

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**COLEGIO DE AGRICULTURA, ALIMENTOS Y NUTRICIÓN  
DEPARTAMENTO: AGROEMPRESAS**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN  
DE LECHE DE CABRA (*Capra hircus*) EN LASSO, COTOPAXI**

**MARÍA CLARA ESPINOSA MORABOWEN**

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO AL  
DEPARTAMENTO DE AGROEMPRESAS COMO REQUISITO PARA  
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
AGROEMPRESAS**

**QUITO**

**DICIEMBRE, 2006**

**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición**  
**Departamento de Agroempresas**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN**  
**DE LECHE DE CABRA (*Capra hircus*) EN LASSO, COTOPAXI**

**María Clara Espinosa MoraBowen**

Mario Caviedes, Msc., Doctor  
Director del proyecto

Raúl de La Torre, Ph. D. ....  
Miembro del Comité Calificador

Eduardo Uzcátegui, Ph. D. ....  
Coordinador de Agroempresas

Michael Koziol, Ph. D. ....  
Decano del Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición

Quito, Diciembre de 2006

©Derechos de Autor  
María Clara Espinosa MoraBowen  
2006

## RESUMEN

La leche de cabra (*Capra hircus*) es una materia prima que se produce en cantidad limitada en Ecuador. Esta materia prima es fundamental para productos derivados de calidad y reconocimiento mundial como los quesos de leche de cabra.

Este proyecto determinó metodología técnica adecuada para la producción de leche de cabra en la zona de Lasso, provincia de Cotopaxi, en Ecuador, con el fin de lograr obtener volúmenes de leche de cabra convenientes para un futuro procesamiento de derivados lácteos, y lograr mantener calidad. Se discute brevemente acerca de la ventaja que tiene la leche de cabra por tener varias propiedades medicinales diferentes, beneficiosas para la salud humana.

Por tanto, se manejaría cabras híbridas, provenientes de la cruce entre cabras criollas con padres puros, de raza Saanen y Alpino Francés. El proyecto iniciará con 70 cabras híbridas, que producirían un volumen de 2.50 kilogramos diarios, durante un periodo de lactancia de 150 días. A medida que el proyecto avanza a lo largo de cuatro años, se espera que cada año, las cabras aumenten el volumen diario producido en un 15%, y que el periodo de lactancia incremente 25 días cada año.

Se realizó un análisis de mercado de la demanda y de la oferta de la leche de cabra, donde se determinó que existe demanda para la leche de cabra pero la oferta de este producto es bastante limitada en la sierra ecuatoriana.

- Además, tras realizar los estudios financieros pertinentes, se demostró que la producción de leche de cabra puede ser un proyecto viable y rentable. El Valor Actual Neto indica un valor de \$45,003.17, a una tasa de referencia del 13.43%, con una TIR de 34.69%. La relación Beneficio/Costo determinó que por cada dólar invertido, se recupera la inversión y se obtiene \$0.73 de ganancia.

## ABSTRACT

Goat (*Capra hircus*) milk is a commodity that has a limited production in Ecuador. This commodity is basic for quality dairy products that have international recognition such as goat cheese.

This project determines the proper technical methodology to produce high quality goat milk in convenient volumes in Lasso, province of Cotopaxi, Ecuador. It also briefly discusses the beneficial medicinal properties of goat milk

Furthermore, hybrid goats will be handled, product of the cross between Saanen and French Alpine goats. The project will start with 70 hybrid goats that should produce 2.50 kilograms per day, during a period of time of 150 days. While the project grows and develops, the goats are expected to increase the volume produced in 15% each year as well as raise the number of producing days by 25 extra days each year.

As well, this project presents a marketing analysis, which determines the supply and demand of goat milk and goat dairy in the *Sierra* of Ecuador.

- In addition, after developing the pertinent financial study, it demonstrates that goat milk production is a viable and profitable project, presenting a PNV of \$45,003.17, at a 13.43% referential rate, and the IRR showed 34.69%. The Benefit/Cost relationship determines that for every invested dollar, that asset is recovered, and a \$0.73 profit is gained.

## **AGRADECIMIENTOS**

Muestro mis más sinceros agradecimientos a Iñigo, por darme su apoyo incondicional, su ayuda, su tiempo y su paciencia.

Agradezco a mi familia por ofrecerme su apoyo.

Agradezco también a Msc. Doctor Mario Caviedes, director de tesis, Raul de la Torre, Ph.D., miembro del Comité Calificador, y a Eduardo Uzcátegui, Coordinador de la Facultad de Agricultura, Alimentos y Nutrición por haberme guiado de forma correcta durante mi carrera.

## TABLA DE CONTENIDO

1. <b>Antecedentes</b> ,.....	1
2. <b>Justificación</b> ,.....	6
3. <b>Objetivo general</b> ,.....	10
3.1. Objetivo específico,.....	10
4. <b>Estudio técnico</b> ,.....	10
4.1. Tamaño,.....	10
4.1.1. Volumen,.....	10
4.2. Capacidad instalada,.....	12
4.3. Localización,.....	13
4.4. Ingeniería del proyecto,.....	14
4.4.1. Materiales,.....	14
4.5. Metodología técnica,.....	15
4.5.1. Razas recomendadas, .....	15
4.5.2. Manejo y crianza,.....	16
4.5.3. Alimentación, .....	18
4.5.4. Reproducción, .....	21
4.5.5. Ordeño y producción de leche, .....	23
4.5.6. Infraestructura, .....	25
4.5.6.1. Apriscos para cabras adultas, .....	26
4.5.6.2. Apriscos para cría, .....	27
4.5.6.3. Establo de ordeño, .....	28
4.5.7. Enfermedades, .....	29
4.6. Características de calidad,.....	30
5. <b>Estudio de mercado</b> , .....	33
5.1. Entorno macroeconómico referente a la agricultura y las exportaciones,.....	33
5.1.1. Indicadores económicos, .....	35
5.1.1.1. PIB y PIB per cápita,.....	35
5.1.1.2. Inflación, .....	37
5.2. Demanda de la leche de cabra,.....	38
5.2.1. Resultados de la encuesta al consumidor,.....	40
5.3. Oferta de la leche de cabra, .....	53

5.3.1. Producto, .....	55
5.3.2. Plaza y distribución, .....	55
5.3.3. Precio,.....	56
5.3.4. Estrategias de comercialización, .....	58
5.3.5. Resultados de la encuesta al productor,.....	59
<b>6. Estudio financiero,.....</b>	<b>74</b>
<b>7. Conclusiones, .....</b>	<b>83</b>
<b>8. Recomendaciones, .....</b>	<b>84</b>
<b>9. Bibliografía,.....</b>	<b>86</b>
<b>10. Anexos,.....</b>	<b>89</b>



**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Comparación del contenido nutricional entre diferentes leches,.....	2
Tabla 2. Requerimientos nutricionales para cabra de 50 kg,.....	19
Tabla 3. Comparación entre la reproducción de la vaca vs. cabra, .....	23
Tabla 4. Comparación de precios de venta de crías,.....	23
Tabla 5. Estudio financiero para estimación de hato caprino e ingresos por ventas,.....	78
Tabla 6. Desglose financiero,.....	79
Tabla 7. Flujo de caja, VAN, y TIR,.....	81
Tabla 8. Estado de pérdidas y ganancias,.....	82
Tabla 9. Punto de equilibrio,.....	82

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1A. Comparación del contenido nutricional entre diferentes leches,.....	3
Gráfico 1B. Comparación del contenido de macroelementos,.....	4
Gráfico 1C. Comparación del contenido de microelementos,.....	5
Gráfico 2. PIB del Ecuador,.....	36
Gráfico 3. PIB per cápita,.....	36
Gráfico 4. Inflación de enero 1999 a abril 2006,.....	37
Gráfico 5. Inflación de abril 2005 a abril 2006,.....	37
Gráfico 6. Conocimiento de los valores nutricionales de la leche de cabra por consumidores,.....	41
Gráfico 7. Asociación con los valores nutricionales,.....	41
Gráfico 8. Conocimiento de los beneficios nutricionales por los consumidores,.....	42
Gráfico 9. Beneficios nutricionales conocidos,.....	42
Gráfico 10. Consumo de leche de cabra,.....	43
Gráfico 11. Frecuencia de consumo por semana de leche de cabra,.....	44
Gráfico 12. Cantidad consumida de leche de cabra,.....	44
Gráfico 13. Consumo de queso de leche de cabra,.....	45
Gráfico 14. Frecuencia de consumo por semana de queso de leche de cabra,.....	46
Gráfico 15. Cantidad consumida de queso de leche de cabra,.....	47
Gráfico 16. Percepción del sabor de leche cabra,.....	48
Gráfico 17. Percepción del sabor de queso de leche de cabra,.....	48
Gráfico 18. Precio a pagar por 200 gramos de queso de leche de cabra,.....	49
Gráfico 19. Precio a pagar por 1 litro de leche de cabra en funda,.....	50
Gráfico 20. Precio a pagar por 1 litro de leche de cabra pasteurizada, homogenizada y tetrapak,.....	51
Gráfico 21. Demanda existente para variedad de derivados de leche de cabra,.....	52
Gráfico 22. Conocimiento de valores nutricionales por productores,.....	61
Gráfico 23. Asociación con los valores nutricionales,.....	62
Gráfico 24. Conocimiento de beneficios medicinales por los productores,.....	63
Gráfico 25. Beneficios medicinales conocidos,.....	64
Gráfico 26. Producción de leche de cabra,.....	64
Gráfico 27. Cantidad de leche de cabra producida por día,.....	65

Gráfico 28. Número de cabras productoras,.....	66
Gráfico 29. Producción de queso de leche de cabra,.....	67
Gráfico 30. Cantidad de queso de leche de cabra producido por semana,.....	67
Gráfico 31. Proveedores ajenos a la empresa,.....	68
Gráfico 32. Kilogramos comprados a diario a proveedores ajenos,.....	69
Gráfico 33. Futura oferta por considerar atractivo el mercado de leche de cabra,.....	70
Gráfico 34. Precio a vender 200 gramos de queso de leche de cabra,.....	71
Gráfico 35. Precio a vender 1 litro de leche de cabra cruda,.....	71
Gráfico 36. Principal mercado de los productores de leche de cabra,.....	72
Gráfico 37. Principal mercado para los procesadores de leche de cabra,.....	73

**INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Marco Lógico,.....	89
Anexo 2. Parásitos,.....	90
Anexo 3A. Normas INEN de leche de vaca pasteurizada,.....	92
Anexo 3B. INEN Requisitos físico químicos,.....	93
Anexo 3C. INEN Requisitos microbiológico,.....	93
Anexo 4A. Tabla comparativa de diferentes quesos de leche de abra,.....	95
Anexo 4B. Tabla comparativa de diferentes quesos de leche de cabra,.....	96
Anexo 5. Planos y elevaciones de infraestructura de corrales,.....	97
Anexo 6. Razas de cabras a utilizarse en el proyecto,.....	98
Anexo 7. Imágenes de derivados de leche de cabra y su procesamiento,.....	99

## 1. ANTECEDENTES

Las estadísticas en el mercado caprino, referentes a la leche de cabra y sus derivados, son bastante limitadas puesto que la producción de estos productos se ha hecho de forma artesanal, y el consumo de leche de cabra y sus derivados lácteos ha sido limitado a áreas pequeñas y lejanas en el interior de diferentes países, sin generación de registros oficiales de producción, de elaboración, ni de consumo. Se conoce que el 90 % de la producción de quesos de leche de cabra se lo realiza en forma artesanal, con condiciones higiénicas y sanitarias deficientes, lo cual ha repercutido por años en ciertos mercados que rechazan esas condiciones, convirtiéndose en un problema. En la última década, el mercado caprino ha estado tratando de incursionar en la industrialización mecanizada de productos derivados de leche de cabra, mejorar tanto la productividad como el manejo industrial; además, buscar mejoras higiénicas y sanitarias a nivel mundial desde la producción en fincas caprinas lecheras hasta fábricas procesadoras (2,4).

La producción de leche de cabra ocupa el tercer lugar después de la leche de vaca y la leche de búfala; la producción de leche de cabra está estimada en 7.3 millones de toneladas frente a 25 millones de toneladas de leche de vaca (22).

Se conoce que los países de Medio Oriente, como Armenia y Jordania, a más de Suiza en Europa, son los primeros países con mayor crecimiento porcentual de la producción de leche de cabra (11-26% de crecimiento productivo), según estadísticas de la FAO (1998-2003). Los países árabes han estado siempre entre los mayores productores y consumidores, dado que muchas especies del género *Capra* son originarias de estos lugares. La productividad por animal no es tan alta, y es consumida en su mayoría por la población de cada país árabe (3).

Por otra parte, para la producción de leche de cabra y la elaboración de derivados con alta calidad, es muy importante tener en cuenta el manejo zootécnico de los animales. Una de las principales características de la cría de ganado caprino es la de ser explotado según sistemas de cría extremadamente diversificados, como son los de cría de subsistencia hasta sistemas de alto nivel de intensificación, en los que la productividad lechera por animal o por hectárea es comparable a las mejores ganaderías de vacas

lecheras. Para obtener buena calidad y adecuado volumen, es importante tomar en cuenta las razas con las que se deberá trabajar. La raza de cabra con la que se vaya a trabajar dependerá de las características agro climáticas del sector en donde se desarrolle el proyecto. Para producción de leche hay razas específicas como las Alpinas, Saanen, Anglo-Nubian, Murcia, Toggenburg, entre las más importantes. Su período promedio de lactancia está entre 230 a 260 días, y su productividad depende de la raza, la genética del animal, la crianza, y la alimentación. Para el desarrollo del proyecto en Lasso, Cotopaxi, se utilizarán cabras criollas como madres con las que se realizará mejoramiento genético con padres de raza Saanen y Alpino Francesas, ya sea por medio de inseminación artificial o monta natural, para obtener crías híbridas con mejores características de adaptabilidad a la zona andina y mejor productividad (19,22).

Generalmente, para la producción de leche es mejor ubicarse en zonas templadas, sin exceso de precipitaciones, y sin climas extremos. Para que sea óptima la producción de cabras lecheras, debe mantenerse a los animales semi estabulados o totalmente estabulados. En el primer caso, las cabras permanecen un tiempo de pastoreo en un área limitada y otro periodo en estabulación, recibiendo un suplemento alimenticio adecuado durante la estabulación; y en el segundo caso, para manejar una total estabulación, se debe mantenerlas en corrales, llamados apriscos adecuados para su crecimiento (4,7, 19).

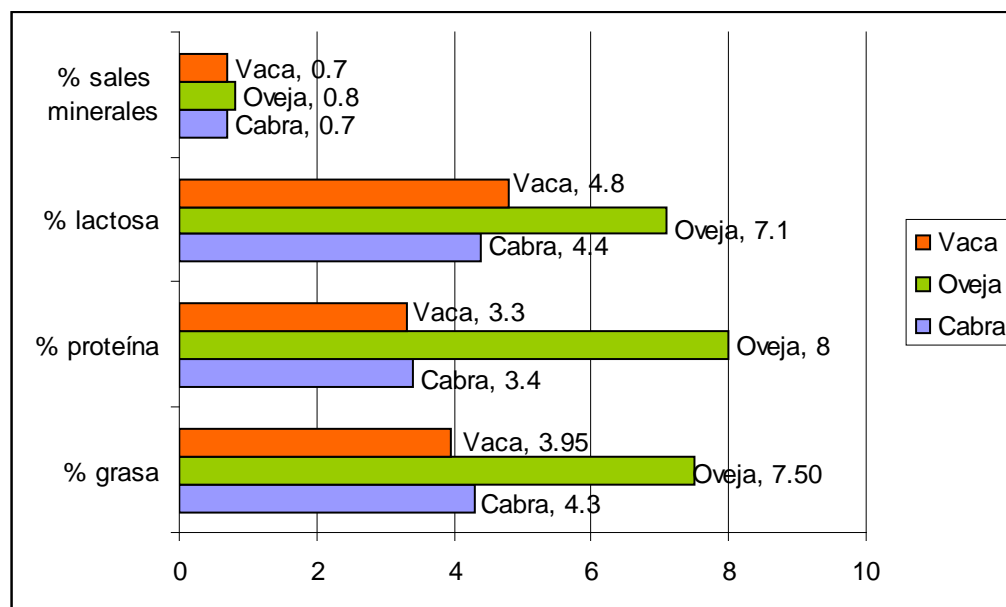
Los mayores mercados mundiales se han dado cuenta del valor nutricional de la leche de cabra y sus derivados (2).

Tabla # 1 Comparación de ciertos contenidos nutricionales entre distintas leches

	% grasa	% proteína	% lactosa	% sales minerales
Cabra	4.3	3.4	4.4	0.7
Oveja	5-10	4.5-7	5-4.2	0.8
Vaca	3.95	3.3	4.8	0.7

Fuente: Luquet, 1997; Luquet, 1991

Gráfico # 1A Comparación de ciertos contenidos nutricionales entre distintos leches



Fuente: Luquet, 1997; Luquet, 1991

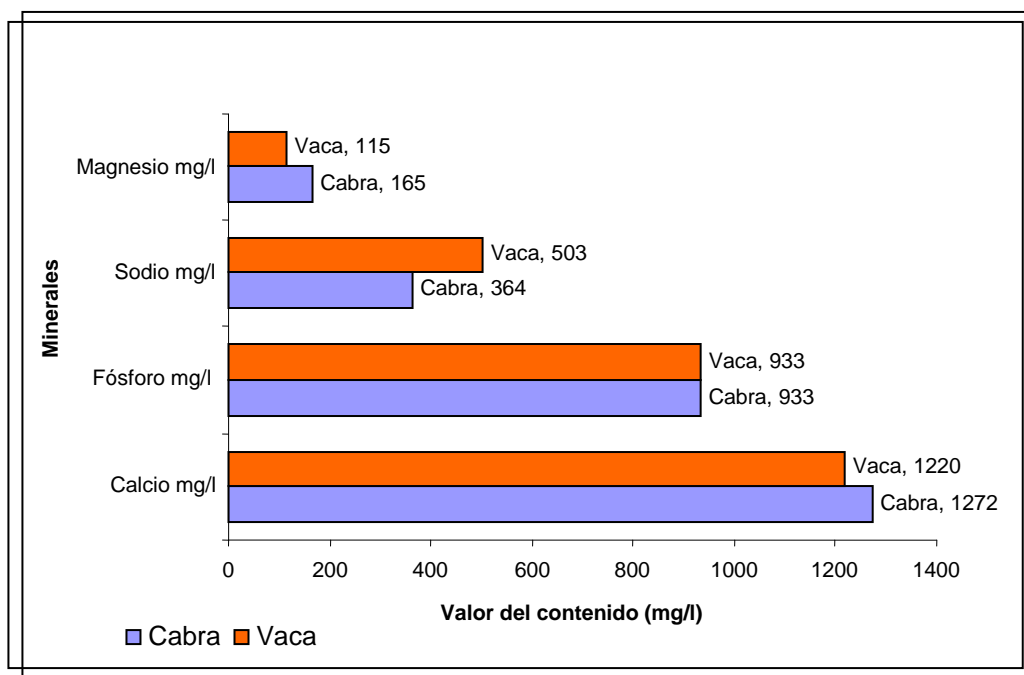
Al realizar la comparación de ciertos contenidos nutricionales de leche de distintas especies como son la vaca, oveja y cabra, se puede constatar que la leche de cabra contiene valores bastante similares a los de la leche de vaca, pero inferiores a los de la leche de oveja. Por ende, las diferencias nutricionales de la leche de cabra frente a la de vaca, no constituyen una ventaja para la población consumidora de leche de cabra. Sin embargo, al conocer que la leche de vaca ha sido durante siglos adecuada para el consumo humano y benéfico para la salud, se puede alegar que la leche de cabra también tiene esos beneficios para el consumo y salud humana. Al observar el gráfico 1.A, se puede determinar que la leche de cabra tiene igual porcentaje de sales minerales, que las leches de vaca y oveja, entre los que se encuentra el calcio y el fósforo; el porcentaje de lactosa en la leche de cabra es tan solo un poco menor que las otras dos muestras; el porcentaje de proteína es levemente mayor que el de la leche de vaca, aún importante para el rendimiento en elaboración de productos derivados; y por último, el porcentaje de grasa de la leche de cabra es levemente mayor que el de la leche de vaca, beneficiando al consumo humano y a la elaboración de derivados lácteos. Por otra parte, es importante puntualizar que la ventaja de la leche de cabra está dada por sus recomendaciones medicinales.

Para determinar características de calidad en la leche de cabra es importante tomar en cuenta su valor energético, dado por su composición de materia grasa, su valor vitamínico, su contenido de proteína, y su contenido de minerales. Estas características la diferencian de otras leches, y la convierten en un producto muy interesante para la industrialización y el consumo humano, más no brindan una ventaja a esta leche (1,5, 22).

A continuación se presenta una comparación entre el contenido de minerales de la leche de cabra y el de la leche de vaca.

Se muestra en la comparación de contenido de macro elementos que la leche de cabra tiene similar contenido de calcio que la leche de vaca, igual contenido de fósforo, menor contenido de sodio, y ligeramente mayor contenido de magnesio. Las diferencias, sin embargo, no son altamente significativas.

Gráfico # 1B Comparación en el contenido de macroelementos entre distintas leches en mg/l.

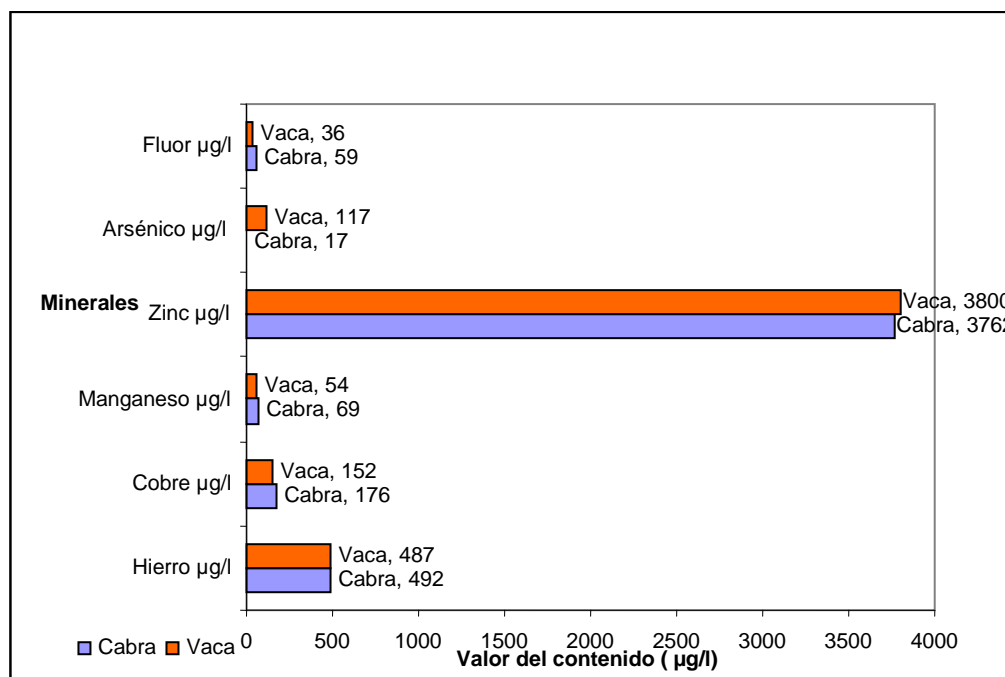


Fuente: Luquet, 1991

Por otra parte, se muestra que la relación calcio/fósforo en la leche de cabra es ligeramente mayor que en la leche de vaca. El valor de la relación calcio/fósforo en la leche de cabra es de 1.36, y para la leche de vaca es de 1.31.



Gráfico # 1C. Comparación del contenido de microelementos



Fuente: Luquet, 1991

El contenido de micro elementos muestra que los valores de hierro son bastante similares, el cobre también es similar, aunque en la leche de cabra sea ligeramente mayor, el contenido de manganeso es mayor en la leche de cabra, y el de flúor es mayor en la leche de cabra, pero el contenido de zinc y de arsénico son menores en la leche de cabra. Sin embargo, es importante recalcar que no son diferencias significativas y que variarán de acuerdo a la raza de cada especie, al manejo y a la crianza, de acuerdo al sitio geográfico.

Es importante conocer los beneficios y diferencias que tiene el queso de leche de cabra con los quesos de leche de vaca (Anexo # 4).

## 2. JUSTIFICACIÓN

Es necesario dar a conocer los beneficios de la leche de cabra para la población mundial e industrializarla o producirla en mayores volúmenes para su consumo, debido a los beneficios medicinales mismos de esta leche. El hecho de que tenga el factor anti alergénico, de que sea de más fácil digestibilidad, que contenga vitaminas, minerales como calcio (4% más en la leche de cabra que en la leche de vaca), hierro (1% más en la leche de cabra que en la leche de vaca), y contenga más inmunoglobulinas (18.3% leche de cabra y 13.7% leche de vaca), convierten a la leche de cabra en atractiva para el consumo humano que busca principalmente mantener una buena salud (22).

La leche de cabra es un producto suplementario de la leche de vaca para la población con problemas de salud, o para mantener buenos niveles nutricionales; es un producto que es también “gourmet” y que brinda estatus, sobre todo en los países europeos (1,22, 27).

El mercado de leche de cabra y sus derivados a nivel mundial ha conseguido tener gran importancia, logrando obtener el debido interés de organismos provinciales, instituciones, e incluso ONG's para que se invierta en el sector caprino por haber reconocido los altos valores nutricionales que tiene esta leche y sus derivados (2).

El consumo de leche de cabra y de sus derivados en el Ecuador es escaso, limitándose en su mayoría al consumo tradicional en niveles de clase baja y media laboral, donde tanto la oferta o producción como la demanda o consumo giran en el mercado informal, es decir venta directa al público en las calles de distintas ciudades (2).

El mercado de la leche de cabra, y en especial de queso de diferentes tipos de leche de cabra, está creciendo de forma estable por la existencia de una demanda insatisfecha que requiere de una mejor calidad de materia prima pero manteniendo ciertas técnicas artesanales consideradas como el toque de sabor que le da posicionamiento en el mercado (2,7).

Podría haber diferentes grupos objetivos de mercado, todavía sin determinar el nicho. Uno sería el mercado “gourmet” insatisfecho, tanto de Ecuador como del resto de América, con miras hacia aquellos nichos en Europa y Japón, considerados los mayores importadores de diferentes tipos de queso (10).

Ecuador cuenta con tecnología suiza, considerada la mejor del mundo en cuestión de procesamiento de lácteos. Además, Ecuador cuenta con condiciones agro climáticas y geográficas, como son los valles, adecuadas para producción lechera, donde se aprovecharían las cabras criollas de descendencia nubiana para madres reproductoras en cruzamientos con las razas Saanen y Alpino Francesa. Es importante, a su vez, tomar en cuenta que el mejoramiento genético toma tiempo para lograr la producción esperada en la descendencia cruzada. Según los productores de leche de cabra en Ecuador, es importante una buena capacitación del recurso humano con el que se trabajará y el conocimiento de todo lo que abarca la producción de leche de cabra con características adecuadas de calidad.

La importancia de la producción de leche de cabra no solo está en satisfacer la demanda del nicho del sector “gourmet”, sino también satisfacer la demanda de derivados de leche de cabra reconocidos por sus recomendaciones médicas dadas a raíz de sus valores nutricionales. Se reconoce personas que consumen leche de cabra no presentan alergia a la caseína; no les causa alergia por poseer una composición diferente de proteína. Este factor que está ligado a la genética y no a la alimentación del animal. Específicamente, la alergia a la caseína se produce por la producción en el organismo de Inmunoglobulinas E IgE al entrar en contacto con las proteínas. Las alfa-lactoalbúminas y beta-lactoglobulinas que son proteínas que se encuentran en la fracción acuosa de la leche (el suero) son menos problemáticas frente a la producción de reacciones alérgicas ya que son alterables por la acción del calor (termo sensibles) y por lo tanto su poder alergeno se inactiva en productos tratados térmicamente como son leches en polvo o de larga duración tipo UHT.

Los diferentes tipos de proteína que se pueden encontrar en la leche son de dos tipos generales:

- Proteínas hidrosolubles, termos sensibles y no coagulables: beta y alfa lacto albúmina y globulinas. Estas se pierden en la elaboración del queso por el suero y se desnaturalizan por los tratamientos térmicos para la conservación de la leche.
- Proteína coagulables, termo resistentes o caseínas: se distinguen tres tipos distintos:

#### **Caseína Cabra Vaca**

Alfa	21.2%	40%
Beta	67,4%	43,3%
kappa		15%

La caseína de la leche de cabra contiene menos del tipo alfa 1 como sucede en la leche de humano, que son las responsables de la mayoría de las alergias a la leche de vaca. No posee caseína del tipo beta 1 que es exclusiva de la leche de vaca. El tamaño de los conjuntos de caseínas o micelas son más pequeñas en la cabra (50 nm) respecto a la vaca (75 nm) proporcionando una cuajada de menor tamaño en el estómago del consumidor. Además, la leche de cabra tiene menor contenido de proteínas que la leche de vaca, 28.18 g/1000 g frente a 31.1 g/1000 g respectivamente (22, 38).

En adición, para personas que tienen intolerancia a la lactosa, se recomienda consumir esta leche porque que la lactosa de la leche de cabra es más fácil de digerir puesto que permanece menos tiempo en el sistema digestivo y no causa estragos en la digestión como gastritis, estreñimiento y flatulencia. Esto se debe a que tiene una estructura más delicada de los glóbulos grasos que tienen un diámetro de 2 micras porque no contiene aglutinina que es una proteína cuya función es el de agrupar los glóbulos grasos para formar estructuras de mayor tamaño. Esta es la razón por la que sus glóbulos al estar dispersos se atacan más fácilmente por las enzimas digestivas y por lo tanto la velocidad de digestión es mayor. (38)

Se recomienda el consumo de leche de cabra y sus derivados para personas que presentan enfermedades como retención de ácido úrico, cálculos renales y biliares, y gota por tener menor contenido de sodio (27% menor en la leche de cabra) que la leche de vaca. La leche de cabra es reconocida también por coadyuvar a la población que sufre de anemia ferropénica por contener hierro, a pesar de que solo contenga 1% más que la leche de vaca;

anemia perniciosa por contener vitamina B12 (0.0065 miligramos (mg) en la leche de cabra y 0.006 mg en leche de vaca); anemia por carencia de ácido fólico, necesario para mujeres embarazadas y fetos en formación, ya que su contenido de ácido fólico (vitamina M) es similar al de la leche de vaca (0.0024 mg en leche de cabra y 0.0025 mg en leche de vaca). Además, se reconoce a la leche de cabra por coadyuvar a la gente con diabetes mellitus, ya que ayuda a regular los niveles de colesterol por el perfil de ácidos grasos de alto valor dietético que posee. Es importante recalcar que el contenido de sustancias insaponificables o insolubles en agua, que incluye carbohidratos, ácidos grasos libres, pigmentos (ausencia del caroteno  $\beta$  en la leche de cabra), vitaminas liposolubles, cuerpos cetónicos y esteroides en forma de colesterol, en la leche de cabra contiene 23.8 mg/100 ml y la leche de vaca 460 mg/100 g de materia grasa. El colesterol constituye el 91% del insaponificable. También coadyuva a pacientes que sufren de Hipercolesterolemia (colesterol elevado), hipertensión arterial, Hipertrigliceridemia (triglicérido elevados) porque contiene más ácidos grasos esenciales (linoléico y araquidónico) y una proporción mayor de cadenas cortas y cadenas medianas de ácidos grasos que la leche de vaca haciéndola más cardiosaludable (5,6, 22, 27, 38).

En adición, se recomienda para prevenir la osteoporosis por su relación Ca/P que es similar al de la leche de vaca (1.36 en leche de cabra y 1.31 en leche de vaca). La leche de cabra contiene mayor cantidad de vitaminas A (2 664 UI de retinol en leche de cabra y 1500 UI en leche de vaca); contiene vitamina B2 (riboflavina, 1.84 mg) y vitamina B3 (nicotinamida niacina, 2.77 mg) mientras la leche de vaca no contiene estas dos últimas vitaminas. Además, posee ligeramente menor porcentaje de lactosa (1%) que la leche de vaca. Además, contiene antioxidantes como selenio (27% más alto que la leche de vaca), básico para mujeres embarazadas, niños y ancianos (5,6, 22, 27, 38).

### 3. OBJETIVO GENERAL:

- Producir leche de cabra en Lasso, Cotopaxi

#### 3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar el método técnico que permita incrementar los volúmenes producidos de leche de cabra en Ecuador y que permitan mejorar su calidad
- Realizar un análisis de demanda potencial para verificar si existe un nicho o mercado objetivo para la producción de leche de cabra
- Determinar la rentabilidad del proyecto

(Anexo # 1, Marco Lógico)

### 4. ESTUDIO TÉCNICO

#### 4.1. *Tamaño*

##### 4.1.1. *Volumen*

Para obtener una lechería viable, se recomienda tener al menos 100 cabras lecheras. Se recomienda comenzar la lechería con cabras criollas ecuatorianas, que corresponden a la descendencia de cabras de raza Nubia, que en la actualidad se las puede encontrar en la provincia de Loja. Las cabras de raza Nubia producen leche con mayor contenido de materia grasa 4.5%, pero bajo volumen de producción. Las cabras criollas producen entre 0.6 y 1 kilogramo de leche diario. Por tanto, para obtener un mayor volumen producido, se recomienda cruces con cabras alpinas como las de raza Saanen y las Alpinas Francesas, para así manejar cabras híbridas. Las cabras Saanen con genética seleccionada pueden llegar a producir entre 8 a 11 kilogramos de leche diarios bajo condiciones propicias, según el genetista caprino, Sr. Manuel Quintero (19).

Por tanto, teóricamente según Quintero, si se obtienen híbridos que produzcan entre 4 y 5 kilogramos diarios bajo las condiciones y manejo más adecuados, se podría producir entre 400 y 500 kilogramos diarios. Al ser una producción diaria, se podría obtener entre 2800 y 3500 kilogramos semanales, que vendrían a ser entre 12 000 a 15000 kilogramos en 30 días (un mes), ó 92 000 a 115 000 kilogramos por periodo de lactancia de 230 días. Este volumen convertiría a una lechería en muy

eficiente para el procesamiento de derivados lácteos. Para tener una pauta, son necesarios 11 kilogramos de leche de cabra por kilogramo de queso semi maduro procesado; para 100 gramos de queso de leche de cabra, se necesitarían 1.1 kilogramos de leche cruda (19).

Sin embargo, según el autor Luquet en su libro *Leche y Productos Lácteos I* alega que la raza Saanen produce 623 kilogramos de leche en un periodo de lactancia de 245 días, produciendo un promedio de 2.54 kilogramos al día, con 3.5% de materia grasa, y que la raza Alpino Francesa produce 572 kilogramos de leche en un periodo de lactancia de 233 días, con un promedio de 2.45 kilogramos al día (22).

La realidad en Ecuador es que, al ser la producción de leche de cabra para industrializar, un proyecto relativamente joven, las cifras productivas a manejarse son distintas. En varias fincas productoras de leche de cabra, como son la Hacienda El Retiro Alto en Machachi, la empresa El Queso Francés MONDEL y el proyecto de desarrollo y fomento agrícola de FLORALP en Imbabura, han logrado obtener una producción de leche entre 1 y 1.5 kilogramos por cabra, manejando un número bajo de cabras en producción, donde el 80% son todavía cabras criollas y tan solo un 20% de cabras F1. La Hacienda El Retiro Alto, maneja 10 cabras en producción, donde cada cabra produce entre 0.8 y 1 kilogramos diarios, con un periodo de lactancia de 150 días; es una empresa que ya está funcionando desde hace dos años. Las cabras de esta empresa han tenido severos problemas de adaptación a la altura por estar ubicada en las faldas del Rumiñahui a 3 200 msnm, problemas de excesiva humedad y temperaturas frías extremas. Al momento, las cabras que han sobrevivido tras dos años de trabajo, se han adaptado y se ha logrado obtener 40 crías, de diferentes edades, con características F1 por la cruce realizada con Saanen y Alpino Francés. Industria Lecheras FLORALP S.A, en su proyecto de fomento agrícola para producción de leche de cabra, maneja 80 cabras en el valle de Salinas de Ibarra a una altura de 1 900 msnm, con clima seco y cálido. Es un proyecto joven; la producción promedio por cabra llega a 1 kilogramo diario y el promedio de periodo de lactancia llegó a 180 días, con 30 cabras de ordeño. En adición, la empresa El Queso Francés MONDEL mantiene un convenio con sus productores exclusivos, donde manejan 100 cabras, de las cuales 30 ordeñan y producen un promedio de 1.75 kilogramos diarios con un periodo de lactancia de 180

días. Las cabras madres fueron importadas de Francia, de razas Saanen y Alpino Francés, sometidas a mejoramiento genético; el proyecto va a cumplir su tercer año. Por otro lado, la Finca L Verde maneja 120 cabras, donde se ordeñan 60 entre criollas (20%), F1 (30%) y F2 (10%), las cuales son producto de la cruce de F1 con Alpino Francés ó con Saanen. La producción promedio de la finca es de 2.5 kilogramos por día, con un periodo de lactancia de 190 días. Es una empresa que ha levantado su propio pie de cría a través de 5 años; es importante tomar en cuenta que se encuentra ubicada en el valle de Puembo, a 2 200 msnm, con clima cálido y seco. Por último, GreenLab, ubicada en Pintag a 2 500 msnm, maneja 150 cabras de cruce criolla con Saanen, donde se ordeñan 80 cabras. La producción promedio es 2.25 kilogramos por día, con un periodo de lactancia de 185 días. El clima de Pintag es más seco y frío que Lasso (11,19, 21,27, 31).

Por lo tanto, para el proyecto se tomará en cuenta una alternativa conservadora, donde se considera que la producción lechera de las crías híbridas tras mínimo tres años de mejoramiento, será entre 2.5 hasta 4.31 kilogramos por día con un periodo de lactancia que inicia con 150 días en el año 1 hasta 230 días en el año 4. Para la producción se estimó un aumento del 15 % para cada año, considerando que las crías híbridas aumentarán su producción, y por la adaptación a la zona y la genética, aumentarán también el número de días de lactancia.

El proyecto de producción de leche de cabra de calidad en Lasso, Cotopaxi se iniciaría con 70 cabras lecheras, y dos machos puros de raza Saanen y un macho puro de raza Alpino Francesa para las cruces. Se considerará un porcentaje de mortandad para el crecimiento del hato lechero de 1.6% anual; por tanto, se pretenderá manejar un hato de 98 cabras lecheras al segundo año, 137 cabras al tercer año, y 192 al cuarto año. Se considerará un periodo de lactancia de 150 días al primer año, 175 días al segundo, 200 días al tercero, hasta llegar al óptimo de 225 días en el cuarto año, tomando en cuenta el mejoramiento genético que se realizará (Tabla # 5).

#### 4.2. *Capacidad instalada*

La finca lechera deberá tener una capacidad instalada para al menos 100 cabras adultas lecheras en total estabulación, con campo de 4 hectáreas para pastoreo



ocasional. Se manejará el sistema de cría de semi estabulación. Se deberá tomar en cuenta el área para el ordeño mecanizado. Además deberá contar con área de criaderos para las crías, agrupándolas por edades, con la infraestructura adecuada y diseñada para la zona de cría.

Se deberá tomar en cuenta el tamaño del hato inicial a manejarse para construir la infraestructura de los apriscos o corrales, y cada año se deberá aumentar el número de corrales necesarios de acuerdo al crecimiento del hato. El tamaño de la infraestructura inicial para los corrales será de 191.4 m<sup>2</sup> de construcción. La infraestructura inicial para el establo será de 7 m<sup>2</sup> para cinco puestos de ordeño.

Se deberá tener en cuenta que al utilizar cabras criollas, la mayoría de la población está ubicada en Loja e Imbabura, zonas que tienen climas más cálidos y más secos que Lasso, provincia de Cotopaxi; por lo tanto, el primero y segundo años serán probablemente años en los cuales las cabras sufran un proceso de adaptación, sin descartar la probabilidad de que algunas no sobrevivan, y las más fuertes puedan continuar su vida productiva. Es por esta razón, que el manejo es importante para ayudar a las cabras a que su proceso de adaptación sea lo más rápido y seguro posible, sin pérdidas de animales.

#### *4.3. Localización*

- La zona que se seleccionaría para instalar el criadero de cabras lecheras, estaría localizada entre Lasso y Mulaló, a 2 920 msnm, en la provincia de Cotopaxi. Lasso y Mulaló cuentan con un clima templado, niveles de pluviosidad que en la actualidad llegan entre 450 a 500 mm promedio anuales, baja humedad relativa; temperatura promedio de 14°C, mínima de 2 °C y máxima de 21 °C luminosidad parcialmente nublada a soleada, presentando un promedio de diez horas luz diarias, con rayos solares directos por estar en la línea ecuatorial; vientos promedio anuales entre 40 a 50 km/h, y suelos volcánicos secos. La entrada a Lasso está ubicada en las siguientes coordenadas: S 00° 44' 6622'' W 078° 36' 600''. Estas características convierten a esta zona en adecuada para la cría y manejo de cabras lecheras, las cuales soportan climas fríos no extremos, necesitan de climas secos, con baja humedad relativa y luz suficiente como lo presenta el área entre Lasso y Mulaló. Es

importante recalcar que las cabras lecheras son dependientes del foto período para su reproducción y su producción óptima.

- Lasso está situado a 1 hora 30 minutos de la capital Quito, a 86 km de distancia. Existen vías pavimentadas y en buenas condiciones, como la carretera Panamericana Sur. También se dispone de vías alternas secundarias en buen estado.
- Existen servicios como agua, electricidad, y comunicaciones en este sector.
- Es una zona que no está lejos de las actuales fincas productoras de leche de cabra (Machachi y Amaguaña). Se busca incentivar a otros ganaderos para que inicien la producción de leche de cabra en la zona a fin de formar un gremio productivo para que en un futuro se pueda procesar un volumen de leche de cabra respetable y viable, que permite conformar una quesera. Dentro de estas cooperativas es necesario también contar con recursos humanos capacitados en el manejo y cría de estos animales. (19,21, 31)

#### 4.4. *Ingeniería del proyecto*

Es importante considerar que para manejar la lechería de cabras serán necesarios recursos humanos capacitados, que incluyan mano de obra y veterinario que conozca de su manejo y cría.

##### 4.4.1. *Materiales*

- Para iniciar el proyecto se necesitarán 70 madres criollas de las zonas de Loja o Imbabura.
- Tres cabras machos para la inseminación natural; dos de raza Saanen y uno de Alpino Francesa, y a partir del tercer año, material para mejoramiento genético importado por inseminación artificial.
- Instalaciones adecuadas para la crianza de acuerdo a las condiciones edafo -climáticas en donde se desarrollará el proyecto
- Instalaciones de ordeño adecuadas, diseño óptimo de la infraestructura, ordeño mecanizado especial para cabras (dos pezoneras), tanque refrigerado, congeladora con capacidad para al menos 200 litros, y se recomienda un desodorizador de leche ya sea en la finca productora o en la planta procesadora.

- Dieta adecuada para producción lechera caprina
- Agua potable a disposición

Para poner en pie una lechería de cabras es importante y necesario considerar que el mantener una vaca equivale a mantener nueve cabras lecheras. El beneficio más claro está en que los derivados de la leche de cabra tienen mejor precio que los derivados de la leche de vaca tanto en mercados convencionales locales como en países extranjeros (19,21, 31).

#### 4.5. Metodología técnica

##### 4.5.1. Razas recomendadas para mejoramiento

Para comenzar una lechería en Ecuador, en la zona entre Lasso y Mulaló, se recomienda empezar con una mejora genética de las cabras criollas de ascendencia Nubia de por lo menos tres años previos al inicio del proyecto, ya que no justifica el costo de importación de cabras de raza por problemas de adaptación a la altura, clima y la ausencia de veterinarios experimentados en caprino cultura. El beneficio de utilizar cabras criollas es que aportan con la resistencia a la altura, clima y además tienen resistencia a la brucelosis (Quintero, 2006). Este proyecto se iniciará trabajando con machos reproductores para el mejoramiento previo. Se recomienda tener dos machos cabríos de raza Saanen y uno de raza Alpino Francesa para realizar cruces dentro de la lechería. Se recomienda que para iniciar la lechería, se tenga un macho por cada 20 hembras; si no se comienza con al menos 100 hembras, por costos, es factible tener machos reproductores en vez de invertir en pajuelas de semen importadas. Por otra parte, se puede utilizar inseminación artificial cuando se cuente con más de 100 hembras. Lamentablemente, hasta el presente no se ha logrado importar pajuelas por la limitada población caprina aún existente en Ecuador.

Es importante considerar las razas que presentan un buen temperamento lechero para realizar las mejoras, como son las mencionadas Saanen (Alpino Suiza) y Alpino Francesa. Estas razas alpinas se caracterizan por ser animales triangulares, con cuellos delgados, cabeza corta y delgada. La raza Saanen tiene excelentes aptitudes lecheras, considerada la más productiva de todas, puede producir un volumen de 8 a 11 kilogramos diarios, demostrado en ferias lecheras. Los reportes bibliográficos de

Luquet dicen, al contrario, que produce 2.54 kilogramos diarios, que puede tener un periodo de lactancia de 245 a 250 días, llegando a producir entre 623 kilogramos por lactancia; a pesar de esa variación de datos productivos, se la sigue considerando una gran mejoradora de volúmenes lácteos producidos. La raza Saanen es de origen suizo, de piel y pelaje blanco corto, con mucosas rosadas; puede llegar a tener 1.8 crías por año. Su sistema de cría es intensivo, en estabulación permanente o pastoreo. Se manejan en rebaños cortos. Es un animal más pesado, de gran desarrollo, con un esqueleto fuerte, pero delicada de salud. La ubre es de forma de globo redondeada por detrás, con pezones bien separados y cortos.

La raza Alpino Francesa es menos productora que la Saanen, pero mantiene un volumen adecuado, produciendo 2.45 kilogramos diarios, en un periodo de lactancia de 233 a 240 días llegando a producir 572 a 588 kilogramos por lactancia. La raza alpina francesa se ha impuesto gracias a sus cualidades de cría y lecheras. Se la considera también una gran productora de leche; la hembra pesa entre 60 y 80 kilogramos y el macho entre 80 y 100 kilogramos, es de color variado entre blanco, café y negro. La ubre es voluminosa, ovalada, con pezones bien diferenciados y dirigidos hacia delante, presentando una buena aptitud para el ordeño mecánico y manual. Presenta también una notable adaptación a contextos climáticos y sistemas de cría diversos. (Anexo # 6)

Al realizarse la cruce con cualquiera de estas razas consideradas mejoradoras, se obtienen híbridos con mejor predisposición a producir leche (mejor temperamento lechero), resistencia a brucelosis, heredada por parte de las madres criollas, y se adaptan más fácilmente a las condiciones edafoclimáticas ecuatorianas (19, 22).

#### 4.5.2. *Manejo y crianza*

Las cabras son mamíferos rumiantes caprichosos. Entre las cabras hay jerarquías determinadas. Es importante acariciarlas desde pequeñas para que sean mansas y se acostumbren. También se recomienda tener un perro que se críe con las cabras y estas se acostumbren, que servirá de guardián del corral denominado aprisco.

Por otra parte, tienen glándulas odoríferas que secretan fuertes olores mezclados con hormonas, utilizados en la reproducción. En lechería éstas deben ser quemadas para evitar que la grasa fina de la leche absorba olores penetrantes.

Asimismo, los machos y hembras que tienen cuernos, deben ser descornados para evitar accidentes y abortos. Los cuernos son huecos y deben estar en cuña (hacia atrás). Para descornar se debe hacer a edad temprana, al tiempo en que empiecen a aparecer; el descorne se lo puede hacer con pomada descornadora o con ligas.

Además, para tener un adecuado manejo de crías, se debe tomar en cuenta que al tener la posibilidad de tener 2 partos por año, se puede obtener gran cantidad de crías. El manejo de las crías es importante en lechería, por tanto se debe retirar o destetar las crías al tercer día tras el parto. Esos primeros 3 días se alimentan de calostro; después, durante 3 a 4 meses, se crían con leche artificial o con leche de vaca que es más barata, suministrada en mayor cantidad para suplir la calidad, o suplementar con suero, leche en polvo o pasta de soya (44% de proteína) que contienen mayor concentración de proteínas. Al mes de edad, se puede suministrar pastos jóvenes y heno suave. Se recomienda que las crías también estén en estabulación, y mantenerlas ubicadas por edades. A partir del cuarto mes, las crías podrán salir a pastorear. Si se sincronizaron los partos, se puede tener una matrona o nodriza para alimentar a los cabritos por un par de días.

A los 21 días después de quitar el cabrito, la cabra presenta celo, el cual hay que aprovechar, y si se insemina o se da la monta adecuadamente, en 5 meses tendrá otro parto. Si no se toma ese celo, debe presentarse otro dentro de 4 meses. El periodo de lactancia dura entre 230 a 250 días que equivalen a 7.6 ú 8 meses teóricamente en Europa, dependiendo de la raza. En la sierra de Ecuador, el periodo de lactancia varía entre 150 a 190 días que equivalen a 5 a 6.3 meses, básicamente por la altura y las condiciones climáticas. Se recomienda dejar descansar o secar la cabra lechera dos meses antes del siguiente parto para regenerar los órganos reproductivos. Se sugiere tener una sala de partos, para tener más control sobre las madres y las crías en caso de problemas al parto (19, 22, 31).

#### 4.5.3. Alimentación

La alimentación juega un papel importante en la vida de la cabra, en diferentes estados fisiológicos como son la reproducción, su fertilidad y celos, la producción de leche asociada con la genética, la calidad de la leche asociada con su composición de grasa, proteína y minerales, y la salud del animal. Se recomienda alimentar a las cabras en la noche, ya que su metabolismo es mejor, por tanto la transformación y producción de leche se estima también ser más adecuada. Se debe tomar en cuenta que en climas con mayor temperatura, la cabra come menos; por tanto, en la zona entre Lasso y Mulaló, se podría esperar que la cabra necesite comer más por ser más templado, más frío (19,22, 31).

Asimismo, las cabras tienen un factor de conversión alimenticia eficiente, cuyo valor data en 6.25 que debe multiplicarse por el porcentaje de nitrógeno presente en el alimento. No se basa en la abundancia de alimento, sino en convertir más rápido la comida ingerida en leche y músculo. La diferencia con las vacas es que tienen un factor de conversión alimenticia de 6.38. Por tanto, las cabras al tener un metabolismo más rápido, también pueden bombear la sangre más rápido por entre las glándulas mamarias y producir leche. La glándula mamaria extrae los ácidos grasos de cadena larga saturados que la sangre contiene, y que provienen de la alimentación, de las reservas corporales y de la biosíntesis en ciertos órganos como el hígado y el rumen. La concentración de grasa en la leche disminuye cuando las cabras ingieren alimentos pobres en materias grasas. Según Luquet, una dieta para las cabras abundante en heno, forraje verde, y ensilaje, provee de una concentración de grasa alta a la leche.

Además, en la tabla # 2, se presentan los requerimientos nutricionales para cabras con peso de 50 kilogramos, con actividad media, en semi estabulación, en la zona de Lasso.

Tabla # 2. Requerimientos nutricionales para cabras de 50 kilogramos

ENERGIA ALIMENTICIA	
TDN(g)	795
DE (Mcal)	3.51
ME (Mcal)	2.86
NE (Mcal)	1.62
PROTEINA CRUDA	
TP (g)	110
DP (g)	76
Ca (g)	4
P (g)	2.8
Vitamina A (1000 IU)	2.1
Vitamina D (IU)	429

Fuente: Nat's Academies Press. Nutrient requirements of goats.

Es difícil determinar cuánto necesita comer una cabra, por el mismo hecho de ser un animal selectivo, que no ingiere todos los días la misma cantidad ni el mismo alimento. Es importante calcular las dietas por medio de un balance, tomando en cuenta el 0.16 a 0.22 % de PC/kg de peso vivo (15% cabra lecheras) y el 17 % de fibra, necesarios en cabras adultas. La dieta debe ser entre el 4 y 5% de su peso vivo. Es importante suministrar sal en bloques a disposición u otras sales minerales para suplir el requerimiento de calcio. Es importante ofrecer agua a disposición, tomando en cuenta que la leche está compuesta principalmente de agua. En las crías, la dieta debe ser alta en proteína. Por otra parte, la ración estimada de sobrealimento en polvo por cabra de 1.8 kilogramos al mes, es de 60 gramos en el ordeño.

La dieta diaria que se proporcionará en el proyecto para cada cabra de 40 kilogramos de peso, será en base a sobrealimento concentrado en polvo, 60 gramos por cabra al día durante el ordeño; 13 a 15 g de melaza al día durante el ordeño; sal a voluntad, donde se estimaría que para 70 cabras es necesario 28 kilogramos al mes y para 100 cabras sería necesario 40 kilogramos al mes, suministrando entre 13 y 15 gramos de sal por día. En la época seca, se deberá suministrar 840 gramos de paca de heno de alfalfa al día por escasez de pasto fresco, donde una paca de heno de alfalfa de

20 kilogramos es suficiente para 24 a 25 cabras por día, ó suministrar 1.5 kilogramos de pasto fresco entre alfalfa (*Medicago sativa*), trébol rojo (*Trifolium pratensis*), trébol blanco (*Trifolium repens*) y raygras tetralite (*Lolium perenne*) picado al día. Es importante suministrar agua a voluntad.

Además, según Luquet, la disminución del nivel energético ingerido que se da por reducir la cantidad de heno, y mantener estable la cantidad de alimentos balanceados concentrados, hace que disminuya la producción de leche, de materia grasa y de proteínas. En conclusión, para elaborar una dieta, hay que tener cuidado con la proporción de heno y ensilaje que se suministre al animal para no disminuir la producción, factor clave para la rentabilidad de proyecto. Es también adecuado complementar durante el ordeño con balanceado en polvo mezclado con melaza, creando un chapo para generar energía (1,19, 22, 31).

En adición, las cabras son animales selectivos y caprichosos en su alimentación porque buscan plantas de altura como árboles y arbustos, en menor cantidad pastos y rastreras. Por tanto, recomienda alfalfa picada (17% proteína), afrecho de cebada (10% proteína), heno, tamo, ensilaje, maíz (10% proteína), cascarilla de arroz, pepa de algodón (41% proteína), pasta de soya (44% proteína) ó pasta de maní (52% proteína). Otros alimentos recomendados para la alimentación de cabras que proveen ácidos grasos insaturados son forrajes frescos como avena (10% proteína), cebada (10% proteína), maíz forrajero (10% proteína), zanahoria, remolacha forrajera, subproductos de juguería (cáscaras de frutas como naranjas, limones, otras), acacias y acacias forrajeras, hoja de achira, hoja y flor de árbol de Tilo. El rechazo del banano no es muy recomendable ya que daña a textura de las heces, lo cual propicia enfermedades dentro del aprisco. Para brindar energía y mejorar la palatabilidad, se recomienda suministrar melaza. El ensilaje es recomendado en épocas secas, cuando en los Andes ecuatorianos existe menor cantidad de pastos de corte, por el costo alto de siembra por escasez de riego (19, 22, 31, 36).

Por otra parte, la relación de producción de leche entre vaca y cabra es la siguiente:



Una vaca produce 18 kilogramos de leche diarios y pesa 450 kilogramos; una cabra híbrida produciría 2.5 kilogramos de leche diarios (de forma conservadora) y pesa 50 kilogramos. La relación en la vaca sería 0.0444 kilogramos de leche por kilogramos de peso vivo, mientras que la relación en la cabra sería 0.05 kilogramos de leche por kilogramos de peso vivo. Se determina que la cabra es una productora más eficiente. Además es importante seguir tomando en cuenta que tener una vaca equivale a tener 9 cabras, y la producción de la leche de cabra sería la siguiente: 22.5 kilogramos de leche manteniendo un peso total de animales de 450 kilogramos (19,31).

#### 4.5.4. *Reproducción*

Las cabras lecheras de las razas recomendadas pueden tener dos a tres crías. Sin embargo, las cabras de primer parto paren una sola cría, y a partir del segundo parto hay el 50% de posibilidades de que paren 2 o 3 crías. El periodo de gestación es de 155 días (5 meses + 5 días). El ciclo estral es de 18 a 21 días; el celo dura 2 días, pero la ovulación se presenta al final del celo, en las últimas 18 horas. Si presenta el celo en la mañana, se insemina o monta en la tarde; si presenta el celo en la tarde, se insemina o monta en la mañana siguiente. Se puede obtener una hembra fértil cuando completa los 30 kg de peso, alrededor de los 7 a los 12 meses y se puede obtener un macho fértil alrededor de los 5 a 10 meses (22, 37).

Usualmente las cabras son animales estacionales, y presentan el primer celo entre los meses de Enero, Febrero o Marzo, y el segundo celo por el mes de Julio, pero depende de la zona donde se críen. Por ejemplo, en la zona de Machachi, la tendencia al primer parto del año es entre los meses de Marzo, y el segundo parto del año en el mes de Octubre. En países de 4 estaciones donde en el verano los días se alargan, puede presentarse anestro (ausencia de celo), y en ese caso es recomendable inducirlo. Una recomendación para la inducción del celo es colocar “sachets” compuestos de progesterona en la vulva de la cabra por 7 días, luego se retira el “sachet” y el animal entra en celo. Esta también puede ser una forma de sincronizar los celos. En Ecuador no se lo considera necesario porque la luminosidad se mantiene similar a lo largo de todo el año. Otro método para inducir los celos es el llamado Efecto Macho, donde se lleva a la hembra al corral del macho por 30 días, y por la secreción de hormonas, ésta

entra en celo. En adición, por la línea ecuatorial, se produce un anestro natural que dura entre 53 a 131 días.

Para detectar el celo se observa si se presenta mucosidad en la vulva y si está con la cola alzada, la hembra usualmente está más dócil. También se puede usar la técnica del macho marcador, que en el caso de las cabras se lleva al macho por fuera de los corrales, paseándolo como un perro.

Es de importancia no dejar engordar las productoras vientres ya que los ovarios son muy sensibles a grasa extra acumulada, y se podrían presentar problemas en la concepción y gestación.

Se ha logrado realizar inseminación artificial en cabras, lo que permite una rápida mejora genética. Se pueden importar pajuelas seleccionadas ó realizar una colecta de semen de machos de raza Saanen, Alpino Francesa o Nubia, según como se deba hacer el cruce en la finca. Para la colecta de semen se recomienda usar un electro eyaculador; de una eyaculación se pueden obtener entre 1000 y 5000 millones de espermatozoides por testículo, para almacenar en pajuelas que se deberán conservar en un tanque de Nitrógeno Líquido a una temperatura de  $-196^{\circ}\text{C}$ . Es corriente que se presente 15% de espermatozoides anormales por eyaculación y 57.75 % de fertilidad. Una vez que la hembra presenta el celo, al final de éste se la debe inseminar. Una pajuela es viable durante 45 segundos a 1 minuto a  $37^{\circ}\text{C}$  después de haber sido extraída del tanque de Nitrógeno Líquido. Se debe tomar la pajuela de los extremos, se debe secar el exceso de agua, se corta el tapón, se coloca en una pistola, se ingresa el espéculo dentro del cervix, se debe dar dos vueltas a la pistola y depositar el semen de la pajuela en el interior. Para la inseminación artificial, es recomendable utilizar una especie de camilla que puede ser de madera, sobre la cual se tiende al animal, con la panza hacia arriba, las extremidades amarradas y estiradas. Se levanta el animal con un ángulo de  $40^{\circ}$ , con la cabeza hacia la parte inferior y la vulva hacia la parte superior, hacia el inseminador. Lamentablemente, hasta la presente fecha no se han importado pajuelas por la limitada población aún existente en Ecuador (19, 38).

Por otra parte, las cabras se caracterizan por reproducirse de forma geométrica, más no aritmética. Por ejemplo, una ternera presenta el celo y está lista para la monta a los 17 meses; se suman 9 meses de gestación que dan como resultado 26 meses para obtener una sola cría. A diferencia, una cabrita que llega a pesar 30 kilogramos a los 7 meses o antes entra en celo y lista para la monta; se suman 5 meses 5 días de gestación que dan como resultado 13 meses y se obtendría al menos 2 crías. Esa relación por 7 cabras, se obtendría 7 partos, y cada uno con dos crías, se conseguiría 14 crías en esos 13 a 14 meses.

En cuestión de vientres sería de la siguiente manera. En ganado bovino, en 52 meses ó 4.33 años, se podrían obtener solamente dos vientres. En el caso del ganado caprino, en 26 meses ó 2.16 años, conseguiría dos vientres; y por la relación de que por cada vaca se logra mantener siete cabras, en realidad obtendría 14 vientres. Al alcanzar los 52 meses, podría conseguir manejar 28 vientres de ganado caprino, si se toma en cuenta las hembras nacidas.

Tabla # 3 Comparación entre reproducción de vaca vs. cabra

1 Vaca	1 crías	1 parto	14 meses
1 Cabra	4 crías	2 partos	14 meses

Tabla # 4 Comparación de precios por venta de crías

	Cría	Recién Nacido	3 meses	Por 7 cabras
Cabra	Macho	\$ 5	\$10	\$ 35 a \$70
	Hembra F1,F2	\$60	\$200	\$ 420 a \$ 1400
Vaca	Macho	\$10	\$25	\$10 a \$25
	Hembra	\$60	\$200	\$60 a \$200

Al ser animales foto dependientes, el mecanismo principal para detectar los celos es la luz, que induce la producción de melanina (pigmentos) y de hormonas (19,31).

#### 4.5.5. Ordeño y producción de leche

Las cabras con carácter lechero deben tener ubres profundas, amplias y pezones pequeños.

El ordeño es la estimulación a la fuente productora de leche: la cabra. Un excelente estímulo extra es la comida, llegando a incrementarse el volumen y también la materia seca en la leche, importante para los derivados lácteos. Se recomienda suministrar 60 gramos de sobrealimento concentrado en polvo mezclado con melaza en cada ordeño, por cabra. Otro estímulo y además importante para la higiene es limpiar las ubres con agua tibia.

Se recomienda ordeñar mínimo dos veces al día hasta tres veces, siendo el ordeño un estimulante más para las glándulas mamarias. Por tanto, es recomendable que el ordeño en la mañana se lo realice cuando ya haya salido el sol, que en la provincia de Cotopaxi es entre 5:45 y 6:15 am, y el ordeño en la tarde podría ser a las 16:00 horas, hora en que todavía hay luz solar.

Por otra parte, es recomendable tener un ordeño mecanizado por varias razones. La primera es porque si se van a ordeñar 100 cabras diarias 2 veces al día, se volverá un proceso más eficiente en cuestión del tiempo utilizado. La segunda es por higiene, donde la leche pasa de la pezonera a los tanques recolectores y luego al tanque de enfriamiento sin riesgo de contaminación cruzada; se puede obtener la leche libre de olores y de sabores extraños. Es importante desinfectar cada pezonera dentro de una solución de citrato antes de usarla para la siguiente ubre. Sin embargo, es necesario considerar que para el primer año del proyecto, donde se estima comenzar con 70 cabras lechando, no es justificable invertir en ordeño mecanizado ni en tanque de enfriamiento.

Para evitar que la leche absorba olores indeseables, es necesario que se quemen las glándulas odoríparas alrededor de los cuernos de las cabras, y además que se mantenga al macho cabrío lejos del área de ordeño, por tener un olor más fuerte. También se debe tratar de mantener el establo lo más limpio posible, para evitar la presencia de gérmenes (19, 21).

Además, los principios de funcionamiento de un ordeño mecánico para vacas lecheras y para cabras son iguales, pero las normas de regulación de los equipos son diferentes. Para el ordeño mecanizado de ganado caprino, los niveles de vacío son más bajos y los ritmos de pulsación son más rápidos; el tamaño y forma de los equipos se han adecuado a la morfología de la ubre y pezones de la cabra y a sus caudales de ordeño. Según Luquet, en sus libros intitulados *Leche y Productos Lácteos*, las lecherías caprinas

en Francia y España más evaluadas y calificadas sobrepasan las 100 cabras de ordeño por hora (22).

Un sistema de ordeño automático fijo con capacidad para 100 cabras debe constar de:

- Una bomba de vacío 1700 litros\*
- Un motor eléctrico de 5 HP 220 voltios\*
- Un motor a gasolina de 10 HP para emergencia en cortes de energía eléctrica\*
- Un tanque de reserva de vacío 60 galones\*
- Diez máquinas de ordeño con pulsación neumática\*
- Diez unidades para lavar el equipo por recirculación\*
- Una unidad final de recepción de leche con bomba eléctrica con sensor de nivel y control electrónico para descarga de leche.\*
- Un filtro de acero inoxidable con filtros de papel desechable\*
- Tubería de acero para conducción de leche\*
- Tubería de PVC para vacío\*

\*(23,24)

Con este tipo de instalación para ordeño mecanizado de cabras, se puede ordeñar sin ningún problema hasta 300 animales, utilizando el 100 % de la capacidad instalada.

Dependiendo de la cantidad de leche a producirse, es importante considerar necesario un tanque de enfriamiento para mejor conservación y almacenamiento de leche cruda antes de ser procesada y evitar contaminación con la bacteria *Clostridium*. Se recomienda para el proyecto un tanque de capacidad de 500 litros, donde en un principio no se utilizará toda la capacidad instalada pero eventualmente si será ocupada. Se recomienda que este tanque se lo compre cuando ya exista una producción diaria de al menos 250 litros. (1,22)

#### 4.5.6. *Infraestructura para crianza y el establo de ordeño*

Para tener una lechería de cabras es necesario tener en cuenta que debe ser en estabulación por el hecho de facilitar el manejo, controlar la erosión del terreno y salvaguardar la vegetación en los alrededores. Sin embargo, también es importante el pastoreo por beneficio de la salud del animal. Es importante limitar el área de pastoreo

y rotarla constantemente. Deberá considerarse un área de 4 hectáreas para el pastoreo, la cual deberá ser sembrada de pastos, principalmente leguminosas y gramíneas para evitar lo que más se pueda la erosión y lixiviación de nutrientes. La zona entre Lasso y Mulaló es una zona pedregosa, donde se puede cultivar pastizales, no tiene una inclinación mayor a 3%, por lo que existiría menor riesgo de erosión.

#### *4.5.6.1. Apriscos para adultos*

Para la estabulación se deberán utilizar corrales, denominados apriscos. Se recomienda que los apriscos se los mantenga secos (sin humedad), que se logre mantener una buena higiene, y que el alimento esté lejos de los excrementos; es por estas razones que el diseño del aprisco es importante. No se recomiendan pisos de cemento porque guardan humedad y son fríos. Se puede mantener una cabra lechera de 60 a 70 kilogramos en 2 metros cuadrados ( $m^2$ ), por tanto las 100 cabras necesitarán un espacio de  $200 m^2$ . Cada aprisco deberá ser limitado a tener entre 6 a 8 cabras máximo, en espacios de 12 a  $16 m^2$ . Se conoce que en rebaños más reducidos, la producción por cabra tiende a incrementarse. Es importante que en la zona entre Lasso y Mulaló se incluya en cada aprisco palets o sobrepisos de madera o tablas para evitar el frío del suelo, sobretodo en las noches y permite recoger el estiércol (19,22, 31).

Los apriscos pueden ser lo más sencillos y económicos y el diseño depende de la zona en donde se llevará a cabo el proyecto. Para la zona entre Lasso y Mulaló, lo más adecuado sería el siguiente diseño tipo invernadero:

- Los pisos deben ser de tierra, por poder mantenerse más secos; el cemento es el peor enemigo de las cabras en estabulación porque alberga mucha humedad, es frío y propicia enfermedades bronquiales y respiratorias. Al defecar heces secas, éstas son pisadas, convertidas en polvo que luego forman una capa de caprinaza, que aunque no huele, sí emana calor. La orina es absorbida por la tierra en su mayor parte. Los apriscos no se lavan, deben ser limpiados o barridos cada 3 o 4 meses y desinfectados con cal viva (19)
- Es importante incluir sobrepisos o palets de madera en cada aprisco de al menos  $2.40 m^2$  para evitar el frío del suelo en la noche.
- Es importante hacer zanjas de drenaje en los extremos.

- Al ser las cabras animales que dependen de la luz en gran parte de sus funciones metabólicas y reproductivas, el techo debe permitir el paso de luz solar. Se recomienda utilización de planchas de resina translúcidas, por durabilidad y precio.
- Debe haber circulación de aire o ventilación por todo el aprisco para evitar concentración de olores y gases.
- Los comederos deben estar afuera del corral; para alimentarse, las cabras deben poder sacar solo la cabeza para no ensuciar la comida con sus patas ni poder defecar dentro del comedero. Deben estar protegidos de la lluvia.
- Se recomienda que el agua provenga de un suministrador automatizado para tener agua limpia y fresca, a voluntad. Al inicio por costos, se recomienda bebederos abiertos, fuera del aprisco, donde se cambie de agua frecuentemente. Además, proporcionar bebederos para las zonas de pastoreo.
- Las divisiones entre apriscos no deben dejar que haya contacto entre las cabras de un aprisco y el siguiente para aislar cada grupo por salubridad y para evitar cualquier contagio.
- Las paredes divisorias entre apriscos se recomienda que sean de por lo menos 1.5 metros de altura para evitar que se salgan. Pueden ser de bloque o de tablas de madera. En el proyecto, se utilizará tablas de madera.
- En la zona de Lasso y Mulaló se recomienda hacer cortinas que pueden ser de plástico de polietileno para las noches frías, y así evitar las neumonías, o a su vez, subir las paredes con las tablas de madera de cada aprisco hasta el techo.
- El techo tendrá una inclinación de 5%, donde la altura máxima deberá ser 2.25 metros (m). Esta inclinación es suficiente para evacuación de aguas y granizo.
- El diseño estimado para el proyecto alberga un establo tipo invernadero con un camino central de 1.00 m de ancho, con canales de desfogue de aguas en ambos lados de la lateral del camino, donde los apriscos se ubiquen de ambos lados del camino con las características establecidas anteriormente.

Para ver plano detallado, en Anexo # 5.

#### *4.5.6.2. Apriscos o corrales para crías*

Las crías deben tener las mejores condiciones para evitar enfermedades. Necesitan de luz solar y de calor. Por tanto, se recomienda tener apriscos que en la noche puedan volverse herméticos, o a su vez tener dos tipos de apriscos: uno para el

día en donde puedan recibir sol, y otro para la noche donde mientras más bajo sea el techo, será mejor para mantener el calor. Pueden incluso ser como cajas cerradas con una puerta. Es importante recordar que se debe evitar el cemento en los apriscos.

#### *4.5.6.3. El establo de ordeño*

El establo de ordeño el diseño debe ser diferente que para ganado bovino. Primero, se debe tomar en cuenta la dirección del viento para ubicar el establo de ordeño, a fin de que no reciba la corriente de viento que viene desde los apriscos por los olores. Luego, se sugiere que se forme un diseño de corrales a los lados con un camino en el centro, con el establo de ordeño en un extremo, dependiendo de la cantidad de animales que se vaya a mantener. Se recomienda que se haga un establo a desnivel, donde la cabra quede a una altura cómoda para el ordeñante, a más o menos a 50 a 70 centímetros (cm) sobre el nivel del piso. La construcción no debe ser costosa, pero si duradera y segura ya que aquí se guardará el equipo mecanizado.

Un ordeño siempre debe mantenerse en condiciones de extrema asepsia. Es recomendable tener utensillos y recipientes o tanques de acero ya que se limpian con mayor facilidad, tienen superficies lisas que no acumulan restos y resisten a las sustancias limpiadoras. Otros materiales como madera, aluminio o metales tornasolados son afectados por el ácido láctico y sus superficies se vuelven hogar para gérmenes no deseados. Es importante la higiene en el local mismo; se recomienda que tanto piso como paredes estén embaldosados de tal manera que no queden ranuras entre una baldosa y otra, por lo menos a la altura de la pared de 1.70 m, o que estén recubiertos por un material liso y lavable. Es importante tener un desagüe con cierre de olores. El techo también podría estar embaldosado o simplemente encalado, pero no de ningún material como madera, plástico o cemento con pintura impermeable, que usualmente tienden a sudar y gotear cuando el vapor se condensa y bajan las temperaturas. El techo debe permitir pasar mucha luz, por lo que se recomienda hacer tragaluces o claraboyas. Colocar rejillas o malla en las ventanas para evitar ingreso de insectos, y proteger las puertas o ingresos contra éstos también. Es recomendable mantener bien aireado el lugar, no tener ángulos ni rincones donde puede acumularse humedad para evitar crecimiento de moho no deseado.



Es importante disponer de agua fría y caliente suficiente, lavabos y jabones desinfectantes, toallas de un solo uso, e incluso una manguera para lavar el piso.

También es importante la higiene del personal que labora en el ordeño. Deben utilizar ropa adecuada solo para tratamiento de leche, zapatos adecuados y cofias. Es importante no utilizar joyas, pulseras, anillos, aretes dentro del ordeño. Es importante la desinfección continua de las manos, ya que por la temperatura corporal, las bacterias tienden a crecer rápidamente en la piel del ser humano (1, 19, 22, 31).

#### 4.5.7. Enfermedades

La higiene en los apriscos de cría es sumamente importante para evitar enfermedades. Las enfermedades que más atacan a las cabras son la brucelosis (*Brucela melitensis*), Mastitis, Torzón, y *Fasciola hepática*. La mastitis, por su parte, puede ser causada por diferentes agentes, ya sea malas prácticas de ordeño, golpes, lastimados o por bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium pyogenes*, *Pseudomona aeruginosa*, *Mycobacterium boris*, *Brucela multocida*, *Echerichia coli*, entre otras. Los principales portadores de enfermedades para cabras son las moscas, por eso debe cuidarse la limpieza del aprisco. Según Quintero, a las cabras hembras no presentan Aftosa si hay un macho cabrío cerca porque la aftosa le ataca primero a éste, el cual muestra ciertos síntomas pero no desarrolla la enfermedad, y genera una autovacuna; por tanto, si hay un macho en la lechería, las hembras no necesitarán una vacuna contra Aftosa necesariamente.

Según quintero, además se recomienda comenzar la lechería con cabras criollas de la zona de Loja que son madres resistentes a Brucelosis, dando así una ventaja en el pie de cría (19).

Es importante desparasitar el hato cada año, con un estimado de 2 cm<sup>3</sup> por cabra con Ibermectina. Tanto las vacunas como desparasitantes y remedios para ganado caprino, en Ecuador se utilizan los creados e importados para ganado bovino por ausencia para el tipo de ganado en cuestión. La dosis se determina por el peso del rumiante. En las fincas, trabajan con análisis y exámenes veterinarios cada 6 a 8 meses

de todo el hato caprino para determinar enfermedades; no se acostumbra realizar vacunación preventiva en la Hacienda El Retiro (31).

Parásitos que causan enfermedades a las cabras, se detallan en el Anexo # 2.

#### 4.6. *Características de calidad de la leche de cabra*

Las características de calidad que se deberán tomar en cuenta para el proyecto se relacionan con la composición química y fisiológica, que incluye el valor energético, el valor vitamínico, el contenido de minerales, y las características organolépticas de la leche de cabra.

Según Luquet, el valor energético de la leche de cabra está estimado a partir de su composición de materia grasa. Por tanto, como las concentraciones de materia grasa y de proteína no son tan diferentes de las de leche de vaca, su valor energético es similar a la leche de vaca, según la raza tanto de la cabra como de la vaca. La materia grasa de la leche de cabra está conformada por glóbulos grasos de tamaños muy pequeños en abundancia; en igualdad de concentración de grasa, la leche de cabra tiene un número de glóbulos grasos dos veces mayor que la de leche vaca y un diámetro inferior (35% es menor a 5 micras y 65% menor a 3 micras) que la de leche de vaca, lo cual disminuye el tiempo de residencia en el estómago y el tránsito intestinal. Se dice que se puede presentar una asimilación directa de los glóbulos grasos de la leche de cabra por la mucosa intestinal humana, convirtiéndose éste en un argumento a favor del consumo de esta leche en países como Inglaterra, EEUU y Canadá, donde muchos médicos recomiendan su consumo a niños y ancianos.

También, el valor vitamínico de la leche de cabra consta de vitaminas liposolubles como la A (retinol, 2 664 UI) y la D (calciferol, 23.70 UI) en cantidades adecuadas, carece de caroteno y contiene baja concentración o ausencia de vitamina E; consta de vitaminas hidrosolubles como vitamina C (ascórbico, 15 mg), B (B1 tiamina 0.48 mg, B2 riboflavina 1.84 mg, B3 nicotinamida niacina 2.77 mg, B5 ácido pantoténico 3.40 mg, B6 piridoxina 0.46 mg), vitamina M (ácido fólico 0.0024 mg), y vitamina H (biotina 0.040 mg).

Además, la leche de cabra tiene sustancias que la diferencian de las otras leches y la hacen adecuada para consumo humano. Por ejemplo, la leche de cabra cuenta con menos caseína tipo alfa 1 en su composición proteica, responsable de causar alergias, mientras que la leche de vaca si cuenta con este tipo de caseína. La composición de la lactosa es más fina y delicada ya que la leche de cabra no tiene la proteína aglutinina cuya función es el de agrupar los glóbulos grasos para formar estructuras de mayor tamaño, y al ser ingerida por el consumidor humano, permanece menos tiempo dentro del aparato digestivo porque las enzimas digestivas la pueden degradar con mayor rapidez, por tanto no produce estragos, por lo que se le atribuye la propiedad de no causar intolerancia a la lactosa. También contiene 1% menos de lactosa que la leche de vaca. Sin embargo, la leche de cabra es más pobre en calidad de proteínas que la leche de vaca, dependiendo de la raza. La concentración de caseína es la misma en ambas, aunque la concentración del nitrógeno no proteico es más elevada en la leche de cabra. Al tener un contenido de proteína coagulable, es decir de caseína, más bajo, implica que el rendimiento quesero en la leche de cabra es menor que el de vaca. La leche de cabra contiene más caseína en forma soluble que la leche de vaca. La concentración de proteína coagulable o caseína es un factor hereditario importante, a tomarse en cuenta en mejoramiento genético.

No obstante, al contener un porcentaje adecuado de proteína y de grasa, y su conformación química hace a la leche de cabra buena para la elaboración de quesos. Además, el hecho de que el rendimiento sea menor que el de la leche de oveja por el contenido de sólidos totales y el volumen producido de leche de cabra sea menor que el de leche de vaca, hacen que el precio sea más alto y mejor en el mercado para la leche de cabra que el de la leche de vaca.

También contiene minerales necesarios como calcio (1272 mg/l, 13% más que la leche de vaca), fósforo (933 mg/l), hierro (492 µg/l), potasio (134% más que la leche de vaca), y selenio (27% más que la leche de vaca) (22,38).

Es importante también tomar en cuenta las características organolépticas de la leche de cabra para determinar su calidad, que son las siguientes:

- \*Color blanco mate, ya que no tiene  $\beta$  caroteno como tiene la leche de vaca, por tanto los derivados de leche de cabra son de color blanco mate.
- \*Olor si se mantiene el ordeño bajo condiciones de asepsia, tiene un olor bastante neutro, a pesar de que en algunas ocasiones se presente el olor llamado cáprico, característico del final de la lactación.
- \*Sabor usualmente dulzón, agradable, particular de este tipo de leche. Recién ordeñada tiene un sabor neutro; después de haber sido almacenada en fría, adquiere un sabor característico. El sabor también dependerá de las condiciones de asepsia manejadas en el ordeño.
- \*Aspecto limpio, sin grumos

\*(1, 5, 9, 22)

Por otra parte, si se pretende producir leche de cabra de calidad, para una futura elaboración de derivados lácteos, es importante conocer la clasificación de los quesos de leche de cabra. A los quesos se los clasifica según la consistencia de la pasta; existen dos parámetros internacionales utilizados. Primero, es decisiva la relación existente entre extracto seco y el contenido de agua. El extracto seco se compone de grasa, proteína, lactosa, ácido láctico, sales, vitaminas y enzimas, provenientes de los sólidos totales y materia seca de la leche cruda, que forman la denominada pasta al extraer toda el agua del queso. Si hay mayor contenido de agua, más blando será el queso. El criterio con el que se mide esta relación extracto seco /agua es el wff (water fat free).

Segundo, es más importante aún valorar a un queso por su contenido de grasa, por tanto el contenido de materia grasa en la leche es sumamente importante. Cuanto más elevado es el porcentaje de grasa, más suave y fina es la pasta. El índice cuantitativo porcentual MG/ES que significa “materia grasa sobre extracto seco”, toma en cuenta que los quesos que atraviesan un proceso de maduración, con el tiempo pierden agua, aumentando así el porcentaje de extracto seco y de grasa. Un queso de leche de cabra de corte que tiene 45% MG/ES es considerado que muy buena calidad. Hay que tomar en cuenta el porcentaje de grasa de la leche por su importancia en la fisiología alimenticia. Por tanto, en la actualidad se trata de mantener la calidad fina y una textura suave de un queso de corte tratando de utilizar un porcentaje menor de

grasa, para así satisfacer el tipo de demanda del consumidor que se preocupa por las calorías consumidas y la existencia de ácidos grasos insaturados, benéficos para la salud (17,22).

## **5. ESTUDIO DE MERCADO**

### **5.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO MACROECONÓMICO DEL ECUADOR EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA Y LAS EXPORTACIONES**

Tras el presente análisis se podrá determinar si la leche de cabra y sus derivados lácteos podrían ser considerados como productos no tradicionales para la exportación.

Para el mundo, Ecuador es una nación de política inestable que vive de sus materias primas sin procesar, lo que se ha determinado como una 'banana republic'. Pero esta razón, al menos en el marco económico, está transformándose. En el transcurso de los últimos 20 años las exportaciones agrícolas y agroindustriales han crecido a un promedio anual de 7,25%. Primero, las ventas de petróleo al exterior, durante el período 1986 al 2004, apreciaron un incremento promedio anual de 12,45%. La economía del país se había apoyado desde 1973 en la exportación del petróleo, pero mientras en 1985 el crudo representaba el 66,5% del total exportado, en los últimos años se ha mantenido entre el 40% y el 55%. A las exportaciones tradicionales como banano, café, cacao, se sumaron en los 80 el camarón y las flores, consideradas productos no tradicionales. Hoy las exportaciones tradicionales muestran un aumento anual de 4,01%, pero la sorpresa la muestra las exportaciones no tradicionales que aumentan 16,2% cada año, y ya representan el 51,4% del total de exportaciones no petroleras.

La realidad es que el Ecuador, aunque viva de los hidrocarburos como el petróleo crudo, también se ha convertido en el primer exportador mundial de palmito enlatado y el tercero de jugo de maracuyá, productos provenientes del agro, según el director de la Federación de Exportadores de Ecuador, Mauricio Peña. Productos que no han sido típicamente exportables, como café soluble y en esencia, elaborados de cacao, muebles y aglomerados de madera, brócoli y azúcar refinada, incrementan sus ventas al exterior anualmente. El brócoli, por ejemplo, que exportó USD 13 millones en el 2000, subió a USD 23 millones en el 2004. Según Peña, la clave de este desarrollo está en el valor

agregado, y alega: “El sector productivo aprovecha las ventajas competitivas de nuestros productos cuando desarrolla un proceso de elaboración, lo que le da muchas ventajas”. Peña explica que “el beneficio del valor agregado es que le permite al productor y exportador tener mayor control sobre el precio”. Por tanto, para la leche de cabra, es muy importante pensar en darle un valor agregado.

Esto quiere decir que la producción agrícola y agroindustrial del Ecuador no está en quedarse con los productos tradicionales, sino buscar nichos para productos exclusivos no tradicionales, y además adicionar valor agregado, lo que permitirá al ecuatoriano volverse competitivo. Todos los productos típicos del Ecuador, considerados no tradicionales, experimentaron un aumento significativo. Las ventas al exterior del banano crecieron un 222%, y las del camarón un 289%, convirtiendo a estos rubros en los de mayor progreso. El atún y el cacao tuvieron aumentos de 15% y 4%, respectivamente. Para el año 2001, las ventas agroindustriales al exterior ascendieron a 2.059 millones de dólares. Prácticamente representaban el 45% de las exportaciones totales del Ecuador en el 2001. En ese año Ecuador absorbió inversiones extranjeras por alrededor de 12,32 millones de dólares (1,21% de la inversión total en ese año), mostrando un efecto multiplicador en la agroindustria. Por otro lado, las flores constituyen el principal producto no tradicional de exportación del Ecuador. En 2003 le reportó al país 308,7 millones de dólares y en 2004, se ubicó en el récord de 354,8 millones y, hasta octubre de este año, había generado 306,8 millones de dólares. Según Alfredo Saltos Guale, ex ministro de Agricultura, la agricultura tradicional podría crecer aún más si recibiera la atención que merece de las autoridades gubernamentales y hubiese más tecnificación y control sanitario. En adición, el actual ministro de Agricultura, Pablo Rizzo, trabaja en la elevación de políticas de estado agenda agropecuaria 2005-1015, que contiene objetivos y acciones claras para su desarrollo y su financiamiento. Además, el ministro de Relaciones Exteriores, Francisco Carrión Mena, está trabajando en un plan de exportaciones y acuerdos con el extranjero, valedero hasta el año 2015, que beneficiará al sector exportador.

En cuanto a mercados, Estados Unidos es nuestro mejor comprador, quien recibe en total el 78% de las exportaciones ecuatorianas. Sin embargo, la zona de mayor crecimiento de demanda es la Unión Europea, cuyo incremento promedio anual es de 13%, mientras Estados Unidos compra solo 8% más cada año. Esto podría cambiar con el Tratado de

Libre Comercio, que abriría el mercado de Norteamérica, si el gobierno accede a firmar. Se considera que el TLC sería difícil para todos los sectores, pero quedarse de lado sin firmar, sería probablemente catastrófico para el futuro a largo plazo del Ecuador. Depende del sector productivo encontrar oportunidades e innovar para competir con los grandes, pero también depende de las políticas de estado y el financiamiento para poder innovar y ser competitivos, las cuales no existen. El 2005 cerró con USD 3.911 millones en ventas de productos no petroleros, un incremento del 10% respecto al año pasado, dando pauta a que los sectores agrícola, agropecuario y agroindustrial están directamente ligados al bienestar de la economía del país.

Ricardo Estrada, presidente de la Corpei, considera importante lograr la participación de todos los sectores productivos, para convertirlos en aliados estratégicos que se beneficien mutuamente al mejorar la productividad de las empresas e industrias exportadoras del país, que el Estado garantice las reglas de la inversión extranjera, y que el Ecuador sea atractivo para esa inversión extranjera en aquellos sectores productivos exportadores establecidos como prioritarios por el PNPI (Plan Nacional de Promoción de Inversiones), como lo son el turístico, forestal, agrícola y agroindustrial, minero, acuicultor y pesquero. La inversión extranjera es el mejor complemento que se pueda tener para desarrollar, de manera agresiva, los sectores productivos exportadores del país. Estrada también postula que el futuro de Ecuador como país exportador está en la apertura de nuevos mercados, en la generación de nuevos productos de exportación con valor agregado y en la creación de muchas PYMES exportadoras que generen empleo dentro del país y dinamicen su economía (20, 28).

### 5.1.1. ANÁLISIS DE INDICADORES ECONÓMICOS

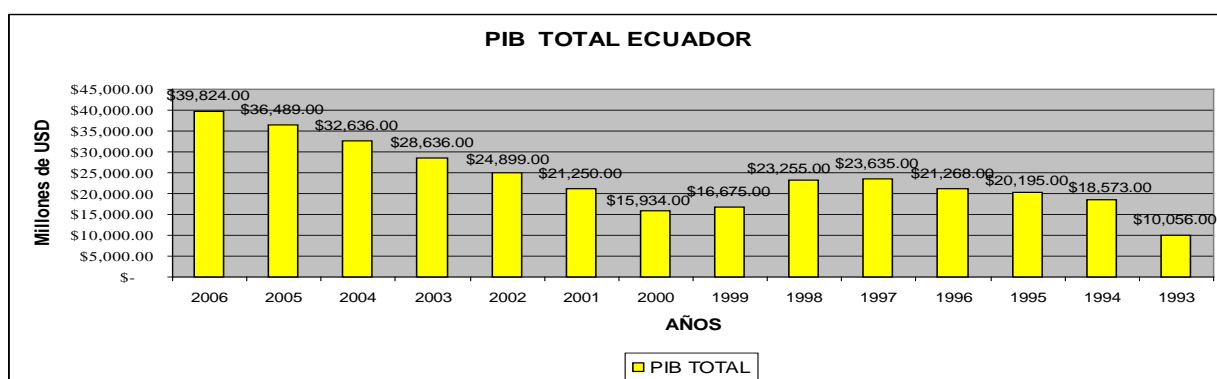
#### 5.1.1.1. *El PIB y PIB per cápita*

Aun cuando el Producto Interno Bruto de Ecuador ha crecido cuatro veces desde 1978 al 2005, la economía del país sigue estancada. En 1978, el PIB ecuatoriano ascendía a 7.654 millones de dólares mientras que para el 2005, fue de 36 489 millones de dólares en este rubro, y para el 2006 se prevé que será de 39 824 millones de dólares, según las estadísticas del Banco Central del Ecuador. El crecimiento acelerado de la inflación, traducida en mayores precios, fue uno de los factores de mayor incidencia en el PIB durante estos últimos 27 años. El petróleo es otro de los rubros que ha afectado

positivamente a la economía ecuatoriana, desde que el país se convirtió en exportador de crudo en los años 70.

El gráfico # 2 muestra el constante crecimiento de la economía del Ecuador en dólares desde el año 2000 (20, 28,29).

Gráfico # 2. PIB total de Ecuador

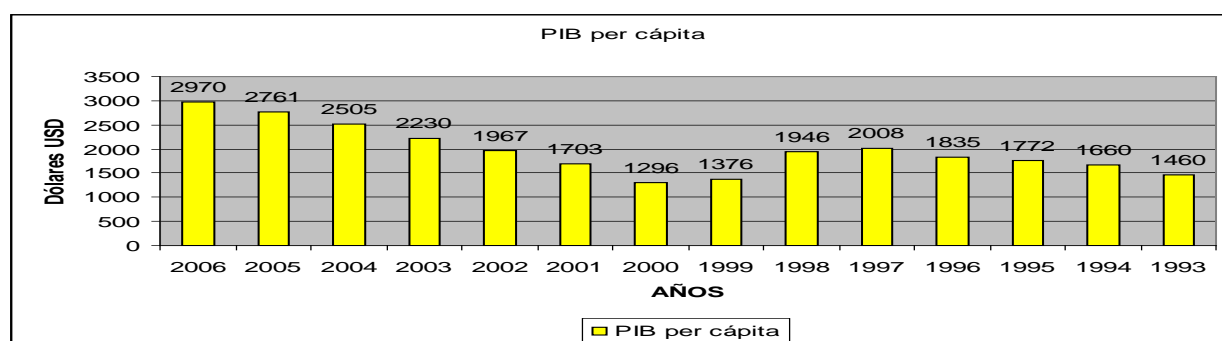


Fuente: Banco Central del Ecuador. <http://www.bce.fin.ec/indicador.php?tbl=pib>. Oct.2006. SICA. [http://www.sica.gov.ec/agro/macro/Indicadores\\_macro.htm](http://www.sica.gov.ec/agro/macro/Indicadores_macro.htm). Oct.2006

Se muestra un progresivo aumento en el PIB del país en los últimos 6 años; se podría asumir que esta tendencia se mantendrá.

A pesar del aumento poblacional, el PIB per Cápita se ha mantenido en alza, lo cual es otro buen indicador del crecimiento de la economía. Pero es importante recalcar que el nivel de vida de la población no ha sufrido una mejora al nivel que se esperaba tener. En la actualidad, el PIB per cápita se ha fijado en \$US 2970.00 anuales.

Gráfico # 3. PIB per cápita



Fuente: Banco Central del Ecuador.

[http://www.bce.fin.ec/indicador.php?tbl=pib\\_per\\_capita](http://www.bce.fin.ec/indicador.php?tbl=pib_per_capita). Oct.2006

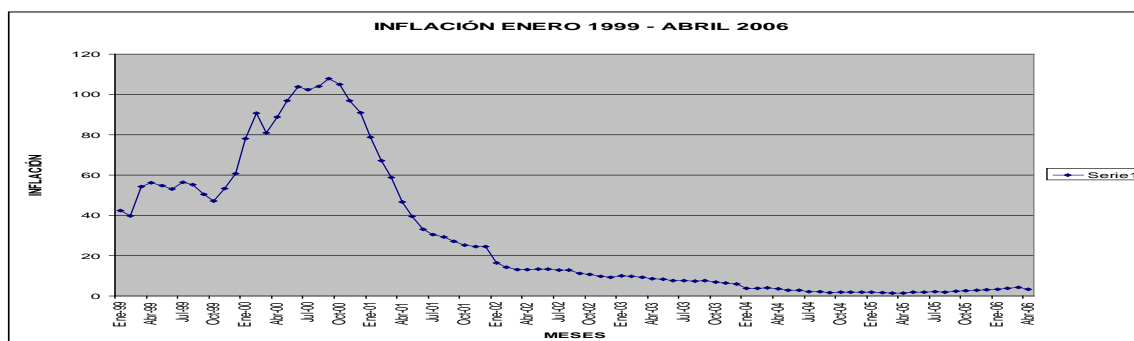


### 5.1.1.2. Inflación

Como se puede apreciar en el gráfico # 4, a pesar de una subida en la inflación durante los años 1999 y 2000, la inflación ha disminuido en los últimos tres años. La inflación acumulada, a noviembre del 2000 ascendió al 105%. Con la dolarización de la economía del país, la inflación fue estabilizándose. A partir del año 2004 la inflación se encuentra por debajo del 5% y se ha mantenido así hasta el presente. Para el año 2005 hubo un buen desempeño de la actividad económica.

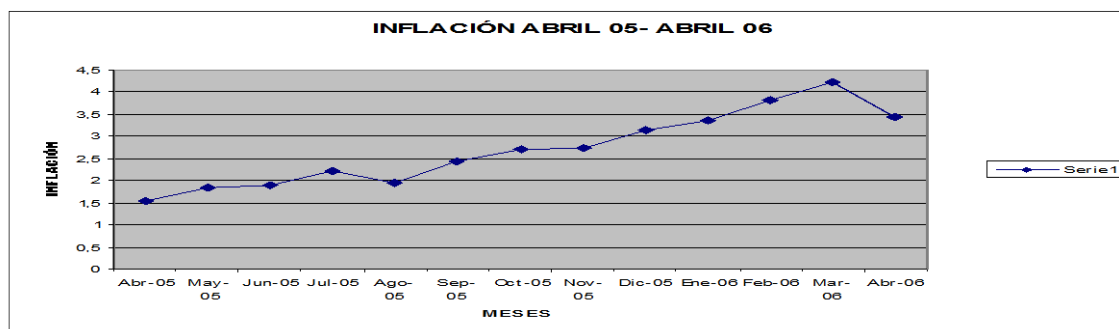
En el último año, es decir desde Abril del 2005 hasta Marzo del 2006 se pudo notar un incremento de la inflación de 2.69 puntos hasta llegar a 4.23%, pero después, en Abril descendió a 3.43% (gráfico # 5). Las predicciones del Banco Central del Ecuador indican que la inflación del año 2006 va a llegar al 3.9%, lo que es satisfactorio porque sugiere que a pesar de la leve alza de precios en el último año, la inflación se mantendrá por debajo del 5%.

Gráfico # 4. Inflación Enero 1999 Abril 2006



Fuente: Banco Central del Ecuador. <http://ww.bce.fin.ec>. Oct. 2006

Gráfico # 5. Inflación Abril 2005 Abril 2006



Fuente: Banco Central del Ecuador. <http://ww.bce.fin.ec>. Oct. 2006

En conclusión, aunque la política ecuatoriana es inestable, la cual presenta una imagen poco atractiva para la inversión y financiamiento del sector agrícola por parte del sector extranjero, parecería que la economía funciona independientemente ya que los indicadores económicos que se han revisado apuntan a que la economía ecuatoriana se mantendrá estable y en crecimiento. A pesar de eso, sin existencia de políticas de estado claras que confieran al sector agroindustrial, es probable que el financiamiento y la inversión sigan sin promover proyectos nuevos y factibles. Por otra parte, es importante recalcar que el sector exportador debe seguir incrementándose, seguir buscando productos no tradicionales de calidad para el mercado internacional, donde puede incluirse a los derivados de la leche de cabra que abrigan un fuerte valor agregado.

## 5.2. LA DEMANDA DE LECHE DE CABRA

La cabra ha resultado ser un animal mucho más eficiente que la vaca en la conversión alimenticia en leche, lo cual hace a la cabra más rentable (16,19).

La leche de cabra, producto a producirse y a comercializarse, tiene un valor nutritivo recomendable para la alimentación balanceada y beneficios medicinales reconocidos para mantener una buena salud.

Este producto se lo enfocaría, sin embargo, a un nicho de mercado específico. Al ser un producto con un sabor especial característico fuerte caprino, que no a todos gusta por falta de hábito de consumo, y con un precio mayor al de la leche de vaca, el nicho sería el de un mercado más “gourmet”, más exigente, que busque calidad y status, como por ejemplo el mercado de clase media y media alta, como sucede en el mercado europeo, a pesar de que en ciertos países europeos se consume a todo nivel por la elaboración artesanal. Esto convierte a la leche de cabra en una materia prima excelente para productos derivados como el queso, yogurt, manjar, que son a su vez productos suntuarios, sustitutos y complementarios de otros alimentos suntuarios (2).

En los últimos 10 años, la actividad caprina ha adquirido más importancia a nivel mundial, llamando a organismos e instituciones para que inviertan en la investigación para buscar técnicas más eficientes de producción, manejo, industrialización y comercialización

de los productos elaborados de leche de cabra. Esto se debe, al mayor retorno del capital por el alto valor agregado de los derivados de leche de cabra, y aun más porque existe un mercado nacional e internacional insatisfecho, con una demanda creciente por la materia prima y por este tipo de producto lácteo. En la demanda de productos lácteos, se proyecta un aumento equivalente al 25 % para el año 2025 de leche de cabra y sus derivados, según estadísticas de la FAO (1998-2003) (2,15).

Los mercados de la Comunidad Europea (Francia, Suiza, República Checa, España), Oceanía (Nueva Zelanda y Malasia), y los árabes son los mayores consumidores de leche de cabra, porque reconocen los valores nutricionales de este producto. Es importante recalcar que el mercado europeo presenta un crecimiento en el consumo de productos naturales y artesanales, con denominación de origen y precios atractivos (2,3).

Según datos estadísticos de la FAO (2002) el consumo per cápita de leche de cabra más alto es en Chipre con 50.3 kg/persona (país mediterráneo); en los países miembros de la Comunidad Europea como España consumen 11.3 kg/persona anuales, Francia 9 kg/persona; en algunos países árabes como Irán 5.5 kg/persona, Afganistán 5 kg/persona; luego Noruega 4.7 kg/persona, Suiza 2.4 kg/persona, Jordania 2.1 kg/persona, Rusia 2 kg/persona. En América, en México 1.4 kg/persona, Bolivia 1.3 kg/persona, Brasil 0.8 kg/persona, Perú 0.7 kg/persona, Chile 0.7 kg/persona y Ecuador 0.2 kg/persona (3).

Particularmente en Ecuador, se conoce que existe una demanda insatisfecha de leche de cabra. Se conoce que la demanda de este producto es creciente, pero todavía en un mercado con poca tradición de consumirlo. El mayor consumo de leche fresca de cabra se da a nivel socio económico medio, medio bajo y bajo, por creencias culturales como adecuado “para los pulmones, para la gripe, para brindar a niños mejor intelecto y permitir que se desarrollen mejor” (9,11).

Un productor chileno (Sr. Zamora) argumenta que la primera etapa en el negocio de comercialización es “introducir la opción de leche de cabra en las preferencias de consumos de leche de las personas.” A su vez, se debería introducir la leche pasteurizada homogenizada de cabra, yogurt de leche de cabra, manjar de leche de cabra, dentro de las

preferencias alimenticias de la población ecuatoriana y mundial, creando necesidades por este producto relativamente nuevo en el mercado ecuatoriano (4).

#### 5.2.1. RESULTADO DE LA ENCUESTA AL CONSUMIDOR PARA ESTIMAR LA DEMANDA POTENCIAL DE LECHE DE CABRA EN ECUADOR

Se realizó una encuesta al consumidor con una muestra de 100 personas, donde el 46% eran hombres y el 54% eran mujeres. Del porcentaje total, el 5% eran individuos entre 15 y 21 años y el 95% restante oscilaban entre 24 y 52 años. Se tomó en cuenta ese 95 % de la muestra ya que es el segmento de la población con capacidad de compra, y también futuros consumidores del producto en análisis.

Por otra parte, de acuerdo al nivel de educación de los encuestados, el 96% (96 personas) había recibido educación superior, y el 4% educación secundaria, grupo de individuos en edad de 15 a 21 años. Se escogió un segmento de consumidores del producto de capacidad adquisitiva media y media alta; en su mayoría empresarios, amas de casa, profesionales en diferentes áreas, donde se incluye un porcentaje aproximado del 20 % de profesionales que tienen relación directa con negocios de comida tipo restaurantes y delicatessen, quienes vienen a ser consumidores intermedios del producto en análisis.

A continuación se presentan los distintos gráficos con la tabulación correspondiente a cada pregunta.

La primera pregunta, mostrada en el Gráfico # 6, se refiere al conocimiento que el segmento de mercado de la muestra encuestada tiene, con referencia a los valores nutricionales de la leche de cabra. Los datos demostraron que existe 56% de individuos que desconocen acerca de sus valores nutricionales. El porcentaje de individuos que si conocen acerca de sus valores nutricionales alcanzó el 44% de la muestra. Esto da una pauta del nivel de desconocimiento en la población de clase media y media alta, hacia donde estaba dirigida la encuesta. Por tanto, para entrar en el mercado se deberán difundir los valores nutricionales claramente en la etiqueta y probablemente en publicidad para que éstos sean transferidos de “boca a boca” a futuros consumidores.

Gráfico # 6 Valores nutricionales de la leche de cabra

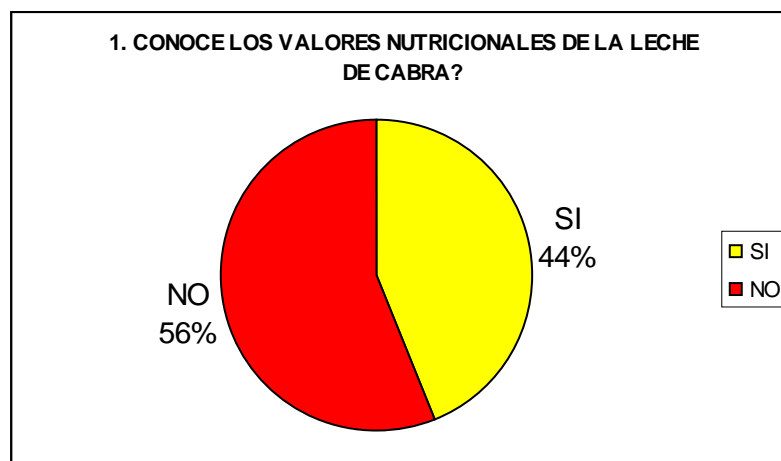
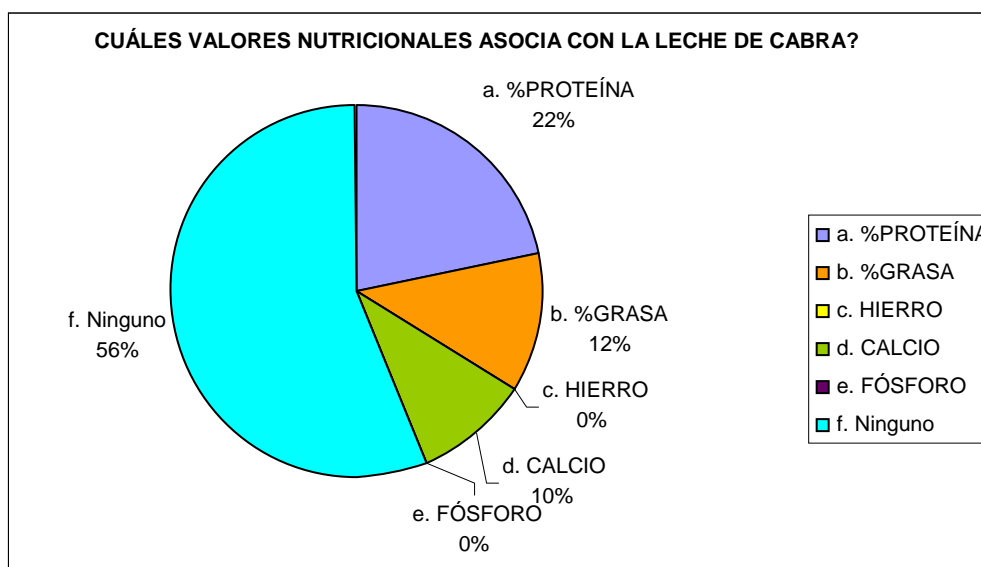


Gráfico # 7. Valores nutricionales asociados con la leche de cabra



En el gráfico # 7 se presenta el conocimiento de los valores nutricionales, indicados por aquellas personas que sí los conocían y que relacionaban este producto con una de las respuestas que más les llamaba la atención o que más importancia le daban, o a su vez, que más la asociaban con su salud, según la percepción individual. El valor más asociado por la gente fue el de el porcentaje de proteína que contiene la leche de cabra, equivalente al 22% de la muestra. El siguiente porcentaje más alto fue el de la grasa, equivalente a un 12%, seguido por el porcentaje de calcio equivalente al 10% de las respuestas. Lo notorio en esta pregunta es que el mayor porcentaje de individuos, el 56%, no relacionaron el producto con ninguno de los valores nutricionales. Sin embargo, es positivo que la gente haya

asociado la leche de cabra con valores nutricionales muy importantes y necesarios para el buen desarrollo de la salud humana.

En complemento a las preguntas anteriores, en el gráfico #8 se presenta el conocimiento que los encuestados tienen acerca de los beneficios medicinales de la leche de cabra. Los resultados muestran un gran desconocimiento del tema, representado por un 64% de los encuestados frente a un moderadamente bajo conocimiento de los beneficios, representado por un 36%. Esto implica que los beneficios medicinales de la leche de cabra pueden ser un factor importante que hay que explotar en el mercado, brindando información concisa acerca de las enfermedades que pueden ser evitadas o aliviadas por los beneficios medicinales que brinda la leche de cabra.

Gráfico # 8. Beneficios medicinales de la leche de cabra

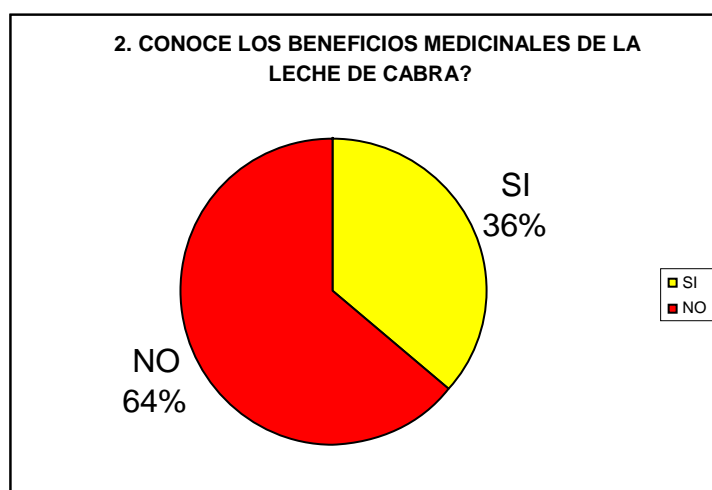
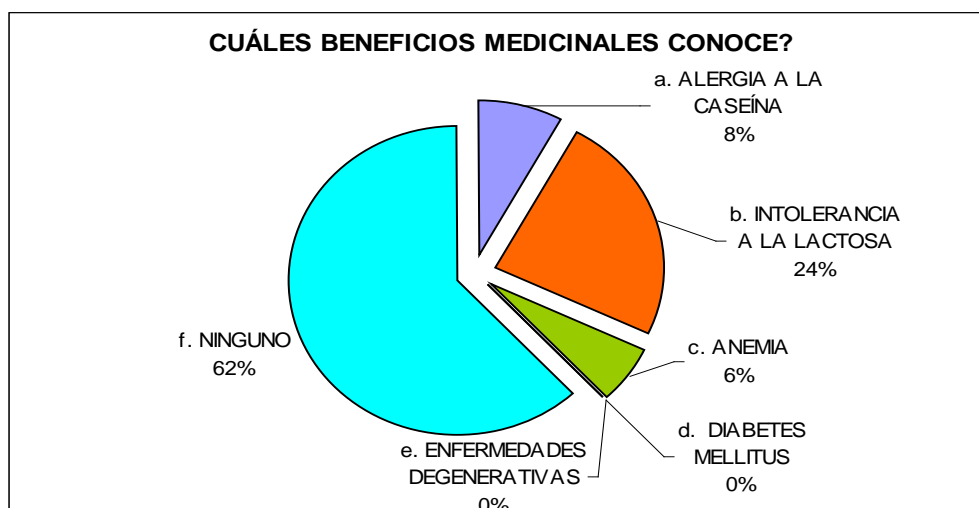


Gráfico # 9. Beneficios medicinales conocidos



La población encuestada asocia la leche de cabra más con la intolerancia a la lactosa, significando esto que conocen que es benéfica para aquellas personas que no pueden digerir con facilidad la lactosa de leche de vaca, pero si pueden digerir con mayor facilidad la lactosa de la leche de cabra por sus propiedades químicas y fisiológicas, que la hacen permanecer menor tiempo dentro del aparato digestivo, por lo que no causa estragos. Además, los individuos asociaron también la leche de cabra con la alergia a la caseína, aunque mostrando un 8% en este aspecto, seguido por un bajo 6% que la asoció con el beneficio que brinda esta leche para individuos con anemia. En contraste, se evidencia también un amplio porcentaje de desconocimiento, que alcanzó el 62% de la muestra. Por tanto, también se deberá enfatizar en la variedad de beneficios medicinales que trae consigo el consumo de leche de cabra, en distintos campo de la salud.

Gráfico # 10. Consumo de leche de cabra



El gráfico anterior muestra el consumo de leche da cabra y permite apreciar que existe una diferencia bastante amplia entre quienes la han consumido (32%) y quienes no la han consumido (68%), lo que probablemente quiere decir que en el segmento escogido en la encuesta no hay tendencia al consumo de leche pura de cabra.

Tras analizar los siguientes dos gráficos # 11 y # 12, se puede decir que ese porcentaje de gente que ha consumido leche de cabra en su mayoría, el 23% del total de la muestra ha consumido menos de una vez por semana, y tan solo un 2% ha consumido dos

veces por semana y otro 2% ha consumido tres veces por semana. Las personas que consumieron leche de cabra tres veces por semana son aquellas de nivel económico medio, que tienen por hábito el consumo de este producto. De igual manera, el 24% ha consumido menos de un vaso de 200 g de leche de cabra, y tan solo un 5 % ha consumido dos vasos equivalentes a 400 g aproximados, que son las personas de nivel económico medio.

Gráfico # 11. Frecuencia de consumo semanal de leche de cabra

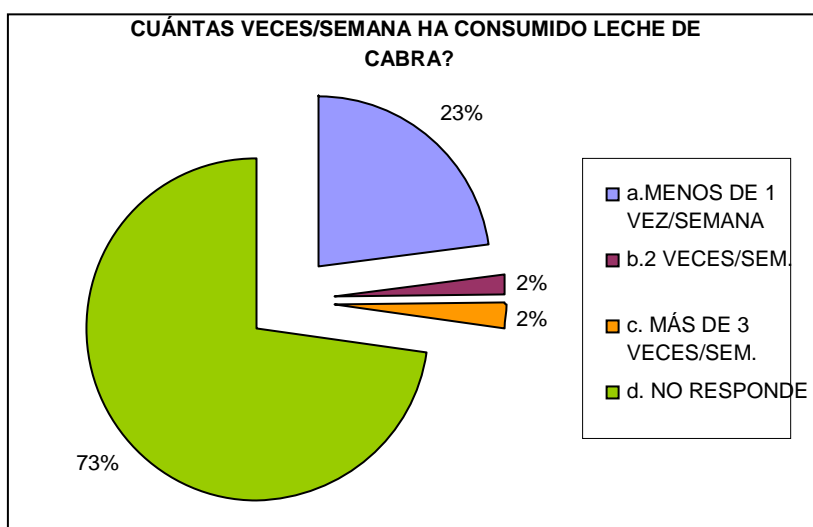
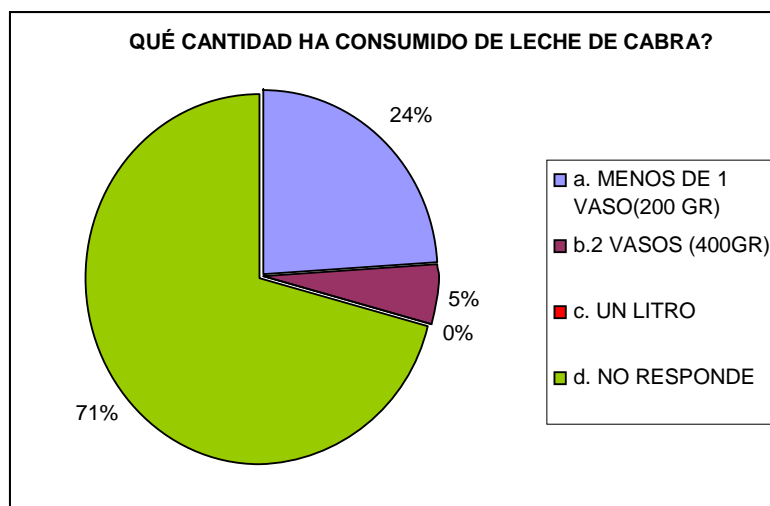


Gráfico # 12. Cantidad consumida de leche de cabra



Además, en el gráfico # 11, los resultados de la encuesta muestran que el 73% no respondió en la pregunta respecto a la frecuencia de consumo por semana, y el 71% no respondió en la pregunta del gráfico # 12, referente a la cantidad consumida de leche de cabra. El 68% respondieron que no habían consumido, mostrado en la pregunta del gráfico

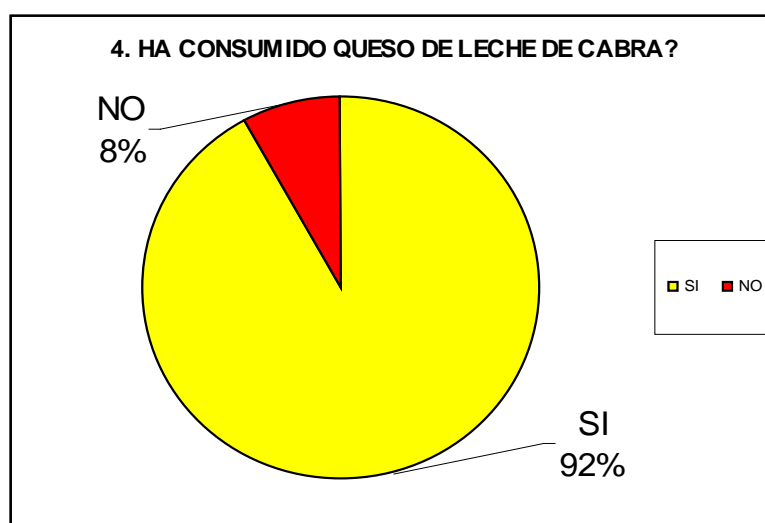


# 10. Esto puede indicar que ese porcentaje de diferencia que no respondió, representado por el 5 y 3%, simplemente ha probado la leche en una cantidad mínima insignificante, que represente menos de una vez por día.

Estos últimos datos recalcan que este segmento de mercado analizado carece de hábito en el consumo frecuente de leche de cabra; puede alegarse que también carece de costumbre de ingerir leche de cabra, quizá porque no hay suficiente oferta o no está en lugares convenientes como supermercados o tiendas de víveres de primera necesidad.

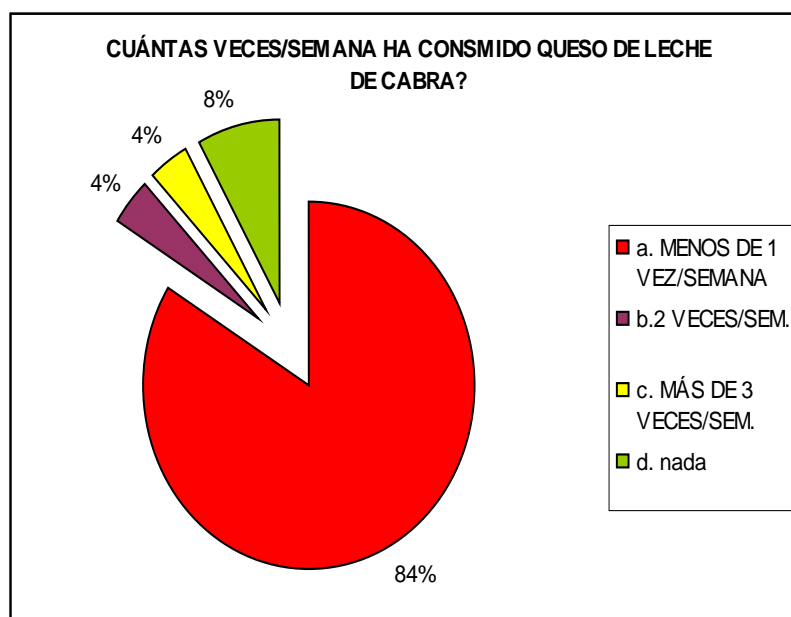
En el gráfico # 13, se presenta el consumo de queso de leche de cabra. En este caso, se determinó que el consumo del producto derivado y con valor agregado es mayor que el de la leche cruda, donde el porcentaje de consumo fue de 92% frente al no consumo que fue del 8%. Se puede alegar que el segmento del mercado encuestado tiene una mayor preferencia por el producto derivado, en este caso específico el queso; o a su vez, ha tenido mayor y mejor acceso a la compra de este tipo de producto terminado y elaborado que de la leche en sí. También puede darse el caso que, como se conoce en otros países que el queso de leche de cabra es un producto suntuoso, fino, que brinda estatus, la gente de la muestra lo ha llegado a conocer también por esa definición. O simplemente lo ha consumido alguna ocasión que tuvo la oportunidad. Por tanto, sería interesante conocer si las personas que lo consumieron lo compraron por sí mismos o si degustaron por cortesía de una tercera persona.

Gráfico # 13. Consumo de queso de leche de cabra



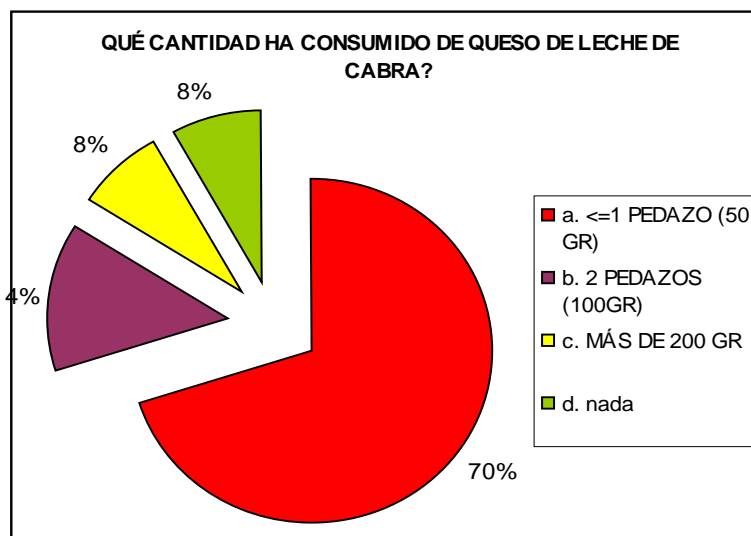
Para aclarar ciertas inquietudes, se analizaron los gráficos # 14 y 15. Las personas que consumieron queso de leche de cabra en su mayoría que equivale al 84% lo consumen con una frecuencia de menos de una vez por semana, frecuencia sumamente baja para determinar un mercado potencial. Asimismo, los datos muestran que el 4% consumió dos veces por semana y otro 4% consumió tres veces por semana, porcentaje todavía bajos para lo estimado.

Gráfico # 14. Frecuencia de consumo semanal de queso de leche de cabra



La cantidad consumida de queso de leche de cabra por este segmento poblacional no es significativa. El 70% de la muestra ha consumido una cantidad menor o igual a un pedazo de 50 gramos; el 4% ha consumido dos pedazos, equivalente a 100 gramos aproximadamente; y el 8% ha consumido una cantidad mayor de 200 gramos. Estas cifras se pueden también considerar significativamente bajas para la determinación de la demanda potencial de queso de leche de cabra. Se reitera que estas personas pueden haber simplemente degustado el producto, no tienen hábito de consumo de queso de leche de cabra, o no hay una oferta suficiente que satisfaga sus necesidades.

Gráfico # 15. Cantidad consumida de queso de leche de cabra



Se puede apreciar en el gráfico # 16 que hay una percepción bastante inestable y dispersa en lo que refiere al sabor de la leche de cabra. Primero, es necesario percatarse que el 68% de los encuestados no habían consumido leche de cabra; sin embargo, se presenta un 48% de encuestados que no respondieron, en vez de ser el 68% que debía ser. Por tanto, se debe asumir que la gente tiene una percepción del sabor, así no la hayan consumido, que definitivamente puede influir en la razón de su consumo. También es importante tomar en cuenta que muchos de los individuos indicaron que la leche de cabra tiene un sabor característico diferente, fuerte, opción que no se contemplaba, la cual marcaron como la opción “otros”, que representó un porcentaje significativo del 10%. Luego, la percepción más alta la tuvo el sabor ácido, con un 16%, seguida de cerca por amargo con un 14%, y más lejos la de salado con un 8%. Estos últimos muestran que el sabor de la leche de cabra no es un sabor que está definido para muchos consumidores, y depende de la subjetividad de cada individuo. Sin embargo, se puede señalar que los sabores que obtuvieron mayor porcentaje no son las calificaciones más positivas para el mercadeo de la leche de cabra.

Gráfico # 16. Percepción del sabor de la leche de cabra

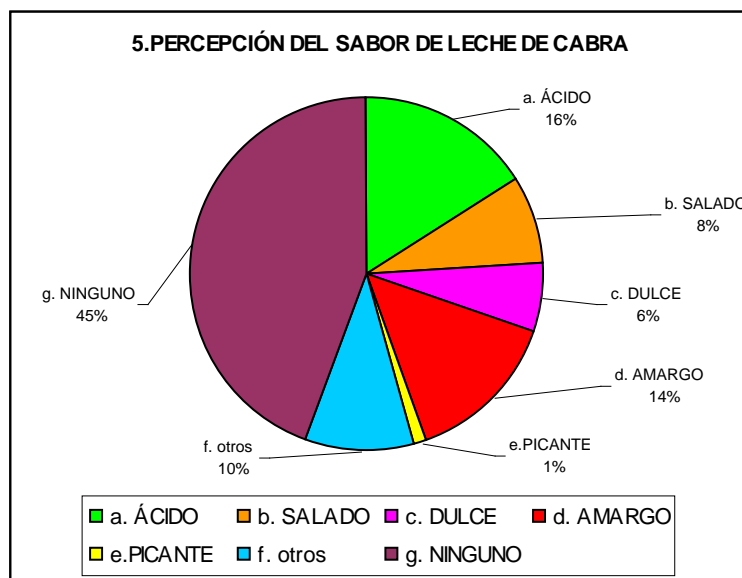
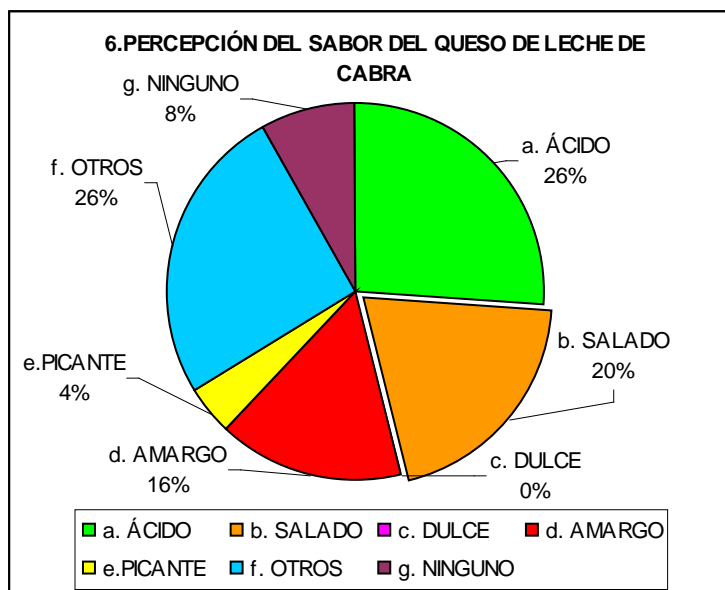


Gráfico # 17. Percepción del sabor del queso de leche de cabra

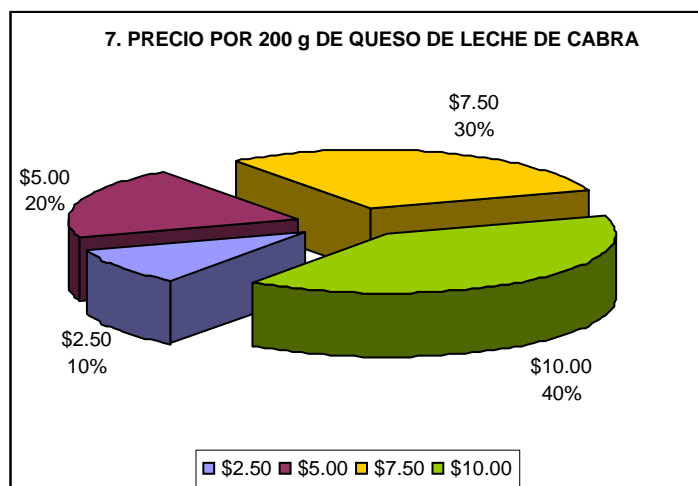


Por otra parte, la percepción del sabor del queso de leche de cabra está más marcada, mostrada en el gráfico # 17. El 8% de encuestados que no ha consumido queso de leche de cabra, no contestaron esta pregunta. Por lo tanto, al analizar los consumos, se puede apreciar que existe un balance entre la percepción de sabor ácido que representa el 26%, y la de “otro” sabor, que representa otro 26%. El “otro” sabor en su mayoría representado con notas a mano para el sabor “fuerte”, diferente, característico, y

maravilloso. Luego está la percepción de salado, con un 20%; la de amargo, con un 16%; y picante, con un 4%. Es difícil determinar cuál es la percepción correcta, pues es bastante subjetivo, depende de gustos y preferencias. Pero lo que sí se puede determinar es que existe ese 92% del segmento encuestado que sí ha consumido queso de leche de cabra, determinación muy válida e importante (gráfico # 13).

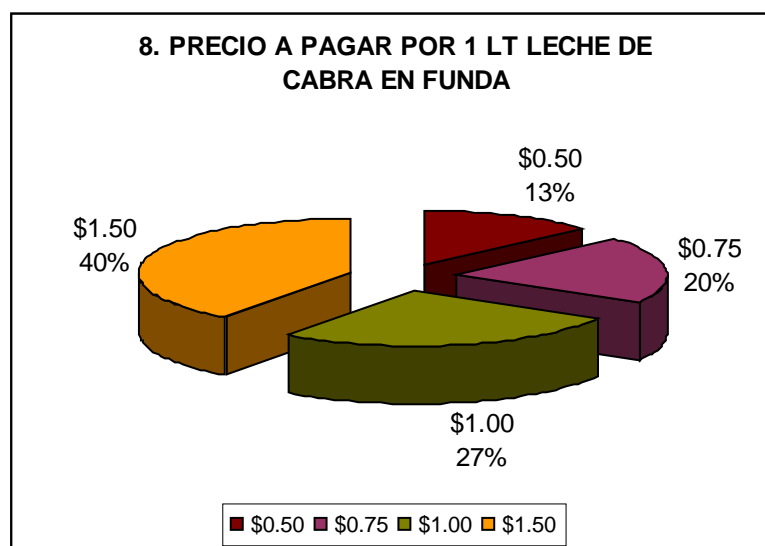
En el siguiente gráfico, se presentan datos interesantes acerca del precio que está dispuesto a pagar el consumidor por 200 gramos de queso de leche de cabra, independientemente si era un queso fresco, maduro, prensado, cocido, o ahumado. Es interesante conocer que un 40% del segmento encuestado está dispuesto a pagar hasta \$10.00 por esos 200 gramos; le sigue de cerca el 30% de individuos que pagarían \$7.50 por ese mismo queso; un 20 % pagarían el valor de \$5.00; y tan solo un 10 % pagarían \$2.50 por 200 gramos. Es interesante saber que este segmento del mercado escogido pagaría un precio considerado alto, como es \$10.00 por una cantidad baja, como son 200 gramos. Esto podría explicarse como que la gente está dispuesta a pagar entre \$5.00 y \$10.00, siempre y cuando exista el producto en el mercado, en lugares exclusivos o “delicatessen”. Pero también, se debe tomar en cuenta, que si existe demasiada oferta de queso de leche de cabra, probablemente deje de ser tan exclusivo, y el precio a pagarse sea menor. Por otra parte, también se debe tomar en cuenta que un porcentaje considerable de personas tomaron en cuenta el precio de un queso de leche de vaca para poder determinar el precio a pagar; o lo decidieron tomando en cuenta que era un producto que no hay mucha oferta en el mercado.

Gráfico # 18. Precio a pagar por 200 gramos de queso de leche de cabra



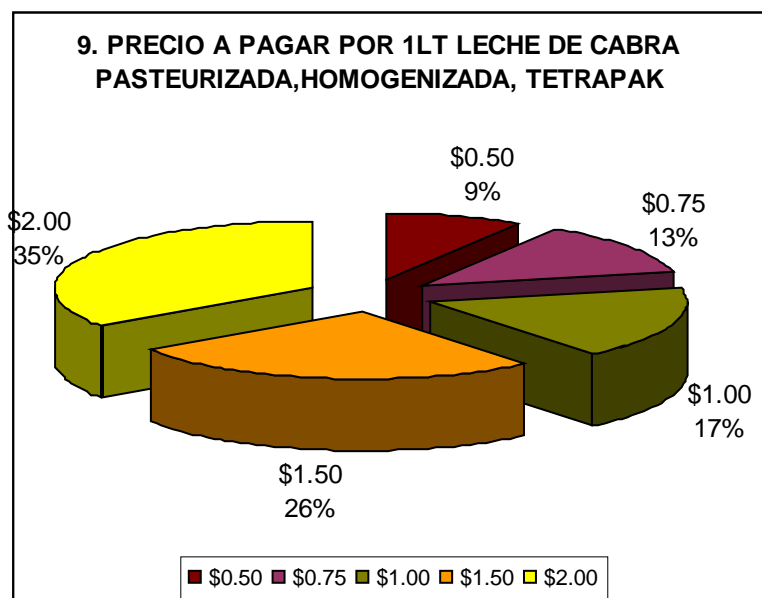
En el gráfico # 19 se muestra, además, el precio a pagar por un litro de leche de cabra en funda. En este caso no se especificó si la funda era simplemente de plástico, como se muestra comúnmente, y si tenía vida útil de siete días. Por tanto, muchos individuos asumieron que la leche de funda podría ser un poco más barata. Se determinó que el 40% de la gente de la muestra pagaría hasta \$1.50 por litro de leche de cabra en funda, porcentaje bastante significativo; el 27% pagaría \$1.00; el 20% pagaría \$0.75, precio cercano al precio de la leche de vaca en funda; y por último, el 13% pagaría \$0.50 por litro en funda, precio más similar al del litro de leche de vaca. Lo importante es conocer que existe gente que está dispuesta a pagar un valor alto entre \$1.00 y \$1.50 por un litro de leche de cabra en funda, que es más que el 50% del valor de la leche de vaca en funda. Además, es importante considerar que este segmento de individuos escogido, en su mayoría comparó el precio que pagan por la leche de vaca para determinar su precio, sin realmente tener referencia del precio en que actualmente se vende un litro en funda por la carencia en el mercado tanto de este tipo de presentación, como por la poca existencia del producto en sí.

Gráfico # 19. Precio a pagar por 1Lt de leche de cabra en funda



En el siguiente gráfico se determinó el precio a pagarse por un litro de leche de cabra pasteurizada, homogenizada y en envase tetrapak.

Gráfico # 20. Precio a pagar por 1 Lt de leche de cabra pasteurizada, homogenizada, tetrapak

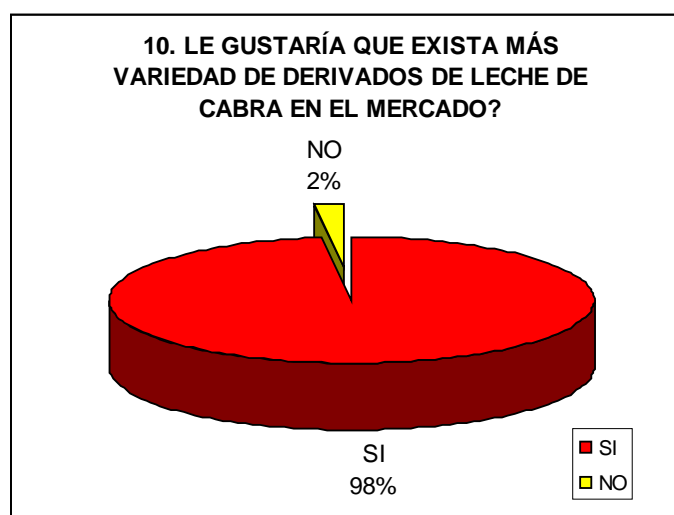


Al analizar el gráfico # 20, se puede determinar que la muestra está muy segmentada, sin mostrar una tendencia clara por el precio definitivo a pagarse. Se muestra que el 35% de los individuos estarían dispuestos a pagar \$2.00 por leche de cabra que esté sometida al proceso de pasteurización (proceso térmico), a la homogenización para rompimiento de moléculas grasas, y envasado en tetrapak que pretende almacenar el producto de una manera hermética y duradera. El 26% de la muestra estaría dispuesto a pagar \$1.50 por leche de cabra envasada en tetrapak. Es decir, un porcentaje significativo de la gente pagaría un poco más por el envase tetrapak. Por otra parte, el 17% del segmento escogido pagaría \$1.00 por la leche de cabra en tetrapak; el 13% pagaría \$0.75; y el 9% pagaría \$0.50. Se puede aludir a varias explicaciones en este caso. Primero, que la gente relaciona de nuevo el precio de la leche de vaca en tetrapak, el cual está fijado entre \$0.75 a \$1.00, dependiendo la marca, con la leche de cabra por no tener una referencia física y tangible del producto en consideración. Segundo, es que no hay conocimiento alguno de cuánto podría costar la leche de cabra con el tipo de proceso en cuestión ni en el tipo de envase en discusión. Por tanto, un cierto porcentaje que al sumarse se hace significativo, y llega al 39% que abarcan los precios más bajos, probablemente es de la

gente que carece de conocimiento en cuestión de precios para leche de cabra pasteurizada, homogenizada y en envase tetrapak.

Por último, mediante el gráfico # 21, se determinó la existencia mayoritaria de demanda potencial de derivados de leche de cabra, ya sea yogurt, mantequilla, quesos, manjar, entre otras posibilidades.

Gráfico # 21. Demanda existente para variedad de derivados



Se mostró que el 98% de los encuestados estarían de acuerdo en que exista más variedad de derivados de leche de cabra, sin especificar si quisieran que exista también leche de cabra en sí para venta directa al público. Por tanto, se considerará que existe demanda tanto para la leche de cabra como para sus derivados elaborados, según la presente encuesta, tomando en cuenta que fue un número limitado de encuestados para poder concluir la existencia de una demanda potencial.

En conclusión, el mercado en dirección a la demanda del consumidor, es un mercado joven, nuevo en Ecuador en el segmento de la capacidad de adquisición media y media alta. Esto incluye también a “delicatessen” y restaurantes que trabajar con derivados de leche de cabra como un producto suplementario, de estatus, suntuario, que poca gente conoce en el medio. Para entrar de forma correcta y estable en el mercado, es muy importante tomar en cuenta el tipo de publicidad que se manejará, brindando información importante, clara y precisa para el consumidor, donde resalte los beneficios medicinales de la leche de cabra, incluso contrastándolos con leches que el consumidor ya conoce para



mostrar los atributos positivos del producto en análisis. Quizá para la leche de cabra pura exista más dificultad para posesionarse en el mercado tanto por la percepción como por la falta de hábito de consumo, pero para los derivados que por cierto tienen más valor agregado, el mercado está esperando para que se les cree la necesidad de consumir productos de leche de cabra.

### 5.3. LA OFERTA DE LECHE DE CABRA

Los mercados de Europa (Francia, Suiza, España), los de Oceanía (Nueva Zelanda, Malasia) y los árabes son los mayores ofertantes y productores de leche de cabra. En Francia, país caracterizado por la producción de leche de cabra y elaboración de quesos, tiene razas que llegan a producir promedios de 400 kg/ año (285 kg/ 260 días de lactancia), y llegan a elaborar 31 000 ton de queso de leche de cabra. Esta cifra ha aumentado en los últimos 15 años un 85 %, representa el 4 % de la producción total de quesos de diferentes materias primas (2,3, 22).

La Unión Europea produce el 21% de la leche de cabra mundial con solo 3% de la población. Francia ocupa el primer lugar entre los países mediterráneos productores de leche de cabra con 450 000 Toneladas y 1 millón de cabezas, superando la producción de países que poseen mayor número de cabezas como Grecia que produce 414 000 toneladas de leche de cabra con 4 millones de cabezas o como España que produce alrededor de 302 000 toneladas con 2.2 millones de cabezas (2, 3, 22).

En Latinoamérica, la oferta de leche de cabra está creciendo en México, Chile, Uruguay, Brasil (en menor porcentaje) y Argentina. México se ha convertido en el mayor exportador de derivados de leche de cabra a Estados Unidos y Canadá en los últimos 5 años, a raíz de la epidemia de *Encephalopatia espongiiforme bovina* que afectó a los rumiantes en Europa, limitando a los productores europeos su exportación a los mercados nombrados. Según las estadísticas de la FAO (1998-2003), México tiene un 2.9% de crecimiento productivo o incremento en la producción de leche de cabra, Bolivia 1.4% (crecimiento en producción exclusivo para autoconsumo), Perú 1.2% (exclusivo para autoconsumo), Ecuador 1.1%, Chile 1.0% y Brasil -0.4 %. Los países mencionados de Latinoamérica trabajan principalmente con cruces de razas criollas con europeas, híbridos que han llegado a producir 500 kg/ 230 días de lactancia, produciendo 2.20 kg de leche al

día, según la literatura. Las razas criollas producen de 0.3 a 1.5 kg/día, dependiendo de la genética, alimentación, foto periodo y manejo. En el caso particular de Chile, existe una empresa relativamente nueva Chevrita, asociada con una empresa Francesa Lescure Bougon (productora de quesos finos de leche de cabra a nivel mundial), logró exportar US\$ 107 mil el primer año, pero en el año 2000 por la contracción en el mercado internacional, llegó a US \$ 57 mil. En Chile, se han aprobado algunos proyectos de promoción para exportación de queso de leche de cabra. Chevrita está exportando tan solo el 15 % del total de su producción, el resto es para consumo nacional (3,4, 16, 19).

En Ecuador la oferta de leche de cabra y de sus derivados recién está surgiendo hace menos de media década. Existen empresas que están comenzando a producir leche de cabra y a elaborar derivados con miras a aumentar la producción, abastecer a la demanda insatisfecha y creciente en el país y a lograr elaborar y exportar un producto de calidad. Ejemplos de estas empresas son El Queso Francés, más conocida como MONDEL, en Sangolquí. El Queso Francés actualmente procesa 300 kg de leche de cabra solo dos días a la semana, ya que no hay mayor volumen de materia prima. Otra empresa que está haciendo pruebas de elaboración de queso de leche de cabra es Las Queseras de Bolívar “El Salinerito”. Esta empresa maneja las cabras criollas de manera artesanal y rústica. Una tercera empresa es INDUSTRIAS LACTEAS FLORALP S.A. ubicada en la provincia de Imbabura; esta empresa tiene un programa de desarrollo y fomento agrícola para el surgimiento de caprino-cultores productores de leche de calidad. En el presente, FLORALP cuenta con sus propios proveedores de leche de cabra, y ha lanzado al mercado tres tipos de quesos de leche de cabra: tipo Feta, semi- maduro llamado Cheverete, y maduro llamado Chibert. En adición, una empresa que tiene 2 años de funcionamiento, cuyo nombre es K-brita, conformada por el Sr. Benno Dubai, de nacionalidad suiza, y el Sr. Juan Martin Ricaurte, ubicada en Machachi, trabaja mediante un convenio productivo artesanal, donde producen su propia leche y elaboran tres diferentes tipos de queso. Sus marcas son: Chabris (semi maduro, *penicillium candidum*), Saint Claud (maduro, pedardon), y Pour Chevre (queso crema para untar); estas marcas están entrando al mercado gourmet, de actual venta en Federer, Quito (11,14, 21, 31, 32).

En cuanto a producción de leche fresca para comercializar, existen dos empresas pequeñas. La primera llamada GreenLab, ubicada en Pintag, provincia de Pichincha, empresa que tiene 20 años en el mercado, produciendo y comercializando lechuga, y desde

Junio del 2006 lanzó al mercado su producto Leche de Cabra La Meche. Este es un producto producido y pasteurizado por ellos mismo. La otra empresa es La`Verde, ubicada en Puembo, provincia de Pichincha, quienes también comercializan su propia leche de cabra pasteurizada (19,27).

### 5.3.1. PRODUCTO

La leche de cabra es un producto suntuario, sustituto y complementario, que provee de varios beneficios para la salud del consumidor, mencionados anteriormente. Se puede consumir este producto directamente como leche fresca, manteniendo los estándares de higiene requeridos para que sea apto para el consumo humano. Sería interesante el consumo de esta leche como leche pasteurizada y homogenizada, ya que hay demanda de leche de cabra fresca, sobre todo en niveles socioeconómicos medios y bajos como leche “de la ubre al vaso”, pero sin precauciones higiénicas. Por otra parte, la leche de cabra es la materia prima esencial para productos más elaborados y finos como los quesos de diferentes tipos, el yogurt, manjar de leche.

### 5.3.2. PLAZA/DISTRIBUCION

La leche de cabra es de consumo tradicional. Es decir que la gente consume este producto en sus derivados como queso, yogurt o manjar, por tradición, y especialmente en Europa (Francia, España, Bélgica, Alemania, Suiza, Grecia). Son derivados, en especial el queso, consumido por gente que busca status y calidad, formado a través de un proceso artesanal.

Tomando estas pautas, la producción de leche de cabra tendría como objetivo posterior elaboración de derivados cuya distribución deberá ser a través de delicatessen, restaurantes gourmet, cafeterías exclusivas.

Para lograr obtener volúmenes adecuados y rentables de leche de cabra, se sugiere la formación de un gremio productivo de leche de cabra con productores interesados en el sector entre Lasso y Mulaló, en la provincia de Cotopaxi. La razón social de la Empresa sería EspinosaUrizar S.A. El nombre comercial de la lechería de cabra, CotopaxiChevre, el cual servirá de marca para comercializar tanto la leche como futuros productos derivados. En un principio, el gremio deberá funcionar como ente productor de solo de leche de cabra,

para luego procesar sus propios derivados. Por tanto, la marca de la leche de cabra en Tetrapak sería CotopaxiChevreLait.

Para la leche fresca, pasteurizada y homogenizada se deberá colocar cerca de sus sustitutos como son la leche de vaca o la de soya. El lugar en la estantería es sumamente importante, por tanto deberá ser en las perchas del medio, en donde la vista humana alcanza a distinguirlos. Para leche de cabra en funda, deberá ser en la zona refrigerada; para leche de cabra en envase tetrapak, deberá estar en una percha sin necesidad de refrigeración. Por otra parte, es importante colocar el producto, en el caso de los derivados, también en un buen sitio en la percha. Usualmente para el queso se recomienda cerca de jamones curados, mermeladas de frutas dulces y ácidas, especies y/o verduras con otro sabor fuerte que contrate el sabor del queso. También sería conveniente colocar el producto cerca de la cava de vinos “vista al público”, ya que por tradición el consumidor asocia un buen vino tinto con un buen queso fuerte. Para el yogurt vendría bien colocarlo en la parte cercana a otros yogures, especificando claramente los beneficios de la leche de cabra. Para el manjar, podría colocarse cerca de panadería, galletería, o con otros dulces, tomando siempre en cuenta la posición en la percha.

### 5.3.3. PRECIO

En el mercado europeo y norteamericano, primero, los precios en el mercado de la Unión Europea oscilan entre 4 a 10 euros, quesos de masa promedio 300 g (1.5 a 3.5 euros/100 g ó 15 a 35 euros/1 kg ), es decir que si actualmente, el Euro está en \$US 1.25 por 1 euro, los precios oscilarían entre \$US 1.87 y \$US 4.38 / 100g de quesos de leche de cabra. Segundo, en Estados Unidos, se estableció que se presentan diferentes precios de quesos de leche de cabra, según el tipo de queso. Los precios a continuación son de quesos elaborados y comercializados en EEUU: tipo Gouda de leche de cabra \$US 6.93/225 g (\$US 3.08/100g); tipo Feta \$US 5.17/225 g (\$US 2.29/100g); Chevrion con cenizas naturales \$US 3.19/112 g (\$US 2.85/100g); Queso de leche de cabra con albaca \$US 3.30/112g (\$US 2.95/100g); Humbolt Fog semi maduro \$US 21.12/400 g (\$US 5.22/100 g). Por lo tanto, se determinó que existen diferentes precios, según el tipo de maduración y elaboración del queso de leche de cabra. No se logró establecer el precio de la leche cruda de cabra en ninguno de estos dos mercados mencionados (2, 7, 12, 14, 33).

En Chile, Argentina y Uruguay se comercializa el litro de leche cruda de cabra en \$US 0.52. El precio de los quesos de leche de cabra de diferentes tipos oscila entre \$US 5 y 6 los 250 g, es decir en \$US 2.40/ 100g ó \$US 24/1 kg. En Ecuador, el precio del litro de leche de cabra cruda se comercializa en \$US 0.90/kg para industrializar. Sin embargo, el vaso de 0.2 kg de leche cruda sin pasteurizar se vende en \$US 0.90 en las calles de la ciudad, y la empresa K-brita, por el convenio que manejan con el productor, obtiene un precio por litro de leche de cabra cercano a \$2.00, según las ventas de los productos con valor agregado. Los precios de los quesos de la empresa K-brita son: queso semi maduro con penicillium candidum denominado Chabris, se vende al intermediario en \$US 4.40/300g (\$US 1.47/100g); el maduro denominado Saint Claud se vende a \$US 5.00/300 g (\$US 1.67/ 100 g); y queso para untar denominado PourChevre se vende en \$US 2.00/120 g (\$US 1.66/100g). El queso francés MONDEL comercializa el queso semi maduro en 6 \$US/300 g (\$US 2/ 100g ó \$US 20/1 kg), y el queso blando de cabra en \$US 2.40/160 g (\$US1.50/100 g). Las Queseras de Bolívar “El Salinerito” comercializa el queso semi maduro en \$US 3/300 g (\$US 1/100 g ó \$US 10/1 kg). Industrias Lecheras FLORALP S.A. , con certificación ISO 9001-2000, ofrecen sus tres tipos de quesos de leche de cabra a establecimientos intermediarios como “delicatessen” y restaurante a los siguientes precios: Chibert (maduro) a \$US 1.58/100g; Cheverette (semi maduro) a \$1.47 /100g; y tipo Feta de cabra a \$US 3.50/250 g (\$US 1.40/100 g). Por otra parte, particularmente en cuanto a leche de cabra en el mercado, la empresa GreenLab, ubicada en Pintag, provincia de Pichincha, con certificación de calidad ISO 9001- 2000, produce y procesa su propia leche de cabra con marca comercial La Meche. La comercializa en envases plásticos de 250 y 500 ml; es leche pasteurizada, con Registro sanitario propio. El precio de 250 ml en envase plástico individual es de \$0.99, y el precio de 500 ml de la misma marca, en el mismo tipo de envase, cuesta \$1.98, ambas en los Supermercados La Favorita S.A. No existen muchas muestras de la leche de cabra La Meche en la percha, por tanto probablemente, el nivel de rotación sea bajo. En adición, la empresa L´Verde, ubicada en Puembo, provincia de Pichincha también produce y comercializa su propia leche de cabra pasteurizada, en envases plásticos con tapa de aluminio. Las presentaciones son de 150 ml, el precio es de \$0.70 por unidad. La cantidad en la percha es escasa, y no siempre hay en la percha por falta de rotación en ciertas ocasiones (2,7, 12,14, 19, 21, 27, 32).

Los precios en el mercado ecuatoriano, en contraste con el mercado internacional, no se diferencian en mayor número; es más, son bastante similares considerando precios por 100g de queso de leche de cabra.

#### 5.3.4. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN

Para poder obtener una adecuada comercialización de la leche de cabra, es necesario producir volúmenes atractivos; es por esta razón que se sugiere la formación de una cooperativa productora de leche de cabra.

En todos los casos se deberá identificar el contenido nutricional en la respectiva etiqueta, incluyendo: Ingredientes en orden decreciente, Marca Comercial, Lote de Fabricación, Razón Social de la empresa, contenido o peso neto, en unidades del Sistema Internacional de Medidas, número de Registro Sanitario, tiempo máximo de consumo, forma de conservación, Precio de Venta al Público (PVP), Fecha de elaboración y de vencimiento, ciudad y país de origen. Es inclusive conveniente poner el Número del Servicio al Consumidor para dar confianza al mercado. Incluir ciertas indicaciones de manejo es adecuado y beneficios medicinales para el conocimiento del consumidor.

Para comercializar en el mercado ecuatoriano, no existe una norma INEN exclusiva aplicable a leche de cabra, por lo que se deberá hacer referencia a la norma de leche de vaca, sobre todo para presencia de microorganismos patógenos y bacterias. Hacer referencia al anexo # 10, de las normas INEN para leche de vaca. Se debe sacar un Registro Sanitario individual para cada producto por separado, por cada dueño del producto. Para esto, es necesario llenar un formulario del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez” (34).

El modelo tentativo para la etiqueta del producto en cuestión se presenta a continuación.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Cada 100 ml de Leche de cabra contienen:	
Calorías	67.3 Kcal
Agua	86,6 g
Proteína	3.69 g
Grasa	3.92 g
Carbohidratos	4.20 g
Lactosa	4.20 g
Calcio	127 mg
Fósforo	109 mg
Vit. A	68 ug
Beta caroteno	35 ug
Vit B1	49 ug
Vit B2	150 ug
Vit B6	27 ug
Vit C	2 mg
Caseína	2.14 a 3.18 g
Inmunoglobulinas	4.6 a 21 mg
Además contiene mayor proporción de ác. grasos de cadena media que favorecen la digestión	

Fuente: GreenLab. La Meche. Octubre, 2006.



La empresa se denominaría CotopaxiChevre S.A., que manejaría la marca comercial CotopaxiChevre. Si en un futuro se elaboran diferentes productos derivados en

la misma empresa, los nombres y marcas comerciales variarán de acuerdo al producto. Para comercializar leche de cabra pasteurizada y homogenizada, es importante tener una buena presentación, higiénica y duradera como sería el caso del empaque tetrapack. Las presentaciones pueden ser de 1 litro y menores de un litro para consumo individual de 100 ó de 200 ml.

En el ámbito internacional se han aprobado algunos proyectos de promoción para exportación de queso de leche de cabra, en los cuales se han probado métodos para incrementar la producción de leche de cabra y la comercialización de los quesos. Por otra parte, al haber despertado el interés en instituciones, organismos públicos y ONG's, podría ser interesante lanzar un programa conjunto para fomentar el consumo en países con problemas de alimentación y salud por sus beneficios medicinales; pero para esto se necesitarían volúmenes extremadamente altos y precios de venta bajos por las limitaciones en la capacidad adquisitiva de ciertos países. Para poder vender a precios bajos, es importante manejar adecuadamente los costos de producción de manera que sean los mínimos posibles, para que pueda ser rentable para el productor (2, 3, 4).

#### 5.3.5. RESULTADO DE LA ENCUESTA A PRODUCTORES PARA ESTIMAR LA OFERTA DE LECHE DE CABRA EN ECUADOR

Tras realizar la encuesta a productores de leche y quesos en general, se determinó que existe un mínimo número de productores de leche de cabra, y asimismo un mínimo número de procesadores de leche de cabra en Ecuador. Esta determinación corrobora que la oferta de leche de cabra, tanto como materia prima como producto final, es limitada.

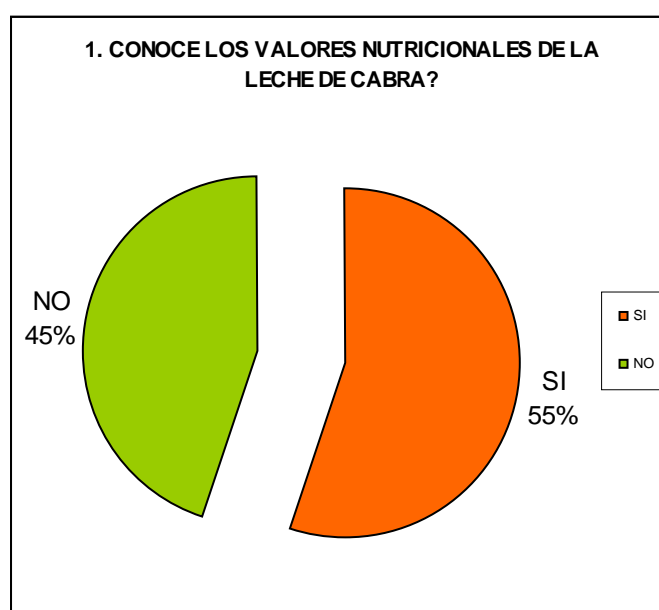
Encontrar productores de leche de cabra fue bastante difícil, y lograr entrevistarlos para acceder a información importante se convirtió en un limitante para el análisis. Por tanto, la muestra escogida incluyó ocho productores y procesadores de leche de cabra y sus derivados, número determinado por una de las preguntas dentro de la encuesta, más doce productores y procesadores de leche de vaca, agrupando un total de veinte productores y procesadores de leche. Esta relación entre productores de leche de vaca y leche de cabra también ayudó a enfatizar la limitada cantidad de ofertantes de leche de cabra.



A continuación, un breve análisis de la encuesta realizada a productores de leche y procesadores de quesos y derivados.

Primero, en el gráfico # 22, se determinó el conocimiento que tienen los productores y procesadores de leche acerca de los valores nutricionales de la leche de cabra. Se determinó que el 55 % de la muestra, conoce los valores nutricionales de la leche de cabra. La mayoría dentro de este porcentaje son los productores de leche de cabra.

Gráfico # 22. Valores nutricionales de la leche de cabra

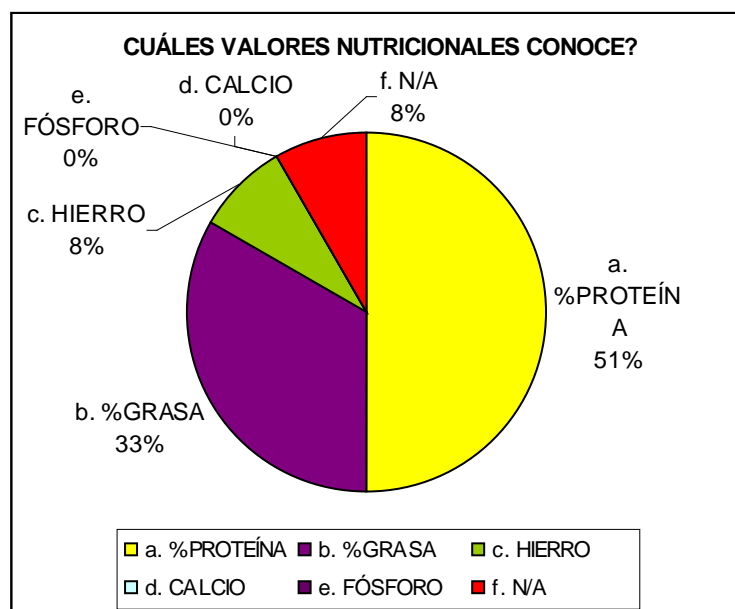


Se determinó que pocos encuestados relacionan los valores nutricionales de la leche de vaca con la de la leche de cabra, mientras que una cifra mayor conoce específicamente los de la leche de cabra. Una cifra alta del 45% no conoce los valores nutricionales de la leche de cabra, donde solo una persona era productora de leche de cabra. Esa persona era un vendedor de leche de cabra de las calles de Quito, que sabía que tenía algunos valores nutricionales, pero desconocía cuáles.

En el siguiente gráfico, se determinó cuáles valores nutricionales se asocia con la leche de cabra. El 51% asoció a esta leche con su porcentaje de proteína; el 33% por su porcentaje de grasa, y un 8% por su contenido porcentual de hierro mayor ( $5 \mu\text{g/l}$  más) al de la leche de vaca. Un 8 % no es aplicable por su total desconocimiento del tema. Los

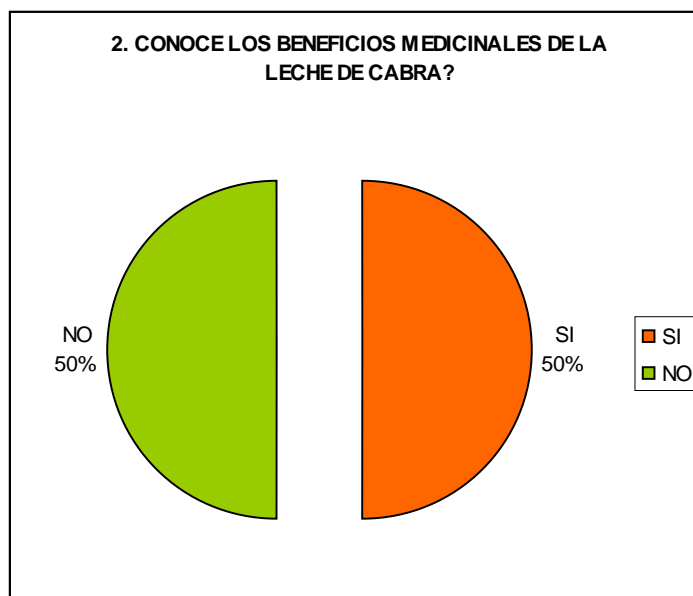
encuestados asociaron la leche de cabra con el porcentaje de proteína y de grasa porque los productores y procesadores conocen que estos dos valores son importantes y fundamentales para el rendimiento de derivados lácteos como el queso y la calidad.

Gráfico # 23. Conocimiento de los valores nutricionales de la leche de cabra



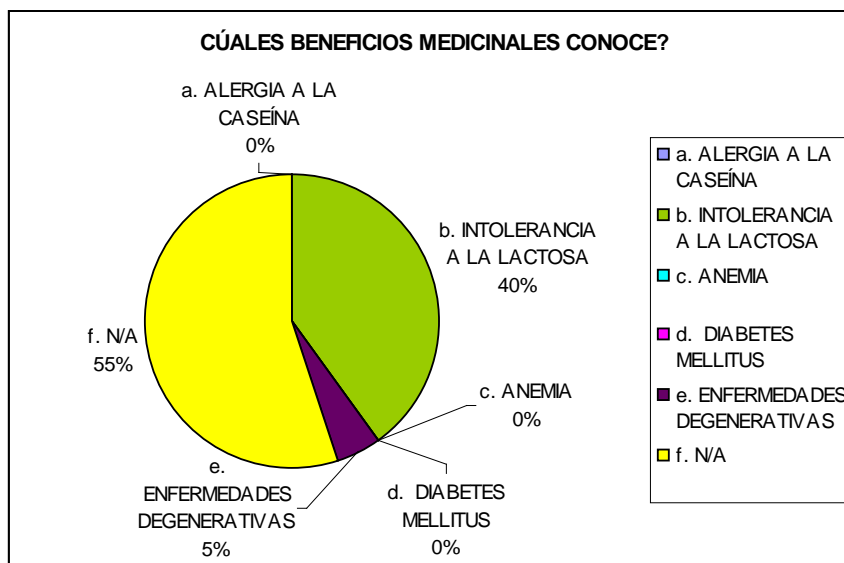
En el gráfico # 24, se determinó el conocimiento que los productores tienen sobre los beneficios medicinales de la leche de cabra. Se determinó que un 50% conoce del tema y otro 50% no conoce de éstos. El 50 % que conoce incluye a los productores de leche de cabra más dos productores de leche de vaca. Se determinó, por tanto, que la gente que produce leche de cabra conoce su producto.

Gráfico # 24. Beneficios medicinales de la leche de cabra



Además, de acuerdo con la revisión bibliográfica, se seleccionó beneficios medicinales de la leche de cabra que brinda a la salud humana. Se determinó cuáles de estos beneficios medicinales de la leche de cabra fueron considerados los más importantes y destacados en el mercado de la oferta. Se estableció que la leche de cabra está reconocida por su beneficio a la población que sufre de intolerancia a la lactosa, mostrando un 40 % de respaldo, porque conocían que la lactosa de la leche de cabra es más fina y delicada, permanece menor tiempo en el aparato digestivo y no causa estragos dentro del mismo. Un poco común 5% la reconoció por su beneficio para pacientes con enfermedades degenerativas.

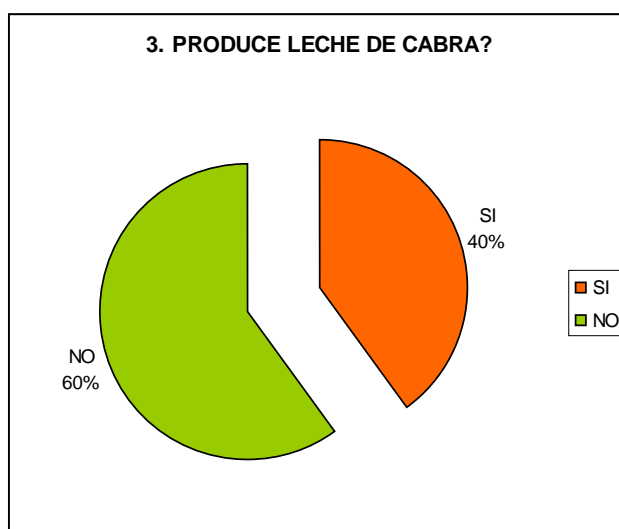
Gráfico # 25. Conocimiento de los beneficios medicinales de la leche de cabra



Además, se fijó un 55% de productores que no lo asociaron con ningún beneficio, ya sea por saber que era buena para alguno pero sin saber para cuál ó porque realmente no sabían que tenía beneficios medicinales, como ocurrió en el caso de la mayoría de productores de leche de vaca.

En el siguiente gráfico, se analizó la producción existente, de acuerdo a la muestra, de leche de cabra.

Gráfico # 26. Producción de leche de cabra



Se determinó que un 40% son productores de leche de cabra, lo cual se puede considerar una cifra muy significativa dentro de la muestra.

Dentro de los productores de leche de cabra, se analizó la cantidad producida por finca productora al día, mostrado en el gráfico # 27. Se determinó que la mayoría de productores de leche de cabra produce menos de diez kilogramos por día, que equivale a tener un 25% del total de la muestra. Además, solo un productor produce entre 20 y 50 kilogramos al día, que equivale al 5% de la muestra; otro productor produce más de 50 kilogramos de leche de cabra al día, es otro 5%; y otro productor produce más de 100 kilogramos de leche de cabra al día, representando otro 5% de la muestra total. El 60 % abarca a los no productores de leche de cabra, en donde se incluyen el total de productores de leche de vaca.

Gráfico # 27. Cantidad producida de leche de cabra por día

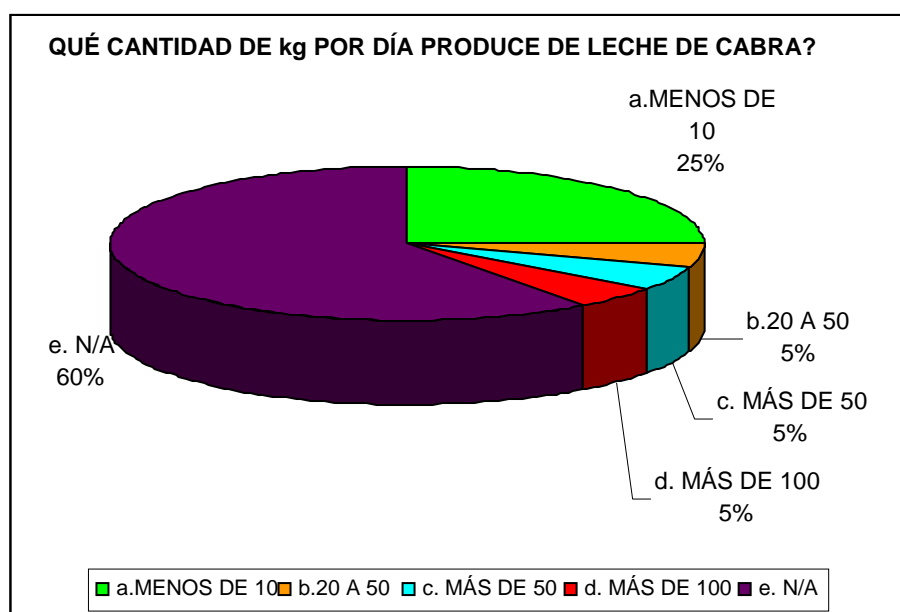
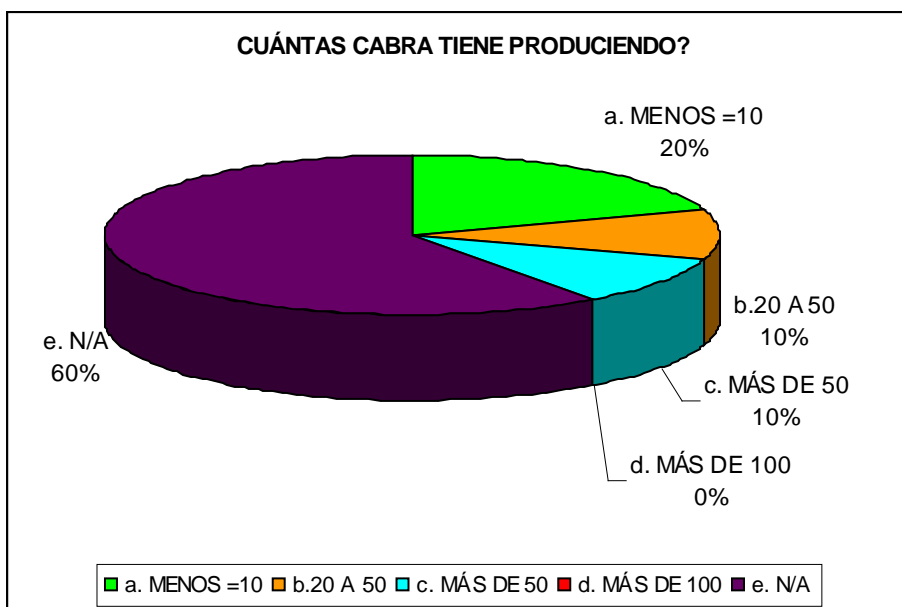


Gráfico # 28. Número de cabras productoras



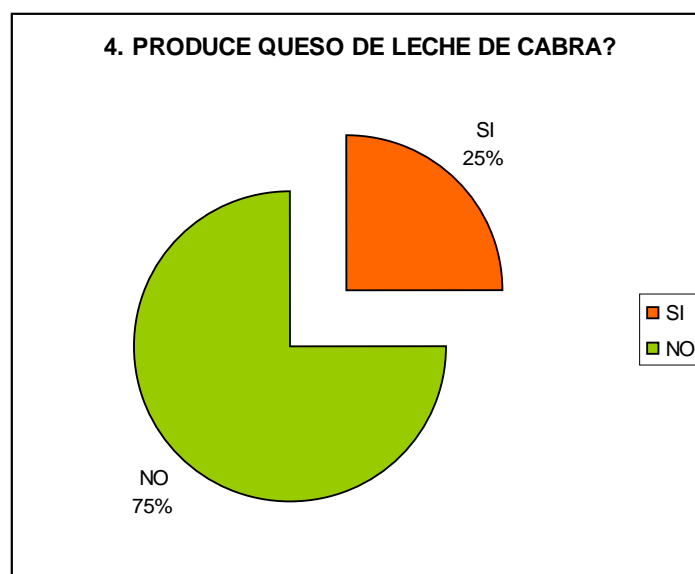
En el gráfico # 28, se estableció que el 20% del total de los productores de leche manejan un hato menor de 10 cabras lechando, ese porcentaje se convierte en significativo porque abarca la mayoría de productores de leche de cabra, representado por 4 productores, que equivale al 50% de los productores de leche de cabra. Por tanto, se alega que los hatos productores en Ecuador, en su mayoría manejan menos de 10 cabras lechando, número bastante bajo.

El 10 % de los hatos lecheros dentro de la muestra manejan entre 20 y 50 cabras en producción, es decir dos productores de leche de cabra, y otro 10 % maneja más de 50 cabras pero menos de 100 cabras. Esta última cifra determina que existen hatos potenciales en cuanto a número de cabezas en producción, pero son limitados. Estos hatos a su vez manejan un buen número de crías hembras, lo cual aumentará su número de cabras en producción.

A continuación, se determinó en el gráfico # 29 la producción de queso de leche de cabra, donde tan solo un 25 % del total de productores y procesadores actualmente se encuentra procesando la leche de cabra para elaborar queso de leche de cabra, lo cuál es un porcentaje significativo pero no el más adecuado. Ese 25 % de procesadores abarca 5 productores-procesadores de elche de cabra.

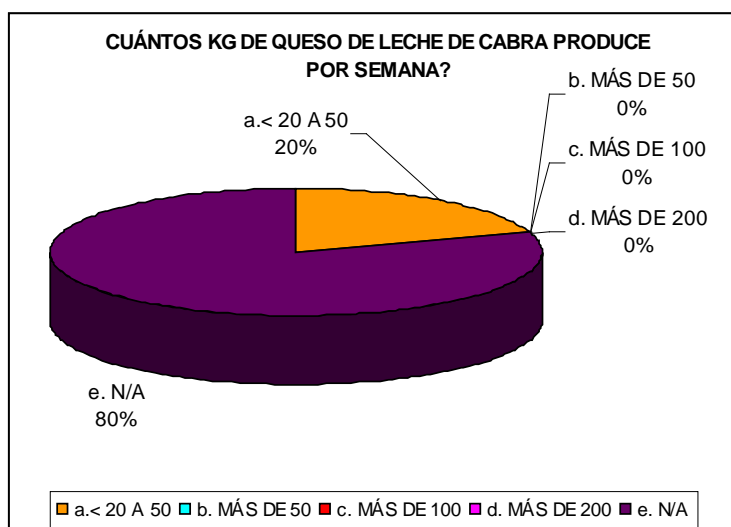
Dentro del 75 % de los productores que no elaboran queso de leche de cabra, están incluidos productores de leche de cabra que utilizan la leche de cabra para autoconsumo (5%) y para venta de leche pasteurizada o cruda al consumidor final, que representa un 10%. El 60 % restante son los productores y procesadores de leche de vaca.

Gráfico # 29. Producción de queso de leche de cabra



En el gráfico # 30, se analizó la cantidad producida de queso de leche de cabra por semana. Se consideró la producción por semana, mas no por día, ya que las plantas procesadoras no elaboran queso todos los días por la limitación en la cantidad de materia prima existente.

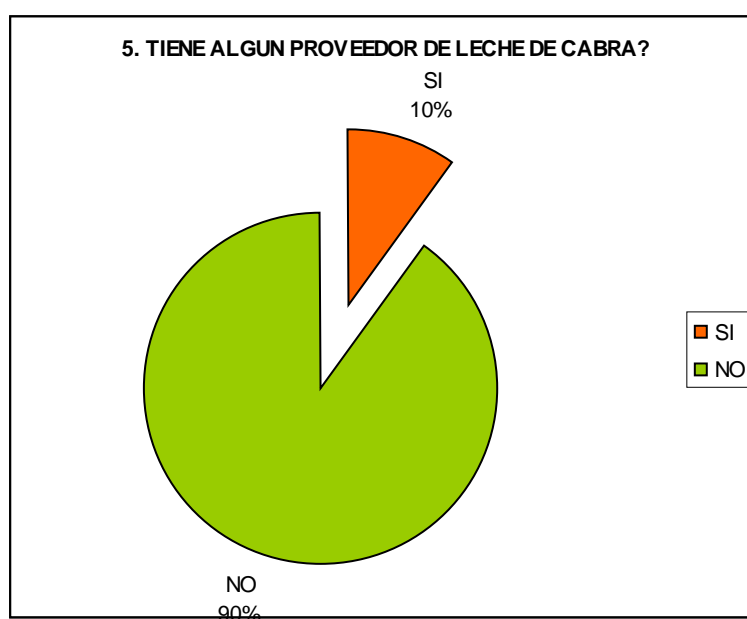
Gráfico # 30. Cantidad de queso de leche de cabra producido por semana



Por lo tanto, se determinó que se procesa entre 20 y 50 kilogramos de queso de leche de cabra por semana, lo cual es una cifra baja en comparación con los volúmenes procesados de leche de vaca para quesos. Esa producción de queso de leche de cabra alcanza el 20 %. Además, un 5% que está incluido en los que no procesan, aplica al productor que produce para autoconsumo y elabora quesos para autoconsumo, y que alcanzan porcentajes no significativos.

Se consideró importante conocer si las empresas procesadoras tenían proveedores de leche de cabra ajenos a la empresa. En el gráfico # 31, se determinó que solo dos empresas procesadoras tienen proveedores externos, alcanzando un 10% de la muestra total. Esto se debe que la mayoría de empresas, representado por el 30 % de la muestra, han formado convenios o gremios productivos, en donde se ha cerrado el círculo entre productor, procesador y comercializador. De esta manera, los productores de materia prima se han visto beneficiados por los convenios, alcanzando mejores precios por litro vendido al procesador, al tener un mercado ya establecido para la venta de su producto; y el procesador se ha visto beneficiado al tener uno o dos productores que son parte del convenio para estar proveídos de materia prima sin problemas de escasez, poder fomentar el crecimiento de la producción y controlar la calidad requerida por la empresa procesadora para elaborar productos de calidad.

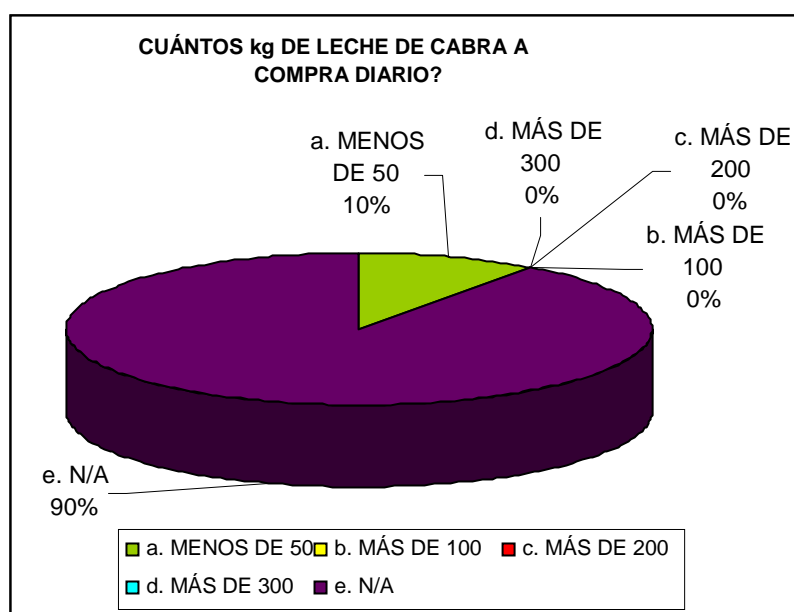
Gráfico # 31. Proveedores de leche de cabra ajenos a la empresa





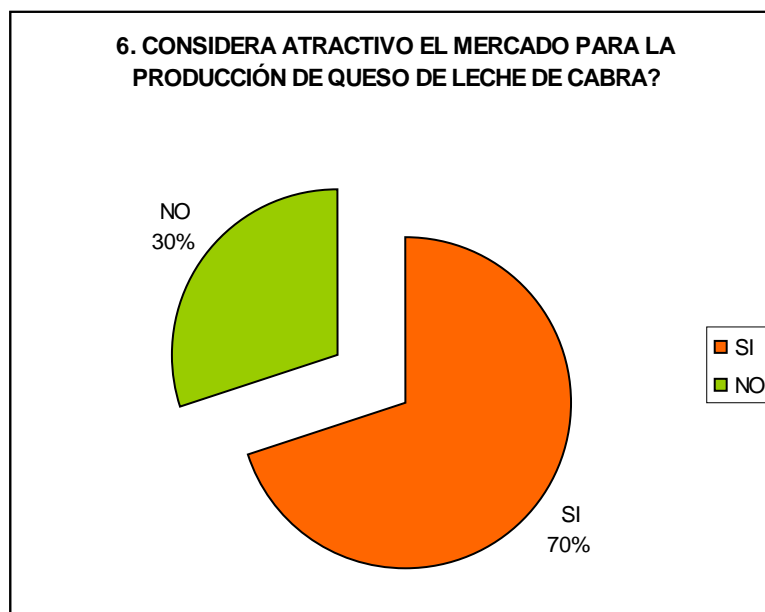
En el siguiente gráfico, se analizó la cantidad de kilogramos de leche de cabra comprados a diario a proveedores ajenos al convenio con la empresa o ajenos al gremio productivo. Se determinó que tan solo el 10 % de la muestra compra una cantidad menor a 50 kilogramos diarios de leche de cabra cruda a proveedores fuera del convenio para poder complementar su cantidad de materia prima para elaborar en la semana.

Gráfico # 32. Kilogramos de leche de cabra comprados a diario a proveedores ajenos



A continuación, en el gráfico # 33 se logró establecer que el 70 % de la muestra consideran que el mercado futuro de la leche de cabra es un mercado atractivo. Esta es una respuesta muy interesante y de suma importancia para el análisis en sí, y para las conclusiones en el proyecto de factibilidad en desarrollo.

Gráfico # 33. Futura oferta por considerar atractivo el mercado de leche de cabra



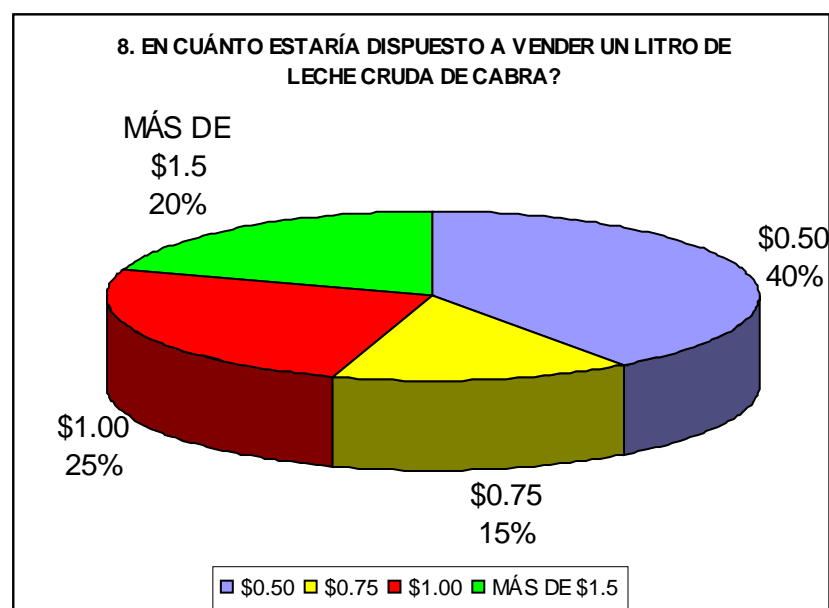
Se analizó el precio en el que los procesadores venderían un queso de leche de cabra de 200 gramos. El gráfico # 34 muestra que el 10 % de los procesadores consideraron que se debería vender en \$2.50, asociándolo con el precio de venta de un queso de leche de vaca de ese peso. El 20 % de la muestra consideró que \$5.00 sería un precio adecuado para ese peso, mientras que el 30 % determinó que el precio debería ser \$7.50, los cuales son precios todavía cercanos a los reales tanto en Ecuador con en el mercado mundial. El porcentaje más alto, representado por el 40 % de la muestra, consideró que el precio por 200 g de queso de leche de cabra debería fijarse en \$10.00; esta última respuesta analizada abarca en su mayoría productores de leche de vaca que consideran que definitivamente el queso de leche de cabra debe ser significativamente más alto que el de leche de vaca. Sin embargo, están bastante alejados de la realidad e los precios de queso de leche de cabra.

Gráfico # 34. Precio a vender 200 g de queso de leche de cabra



Además, se analizó la percepción de precios de venta de un litro de leche cruda de cabra, donde se estableció que el 40% de los productores alegó que debía fijarse en \$0.50; este porcentaje correspondió enteramente a productores y procesadores de leche de vaca, que asociaron con el precio de la leche de vaca cruda que es entre \$0.28 a \$0.32, y consideró que podía ser un poco más alto el precio de la leche de cabra.

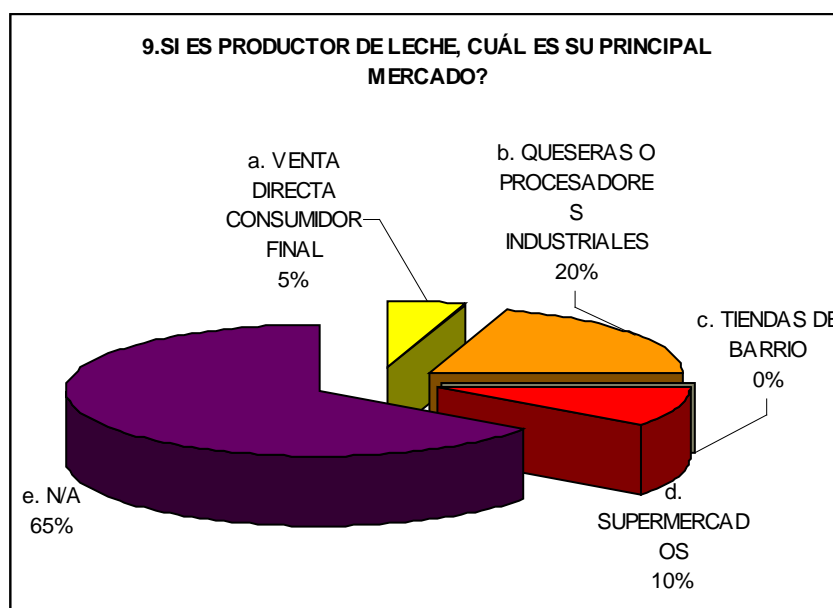
Gráfico # 35. Precio a vender un litro de leche cruda de cabra



El 15 % de la muestra consideró que debía establecerse el precio de la leche de cabra en \$0.75, por las mismas razones que para los \$ 0.50 anteriores. Los productores y procesadores de leche de cabra, sin embargo, no estuvieron de acuerdo con los dos precios anteriores, y fijaron sus precios más altos. El 25 % de la muestra, compuesto solo por productores y procesadores de leche de cabra, consideró que el precio debía ser muy cercano a \$1.00. El 20 % restante, también compuesto solo por productores y procesadores de leche de cabra, estableció que el precio por litro debía ser de \$1.50 o más.

Asimismo, se analizó el principal mercado de los productores de leche de cabra, en el gráfico # 36. Se comprobó que el 20 % de la muestra, compuesta por productores de leche de cabra, entregan a procesadoras industriales y queseras, representando la mayoría de productores.

Gráfico # 36. Principal mercado de los productores de leche de cabra

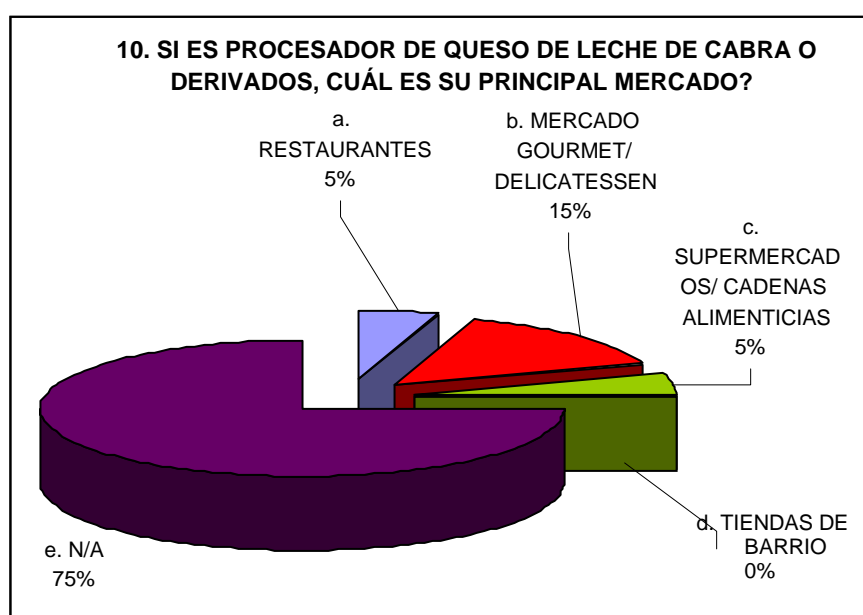


Se determinó también, que el 10 % de la muestra, compuesta solo por productores de leche de cabra, entregan su producto a supermercados, para venta en percha. El 5% de los encuestados, también solo productores de leche de cabra, realiza venta directa al consumidor final, donde incluye al hombre que lleva sus cabras alrededor de la ciudad, vendiendo leche de cabra por vasos. Además, se conoce que un 5% incluido en No Aplicable (N/A) está destinado al autoconsumo, por lo que no está sujeto a

comercialización. El 60 % restante es de los productores de leche de vaca. Por lo tanto, se concluye brevemente que el mayor mercado para los productores de leche de cabra está en las procesadoras industriales, los cuales la mayoría tienen un convenio o son parte de un gremio productivo de leche de cabra.

Por otra parte, también se analizó el principal mercado de las procesadoras industriales y queseras de leche de cabra.

Gráfico # 37. Principal mercado de los procesadores industriales de leche de cabra



Los procesadores de queso y derivados de leche de cabra alegaron que para el 15% de la muestra, donde solo constaban procesadores de leche de cabra, su principal mercado era el gourmet y “delicatessen”, por ser un mercado exclusivo donde se comercializan productos suntuarios con un “target” más alto. Los siguientes mercados importantes son el de restaurantes y supermercados o cadenas alimenticias, cada uno representado por el 5% de la muestra, compuesto únicamente por procesadores de leche de cabra. Dentro del 75% de N/A, están incluidos un 5% de quesos de leche de cabra para autoconsumo, y un 10% de producción lechera de cabra para venta de leche, ya sea pasteurizada o para venta en crudo al consumidor final. El 60% restante corresponde a procesadores de leche de vaca.

En conclusión, la oferta de leche de cabra es todavía limitada en Ecuador. El procesamiento es parte de un mercado joven. Los precios están determinándose en base a costos de producción de la leche de cabra, más no en base a los precios relacionados con la leche de vaca y sus derivados. El sector productor dentro de la muestra considera que el mercado de la leche de cabra es atractivo para el futuro, determinando como target comercialización en mercados gourmet, supermercados y restaurantes, dando al producto un valor agregado muy importante.

## 6. ESTUDIO FINANCIERO

Para el análisis Financiero se utilizaron varios indicadores que ayudaron a determinar la rentabilidad del proyecto. Hacer referencia a las tablas # 6, 7, 8, y 9 para el análisis financiero.

Un primer parámetro es el VAN o Valor Actual Neto que es la diferencia entre el valor actual de los ingresos del Flujo de Caja menos el valor actual de los egresos que corresponde a la inversión inicial ( $VAN=VAI-VAE$ ). Es necesario transformar los valores presentes en valores futuros, utilizando la fórmula:  $\text{Factor de descuento} = 1/(1+i)^{\text{tiempo}}$ , para incluirlos en el Flujo de Caja. Se obtiene diferentes resultados para distintas tasas de interés; la tasa utilizada es la tasa de oportunidad. En otras palabras, el VAN es la diferencia entre el valor de mercado de una inversión y de su costo. La decisión a tomarse debe estar basada en criterios establecidos como lo son: si el VAN es mayor que 0 el proyecto es viable y si se recomienda invertir; si el VAN es menor que 0 el proyecto no es viable; si el VAN es igual a 0 es indiferente por estar en un punto de Equilibrio. Lo ideal es que el valor del negocio supere la inversión inicial (18).

Para determinar la factibilidad de este proyecto, se tomó en cuenta una producción conservadora de leche de cabra. El proyecto sería ejecutado en cuatro años. Por tanto, se recomienda iniciar este proyecto con animales que han pasado por un proceso de al menos 2 años de mejoramiento genético, realizado mediante cruza dirigidas. En consecuencia, para el primer año, se pretendería manejar un hato productivo de 70 cabras, donde cada una produciría 2.5 kg por día en un periodo de lactancia de 150 días; para el segundo año, se incrementaría el hato a 98 cabras, donde cada cabra aumentaría un 15% su producción

por mejoramiento genético, adaptación al lugar y alimentación, y produciría 2.88 kg por día en un periodo de lactancia de 175 días; bajo el mismo esquema, el tercer año se esperaría manejar 137 cabras cada una con una producción de 3.31 kg por día en un periodo de lactancia de 200 días; y por último, el cuarto año, se asumiría manejar 192 cabras donde se esperaría que cada una produzca 4.31 kg por día en un periodo de lactancia óptimo de 225 días. Si el precio se mantiene en \$ 0.90 por kg de leche de cabra, los ingresos por ventas incrementarían en seis veces desde el año uno hasta en año cuatro. En las tablas # 5, 6 y 7, se puede apreciar claramente los ingresos por ventas, la producción por año y el flujo de caja para visualizar las cifras a utilizarse en el análisis.

Tras obtener ingresos por ventas de \$31,465.00 en el año 1, \$55,351.63 en el año 2, \$97,017.55 en el año 3, y \$ 197,731.87 en el año 4, se obtuvo un flujo de caja desde el año 0 que fue de -\$70,086.87, año 2 \$ 6383.43, año 3 de \$ 26,242.79, año 3 de \$ 47,270.31, y año 4 de \$103,829.39. Con estos valores se corrió el VAN tomando en cuenta la inversión inicial estipulada, que incluye el capital de trabajo, es \$70,086.87, con una tasa de descuento referencial de 13.43%, se obtuvo un VAN positivo de \$45,003.17. Por tanto, con la tasa referencial del 13.43%, el proyecto es definitivamente viable.

Un segundo parámetro es la TIR o Tasa Interna de Retorno Financiero; es la tasa de interés que llega al punto de equilibrio entre el VAN y la inversión inicial, donde el VAN es igual a cero. En otras palabras, la TIR es la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto de una inversión sea igual a cero. Ésta se establece en una sola tasa de rendimiento, que depende de los flujos de caja, más no depende de otras tasas. Por tanto, una inversión es aceptable si la TIR es mayor al Rendimiento Requerido. La TIR entonces ayuda a determinar ese punto de Equilibrio para determinar si el proyecto será viable o reportará pérdidas. Se puede utilizar como criterio de decisión la comparación entre la TIR del proyecto y el Rendimiento Requerido del inversionista; los parámetros serían los siguientes, donde ( $t_o$ ) es la tasa de oportunidad:

Si la TIR es mayor que la  $t_o$ , es recomendable porque el retorno es suficiente para compensar el costo de oportunidad y genera rendimiento extra. Si la TIR es igual a la  $t_o$ , es indiferente o está en equilibrio. Si la TIR es menor que la  $t_o$ , es no recomendable ya que el proyecto no alcanzaría a cubrir el costo de oportunidad. Es importante utilizar la TIR con flujos de caja convencionales. Si se cuenta con los recursos suficientes para realizar la

inversión y no se requiere crédito, se deberá identificar un costo de oportunidad que es el costo del capital, que corresponde a la rentabilidad que se podría esperar en otras alternativas de inversión (18).

En el presente proyecto, se obtuvo una TIR de 34.69%. Si se compara con la tasa de referencia de 13.43%, se puede determinar que es un proyecto viable porque la TIR corrobora que con el 34.69% la inversión es cero. Se puede considerar que el proyecto es recomendable porque se presentaría suficiente retorno para compensar el costo de oportunidad y generar rendimiento.

Un tercer indicador es la Relación Beneficio/Costo, es un indicador económico que se dirige a combinar recursos de manera eficiente y convertirlos en bienes o servicios. Se emplea para determinar la conveniencia y oportunidad de un proyecto al compararlo con el valor actualizado de cada uno. Los “costos” conforman el valor de los recursos usados para la producción del bien o servicio. Los “beneficios” son el valor de los bienes y servicios generados por el proyecto. Para estimar esta relación se tomó en cuenta un VAN tentativo de los años 1, 2, 3, y 4, con una tasa de 13.43% , a la cual se la divide para la inversión inicial (18).

La relación Beneficio/Costo en este proyecto sería 1.73, lo cual significa que por cada dólar invertido, recupero la inversión y se obtiene \$0.73 de ganancia.

Además, se determinó que el margen de utilidad obtenido fue positivo, según la tabla # 6. Para el margen de utilidad, se dividió la Utilidad neta, mostrada en el estado de pérdidas y ganancias, para los ingresos, y se obtuvo que para el primer año sería de 20.29%, para el año 2 de 43.48%, para el año 3 de 46.60 %, y el año 4 de 52.80 %. El costo por unidad producida al año, determinado por la sumatoria de costos al año y dividido para el total de kilogramos por lactancia producidos al año, el primer año sería de \$0.84 y el precio de venta por kilogramo sería de \$0.90; para el segundo año, el costo por kilogramo producido sería de \$0.52; el tercer año, el costo por kilogramo producido sería de \$0.41; y el cuarto año, el costo por unidad producida al mes sería \$0.28. Se debe considerar que mientras más animales se manejan, mayor es la productividad y mayor el número de días de lactancia, los costos disminuyen, y el margen de utilidad será más elevado.



Se determinó el Punto de Equilibrio del presente proyecto, de acuerdo a la producción que debería tenerse para su factibilidad, brindando la posibilidad de que cada año se puedan cubrir los costos de producción. Según el análisis de la tabla # 9, se tomaría en cuenta los costos de producción, el precio por kilogramo de leche de cabra producido establecido en \$0.90, el número de días de lactancia, y el número de cabras productoras de leche. Cada año varía las cifras, según el crecimiento esperado del proyecto; por tanto, para el año 1 si se manejaría 70 cabras con un periodo de lactancia de 150 días, cada cabra debería producir 2.44 kilogramos por día para cubrir costos. En el año 2, si se manejarían 98 cabras, con un periodo de lactancia de 175 días, cada cabra debería producir 1.71 kilogramos por día para cubrir costos; en el tercer año, si se manejarían 137 cabras, con un periodo de lactancia de 200 días, cada cabra debería producir 1.56 kilogramos por día para cubrir costos; y por último en el cuarto año, si se manejaría 192 cabras con un periodo de lactancia de 230 días, cada cabra debería producir 1.41 kilogramos por día para cubrir costos. Por otra parte, se determinó también el punto de equilibrio para determinar el número de cabras necesarias para cubrir costos, si las cabras produjeran el volumen analizado en el proyecto. Por lo tanto, se estableció que si las cabras produjeran 2.50 kilogramos diarios en un periodo de lactancia de 150 días, serían necesarias 68 cabras para cubrir costos en el año 1; si las cabras produjeran 2.88 kilogramos al día en un periodo de lactancia de 175 días, serían necesarias 58 cabras para cubrir costos en el año 2; para el año 3, serían necesarias 65 cabras que produjeran 3.31 kilogramos al día en un periodo de lactancia de 200 días; y por último, si las cabras produjeran 4.31 kilogramos/día durante un periodo de lactancia de 225 días, serían necesarias 63 cabras para lograr cubrir costos de producción.

Para financiar el proyecto, se utilizarán recursos propios, sin necesidad de recurrir al préstamo bancario ni de otro tipo.

Tabla # 5. Estudio Financiero para estimación de hato caprino e ingreso por ventas

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE CABRA (*Capra hircus*)  
EN LASSO, COTOPAXI

COMPOSICIÓN DEL HATO CAPRINO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
# DE REPRODUCTORES	3				
# DE REPRODUCTORAS		70	98	137	192

ESTIMACIÓN PRODUCCIÓN KG/DIA	UNIDAD	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
# DÍAS PROD. LECHE (PERIODO LACTANCIA)	DIAS	0	150	175	200	230
PROM. KILOGRAMOS/ DÍA AUMENTO 15%	2.5	0	2.5	2.88	3.31	4.31
TOTAL KG/LACTANCIA/AÑO		0	26250	49306.25	90723.5	190243
<b>INGRESOS POR VENTA DE LECHE</b>	<b>\$ 0.90</b>	0	\$ 23,625.00	\$ 44,375.63	\$ 81,651.15	\$ 171,218.91
# DE PARTOS / AÑO / REPROD		0	1	2	1	2
# DE CRIAS VIVAS / PARTO (DESC % mort.anual)	1.6	0	1.6	1.6	1.6	1.6
# DE CRIAS MACHOS NACIDAS	50%	0	56	78	110	154
# DE CRIAS HEMBRAS NACIDOS	50%	0	56	78	110	154
# DE MACHOS REPRODUCTORES PARA FINCA	0%	0	0	0	0	0
# DE HEMBRAS REPRODUCTORAS	50%	0	28	39	55	77
# DE MACHOS PARA VENTA	100%	0	56	78	110	154
# DE HEMBRAS PARA VENTA	50%	0	28	39	55	77
VENTA MACHOS REPRODUCTORES \$	<b>\$ 40.00</b>	0	\$ 2,240.00	\$ 3,136.00	\$ 4,390.40	\$ 6,146.56
VENTA HEMBRAS REPRODUCTORAS \$	<b>\$ 200.00</b>	0	\$ 5,600.00	\$ 7,840.00	\$ 10,976.00	\$ 15,366.40
<b>INGRESOS POR VENTA ANIMALES</b>		0	\$ 7,840.00	\$ 10,976.00	\$ 15,366.40	\$ 21,512.96
<b>TOTAL INGRESOS</b>		0	\$ 31,465.00	\$ 55,351.63	\$ 97,017.55	\$ 192,731.87

Tabla # 6. Desglose Financiero

PRODUCCION PARA ESTIMAR VENTAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
NÚMERO DE CABRAS	70	98	137	192
PROM. KG/ DIA POR CABRA AUMENTO 15%	2.50	2.88	3.31	4.31
KILOGRAMOS POR DIA DEL TOTAL DE CABRAS	175	281.75	453.6	827.1
PERIODO LACTANCIA (DIAS)	150	175	200	230
KG PRODUCIDOS/AÑO/LACTANCIA	26250	49306.25	90723.5	190243.2
KG PRODUCIDOS/MES	2188	4109	7560	15854
	<b>AL MES</b>	<b>AL MES</b>	<b>AL MES</b>	<b>AL MES</b>
COSTO /UNIDAD PRODUCIDO SIN INVERSIÓN (x Kg)	\$ 0.84	\$ 0.52	\$ 0.41	\$ 0.28
PRECIO DE VENTA (POR Kg)	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90
MARGEN DE UTILIDAD	20.29%	43.68%	46.60%	52.80%
EMPLEADOS ( ORDEÑO.PERSONA POR HORAS)	\$ 116.40	\$ 116.40	\$ 116.40	\$ 116.40
#EMPLEADOS POR HORAS	0	1	2	2
EMPLEADO FIJO (1)	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00
EMPLEADOS TOTAL	\$ 250.00	\$ 366.40	\$ 482.80	\$ 482.80
IESS	\$ 50.00	\$ 73.28	\$ 96.56	\$ 96.56
SALARIOS ADM(GERENTE)	\$ 857.14	\$ 857.14	\$ 857.14	\$ 857.14
SERVICIOS	\$ 828.61	\$ 828.61	\$ 828.61	\$ 828.61
GASTOS VARIOS	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00

INVERSION		AÑO 1
MADRES REPRODUCTORAS CRIOLLAS (70 CABRAS)	\$ 20.00	\$ 1,400.00
MACHOS REPRODUCTORES PUROS (3)	\$ 300.00	\$ 900.00
COSTO INFRAESTRUCTURA		\$ 3,915.34
COSTO TERRENO 4 HECTÁREAS	\$ 10,000.00	\$ 40,000.00
MAQUINARIA Y EQUIPOS		\$ 17,500.00
TOTAL INVERSION		\$ 63,715.34

**DESGLOSE DE LA INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPOS**

CONGELADOR 200 LT	\$ 500.00
EQUIPO DE ORDEÑO Y UTENSILLOS	\$ 11,000.00
TANQUE ENFRIAMIENTO	\$ 6,000.00
TOTAL MAQ. Y EQUIPOS	\$ 17,500.00

COSTOS DE INFRAESTRUCTURA PARA APRISCOS Y ESTABLOS(INVERSION)		# CORRAL	UNIDADES	COSTO
10 CORRALES= 156 m <sup>2</sup> (70 CABRAS+CRIAS)				
CIRCULACIÓN ENTRE CORRALES 33 m <sup>2</sup>				
PALETS MADERA 1.20X1 m <sup>2</sup>	\$ 11.00	10	20	\$ 220.00
TABLAS EUCALIPTO RUSTICO 0.20X2.40 m <sup>2</sup>	\$ 1.00	10	504	\$ 504.00
TECHO PLASTICO TRANSLÚCIDO á.útil. 0.90X2.20 m <sup>2</sup>	\$ 1.85	10	215	\$ 397.75
PINGOS (m)	\$ 2.50	10	695	\$ 1,737.50
CLAVOS (Lb)	\$ 0.60	10	10	\$ 6.00
LOSA DE CEMENTO (ESTABLO) m <sup>2</sup>	\$ 5.00	5	7	\$ 35.00
TOTAL COSTOS MATERIALES				\$ 2,900.25
MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN 30%				\$ 870.08
OBRAS ADICIONALES E IMPREVISTOS 5% Costo Dir.				\$ 145.01
TOTAL COSTOS CONSTRUCCIÓN				\$ 3,915.34
COSTO POR m <sup>2</sup>				\$ 19.98

COSTOS FIJOS	AL MES	AL AÑO 1	AL AÑO 2	AL AÑO 3	AL AÑO 4
SERVICIOS(AGUA, ELECTRICIDAD, TELF)	\$ 69.05	828.61			
MANTENIMIENTO	\$ 10.00	120.00			
TOTAL COSTOS FIJOS 4% INFLACIÓN	\$ 79.05	\$ 948.61	\$ 986.55	\$ 1,026.01	\$ 1,067.05

GASTOS ADM & VENTAS	AL MES	AL AÑO 1	AL AÑO 2	AL AÑO 3	AL AÑO 4
SALARIOS ADM(GERENTE)	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00
EMPLEADOS	\$ 250.00	\$ 3,000.00	\$ 4,396.80	\$ 5,793.60	\$ 5,793.60
GASTOS VARIOS	\$ 37.50	\$ 450.00	\$ 491.90	\$ 533.81	\$ 533.81
<b>TOTAL GASTOS ADM Y VENTAS</b>	\$ 1,287.50	\$ 15,450.00	\$ 16,068.00	\$ 16,710.72	\$ 17,379.15

**COSTOS VARIABLES**

COSTOS DE ALIMENTACIÓN POR CABRA	COSTO/UNIT.	PESO UNIT.	GR/CABRA	NECESARIO	COSTO/MES
	ALIMENTO	ALIMENTO	AL MES	70 CABRAS	70 CABRAS
SOBREALIMENTO BALANCEADO SOGAN POLVO (KG)	\$ 22.00	45	1800	2.8	\$ 61.60
MELAZA (TANQUE 20 LT)	\$ 7.00	20	400	1	\$ 7.00
SAL (KG)	\$ 15.00	20	400	1	\$ 15.00
PACA DE HENO DE ALFALFA	\$ 2.00	20	25200	1.26	\$ 176.40
PASTOS DE CORTE ALFALFA Y RAYGRAS (POR HA)	\$ 3.01		45000		\$ 210.41
AGUA POR LITROS	\$ 32.69571	200	400	100.8	\$ 45.77
<b>TOTAL POR CABRA</b>					
<b>COSTO TOTAL ALIMENTACIÓN/HATO 70 CABRAS</b>					

COSTOS DE ALIMENTACIÓN POR CABRA	COSTO/	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
# ANIMALES	CABRA/MES	70	98	137	192
SOBREALIMENTO BALANCEADO SOGAN POLVO	\$ 0.88	\$ 10.56			
MELAZA	\$ 0.14	\$ 1.68			
SAL	\$ 0.30	\$ 3.60			
PACA DE HENO DE ALFALFA	\$ 2.52	\$ 30.24			
PASTOS DE CORTE ALFALFA Y RAYGRAS (POR HA)	\$ 3.01	\$ 36.07			
AGUA	\$ 0.65391	\$ 7.84697			
<b>TOTAL POR CABRA</b>	\$ 7.50	\$ 90.00			
<b>COSTO TOTAL ALIMENTACIÓN/HATO 70 CABRAS</b>	\$ 524.98	\$ 6,299.76	\$ 8,819.66	\$ 12,347.53	\$ 17,286.54

COSTOS DE VETERINARIA Y REPRODUCCIÓN	POR VISITA	AL AÑO 1	AL AÑO 2	AL AÑO 3	AL AÑO 4
# ANIMALES		70	98	137	192
VETERINARIO *	\$ 60.00	\$ 120.00			
PAJUELAS DESDE 3ER AÑO **	\$ 22.00			\$ 7,546.00	\$ 10,564.40
MEDICAMENTOS E IMPREVISTOS		\$ 200.00	\$ 228.00	\$ 267.20	\$ 322.08
COSTOS POR HATO AL MES		\$ 26.67	\$ 45.67	\$ 696.77	\$ 1,603.97
<b>TOTAL COSTOS AL AÑO</b>		\$ 320.00	\$ 548.00	\$ 8,361.20	\$ 19,247.68
<b>COSTO POR CABRA AL AÑO</b>		\$ 4.57	\$ 5.59	\$ 60.94	\$ 100.21
<b>TOTAL COSTOS VETERINARIA Y REPROD.</b>		\$ 320.00	\$ 548.00	\$ 8,361.20	\$ 19,247.68

\*2 VISITAS /AÑO

\*\*2.5 PJ/ANIM/AÑO X 2 INSEM X \$22 PJ

Tabla # 7. Flujo de caja, VAN y TIR

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN  
DE LECHE DE CABRA (*Capra hircus*) EN LASSO, COTOPAXI  
ESTUDIO FINANCIERO PARA EL  
PROYECTO

PRODUCCIÓN KG/DIA

2.5	2.88	3.31	4.31
-----	------	------	------

Año	0	1	2	3	4
INGRESOS	\$ -	\$ 31,465.00	\$ 55,351.63	\$ 97,017.55	\$ 192,731.87
COSTOS ALIMENTACION		-6299.76	-8819.66	-12347.53	-17286.54
COSTOS VETERINARIOS		-320.00	-548.00	-8361.20	-19247.68
COSTOS FIJOS 4% INFLACIÓN		-948.61	-986.55	-1026.01	-1067.05
GASTOS ADM 4% INFLACIÓN		-15450.00	-16068.00	-16710.72	-17379.15
DEPRECIACION		-2063.20	-2063.20	-2063.20	-2063.20
UTILIDAD GRAVABLE		6383.43	26866.21	56508.89	135688.25
IMPUESTOS A LA RENTA		0.00	-2686.62	-11301.78	-33922.06
DEPRECIACION			2063.20	2063.20	2063.20
FLUJO EFECTIVO OPERATIVO		6383.43	26242.79	47270.31	103829.39
GASTO CAPITAL/INVERSION INICIAL	-63715.34				
CAPITAL DE TRABAJO 10%	-6371.53	0.00	0.00	0.00	0.00

FLUJO DE CAJA	-70086.87	6383.43	26242.79	47270.31	103829.39
---------------	-----------	---------	----------	----------	-----------

VAN 13.43%	\$ 45,003.17	VAN AJUSTADO TASA REFERENCIAL 13.43%
TIR	34.69760%	

DEPRECIACION		ANUAL
CONGELADOR 10%	\$ 500.00	-50.00
MAQ y EQ 10%	\$ 17,000.00	-1700.00
TERRENO (NO SE DEPRECIA)	\$ 30,000.00	0.00
INFRA.AGRI. 8%	\$ 3,915.00	-313.20
TOTAL DEPRECIACIÓN		-2063.20

Tabla # 8. Estado de pérdidas y ganancias

Año	0	1	2	3	4
INGRESOS	\$ -	\$ 31,465.00	\$ 55,351.63	\$ 97,017.55	\$ 192,731.87
COSTOS		-23018.37	-26422.22	-38445.46	-54980.42
DEPRECIACION		-2063.20	-2063.20	-2063.20	-2063.20
UTILIDAD GRAVABLE		6383.43	26866.21	56508.89	135688.25
IMPUESTOS A LA RENTA		0.00	-2686.62	-11301.78	-33922.06
UTILIDAD NETA		6383.43	24179.59	45207.11	101766.19

**RELACIÓN  
BENEFICIO/COSTO**

UTILIDAD/INVERSIÓN TASA 13.43%	\$ 1.73		POR CADA DÓLAR INVERTIDO, RECUPERO LA INVERSIÓN Y OBTENGO \$ 0.73 DE GANANCIA		
-----------------------------------	---------	--	--	--	--

Tabla # 9 Punto de equilibrio

KG A PRODUCIRSE/DIA/CABRA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
COSTOS TOTAL DE PRODUCCION	-23018.37	-26422.22	-38445.46	-54980.42
PRECIO POR KG	0.90	0.90	0.90	0.90
# DÍAS LACTANCIA	150	175	200	225
# CABRAS	70	98	137	192
# KG A PRODUCIRSE	25576	29358	42717	61089
KG A PRODUCIRSE/DIA	171	168	214	272
<b>KG A PRODUCIRSE/DIA/CABRA</b>	<b>2.44</b>	<b>1.71</b>	<b>1.56</b>	<b>1.41</b>

# CABRAS NECESARIAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
COSTOS TOTAL DE PRODUCCION	-23018.37	-26422.22	-38445.46	-54980.42
PRECIO POR KG	0.90	0.90	0.90	0.90
# DÍAS LACTANCIA	150	175	200	225
# KILOGRAMOS PRODUCIDOS	2.50	2.88	3.31	4.31
# KG A PRODUCIRSE	25576	29358	42717	61089
KG A PRODUCIRSE/DIA	171	168	214	272
<b># CABRAS</b>	<b>68</b>	<b>58</b>	<b>65</b>	<b>63</b>

## 7. CONCLUSIONES

- Se determinó que para incrementar volúmenes producidos de leche de cabra en Ecuador, es necesario realizar mejoramiento genético, complementar con dieta balanceada y condiciones de manejo y cría adecuadas.

- En cuanto a la alimentación, se suministrará a las cabras lecheras una dieta a base de concentrado en polvo, melaza, sales minerales, pastos verdes a base de leguminosas como trébol rojo (*Trifolium pratensis*), trébol blanco (*Trifolium repens*) y alfalfa (*Medicago sativa*), y gramíneas como raygrás (*Lolium perenne*), pacas de heno de alfalfa en época seca y agua a voluntad.

- La calidad de la leche de cabra está asociada con el porcentaje de grasa principalmente.

- La ventaja de la leche de cabra y de sus derivados está en los beneficios medicinales que brinda para la salud humana, mas no en las diferencias nutricionales con otras leches.

- En el aspecto de mercado, los derivados de leche de cabra, que incluyen un valor agregado, como queso, yogurt, manjar, mantequilla, pueden elaborarse para nichos de mercado y producirse en Ecuador como productos de exportación no tradicionales.

- En Ecuador, la demanda de leche de cabra y de sus derivados todavía es limitada ya que no existe hábito de consumo ni tradición por consumir estos productos. Es un mercado joven. Se presenta en la encuesta un 92% de encuestados que han consumido queso de leche de cabra, lo que ratifica que si hay consumo y demanda.

- Tan solo el 38% de los encuestados conocían beneficios medicinales de la leche de cabra.

- En Ecuador, existe un limitado número de productores y procesadores de leche de cabra, que representa tan solo un 20 % de la encuesta realizada.

- Los precios de quesos de leche de cabra en el mercado ecuatoriano, en contraste con el mercado internacional, no se diferencian en mayor número; es más, son bastante similares considerando precios por 100 gramos de queso de leche de cabra, que oscilan entre \$1.50 a \$2.50.

- El Valor Actual Neto indica un valor de \$45,003.17, a una tasa de referencia del 13.43%, el cual indica que es un proyecto es viable.

- La TIR indica que es un proyecto viable, con una TIR de 34.69% que es mayor que la tasa utilizada, por tanto se genera rentabilidad y que es un proyecto viable.

- La relación Beneficio/Costo determinó que por cada dólar invertido, se recupera la inversión y se obtiene \$0.73 de ganancia.

- El costo de producción por kilogramo de leche de cabra en el proyecto en el primer año es de \$0.84, el segundo de \$ 0.52, el tercero de \$0.41, y el cuarto de \$ 0.28; el precio de venta al público de la leche de cabra, para procesar sería de \$0.90.

- El margen de utilidad se fijó en 20.29%, 43.68%, 46.60%, y 52.80 % para los años 1, 2, 3, y 4 respectivamente.

## **8. RECOMENDACIONES**

- Iniciar el proyecto con cabras descendientes de madres criollas y padres Saanen y Alpino Francés, que hayan pasado por al menos tres años de mejoramiento genético dirigido a incrementar volúmenes de leche producidos.

- Es importante contar con mano de obra capacitada para el manejo y cría de la lechería caprina.

- Formación de un gremio productivo para poder obtener mayores volúmenes de leche de cabra producida.

- Implementar una planta elaboradora de derivados lácteos para lograr brindar el valor agregado necesario para obtener mayor rentabilidad.

- Es importante tener en mente producir materia prima de calidad para elaborar productos de calidad no tradicionales, para exportación.

- Buscar estrategias emprendedoras para poder fomentar la exportación de este producto de calidad.

- Producir y procesar volúmenes altos para poder tener costos fijos y variables bajos, y poder tener una mayor viabilidad del proyecto.

- Utilizar inseminación artificial una vez que los volúmenes sean rentables para poder cubrir costos.

- Realizar vacunación preventiva

- Para obtener leche de cabra totalmente libre de olores extraños, se recomienda invertir en tecnología como un desodorizador, una vez que los volúmenes producidos sean significativos para que justifique esta inversión.



- Para invertir en el ordeño mecanizado y en el tanque de enfriamiento, es importante considerar el número de cabras a ordeñarse por ordeño diario y los volúmenes producidos.
- Realizar un análisis de demanda y de oferta más amplio, con una muestra mayor para que los resultados sean más reales y significativos.
- Determinar en un futuro análisis si las personas que consumieron leche de cabra o sus derivados compraron por sí mismos ó si degustaron por cortesía de una tercera persona.
- Es necesaria bastante información y una campaña agresiva para entrar en el mercado local con productos de leche de cabra, recalcando los beneficios medicinales que brinda esta leche para la salud humana, como ventaja competitiva.
- Crear la preferencia de la leche de cabra como producto dentro del hábito alimenticio.
- Buscar alternativas para elaborar derivados a base de una mezcla con leche de vaca y leche de cabra, incluso una mezcla con leche de oveja, especialmente quesos ya que están surgiendo con fuerza en mercados gourmet internacionales.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Luquet. F.M. Leche y Productos Lácteos Vaca Oveja y Cabra 2. Productos Lácteos: transformación y Tecnología. Zaragoza. Editorial Acribia. 1997..
2. “*Las exportaciones de queso de cabra aumentan año tras año*”. Exporta Pymes.15 de abril, 2004. septiembre, 2005. [www.laempresafamiliar.com](http://www.laempresafamiliar.com)
3. “*Mercado leche de cabra mundial*”. GLIPHA. 26 de septiembre, 2005. <http://www.fao.org/ag/aga/glipha/index.jsp>.
4. “*Cabras con fines de Lucro*”. ProChile. 26 de septiembre, 2005. <http://chile.cl/tlp/articulo/detalles/masnotas.tpl>.
5. “*Alergia a la Caseína*”. Fundación Grupo Eroski. 26 de septiembre,2005. [http://saludyalimentación.consumer.es/alerg\\_caseina/dos.html](http://saludyalimentación.consumer.es/alerg_caseina/dos.html).
6. “*Queso de cabra*”. Fundación Grupo Eroski. 26 de septiembre, 2005. <http://www.consumer.es/web/es/alimentación>.
7. “*Producción caprina en Latinoamérica*”. Capraispana. 20 de septiembre, 2005. <http://www.capraispana.com/mundo/uruguay/uruguay.htm>
8. Taylor, R. y Field, T. Scientific Farm Animal. Prentice Hall. 6 ed.. 1998
9. “*Queso*”. Ecuador Exporta. 29 de septiembre, 2005. [http://www.ecuadorexporta.org/productos\\_down/perfil\\_producto\\_quesos565.pdf](http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_producto_quesos565.pdf).
10. Esnaola Lewis, V. Amunátegui Foster, R. “*Chile: Leche. Temporada 2004 y avance de 2005*”. 07 de Julio, 2005. 1 de octubre, 2005. <http://www.infoleche.com>
11. Erazzo, J. El Queso Francés MONDEL.Sangolquí.. Entrevista personal. Noviembre, 2005
12. El Queso Francés MONDEL. Monte Caprino, Roulé de Cabra, Camembert, Brie. Sangolquí. Ecuador. 2005
13. Hacienda Zuleta. Bondel, Pategras, Chibert, Cheverete. Ibarra, Ecuador. 2005
14. El Salinerito, Queseras de Bolivar. Salinas, Bolivar. Noviembre, 2005
15. Leche y Lácteos. 15 de noviembre, 2005. <http://www.fao.org/ag/AGInfo/subjects/es/dairy/home/html>
16. “*La cabra*”. La cabra. 25 de septiembre, 2005. <http://www.lacabra.org/NovetatsSEC03.html>
17. Teubner, C. El Gran Libro del Queso. Madrid. Editorial Everest S.A.. 1990

18. Miranda, J. Gestión de Proyectos. Bogotá. Editora Guadalupe. Quinta edición.. 2005.
19. Quintero, M. *Curso de Producción y Manejo de Caprino Cultura Andina*. Fundación Aliñambi. Finca L´Verde. Entrevista Personal. 13 y 14 de Enero, 2006.
20. Banco Central del Ecuador. 26 de Octubre. 2006. <http://ww.bce.fin.ec>.
21. Bahamonde, J.F. Industrias Lecheras FLORALP S.A. Feta, Cheverette, Chibert. Imbabura. Entrevista personal. 30 de Septiembre, 2006
22. Luquet, FM. Leche y Productos Lácteos Vaca – Oveja – Cabra 1. De la mama a la Lechería. Zaragoza. Editorial Acribia.. 1991
23. Manrique, J. Equipos de Lechería. Quito. Entrevista personal. 15 de Septiembre, 2005.
24. Espinosa Paez, S.A. Equipos de Lechería Industrial. Quito. Entrevista personal. 12 Octubre, 2006.
25. Ray del Pino. “*Parasites of Sheep and Goats*”. Publicado por RM Corwin and Julie Nahm, University of Missouri College of Veterinary Medicine. 20 de Octubre, 2006. [http://www.geocities.com/raydelpino\\_2000/parasitos.html](http://www.geocities.com/raydelpino_2000/parasitos.html)
26. . MASTITIS. 20 de Octubre, 2006. [www.piurarural.org/temas/vacuno9.htm](http://www.piurarural.org/temas/vacuno9.htm)
27. GreenLab. Producto Hidropónico Leche de Cabra La Meche.. Pintag. Junio, 2006. [Rosel21@andinanet.net](mailto:Rosel21@andinanet.net)
28. . *El PIB crece pero no la economía; Algo más que una `banana republic`;* *Explorando el camino de lo no tradicional; Faltan Fuentes de Trabajo y control;* *El segundo ingreso después del petróleo; La producción de flores aumentó; Suben los precios, ero no los sueldos.* Expreso. Octubre 20, 2006. [http://www.expreso.ec/especial\\_economia/](http://www.expreso.ec/especial_economia/)
29. “*Ecuador: Principales Indicadores Económicos.*” 20 Octubre, 2006. [http://www.sica.gov.ec/agro/macro/Indicadores\\_macro.htm](http://www.sica.gov.ec/agro/macro/Indicadores_macro.htm).
30. Cámara de Industrias de Guayaquil. 20 Octubre, 2006 <http://www.cig.org.ec/htm/estadísticas/detalle.asp?estTip=16>
31. Ricaurte, Juan Martin. Hacienda El Retiro Alto. Producción de leche de cabra en altura. Machachi, Ecuador. Entrevista personal. 17 Octubre, 2006
32. Dubac, Benno. Empresa K-brita. Queso Chabris, Saint Claud, PurChevre. San Rafael, Ecuador. Entrevista personal. 17 Octubre, 2006.

33. “Leche de cabra. Precios de leche y queso de cabra en Estados Unidos” 24 de octubre, 2006. [www.1800gourmet.com](http://www.1800gourmet.com)
34. Formulario de Solicitud de Registro Sanitario para productos alimenticios nacionales. Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez”. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Quito. 19 Octubre, 2006.
35. LECHE PASTEURIZADA. Requisitos. NTE INEN 10. 28 Enero, 2000.
36. Manchen, R. “Goat nutrition protein”. Texas Agricultural Extension Service. 12 de diciembre, 2006. [http://sutton-tx.tamu.ed/publication/Goat protein.pdf](http://sutton-tx.tamu.ed/publication/Goat%20protein.pdf)
37. Mileski, A. “*Capra hircus*”. Animal Diversity Web. Universidad de Michigan Museum of Zoology. 12 de diciembre, 2006. [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Capra\\_hircus.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Capra_hircus.html)
38. “*La composición de la leche de cabra y su papel en la alimentación humana*”. Capraispana. 14 de diciembre, 2006. <http://www.capraispana.com/destacados/hombre/hombre.htm>.

## 10. ANEXOS

Anexo # 1 Marco lógico			
RESUMEN/ SUMARIO NARRATIVO	INDICADOR	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<b>OBJ. GENERAL</b>			
Producir leche de cabra en Lasso, Cotopaxi	Seleccionar el mejor y más eficiente método para producir leche de cabra con buen porcentaje de grasa y proteína, y determinar el mejor canal de comercialización, en un periodo de 4 años	Reportes finales de volúmenes producidos y comercializados	Existen condiciones de mercado adecuadas para comercializar el producto
<b>OBJ.ESPECIFICOS</b>			
Determinar el método técnico que permita incrementar los volúmenes producidos de leche de cabra en Ecuador, que permitan mejorar la calidad	Se determinó el mejor método y la raza adecuada para mejorar calidad y rendimiento en el periodo de 18 meses.	Registros de control de calidad y rendimiento (cantidad de leche producida con x % de grasa total y x % de proteína)	Se dispone de metodología alternativa para mejorar los índices de producción, procesamiento y comercialización. Disponibilidad de importar material para mejoramiento genético.
2. Estimar un análisis de Demanda Potencial para verificar si existe un nicho o mercado objetivo para la producción de leche de cabra	Se determinó el nicho de mercado donde se encuentra demanda potencial insatisfecha durante el primer año.	Documento de resultados de las Eecuestas y resultado de entrevistas	Existencia de una demanda potencial insatisfecha.
3. Determinar la rentabilidad del proyecto	Se estimó la tasa de referencia o descuento, la TIR, la tasa de retorno o descuento supere la tasa del Bco. Central del Ecuador (13.43%), el VAN del proyecto (4 años), la relación Beneficio/Costo, y el Punto de Equilibrio.	Flujo de Caja, Estimación de costos, de Gastos, ingresos, la tasa de descuento.	Se dispone de capital necesario para proseguir con el proyecto; estabilidad macroeconómica.

## Anexo # 2. Parásitos que afectan a la cabra.

ORGANO	PARÁSITO	NOMBRE CIENTIFICO
Rumen	Trematodos	<i>Paramphistomum sp.</i>
Abomaso	Nematodos	<i>Haemonchus contortus contortus</i> <i>Ostertagia circumcincta</i> <i>Ostertagia trifurcata</i> <i>Trichostrongylus axei</i> <i>Marshallagia marshalli</i>
Intestino delgado	Nematodos	<i>Toxocara vitulorum</i> <i>Cooperia spp.</i> <i>Trichostrongylus spp.</i> <i>Nematodirus spp.</i> <i>Strongyloides papillosus</i> <i>Bunostomum spp.</i> <i>Capillaria spp.</i>
Intestino delgado	Cestodos	<i>Moniezia expansa</i> <i>Moniezia benedeni</i> <i>Thysanosoma actinoides</i>
Intestino delgado	Protozoos	<i>Eimeria spp.</i> <i>Cryptosporidium sp.</i> <i>Giardia sp.</i>
Ciego y Colon	Nematodos	<i>Oesophagostomum spp.</i> <i>Chabertia ovina</i> <i>Trichuris ovis</i>
Ciego y Colon	Protozoos	<i>Eimeria spp.</i>
Higado y Conductos Biliares	Cestodos	<i>Thysanosoma actinoides</i>
Higado y Conductos Biliares	Trematodos	<i>Fasciola hepatica</i> <i>Fasciola gigantica</i> <i>Fascioloides magna</i> <i>Dicrocoelium dentriticum</i>
Cavidades y Senos Nasales	Artropodos	<i>Oestrus ovis</i>
Traquea y Bronquios	Nematodos	<i>Dictyocaulus filaria</i> <i>Protostrongylus sp.</i>
Parenquima Pulmonar	Nematodos	<i>Muellerius capillaris</i>

Parenquima Pulmonar	Cestodos	<i>Echinococcus hydatid cyst</i>
Parenquima Pulmonar	Protozoos	<i>Toxoplasma gondii cysts</i>
Corazon	Cestodos	<i>Taenia ovis cysticerci</i>
Arterias	Nematodos	<i>Elaeophora schneideri</i>
Venas	Trematodos	<i>Schistosoma spp.</i>
Sangre	Protozoos	<i>Babesia spp. (RBC)</i> <i>Trypanosoma spp. (plasma)</i> <i>Theileria spp. (RBC)</i>
Nodulos Linfaticos	Artropodos	<i>Linguatula serrata larvae</i>
Sistema Urogenital	Protozoos	<i>Toxoplasma gondii</i> <i>Sarcocystis spp.</i>
Musculos y Tejidos Musculares	Cestodos	<i>Taenia ovis cysticerci</i> <i>Taenia hydatigena cysticerci</i>
Musculos y Tejidos Musculares	Protozoos	<i>Toxoplasma gondii cysts</i> <i>Sarcocystis spp. cysts</i>
Cavidad Peritoneal	Cestodos	<i>Taenia hydatigena cysticerci</i>
Cavidad Peritoneal	Artropodos	<i>Linguatula serrata nymphs</i>
Ojos	Nematodos	<i>Thelazia</i>
Sistema Nervioso	Nematodos	<i>Parelaphostrongylus tenuis</i>
Sistema Nervioso	Cestodos	<i>Taenia multiceps coenurus</i>
Sistema Nervioso	Protozoos	<i>Toxoplasma gondii cysts</i>

Piel	Artrópodos	<i>Musca autumnalis</i> <i>M. domestica</i> <i>Stomoxys calcitrans</i> <i>Haematobia irritans</i> <i>Calliphorid larvae</i> <i>Melophagus ovinus</i> <i>Damalinia ovis</i> <i>Damalinia caprae</i> <i>Linognathus spp.</i> <i>Sarcoptes scabiei</i> <i>Demodex</i> <i>Psoroptes</i> <i>Chorioptes</i> <i>Otobius</i> <i>Ornithodoros</i> <i>Ixodes</i> <i>Rhipicephalus spp.</i> <i>Dermacentor spp.</i> <i>Amblyomma spp.</i>
------	------------	--

Fuente: Ray del Pino: Parasites of Sheep and Goats. University of Missouri. College of Veterinary Medicine.

Anexo # 3A. Normas INEN Leche de vaca pasteurizada

PARÁMETRO	INEN 10
Pasteurización	75 c - 15 seg
Pasteurización	62 a 65 c - 30 min
Enfriamiento	menor a 5 c
<b>Características Organolépticas</b>	normales
Color	blanco opalescente o ligeram.amarillento
Olor	Suave, lácteo característico, libre de olores extraños
Aspecto	Homogéneo, libre de materias extrañas
<b>Venta</b>	No vender al público con más de 72 horas tras la pasteurización
<b>Adicionamiento</b>	
Vitamina A	no menor a 2000 UI/litro
Vitamina D	no menor a 400 UI/litro

**Fuente:** NTE INEN 10. LECHE PASTEURIZADA. REQUISITOS. 28 Enero, 2000



## Anexo # 3 B

**Requisitos físico químicos**

INEN 10	UNIDAD	ENTERA		SEMIDESCREMADA		DESCREMADA	
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Densidad relativa							
a 15 °c		1.029	1.032	1.03	1.033	1.031	1.034
a 20 °c		1.028	1.031	1.029	1.032	1.03	1.033
Contenido de grasa	% m/m	3.0		>= 1.0	< 3.0		<1.0
Acidez titulable, como ác. Láctico	% m/v	0.13	0.16	0.14	0.17	0.14	0.18
Sólidos totales	% m/m	11.3		9.2		8.3	
Sólidos no grasos	% m/m	8.3		8.2		8.2	
Ceniza	% m/m	0.65	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8
Punto Crioscópico	°c	-0.54	-0.512	-0.54	-0.512	-0.54	-0.512
	°H	-0.56	-0.53	-0.56	-0.53	-0.56	-0.53
Proteínas	% m/m	2.9		2.9		2.9	
Ensayo de Fosofatasa		negativo		negativo		negativo	
Ensayo de Peroxidosa		positivo		positivo		positivo	
Presencia de Conservantes		negativo		negativo		negativo	
Presencia de Neutralizantes		negativo		negativo		negativo	
Presencia de Adulterantes		negativo		negativo		negativo	
Antibióticos:							
β- Lactámicos	µg/l		5		5		5
Tetraciclínicos	µg/l		100		100		100
Sulfas	µg/l		100		100		100

Cuando el producto haya sido reducido en su contenido de lactosa

Lactosa en el producto parcialmente deslactosado	% (m/m)		1.4		1.4		1.4
Lactosa en el producto bajo en lactosa	% (m/m)		0.7		0.7		0.7

**Fuente:**

NTE INEN 10. LECHE PASTEURIZADA. REQUISITOS. 28 Enero, 2000.

Anexo # 3C.

**Requisitos microbiológicos**

	INEN 10
	LIMITE MAX.
REP UFC/cm <sup>3</sup> Recuento Total de microorganismos aeróbios mesófilos	3.0x10 <sup>4</sup>
Coliformes Totales NMP/cm <sup>3</sup>	3.6x10 <sup>0</sup>
Coliformes Totales REP UFC/cm <sup>3</sup>	5.0x10 <sup>0</sup>
Coliformes Fecales y E. coli NMP/cm <sup>3</sup>	3.0x10 <sup>0</sup>

\*< 3.0 x 10<sup>0</sup>, significa que no existirá ningún tubo positivo en la técnica del NMP con 3 tubos.

**Requisitos complementarios**

## INEN 10

Envasado	material aprobado
	envase de polietileno
	cierres herméticos
	limpios
	sin desperfectos
	completa protección de agentes externos
	que no dañe las características organolépticas
	que no dañe características fisio-químicas
	no debe ser reprocesada
	debe venir en su envase original
	tener declaración "no reutilizable"
tener declaración "reciclable"	

**Almacenamiento**

	Mantener en planta
Temperatura	no mayor a 4°C
	envase original

**Transporte**

Temperatura máxima	7°C
--------------------	-----

**Rotulado**

Declaraciones de impresión	permanente
Caracteres	legibles
Adhesivos	no
Fecha de caducidad	si
Declaración	"Leche pasteurizada"
Contenido de grasa	"entera, semidescremada, descremada"
Vitaminas Añadidas	por porción o por 100 cm <sup>3</sup>
Declaración Nutricional	necesaria
Leyendas	claras, sin ambigüedad

**Fuente:**

NTE INEN 10. LECHE PASTEURIZADA. REQUISITOS. 28 Enero, 2000.

Anexo # 4A. Tabla comparativa de diferentes quesos de leche de cabra.  
Información nutricional.

	Queso de leche de Cabra (tipo quark, tipo feta)			Queso de Leche de Cabra Maduro Monte Caprino (tipo manchego)			Queso de leche de cabra Chabris ( <i>Penicillium candidum</i> )		
	Porción de 25 gr	% valor nutritivo	en 100 gr	Porción de 25 gr	% valor nutritivo	en 100 gr	Porción de 25 gr	% valor nutritivo	en 100 gr
Calorías	30		120	27		108	53.25		213
Calorías de la grasa	22		88	10		40	12.5		50
Grasa Total (gr)	2	4	8	4.5	4	18	3.75	4	15
Grasa Saturada (gr)	0.5	6	2	0.5	6	2	0.5	6	2
Colesterol (mg)	1.5	0.5	6	4	0.3	16	4	0.3	16
Sodio (mg)	235	10	940	155	2.5	620	162.5	2.5	650
Carbohidratos totales (gr)	0.4		1.6	0.7		2.8	0.5		2
Fibra Dietética*			0			0	0		0
Proteína (gr)	1.8		7.2	8		32	4.25		17
Vitamina A (U.I)	125		500	125		500	125		500
Vitamina C (U.I)	150		600	150		600	150		600
Calcio (mg)	12		48	12	9	48	12	9	48

No es fuente significativa de fibra dietética

\*\*Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías.

Sus valores pueden ser más altos dependiendo de sus necesidades calóricas

Fuente: Queso Francés MONDEL, K-BRITA, Industrias Lecheras FLORALP S.A

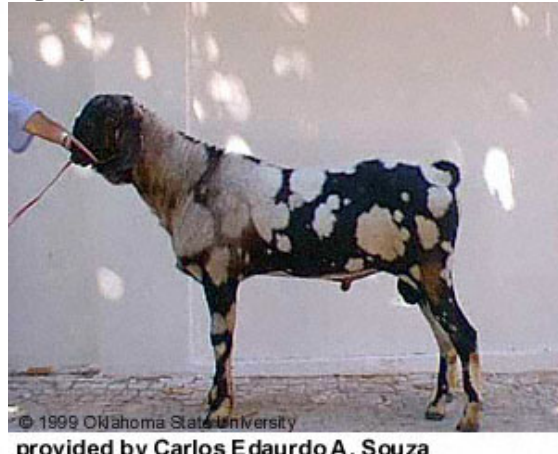
Anexo # 4B. Tabla comparativa diferentes quesos de leche de vaca.  
Información nutricional.

	Queso de Leche de Vaca (crema/requesón/quark)			Queso de Leche de Vaca (tipo mozzarella)			Queso de Leche de Vaca Maduro			Queso de Leche de Vaca (tipo camembert&brie)		
	Porción de 25 gr	% valor nutritivo	en 100 gr	Porción de 25 gr	% valor nutritivo	en 100 gr	Porción de 25 gr	% valor nutritivo	en 100 gr	Porción de 25 gr	% valor nutritivo	en 100 gr
Calorías	80		320	88		352	90		360	93		372
Calorías de la grasa			0	35		140	70		280	80		320
Grasa Total (g)	8	10	32	5	8	20	8	12	32	8	14	32
Grasa Saturada (g)	5	20	20	2	11	8	5	25	20	4	25	16
Colesterol (mg)	25	8	100	15	7	60	12	4	48	9	4	36
Sodio (mg)	130	5	520	115	5	460	450	20	1800	375	20	1500
Carbohidratos totales (g)	1		4	2		8	1		4	0.8		3.2
Fibra Dietética*	0		0			0			0			0
Proteína (g)	2		8	5		20	5		20	3.5		14
Vitamina A (U.I)			0			0	340		1360	270		1080
Vitamina C (U.I)			0			0			0			0
Calcio (mg)	35	4	140	19	9	76	25		100	25		100

Fuente: Hacienda Zuleta BONDEL

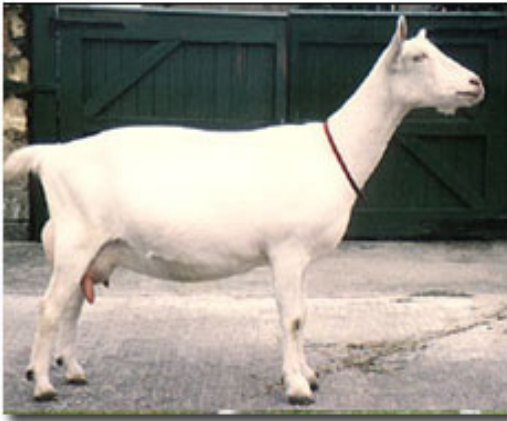
Anexo # 5. Planos y elevaciones de la infraestructura para corrales

Anexo # 6. Razas de cabras a utilizarse en el proyecto



© 1999 Oklahoma State University  
provided by Carlos E daurdo A. Souza

Nubia y Anglo- nubia (ancestros de raza criolla ecuatoriana)



Saanen



Alpino Francesa

## Anexo # 7. Imágenes de derivados de leche de cabra y su procesamiento



Desuerado



Prensado



Maduración



Maduración





Semi maduro empacado al vacío



Enmohecimiento Queso de Pasta Blanda



Semi maduro Encerado



Semi maduro Encerado (tipo Emmentahl)