

01673

6
Ej-

PROYECTO CAPRINO, UN APORTE AL DESARROLLO
DE LA
CAPRINOTECNIA EN EL ALTIPLANO OCCIDENTAL
GUATEMALTECO

Tesis presentada ante la División de Estudios de Posgrado
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
Para la Obtención del grado de

MAESTRO EN PRODUCCION ANIMAL

Por:

Virgilio César Godínez Godínez

ASESORES:

- MVZ. Ms. C. Rafael Trueta Santiago
- MVZ. Alfonso Baños Crespo.
- MVZ. Andres Ducoing Watty.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCION.....	3
2. REVISION DE LITERATURA.....	5
2.1. Algunos factores opuestos al desarrollo de la caprinocultura.....	5
2.2. El pequeño productor agropecuario en Guatemala.....	5
2.3. Situación de la actividad caprina en Guatemala.....	6
2.4. Sistemas de producción caprina identificados en el Altiplano Occidental Guatemalteco.....	8
2.5. Ventajas de los caprinos para desarrollar el Altiplano Occidental guatemalteco.....	10
2.5.1. Ventajas sociales.....	10
2.5.2. Ventajas económicas.....	11
2.5.3. Ventajas ecológicas.....	12
2.5.4. Ventajas debidas a sus productos y eficien- cia en la producción.....	12
2.5.5. Ventajas derivadas de la propia especie.....	14
2.6. Los proyectos.....	15
3. ESTUDIO DE AREA.....	17
3.1. Descripción geográfica.....	17
3.1.1. Localización.....	17
3.1.2. Límites.....	17
3.1.3. Altitud.....	17
3.1.4. Superficie total de la zona.....	17
3.2. Recursos Naturales.....	18
3.2.1. Clima.....	18
3.2.2. Temperatura.....	18
3.2.3. Humedad relativa.....	18
3.2.4. Evaporación.....	18
3.2.5. Precipitación.....	18
3.2.6. Otros meteoros importantes.....	18
3.3. Suelos.....	19
3.3.1. Cobertura y uso actual del suelo.....	20
3.3.2. Uso potencial del suelo.....	20

3.4. Agua.....	21
3.5. Vegetación.....	22
3.6. Recursos humanos.....	23
3.6.1. Población total.....	23
3.7. Aspectos culturales.....	24
3.7.1. Nivel de educación.....	24
3.7.2. Habilidades artesanales e industriales.....	25
3.7.3. Problemas sociológicos.....	25
3.8. Aspectos sociales.....	26
3.8.1. Nivel de vida.....	26
3.8.2. Tradiciones.....	27
3.9. Recursos institucionales e infraestructura.....	28
3.9.1. Obras de riego y drenaje.....	28
3.9.2. Comunicación y transporte.....	28
3.9.3. Electrificación.....	29
3.10 Servicios generales.....	29
3.10.1. Educación.....	29
3.10.2. Salud.....	30
3.11. Tenencia de la tierra.....	30
3.12. Servicios técnicos.....	31
3.12.1. Investigación agropecuaria.....	31
3.12.2. Extensión agropecuaria.....	32
3.12.3. Crédito.....	32
3.12.4. Seguro agropecuario.....	33
3.12.5. Almacenamiento.....	34
3.13. Actividades económicas.....	34
3.13.1. Agricultura.....	34
3.13.2. Ganadería.....	36
3.14. Principales restricciones y limitantes para el desarrollo agropecuario.....	37
4. ESTUDIO DE MERCADO.....	39
4.1. Antecedentes.....	39
4.2. Demanda de productos.....	40
4.3. Oferta de productos.....	42
4.4. Precio de productos.....	43
4.5. Canales de comercialización.....	44

5. INGENIERIA DEL PROYECTO.....	45
5.1. Estructura del proyecto.....	45
5.2. Objetivos específicos del proyecto.....	45
5.2.1. Objetivos de producción y/o mejoramiento genético.....	46
5.2.2. Objetivos de investigación.....	46
5.2.2.1. Investigación sobre alimentos y nutrición.....	46
5.2.2.2. Investigación sobre reproducción.....	47
5.2.2.3. Investigación socioeconómica y adminis- trativa.....	48
5.2.2.4. Investigación sobre industrialización y mercadeo de productos caprinos.....	49
5.2.2.5. Investigación en medicina preventiva y enfermedades.....	50
5.2.2.6. Investigación sobre instalaciones.....	50
5.2.3. Objetivos de extensionismo y docencia.....	50
5.3. Sistema de producción en el CPIEC.....	51
5.3.1. Cuidado genético.....	52
5.3.1.1. Material genético para el CPIEC.....	54
5.3.2. Cuidado reproductivo.....	55
5.3.3. Cuidado nutricional.....	59
5.3.4. Cuidado sanitario.....	60
5.4. Instalaciones para el CPIEC.....	64
5.4.1. Parámetros en instalaciones para cabras.....	65
5.4.2. Instalaciones mínimas para el proyecto.....	65
5.4.2.1. Para las cabras.....	65
5.4.2.2. De administración, docencia y extensión.....	68
5.5. Calendario de producción.....	68
5.6. Indicadores de producción para el desarrollo del rebaño caprino.....	69
5.7. Desarrollo del rebaño.....	69
5.8. Inversiones.....	69
5.8.1. Terreno.....	70
5.8.2. Construcciones.....	70
5.9. Financiamiento.....	71

	<u>Página</u>
5.9.1. Necesidades de capital.....	71
5.9.2. Fuente de financiamiento.....	71
5.9.3. Condiciones de préstamo.....	72
5.9.4. Proyección de amortización de la deuda.....	72
5.9.5. Proyección de ingresos y egresos del proyecto.....	72
5.9.6. Ingresos y egresos incrementales del proyecto.....	75
6. RESULTADOS.....	76
6.1. Evaluación financiera.....	76
6.1.1. Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).....	76
6.1.2. Valor Actual Neto (VAN).....	77
6.1.3. Relación Beneficio Costo.....	78
7. DISCUSION.....	80
8. CONCLUSIONES.....	82
9. LITERATURA CITADA.....	84
CUADROS.....	93
FIGURAS.....	105

CUADROS

Página

CUADRO No. 1.	ALGUNOS PARAMETROS RECOMENDADOS EN INSTALACIONES PARA CABRAS.....	93
CUADRO No. 2.	CALENDARIO DE ACTIVIDADES PARA EL SISTEMA DE CRIA EN EL CPIEC.....	94
CUADRO No. 3.	INDICADORES DE PRODUCCION PARA GA- NADO CAPRINO EN EL ALTIPLANO OCCI- DENTAL DE GUATEMALA.....	95
CUADRO No. 4.	PROYECCION DEL REBAÑO PARA GANADO CAPRINO EN EL ALTIPLANO OCCIDENTAL DE GUATEMALA.....	96
CUADRO No. 5.	INVERSIONES A REALIZAR EN EL PROYECTO.....	97
CUADRO No. 6.	MONTO DE LAS ANUALIDADES QUE SE PA- GARAN AL BANCO POR CONCEPTO DEL FI- NANCIAMIENTO. (MILES DE QUETZALES).....	98
CUADRO No. 7.	PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS DEL PROYECTO.....	99
CUADRO No. 8.	OBTENCION DEL BENEFICIO INCREMENTAL NETO DEL PROYECTO.....	100
CUADRO No. 9.	CALCULO DE LA TIR, PARA EL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO.....	101
CUADRO No. 10.	CALCULO DE LA TIR, PARA EL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO.....	102
CUADRO No. 11.	VALORES PARA DETERMINAR EL VAN Y LA RBC DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO.....	103
CUADRO No. 12.	VALORES PARA DETERMINAR EL VAN Y LA RBC DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO.....	104

FIGURAS

FIGURA No. 1. MACROLOCALIZACION DEL AREA DE IN- FLUENCIA DEL PROYECTO.....	105
FIGURA No. 2. INSTALACIONES PARA LAS CABRAS EN EL CPIEC.....	106
FIGURA No. 2.a. CORTE LATERAL Y FRONTAL DE LAS INSTALA- CIONES PARA LAS CABRAS.....	107

RESUMEN

GODINEZ GODINEZ VIRGILIO CESAR. "Proyecto Caprino, un Aporte al Desarrollo de la Caprinotecnia en el Altiplano Occidental Guatemalteco" (con la asesoría de Ms.C. MVZ. Rafael Trueta Santiago; MVZ. Alfonso Baños Crespo y MVZ. Andrés Ducoing Watty)

En el Altiplano Occidental de Guatemala existen múltiples recursos a los que por diversas razones no se les ha dado el uso adecuado. Esa situación y las condiciones prevalecientes en el nivel de vida de los habitantes de la misma, en su mayoría indígenas; junto con el escaso conocimiento y apoyo a la especie caprina, nos llevan a plantear un proyecto de desarrollo caprino cuyos objetivos de producción, investigación y extensión, permitirán difundir a la especie en la región, con sus consiguientes beneficios. Para el caso se aplicó la metodología propuesta para la formulación y evaluación de proyectos agropecuarios, llegándose a determinar inicialmente que con los recursos existentes en la región no existe inconveniente alguno para llevar el proyecto a la etapa de memoria definitiva. Al aplicar las técnicas de evaluación financiera conocidas como Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN) y Relación Beneficio Costo (RBC), se obtienen los siguientes valores para el proyecto con y sin financiamiento; 31%, Q.34,355.7, 1.06 y 38%, Q.39,389.0 y 1.07 respectivamente. Ellos indican generar utilidades netas por encima de la tasa pasiva de interés bancaria guatemalteca y

por encima de los beneficios generados del análisis sin proyecto. Al analizar ambas situaciones, junto con los beneficios sociales que el proyecto pueda generar, nos lleva a concluir que el mismo puede implementarse y posteriormente ejecutarse; adjuntándolo a otros con objetivos similares a fin de desarrollar integralmente a la región.

1. INTRODUCCION

La calidad de vida bajo el contexto del trabajo, educación, cultura, esparcimiento y comportamiento civico no se entienden si primero no está asegurada una buena alimentación. (25)

Guatemala es considerado un país eminentemente agrícola; sin embargo en ese contexto existen muchos recursos a los cuales no se les ha dado el uso adecuado, principalmente en la región del Altiplano Occidental; en donde por sus características agrometeorológicas y de tenencia de la tierra entre otras, no ha sido posible un desarrollo agropecuario acorde, que permita por un lado generar tecnología propia y con ello aumentar la producción de alimentos de origen animal y vegetal.

Las limitantes de los recursos tierra y capital entre otros, restringen o imposibilitan la cría de vacunos y otras especies de importancia económica. Habría otros recursos animales y vegetales para investigar y difundir, en ese sentido los pequeños rumiantes, ovinos y caprinos, por su pequeño tamaño, hábitos de alimentación y alta tasa reproductiva pueden ser una alternativa importante para las poblaciones rurales de la región, a fin de que puedan beneficiarse directamente de ellas (leche, carne y lana); sin descuidar el uso que en un momento puede darse a otros subproductos de la misma, tales como abono y pieles.

Por otro lado es muy objetiva la falta o escasez de información, interés y apoyo existente en Guatemala con respecto a las cabras. Este desconocimiento sin duda alguna,

ha influido para que en la actualidad no se considere a esta especie como una alternativa viable, para solucionar en parte el déficit alimentario y el bajo nivel de vida de algunas comunidades rurales de la región e incluso, considerarla en un futuro como un participante muy importante en el rubro económico del país.

Finalmente se cree necesario, buscar alternativas que propicien una eficiente y racional utilización de los recursos y de la caprinocultura en la región; es decir, alternativas que se encuentren accesibles y acordes a las condiciones y recursos propios de la misma así como de sus habitantes, y por ello se cree necesario realizar y ejecutar el presente proyecto.

HIPOTESIS

Con la integración de los recursos apropiados para la caprinocultura en la región de estudio, es factible desde el punto de vista económico establecer un proyecto que permita el desarrollo de la misma, con sus consiguientes beneficios.

OBJETIVO

Proporcionar una alternativa de investigación, producción y extensión que permita hacer uso adecuado de los recursos disponibles, a fin de desarrollar la caprinocultura, para asegurar una mejor alimentación y elevar con ello parte del nivel de vida de los habitantes de la región.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Algunos factores opuestos al desarrollo de la caprinocultura.

Son varios dependiendo del lugar en donde se les cria, aunque en términos generales y para países como el nuestro se consideran los siguientes: (1,4,38,91)

----- Especie animal relegada a regiones pobres, considerada perjudicial.

----- Tamaño reducido de la especie, que la hace susceptible a depredadores.

----- Considerada la "vaca del pobre" por estar relacionada con estratos socioeconómicos bajos, que a su vez se encuentran en regiones pobres desde el punto de vista de la calidad de los suelos.

----- Elevada susceptibilidad a abortar, sobre todo en aquellas razas especializadas en la producción de pelo.

----- Escaso desarrollo científico y tecnológico, así como de pocos recursos humanos y físicos enfocados a mejorar la eficiencia productiva de la especie.

----- Reproducción en determinadas estaciones, hecho importante para la producción de leche.

----- Deficiente comercialización de los productos, en donde el intermediarismo hace mucho daño al quedarse con el mayor porcentaje de las utilidades.

2.2. El pequeño productor agropecuario en Guatemala.

En general, el pequeño productor en América Latina, se caracteriza por vivir en condiciones marginales en cuanto a los recursos tierra y capital se refiere. (19). Posee poca

tierra y a menudo es arrendatario y jornalero. (18). Las fincas de los pequeños agricultores tienen varios cultivos y animales simultáneamente, y en ellos se hace uso intensivo de la mano de obra familiar. La producción se dedica principalmente al autoconsumo, por lo que la comercialización es escasa o nula. (18)

La agricultura en Guatemala, se caracteriza por la presencia de un sector capitalista que se expande rápidamente y un gran sector de subsistencia cuyos patrones tecnológicos y niveles de producción no evolucionan y en el cual predomina el minifundio. (110).

Del total de fincas censadas en 1979, el 78% tienen menos de 3.5 ha, equivalente a menos del 12% de la tierra agrícola del país. (80)

En términos generales los ovinos y los caprinos tienen una importancia secundaria, pero su actividad es bastante relevante en algunas partes del Altiplano Occidental. (16)

2.3. Situación de la actividad caprina en Guatemala.

Según el censo nacional agropecuario de 1950, en Guatemala había una población de 78,656 caprinos, (30). Para el año de 1979, la existencia se incrementó en 32.7%, alcanzando la cifra de 104,638 cabezas. (33)

De acuerdo al censo agropecuario de 1964, aproximadamente el 9% del total de cabezas se ubica en la vivienda de los campesinos, (31). Si el porcentaje anterior se aplica para el año de 1979, el número de cabezas sería de unas 114,000. La cifra anterior es un poco mayor a la informada (110,000) por Loarca (67), siete años después.

Según la estimación efectuada en el plan de desarrollo pecuario, para el periodo 1977-1979, la producción anual de leche fue de 700,000 litros y la carne de 186,000 kg, destinándose la mayor parte para autoconsumo. (68)

Guillén (48), al evaluar la producción láctea de 933 cabras en la región del Altiplano Occidental, obtuvo un promedio de 0.83 y 1.01 kg por día, para cabras encastadas con la raza Anglo Nubia y de origen Español respectivamente.

En Guatemala la mayoría de la población caprina (80%), se encuentra en fincas menores de siete hectáreas, distribuidas en su mayor parte (90%) en la región del Altiplano Occidental (34), desarrollándose principalmente en zonas quebradas y bajo pastoreo de tipo extensivo en praderas abiertas. La alimentación predominante de los animales en estas condiciones es a base de pasto y arbustivas. (93)

Durante el período 1973-1986 se importaron 158 machos y 82 hembras, lo que hace un total de 240 caprinos. De este total, aproximadamente el 75% fue introducido por la organización Heifer Project International; 17% a través de productores de la iniciativa privada y el 8% restante por medio de la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE), del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, (MAGA). Las razas que más se han introducido son: Anglo Nubia, Alpina Francesa, Saanen y Toggenburg (36).

Para el periodo 1971-1979, Heifer Project International, distribuyó 882 cabras de razas puras y Occidente, en la Franja Franja Transversal del Norte y en el Norte del país. (49)

2.4. Sistemas de producción caprina identificados en el Altiplano Occidental Guatemalteco.

Un trabajo al respecto realizado por Arias (6), indica que en la región del Altiplano Occidental de Guatemala existen cinco sistemas típicos de producción caprina, orientados principalmente a la producción de estiércol y carne; siendo ellos los siguientes: estiércol-carne (EC); carne-leche (CL); estiércol - carne - leche (ECL); estiércol - leche (EL) y estiércol (E).

Con relación a los sistemas de producción caprina predominantes EC y CL indica: El sistema EC está orientado principalmente a la producción de estiércol y carne, mientras que en el CL, la leche se considera de mayor interés. El estiércol se utiliza en la misma explotación como abono para los cultivos. En cuanto al manejo de las cabras, en el sistema EC, las cabras se mantienen principalmente en condiciones de pastoreo, a diferencia del sistema CL en el cual los animales por lo regular se mantienen amarrados.(6)

En ambos sistemas los caprinocultores tienen poca disponibilidad del recurso tierra, siendo más acentuada esta limitación en el sistema CL. El área de las pequeñas fincas se dedica principalmente a la producción de cultivos.

El tamaño del rebaño, así como el tiempo dedicado al día en atender a las cabras, son mayores en el sistema EC. La mano de obra encargada de las labores caprinas es básicamente familiar en ambos sistemas.

Las áreas de pastoreo más utilizadas por los rebaños caprinos son de propiedad estatal en el sistema EC y de régimen comunal en el CL.

En los dos sistemas las instalaciones para alojar a las cabras son rústicas. Predomina el piso de tierra, pocas crianzas tienen techo y muy pocas cuentan con bebederos. Esto afecta negativamente el estado sanitario y por lo tanto la productividad de los animales.

El ordeño de las cabras es una práctica secundaria en ambos sistemas de producción, realizándose en algunas ocasiones en forma esporádica y en malas condiciones higiénicas.

Una gran cantidad de productores suplementa al ganado caprino, sin embargo una baja proporción de ellos orienta dicha suplementación a un grupo específico de animales. La utilización de concentrado en la alimentación de las cabras es insignificante en ambos sistemas. El alimento que más utilizan los caprinos para su alimentación, es una mezcla de gramíneas y arbustivas.⁽⁶⁾

En el sistema EC prevalece la monta continua, mientras que en el CL se practica una mayor separación del macho del resto del rebaño. Con respecto a la actividad reproductiva, parece ser que durante el periodo de lluvias (mayo, octubre), ésta se presenta con mayor intensidad.

En general, el estado físico de las cabras es mejor en las explotaciones del sistema CL. Las prácticas de corte de pezuña y el uso de la cama en las instalaciones, son poco comunes. Asimismo, la pododermatitis y los parásitos internos son las enfermedades que más afectan al ganado caprino en los dos sistemas.

Según opinión de los caprinocultores en el sistema EC, el

estiércol y la producción para el autoconsumo; y en el sistema CL, la leche y la venta de productos, son las principales razones por las cuales consideran que las cabras son útiles. La asistencia técnica se brinda en mayor proporción en los sistemas EC. Sin embargo, al parecer ésta se limita a prácticas esporádicas de desparasitación.

2.5. Ventajas de los caprinos para desarrollar el Altiplano Occidental.

2.5.1. Ventajas Sociales.

Los departamentos incluidos dentro de la región considerada como Altiplano Occidental, presentan una prevalencia de desnutrición como sigue: San Marcos y Quetzaltenango 45.7% y 44.5% de riesgo alto; mientras un riesgo muy alto lo presentan los siguientes departamentos: Sololá 64.6%, Totonicapán 60.5%, Quiché 52.9%, y Huehuetenango 51.8%. Esto en un estudio realizado en un censo en niños escolares de 6 y 9 años de edad. (54,55,83,114)

Por otro lado, en la región la cría de caprinos constituye una actividad de carácter familiar, donde la ocupación de niños y mujeres adquiere gran importancia. Sin duda alguna, ello contribuye a generar empleo y a tener más horas de trabajo familiar, lo cual redundará sin duda alguna, a obtener mayores recursos para mejorar el bienestar.

Al tener la fuerza de trabajo de la familia ocupada y/o tener más recursos para la producción, es más difícil que los productores rurales emigren a la zona costera del país en épocas de requerimiento de mano de obra, con sus consecuencias lamentables: enfermedades, malos tratos, inasistencia de alumnos a clases, etc.

En otro orden de ideas, se expresa que el pequeño productor está obligado a adoptar escasos riesgos, tales como lo representa la cría de cabras, que constituye un complemento ideal para sus raquíticas cosechas. Es muy escaso el número de personas que dependen en exclusiva de la cría de la cabra; así que desde el punto de vista comercial contribuye a optimizar el uso de la tierra y de la mano de obra familiar. (1,3,4)

2.5.2. Ventajas Económicas.

Se considera que las cabras por sus características de pequeño rumiante y por poseer un tamaño reducido, resultan muy aptas para producir más que otras especies como los bovinos, cuando la alimentación es errática, escasa o de mala calidad. (2,4,77)

Otros estudios demuestran que la cabra supera a otras especies en cuanto a producción de leche o carne. Y esa superioridad deriva del máximo aprovechamiento de los alimentos por parte de la cabra, como de los altos precios de los productos o bien del bajo costo de la crianza. (27,28,41)

El tamaño de la cabra implica menores costos en las construcciones e instalaciones y además se adapta con suma facilidad a las características propias del sistema de crianza familiar, terreno no apropiado para cultivos, etc. (3,28)

Por otra parte, la inversión de capital es menor y ello hace que los riesgos por muerte sean inferiores; la eficiencia de la mano de obra es mayor pues pueden participar todos los miembros de la familia; el suministro de carne y leche es en cantidades pequeñas, lo que hace menos probable las pérdidas por su descomposición. (3,28)

Finalmente, y como otras especies prevalecientes en la región, la cabra, puede constituir una reserva financiera, la cual puede ser utilizada por los habitantes en épocas de penurias, enfermedades, muertes, festejos, etc.

2.5.3. Ventajas Ecológicas.

Por sus hábitos alimenticios, gregarios, etc., la cabra es utilizada en muchos casos para combatir la propagación de malezas en grandes áreas de agostaderos como sabanas y praderas. También se les ha utilizado como clarificadora de chaparrales, permitiendo el paso de la luz y con ello el desarrollo de gramíneas, leguminosas y la mejora del suelo, facilitando el pastoreo de ovinos y bovinos. (4,77)

Desde hace algunos años, el servicio forestal de Estados Unidos, recomienda e incluye a las cabras en sus parques como controladoras de chaparrales. Nuevo México y Colorado presentan experiencias interesantes, acerca de la reducción de la *Larrea tridentaria* (gobernadora) por medio de cabras angora. Con una dotación adecuada, se ha demostrado que los caprinos son los mamíferos que mejor controlan y conservan la floresta y los pastos. (4)

2.5.4. Ventajas debidas a sus productos y eficiencia en la producción

En países de mayor desarrollo, como Europa y Estados Unidos, la leche constituye la principal producción; en cambio en los áridos y tropicales, lo es la carne y en segundo término las pieles. Sólo en casos excepcionales, como sucede en Texas y en ciertas regiones de Sudáfrica, el pelo ocupa el interés prioritario. (2,4)

Devendra señala que las cabras lecheras de alta producción, como las razas Saanen y Alpinas, son del 8 al 28% superiores en eficiencia a las vacas, búfalos y ovejas. Por aparte indica, que la producción de leche de cabra es inevitablemente más eficiente cuando el alimento se obtiene en regiones inhóspitas y por ende de mala calidad. (27)

La leche de cabra es más fácil de digerir que la leche de vaca debido a que su grasa es más fina y más fácil de asimilar; es particularmente rica en anticuerpos y cuando está recién extraída tiene una cuenta bacteriana más baja que la leche de vaca. Por ello la leche de cabra es un buen alimento, es bebida por más personas en el mundo (o usada en queso o yogurt) que la leche de vaca. (17)

El valor nutritivo de la leche de cabra es alto, un litro de ella equivale a 1/2kg de carne de bovino, a 1kg de pescado, o a 12 huevos de gallina. Un litro aporta la alimentación diaria requerida por un lactante o un tercio aproximado la de un hombre adulto. (27,28)

Como alimento para niños, la leche de cabra es excelente y comparable en varios aspectos con la leche de vaca; superándola en cuanto a la mineralización del esqueleto o densidad de los huesos formados, mayor cantidad de vitamina A en el plasma sanguíneo y más calcio en el suero de la sangre. (5,28)

Sin duda la leche fermentada de origen caprino, por su fácil confección, su excelente valor nutritivo y dietético, su mejor conservación, sus bajos costos, ya que no necesita equipo sofisticado, deberá ocupar una atención preferente en

los países en desarrollo dentro de los derivados de esta leche. (4,5)

Sin lugar a dudas el queso de cabra constituye el más importante y conocido de los derivados de la leche de ésta; pues es apta para fabricar cualquier tipo de queso, desde los muy frescos, que se preparan con rapidez (15-24 hr), hasta los duros, tipo "Chevreton" o algunos españoles. (4)

En cuanto a la carne, aproximadamente el 6% de toda la carne roja que se consume en el mundo proviene de la cabra, o sea, cerca de dos millones de toneladas, de las cuales el 92% le corresponde a los países en desarrollo. (27,28)

2.5.5. Ventajas derivadas de la propia especie.

Algo importante es la elevada tasa de reproductividad que esta especie presenta. Así como su precocidad sexual y su gran prolificidad; en buenas condiciones de cría llegan antes del año a su pubertad. (1,4,96)

Además son animales dóciles, inteligentes y muy fáciles de criar, se adaptan con facilidad a condiciones de nomadismo y trashumancia; trepan riscos y lugares escarpados e inaccesibles para otros mamíferos. La resistencia a diversas enfermedades infecciosas, las convierte en animales de inapreciable valor. (3,4)

El capital invertido en cabras se recupera con rapidez, dado que alcanza porcentajes de procreación superiores al 150% anual, aún en condiciones precarias. El intervalo entre una generación y otra también es menor que entre los bovinos. (4)

Además se sabe que por las características zootécnicas y económicas propias, la cría de la cabra presenta una realidad

rentable que ofrece, sobre todo a las unidades de producción familiares, ricas en mano de obra y pobres en superficie y capital, un medio de vida y productividad.

Finalmente y frente a la imagen de un animal apto para zonas pobres y ligado a una economía de subsistencia, debe presentarse la imagen de un animal productivo, como lo es, ya que, por ejemplo, algunas cabras en el momento del parto tienen en el vientre dos cabritos y en la ubre de 5 a 6 litros de leche, lo que representa de 13 a 15kg de peso extra en un cuerpo de 42kg, o sea hasta un 40% de su peso en producción directa, por lo que es factible especializarlo a altas producciones. (4,28)

2.6. Los proyectos.

Los proyectos son los instrumentos clave del desarrollo. Quizá el problema más difícil, por sí solo al que enfrentarán los administradores agropecuarios de los países subdesarrollados, radique en la ejecución de los programas cuyo fin sea el de lograr el mejoramiento social. Gran parte de esa situación, cabe atribuirle a la deficiente preparación y ejecución de los proyectos. (43,109)

La preparación y evaluación de los proyectos busca recopilar, crear y analizar en forma sistemática, un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa. (23)

Descrito en una forma general, los proyectos constituyen la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad humana. (10,56)

En esta forma, puede haber diferentes ideas, inversiones de diverso monto, tecnología y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, bienestar, etc. (10,58)

El proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general. (10)

3. ESTUDIO DE AREA.

3.1. Descripción geográfica.

3.1.1. Localización. (figura No.1)

Esta región se encuentra localizada en el occidente de la república de Guatemala, en latitudes que van desde 14°0'52" hasta 15°0'19"; y en longitudes que van desde 91°0'6", hasta 91°0'48", (50). Se encuentra en el hemisferio norte, en donde el 21 de Marzo ocurre el equinoccio de primavera y el 22 de Septiembre el equinoccio de otoño. (46)

3.1.2. Límites.

La región en conjunto limita al Norte con la república de México, al Sur con los departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez; al Oeste con México y al Este con Alta Verapáz, Baja Verapáz y Chimaltenango. (46)

3.1.3. Altitud.

El área considerada como Altiplano Occidental, presenta elevaciones que van desde 1,443 a 3,700 msnm; aunque por ejemplo San Marcos, presenta algunas áreas que exceden los 3,700 msnm pues acá se encuentran las cimas más altas del país y de Centro América. (46)

3.1.4. Superficie total de la zona.

El Altiplano Occidental propiamente dicho, posee una superficie de aproximadamente 15,328 km², que representan el 14% del territorio Nacional; abarcando los departamentos completos de Sololá, Totonicapán, Quiché, Huehuetenango y el altiplano de Quetzaltenango y San Marcos. (41,47)

3.2. Recursos naturales.

3.2.1. Clima.

La región presenta en su mayor parte una clasificación climatológica como sigue: B**b**'B**i** cuyas características son de clima templado con invierno benigno; y en menor cantidad presenta la clasificación B'**a**/B**r** indicando un clima semicálido, sin situación fría bien definida; húmedo sin estación seca bien definida. (46,82)

3.2.2. Temperatura.

Presenta temperaturas medias anuales entre 12 y 14 C, con máximas de 18.5 y 24 C y mínimas entre 5.4 y 8.8 C. (64,65)

3.2.3. Humedad relativa.

Registra humedades relativas mínimas entre 12 y 80%, una máxima de 100% y media del 81 al 96%. (64,65)

3.2.4. Evaporación.

Existe una evaporación a la sombra que va desde 46.3 mm hasta 102.3 mm y una evaporación a la intemperie que oscila entre 110.9 mm hasta 160.6 mm. (46,64,65)

3.2.5. Precipitación.

La precipitación media anual varía entre 1,000 y 1,800 mm; aunque existen zonas que presentan precipitaciones medias anuales de 617.2 mm. Se registran en promedio 120 días de lluvia, aunque han existido años que han registrado extremos de 98 y 208 días de lluvia anual. (64,82)

3.2.6. Otros meteoros importantes.

La dirección del viento predominante en la región es Noreste y Nor-noreste, cuyas velocidades promedio varían desde 6 a 10 km/h. (42,46,65)

Es una zona en la que se presentan heladas, principalmente en los meses de Noviembre hasta mediados de Mayo, lo cual en algunos momentos son muy dañinas para algunos cultivos, principalmente hortalizas. (81)

La cabra muestra su adaptabilidad tanto bajo las condiciones más favorables como en las más extremas condiciones climáticas, de aridez y de elevación del terreno; se cría lo mismo en situaciones extremadamente frías, como tropicales húmedas o desérticas. La cabra se habitúa a las diferentes inclemencias con relativa facilidad. Muchas viven en climas de constante calor, así como otras, la Cachemira en temperaturas bajo cero que alcanzan los -20 C. (2,27)

Considerando lo anterior y las condiciones climatológicas descritas para la región del Altiplano Occidental, se puede asegurar que no existe ninguna limitante en ese sentido para que el potencial caprino en la región se manifieste; principalmente cuando de la raza Alpina se trate..

3.3. Suelos.

La región incluye principalmente suelos profundos o poco profundos, de textura inadecuada, con problemas de erosión y drenaje; con topografía quebrada u ondulada, con pendiente inclinada; mecanizable con altas limitaciones, aptos para cultivos de la región (maíz, frijol, trigo), siendo necesarias prácticas de conservación y manejo. (35,108)

Así por ejemplo tenemos que Totonicapán, Quetzaltenango, Huehuetenango y Quiché, presentan en sus suelos una susceptibilidad a la erosión de 74%, 43%, 95% y 97% respectivamente. (53,54,66)

Según la clasificación de FAO/UNESCO (40), las unidades de suelos predominantes son: Luvisoles, Acrisoles y Andosoles. Predominando las series de suelos Ostuncalco, Quetzaltenango, Camanchá, Totonicapán, Alotenango y Chuvá. (26,78)

3.3.1. Cobertura y uso actual del suelo.

De las 179,456 hectáreas de superficie ocupadas por las explotaciones agropecuarias en el Altiplano Occidental, corresponden a tierras cultivables 139,197 ha equivalentes al 54.2%. En extensión, le siguen en importancia las tierras ocupadas por bosques, montes y breñales 99,090.3 ha, que constituyen el 38.6% de toda la superficie, proporción ésta, superior en 11.2% a la correspondiente a nivel nacional. (39,54)

La superficie destinada a pastos, tanto naturales como cultivados, es de escasa significación, ya que cifrándose en 13,448.2 ha, alcanza a representar únicamente el 5.2% de toda la extensión territorial. Finalmente, las tierras ocupadas por instalaciones y vivienda comprenden una superficie de 4,886.9 ha, la que se sitúa en el 1.9% del total de tierras en explotaciones agropecuarias. (54)

En la Región IV la mayor área dedicada a cultivos solos, está en los departamentos de Totonicapán (10.1%), Quiché (12.7%), Quetzaltenango (16.3%), Huehuetenango (18.4%) y San Marcos (25.8%). En estos cinco departamentos se encuentra el 83.3% de cultivos solos o asociados en la región. (24,100)

3.3.2. Uso potencial del suelo.

Del total de tierras aptas para cultivos agrícolas, en la región existe un porcentaje de uso potencial para este rubro

como sigue: Totonicapán 37.7%, Quetzaltenango 21%, Huehuetenango 30.1%, San Marcos 48.53% y Sololá 25.0%. (105)

Respecto a las tierras aptas principalmente para pastos, el 74.5% de la superficie total del país en esa categoría se concentra en varios departamentos en donde Huehuetenango, San Marcos, Quiché, Quetzaltenango, Totonicapán y Sololá cuentan con 25%, 20%, 4.0%, 14.0%, 12.5% y 5% respectivamente. Por aparte se considera que San Marcos posee un 51.4% de área propicia para actividades silvopecuarias. (66,105)

De las tierras aptas principalmente para uso forestal del total del país, la participación de los departamentos de la zona de estudio es la siguiente: Quiché 10.3%; Huehuetenango 44.4%, San Marcos 31.06%, Sololá 7%, Quetzaltenango 65%, y Totonicapán el 37.8%. (62,102)

En la categoría de tierras aptas para conservación, recreación, vida silvestre o parques nacionales, el único departamento del Altiplano Occidental que participa es Huehuetenango con 7.5% del total del país. (66)

3.4. Agua.

De los tres sistemas hidrográficos principales de Guatemala, el más representativo de la zona lo constituye la vertiente del Golfo de México, el cual tiene un área total de 52,910 Km². Las cuencas representativas son: Grijalva, constituido por las subcuencas: Cuilco, Selegua y Nenton; mientras que la cuenca del Usumacinta, está constituida por varias subcuencas, de las cuales en la región se encuentran: Pojomá, Ixcán, Xacibal y Salinas. (29,46)

Otros ríos importantes en la región lo constituye el Suchiate, Samalá, Naranjo y Coatán, quienes pertenecen a la cuenca del Pacífico.

En un estudio realizado en 16 departamentos en donde se incluyen los de la región en estudio, se obtuvieron rendimientos en acuíferos en calizas karstificadas: caudales mayores de $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$. Además, acuíferos en rocas sueltas, caudales de más o menos 25 l/s . (47)

3.5. Vegetación.

Las zonas de vida características en la región son: Bosque húmedo montano bajo subtropical; Bosque muy húmedo montano bajo subtropical y Bosque húmedo subtropical (templado). (50)

Bosque húmedo montano bajo subtropical. La superficie total de esta zona de vida es de $9,769 \text{ km}^2$, lo que representa el 8.98% de la superficie total del país. La vegetación natural, que es típica de la parte central del altiplano, está representada por rodales de *Quercus spp.*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus montezumae*, *Juniperus comitana*, *Alnus jorullensis*, *Ostrya spp.*, *Carpinus spp.*, *Prunus capuli* y *Arbutus xalapensis*. (50,79)

Bosque muy húmedo montano bajo subtropical. La superficie total de esta formación es de $1,040 \text{ km}^2$, lo que representa el 0.96% de la superficie total del país. Aquí encontramos rodales de *Abies religiosa*, *Pinus pseudostrobus*, *Cupressus lusitánica*, *Pinus hartwegii*, *Quercus spp.*, *Bocconia volcánica*, *Buddleia spp.*, *Cestrum spp.*, *Garya spp.* y *Bacharis spp.* (50,79)

Bosque Húmedo Subtropical (templado). Las especies indicadoras de esta zona de vida representativa del Altiplano Occidental Guatemalteco son: *Pinus oocarpa*, *Curatella americana*, *Quercus spp.*, y *Byrsonima crassifolia*. (50,79)

Con relación a los aspectos de suelo, agua y vegetación, son muchos los estudios que relacionan estos aspectos con las cabras, (2,4,5,44), que al analizarlos y considerando el potencial de los mismos en la región se cree que no hay limitante alguna para el desarrollo de la especie. Sin embargo será necesario plantear programas de extensión, asistencia técnica, etc. que permitan hacer uso adecuado de esos recursos.

3.6. Recursos humanos.

3.6.1. Población total.

En la región habitan alrededor de 2 700,000 personas (32.5% de la población total del país) (62). De este total, aproximadamente el 70% lo constituyen pobladores indígenas (63). En esta región se localiza el 64% de la población indígena total del país. (32,46,63)

Un estudio reciente da cuenta de la población actual en la región del Altiplano Occidental así: Sololá 234,624 habitantes, Totonicapán 289,089; Quetzaltenango 542,491; San Marcos 682,233 y Huehuetenango 693,726 habitantes; de los cuales el 63.69%, 85.2%, 61.0% ,87.3% y 69.0% en forma respectiva, pertenecen al área rural. En el Quiché el 85% de los habitantes son del área rural. (101,103,104)

En la mayoría de los departamentos que constituyen esta región, se encuentra la mayor concentración de habitantes; así

San Marcos tiene 7.5%, Huehuetenango 7.1%, Quetzaltenango 6.0%, el Quiché 5.7%, Totonicapán 3.2% y Sololá el 3%. (103,104).

En Totonicapán, San Marcos, Sololá, Huehuetenango y Quetzaltenango, existe una densidad de población por km² de 272.5, 180.0, 221.0, 93.7 y 278.0 habitantes respectivamente. Aunque Huehuetenango tiene algunas zonas en donde la densidad de población es de 17.8 hab/km². (62,103,104)

3.6.2. Estructura ocupacional y grado de ocupación.

Al respecto se tiene que en Totonicapán el 36% de la PEA está ubicada en la industria, 34% en lo agropecuario y 20% en el comercio; en Sololá el 68.1% de la PEA se sitúa en el sector agropecuario; 10.1% en la industria, 19.8% en comercio y servicios y 2.0% en otros; para San Marcos la distribución es, 81.0% en el sector agropecuario, 7.3% en la industria y 11.7% en el comercio y servicios; finalmente en Quetzaltenango el 60% de la PEA se desempeña en el sector primario; 15.2% en la industria y 24.8% en comercio y servicio. (14,61,110)

3.7. Aspectos culturales.

3.7.1. Nivel de educación.

En la región de estudio se tiene por ejemplo que para Quetzaltenango existe un 40.5% de analfabetismo, un déficit en la escuela preprimaria del 71.8%; para la primaria del 34.6% y de 79.3% para la educación media. En ese mismo orden Totonicapán presenta 55.5%, 83.6%, 46.5%, y 63% respectivamente. (102,105)

Sololá presenta un índice de analfabetismo de 63.20%, una cobertura en la educación preprimaria de 59.7%, primaria 56.7%

y en la educación media del 7.8%. En el mismo orden San Marcos registra 48.5%, 13.5%, 58.0% y 8.5%. Igualmente Quiché presenta 72.6%, 30.2%, 44.2% y 5.4%. (102,105)

Huehuetenango registra una tasa de analfabetismo de 51.3%; asistencia a la primaria de 48.4%, a nivel preprimario 3.9%, básico 7.7% y diversificado 6.5%. (102,105)

En la zona estudiada, de la población que asiste a centros educativos, el 72.9% lo hace hasta el tercer grado de primaria, el 17.5% de cuarto a sexto grado de primaria, el 8.7% en la educación media y el 0.4% en educación superior. (102,105)

3.7.2. Habilidades artesanales e industria.

Entre las expresiones de la tradición popular de Guatemala y por lo tanto de la región, sobresalen los textiles, únicos en el mundo por su variedad y policromía, como se pone de manifiesto en más de 325 trajes típicos diferentes; predominando por lo tanto actividades artesanales relacionadas con esa actividad. En Totonicapán por ejemplo, la artesanía ocupa el 68% del total de la producción nacional. (57,62,105)

Existen también talleres artesanales de zapatería, carpintería, satería, etc. finalmente destaca la producción de cerámicas de carácter prehispánico y europeo. (56)

3.7.3. Problemas sociológicos.

Como se ha podido observar en el desarrollo de la presente descripción, son varios los problemas sociológicos predominantes en la región, originados por aspectos de carácter nacional tales como el subdesarrollo y la dependencia; la estructura agraria; el nivel de estudio y/o cultural, el bajo

nivel de vida de los habitantes de la región y la salud. (26, 51, 89, 94)

3.8. Aspectos sociales.

3.8.1. Nivel de vida.

Al respecto el Centro de Estudios Para America Latina (CEPAL) citado por Reyes, expresa que la pobreza en Guatemala continúa siendo un problema que afecta a la mayoría de la población. En este sentido, la pobreza no es un problema de los marginados sino, en esencia, de la nación en su conjunto. Además, las estimaciones indican que la situación ha empeorado durante el decenio de los ochenta. (20, 68, 95)

En ese sentido el total de las familias destinan su ingreso básicamente para alimentación y vestuario, pues en el resto de rubros no todas las familias efectúan gastos, como consecuencia del bajo ingreso. Es de suponer que optan por un gasto a cambio de otro, pues los productores de microfincas destinan el 84% del ingreso a la alimentación y el vestuario, quedando un 16% para el resto de rubros, lo cual significa imposibilidad para muchas familias de satisfacer algunas necesidades. (21, 105).

Dentro de una serie de deficiencias en que vive la mayoría de las familias de la región estudiada, la vivienda es una de las que mayor incidencia tiene por las condiciones precarias que presenta, que aún cuando en un alto porcentaje la vivienda es propia, el bajo ingreso de las familias las obliga a que las viviendas que construyen, estructuralmente no reúnan las condiciones mínimas requeridas. (105).

Lo anterior se puede ilustrar con los siguientes datos. Totonicapán y Sololá registran ingresos per cápita de Q.303.00/mes; en Quiché el 91.5% de las familias están

catalogadas como pobres y de ellas el 80% viven en extrema pobreza, registrando un ingreso per cápita de Q.414.00/ mes. Por su parte en Quetzaltenango el ingreso promedio del 80% de las familias es de Q.352.50/mes, mientras que el 19.2% observa un ingreso de Q.427.00/mes/familia. (87,99,105)

La dieta prevaleciente en la región, principalmente en la población rural, está constituida de maíz, frijol, arroz, chile, hierbas comestibles, hortalizas, legumbres y habas. Las carnes de res, cerdo, pollo y pescado, se consumen unicamente en días festivos, y en menor grado los fines de semana o días de mercado en las comunidades. Esa situación es muy distinta en los estratos urbanos, en donde el consumo de los vegetales y carnes es mayor. (105)

3.8.2. Tradiciones.

De las 16 lenguas básicas de la población indígena, cuatro de ellas son usadas por el 85% de la población indígena aproximadamente. Estas lenguas son: el Quiché 36%; Mam 18%; Cakchiquel 17%; Kekchi 14%; Kanjupal 5%; y Pocomchi 4%. (47,110)

El folklore de la región es posiblemente uno de los más interesantes y variados del mundo debido a su rico pasado precolombino y colonial. (56)

En la región predomina abundantemente la religión católica, aunque en los últimos años ha existido un auge de la religión conocida como protestante. Adicionalmente, existe mucha creencia y superstición en cuanto a divinidades y fuerzas del mal; es decir, creencia en los brujos o xamanes en quienes los indígenas tienen una gran confianza, a la vez que respetan y temen, considerándolos como intermediarios entre el

hombre y el mundo sobre natural. (57)

La música, las artes plásticas y la literatura forman parte indisoluble de su expresión cultural. La marimba es el instrumento nacional y su melódico sonido es escuchado igual en las áreas urbanas como en las rurales. (56)

3.9. Recursos institucionales e infraestructura.

3.9.1. Obras de riego y drenaje.

Las escasas obras y/o infraestructura de riego agrícola en la región, son sin duda alguna un problema que presenta limitantes para el desarrollo agropecuario de la misma. Sin embargo actualmente se están haciendo esfuerzos para tratar de utilizar el recurso agua de la región en mejor forma, a través de sistemas de riego (miniriego), por aspersión y gravedad; realizando estas actividades principalmente el Ministerio de Agricultura por conducto de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA). (33,35,98)

Esos proyectos de riego normalmente están encaminados a lograr una mayor producción en hortalizas, principalmente las de exportación; pues en la actualidad se está dando una mayor diversificación de cultivos en ese sentido, ya que dejan buenas utilidades a los pequeños agricultores. (33,35,98)

3.9.2. Comunicación y transporte.

Igual que los aspectos anteriores, las deficiencias son muy significativas principalmente en el área rural.

En la actualidad existen algunos programas como el patrocinado por el Gobierno Alemán, denominado Cooperación Guatemalteca Alemana de Alimentos por Trabajo (COOGAAT), el cual pretende entre otros aspectos, solucionar la deficiencia en caminos rurales, haciendo éstos con la participación

directa de los habitantes de las comunidades rurales, tratando de lograr con ello una mejor infraestructura que permita una mejor comercialización de los productos agropecuarios provenientes de zonas muy alejadas.

En cuanto a la infraestructura referida a correos y telégrafos, se puede expresar que la misma reúne las condiciones mínimas de servicio, y es quizá la más completa en este orden de ideas.

3.9.3. Electrificación.

En lo que a electrificación se refiere, se puede mencionar que la misma constituye un servicio de muy escasa cobertura en la región del Altiplano Occidental. Aunque en algunas comunidades existen hidroeléctricas municipales que abastecen en parte este servicio. (102,105)

Así por ejemplo, tenemos que en Quetzaltenango la población que tiene acceso a energía eléctrica es de 26.42%, mientras que en San Marcos se provee del servicio eléctrico al 73.3% del área urbana y al 5.9% del área rural. (102,105)

3.10. Servicios generales.

3.10.1. Educación.

La infraestructura física y humana de la misma es insuficiente; entre otros aspectos debido a la distribución de la población en la región, al nivel de vida característico de la misma y sobre todo debido a las ineficientes políticas educativas del Ministerio respectivo y por lo tanto del Estado.

Se tiene que para la región considerada en el presente trabajo, únicamente existen extensiones universitarias de la Universidad de San Carlos de Guatemala en Quetzaltenango, San

Marcos, y Huehuetenango; en donde prevalecen carreras a nivel técnico y algunas a nivel de licenciatura incompletas; viéndose los estudiantes en la necesidad de viajar a la ciudad capital para completarla.

3.10.2. Salud.

Se ha planteado en algunos trabajos de investigación social, cómo los sectores sociales del presupuesto, tales como salud y educación, manifiestan una importancia menor que otros renglones del gasto del Estado, especialmente defensa y gobernación. (95)

Parte de las consecuencias derivadas de la situación anterior indican que en Sololá la tasa de natalidad es de 44.9/1,000 hab.; la de mortalidad general de 11.01/1,000 hab. y, la infantil es de 55.3/1,000 hab. En San Marcos la tasa de natalidad es de 42.8%; la mortalidad infantil de 40.4% y en el altiplano 68%. En Quetzaltenango hay una natalidad de 47.8/1,000 hab. mientras que la mortalidad infantil es de 98.5/1,000 nacidos vivos, de los cuales 16.61% es por desnutrición. (102,105)

En Totonicapán la natalidad es de 37.12/100 hab y la mortalidad infantil de 73.4/1,000 nacidos vivos. La mortalidad infantil es debida principalmente a enfermedades respiratorias agudas, desnutrición proteico calórica, diarreas, parasitismo, amibiasis y sarampión. (105)

3.11. Tenencia de la tierra.

Uno de los grandes problemas, tal vez el más importante, de la economía nacional es el de la mala distribución de la tierra, ya que existe una demanda permanente insatisfecha de tierra para trabajar, y la estructura agraria no está en

condiciones de satisfacerla en ninguna medida. (15,95)

Los tres tipos básicos de tenencia de la tierra son la operación del propietario, la aparcería y la renta fija (45). Sin embargo otros la clasifican como: la propia, arrendada, comunal, el colonato, otras formas simples y las formas mixtas. (15,95)

Las principales áreas de microfincas se hallan en la región occidental del país, en especial en los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Quiché, Quetzaltenango y Totonicapán, que en conjunto concentran 30,397 ha, equivalentes a un 50% del total de tierras de este tipo. (88)

3.12. Servicios Técnicos.

3.12.1. Investigación agropecuaria.

La investigación agropecuaria a nivel nacional y por lo tanto regional, se encuentra a cargo del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), de la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE), Dirección General de Bosque y Vida Silvestre (DIGEBOS) y del Instituto de Comercialización Agrícola (INDECA).

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de sus distintas facultades, principalmente las de Agronomía y Veterinaria y Zootecnia, genera investigación importante en esos rubros. Las extensiones de la Universidad de San Carlos que se encuentran en los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos y Huehuetenango también realizan esa labor.

Por otro lado se encuentran algunas instituciones internacionales como el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Extensión (CATIE) y otras.

3.12.2. Extensión agropecuaria.

En cuanto a la extensión agrícola propiamente dicha, la institución líder en el ramo lo constituye DIGESA; aunque en el aspecto silvícola quien realiza esa actividad lo constituye DIGEBOS; igual situación se puede expresar para el caso pecuario, cuyo responsable de la extensión lo constituye DIGESEPE, aunque en algunos casos ese aspecto lo cubre el ICTA. En aspectos de comercialización colabora el INDECA. (35)

La Universidad de San Carlos de Guatemala a través de sus Centros Regionales y Facultades respectivas, realiza esa actividad en muchas de las comunidades de esa región, incluyendo aspectos del vivir cotidiano de sus habitantes.

Adicionalmente existen algunas instituciones nacionales autónomas e internacionales, que colaboran en este rubro, entre las cuales se mencionan a las siguientes: Misión Técnica Agrícola China, Veterinarios sin Fronteras, Cuerpo de Paz, Asociación Nacional del Café (ANACAFE), Instituto Técnico de Capacitación (INTECAP), etc. (53)

En cuanto a la asistencia técnica se ha detectado que sólo el 9% de los productores la ha recibido, y la misma consiste principalmente en asesoría sobre nuevos métodos de cultivo, uso de fertilizantes químicos, semillas mejoradas y diversificación e introducción de cultivos. (54)

3.12.3. Crédito.

La institución líder en el ramo para los pequeños y medianos productores agropecuarios del Altiplano Occidental, lo constituye el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), quien cuenta con agencias en los Departamentos incluidos para el presente trabajo. Sin embargo existen otros

bancos del sistema que prestan ese servicio a una tasa de interés mayor, pero son más eficientes en cuanto a trámites y otorgamiento del crédito. (53,59,107)

Algunas cooperativas y empresas particulares ofrecen crédito a los productores en cuanto a insumos utilizados por ellos, tales como: fertilizantes, semillas, agroquímicos, etc. con la finalidad de que al finalizar la cosecha les provean de productos para la comercialización, principalmente los de exportación. (53,59,60)

Con relación a la asistencia crediticia, ésta es menor que la asistencia técnica, toda vez que únicamente el 6.1% de productores la tienen. (54)

Algo muy importante es el resaltar el hecho de que sólo el 38.7% de los créditos son bancarios, sobresaliendo el crédito cooperativo con el 51.3% y el crédito particular con el 10% del total. Lo anterior hace importante la participación del crédito usurero en la zona. (54)

En cuanto al destino del crédito, el 62.5% del mismo ha sido destinado para el financiamiento total de cultivos y el 37.5% para la compra de insumos, principalmente fertilizantes químicos. Aún con los datos anteriores, que reflejan la estructura del crédito agrícola en el Altiplano Occidental, es oportuno señalar que la política crediticia impulsada por el sector público agrícola, no ha sido bien canalizada allí. (54)

3.12.4. Seguro agropecuario.

Debido a las características propias de la producción agropecuaria de la región (de subsistencia la mayoría), el seguro agropecuario es inexistente en cualquiera de sus

modalidades, salvo algunas excepciones, como sería el caso de algunas compañías particulares proveedoras de insumos agrícolas, quienes aseguran el transporte, bodegas y las casas comerciales distribuidoras de los mismos.

3.12.5. Almacenamiento.

La institución encargada del almacenamiento de productos agrícolas, principalmente de granos a nivel de la región y de Estado, lo constituye el INDECA; quien cuenta con algunas bodegas de mínimas condiciones, sin embargo en Quetzaltenango existe una batería de silos muy amplia que puede albergar en grandes cantidades ese tipo de productos.

Algunas cooperativas tienen bodegas de almacenamiento principalmente de insumos, aunque en épocas de cosecha funcionan para almacenar el producto. Algunas bodegas rústicas cumplen esta función en la mayoría de los hogares de los agricultores, con capacidad para resguardar granos que son utilizados para el consumo familiar durante el año.

3.13. Actividades económicas.

3.13.1. Agricultura.

La mayor parte de la región no es apta para cultivos. En ella las fincas menores de 7 ha constituyen el 80% del total; predominan los cultivos alimenticios (maíz, frijol, trigo). El crecimiento de la producción ha sido muy lento, incluso a una tasa menor a la del aumento de la población, por lo cual ha perdido importancia en la producción agrícola de Guatemala. (90, 110)

El maíz, es el cultivo que tiene mayor difusión en la región, pues constituye la base de la dieta nacional, y está de tal modo unido a la vida de la población Guatemalteca que

se el encuentra en muchas de las manifestaciones sociales y culturales. (47)

En la región la producción promedio en ton/ha es como sigue: Chimaltenango 1.167, Sololá 0.943, Totonicapán 1.717, Quetzaltenango 2.389, San Marcos 1.05, Huehuetenango 0.703 y Quiché 0.422. (13,112)

Para 1988 - 1989 se estimó para la forma de la siembra de maíz tradicional, un costo de Q.14.91 por 45 kg. Existiendo un precio de venta correspondiente a Q.17.50 por 45 kg. (12,13,14)

El frijol en la alimentación de la población de bajos ingresos le sigue en importancia al maíz. Ambos a veces son sembrados en asocio, sobre todo en minifundios. (35). En la región en estudio la producción promedio en ton/ha es como sigue: Sololá 0.100, Totonicapán 0.227, Quetzaltenango 0.400, San Marcos 0.240, Huehuetenango 0.336 y Quiché 0.238. (112)

Dada las características de producción en el altiplano, se puede observar una deficiente producción por superficie sembrada y en la misma se ha estimado un costo de producción de Q.52.37 por 45 kg vendiéndose el mismo a Q.60.00 por 45 kg, lo cual proporciona una rentabilidad de 14.58%. Esto para los años 1988-1989. (12)

La producción de trigo estimada por ha en el Altiplano es de 2.3 ton, el costo estimado por 45 kg es de Q.20.85 y el precio de venta a Q.26.50, lo cual proporciona una rentabilidad de 27.13%. (12,69)

Otros cultivos que empiezan a tener auge en la región son el brócoli, cuyo costo por bulto de 45 kg es de Q.18.25, el cual tiene un precio de venta de Q.24.12, proporcionando una rentabilidad del 32.13%. (11,12,22)

3.13.2. Ganadería.

Con respecto a la actividad pecuaria, destaca el hecho que en esta región se concentra el 99% de ovinos, el 90% de los caprinos, el 7% del ganado bovino, el 39% de cerdos y el 15% de las aves de corral. (16, 34, 37)

En general, debido a factores como mala alimentación, deficiente sanidad animal y falta de programas de mejoramiento genético, los índices productivos son sumamente bajos para todas las especies. (16)

Sin embargo, la actividad pecuaria, tiene cierta importancia en el Altiplano Occidental; así por en ejemplo Huehuetenango y Quiché contribuye con el 18.4% a la formación del producto bruto de la región. Empero, por la forma artesanal en que se conduce la producción, en términos del valor agregado, se detectó que en la región, hay clases de ganado cuya subsistencia como actividad económica depende del subsidio que otras actividades económicas les transfieren; tal el caso del ganado porcino, el avícola, el ovino y el equino. Consecuentemente, la producción pecuaria anual es muy reducida, como resultado de las características en que se desenvuelve. (37, 53)

El Altiplano Occidental generó una producción pecuaria a precios de mercado, por valor de 3,558.3 miles de quetzales, constituyendo el 15.2% del valor bruto de la producción agropecuaria. Del valor bruto de la producción pecuaria, le corresponde 37.4% a la avicultura; el 34.3% al ganado vacuno; el 20.1% al ganado porcino y el 7.7% al ganado ovino dentro de los de mayor importancia; siendo que el ganado caballar,

caprino, cunícola y colmenar, tienen poca significación. (54)

En relación a los aspectos de Agricultura y Ganadería expuestos anteriormente, específicamente con relación a pequeños productores de caprinos en Quetzaltenango y que además se dedican a la agricultura, se tiene que el porcentaje de ingresos por concepto de maíz es de 41.37% y por cabras el 33.1%; el resto del ingreso se logra a través de hortalizas, flores y leña. (7)

3.14. Principales restricciones y limitantes para el desarrollo agropecuario.

Sin duda alguna, la escasa y/o falta de educación en la mayoría de los habitantes de la región, como se menciona anteriormente, es uno de los factores más importantes que influyen negativamente en el desarrollo agropecuario de la misma.

Otro factor importante y que ha influido negativamente en el desarrollo agropecuario de la región, lo constituye la estructura actual de la tenencia de la tierra, igualmente descrita anteriormente; haciéndose más crítica la situación con la explosión demográfica que ultimamente ha registrado el altiplano occidental.

A lo anterior hay que agregar, que existe una gran cantidad de tierras a las cuales no se les proporciona el uso adecuado, según el potencial agrícola pecuario que se le conoce; existiendo por lo tanto un deterioro y subutilización.

Sin duda alguna la falta de asistencia técnica y/o extensionismo en las principales actividades agrícolas pecuarias; la falta de créditos y de programas de desarrollo acordes a las necesidades e intereses de los productores; la

nula organización y las condiciones sociopolíticas que han prevalecido durante mucho tiempo y que incluso han generado violencia en la región, son sin duda alguna parte de los varios y variados factores que han influido hasta hoy en la zona, para el escaso o nulo desarrollo agropecuario.

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1. Antecedentes.

En relación a la investigación de mercado específica para fines del proyecto descrito, se manifiesta que hasta la fecha no existe en Guatemala un trabajo serio sobre la comercialización de los productos agropecuarios; es obvio que para la especie caprina, sus productos y subproductos, tampoco exista.

Dado a que la región que abarca el presente proyecto es muy amplia y debido a la falta de tiempo y recursos económicos principalmente, no fue posible la realización de un estudio de mercado serio, que mostrara con mayor claridad los beneficios derivados del mismo. Sin embargo existen algunos datos que pueden servir para formarse una idea de la situación de mercado predominante allí.

En términos generales Arias (6), en su trabajo sobre caprinos en el Altiplano Occidental, menciona al respecto que la carne es el producto que más se destina a la venta en los sistemas de producción descritos, principalmente de animales en pie.

La venta de cabritos en el sistema estiércol-carne (EC), se realiza a una edad de 14.8 meses; mientras que en el sistema carne-leche (CL), se efectúa a los 5.5 meses. Esa situación posiblemente se deba a la orientación productiva que tiene cada sistema.

En el sistema (EC), los caprinos de ambos sexos son importantes para la producción de estiércol, por lo que vender los animales a una edad temprana no sería beneficioso. Por el

contrario en el sistema (CL), no existe interés por el estiércol y la forma de manejo de las cabras (amarradas a un palo), imposibilita la tenencia de muchos animales, por lo que el productor opta por vender las crías a edad temprana.

Otra razón que puede explicar la diferencia en la edad a la venta de los animales, en los sistemas mencionados, es el tipo de mercado al cual se dirige dicho producto. En este sentido si se relaciona la edad con el precio; en el sistema (CL), se obtiene un mayor beneficio de los animales. También según lo indicado por los encuestados en este sistema; las cabras adultas alcanzan precios más altos de compra y venta. (6)

En el mismo estudio se indica que el 82.3% y 83.3% de los productores entrevistados en los sistemas de producción (EC) y (CL), respectivamente, manifestaron el deseo de aumentar su rebaño. Entre las formas planteadas para lograrlo, en ambos sistemas, se hizo referencia principalmenete a la compra de animales y a través de la crianza. Por otra parte, las limitaciones económicas y el espacio limitado, fueron los principales argumentos expuestos por los caprinocultores, que comunicaron no tener interés en aumentar el rebaño. (6)

4.2. Demanda de productos.

Sin duda que el potencial mercadológico ofrecido por la zona para desarrollar la producción de los caprinos y con ello sus productos y subproductos es muy amplia, debido entre otras cosas a que la especie caprina es aceptada por los productores agropecuarios, dado que en la actualidad el 90% de las crianzas caprinas se encuentran en la región de estudio.

Según ellos la especie caprina les es importante, ya que les provee de estiércol, carne, leche y en algunos momentos cuando las venden, obtienen dinero que les sirve como un medio para adquirir insumos utilizados en la agricultura, y para satisfacer otros tipos de necesidades.

Según versiones de productores pequeños, en la actualidad existe requerimiento de productos tales como la leche, principalmente de madres de familia que en la actualidad se encuentran criando, principalmente de aquellas que por alguna razón su producción de leche es insuficiente.

El mismo producto es cada vez más requerido por personas que consideran que el mismo posee cualidades curativas y de alta calidad nutritiva. Esas situaciones se han observado principalmente en algunas ciudades importantes de la región.

El conocimiento de la existencia de yogurt y quesos en algunas localidades de la zona en cuestión (Quetzaltenango), han hecho que la demanda por estos productos se incremente, considerando a ella como una demanda si se quiere personalizada, directa, en donde los subproductos descritos son vendidos sin ningún tipo de intermediarismo.

En San Marcos y Quetzaltenango principalmente, existen empresas que se dedican al curtido de pieles, varias de ellas son en forma artesanal, y algunas no trabajan a su capacidad instalada, por lo que el requerimiento de pieles se hace cada vez más importante. Finalmente algunas personas, en pequeña escala, procesan las cabezas de las cabras como trofeos, siendo éstos requeridos en una mínima parte.

En Quetzaltenango existe una cooperativa agropecuaria llamada XELAC, dedicada entre otros aspectos a el

procesamiento de la leche que reúnen en la región, produciendo queso, crema y mantequilla; dicha cooperativa posee una capacidad instalada superior a la cantidad de leche procesada actualmente, por lo que se condisera de importancia tomarla en cuenta como un demandante potencial de leche. La producción artesanal de quesos por parte de los habitantes en la región jugará un papel importante en este aspecto.

4.3. Oferta de productos.

No existe actualmente una oferta amplia y estructurada de los caprinos y sus subproductos en Guatemala, tampoco en la región de estudio. No la existe porque la producción hasta ahora es eminentemente dirigida al autoconsumo; es decir no alcanza mayores áreas de influencia. Los excedentes de algunas crianzas caprinas son vendidos en las vecindades, y algunas otras de mayor tamaño ofrecen sus productos en lugares específicos de las ciudades.

Con respecto a la leche, hay algunos productores que ofrecen su producto en las calles de algunas ciudades (Guatemala capital, Quetzaltenango); en donde los rebaños son sacados por las mañanas, hacen el recorrido en varias cuadras, en las que se vende el producto en forma directa a las personas que normalmente lo requieren en pequeñas cantidades (50 ml).

Los sub-productos derivados de la cabra, principalmente yogurt y queso, son ofrecidos también en áreas muy restringidas, más aún que la cubierta por la leche; principalmente por que son muy escasos; esa situación hace imposible el ofrecimiento de los mismos en algunas tiendas relacionadas con lácteos o similares; por lo tanto son

ofrecidos a nivel de vecinos y familiares.

4.4. Precio de productos.

En el punto sobre la situación de la caprinocultura en la región de estudio descrita anteriormente, se hacen algunas referencias sobre el precio de las cabras en sus distintos estados fisiológicos, precios que en la actualidad ya no son los correspondientes, dada la situación de inflación y devaluación que en los últimos años se registró.

Como puede observarse en esa información, tampoco aparecen precios de leche, mucho menos de quesos, yogurt y pieles. Eso es debido a la escasa comercialización que de esos productos existe. Los mismos sistemas de producción predominantes en la zona, tampoco permiten una estructuración de precios generalizada a fin de que facilite su asignación.

Hoy día por ejemplo, la mayoría de los pequeños productores no ponen precios adecuados a sus animales, debido entre otras cosas a que no tienen un conocimiento propio del costo que representa su crianza; encontrándose precios de Q.60.00 por cabritos (as) de 2 a 4 meses de edad y de Q.200.00 por cabras (os) adultas; principalmente para las razas criollas predominantes en la región.

Los pocos productores que tienen un nivel de cuidado más adecuado y poseen algún tipo de animales encastados con razas lecheras, registran precios más elevados correspondiendo a Q.250.00 y Q. 400.00, para las categorías descritas anteriormente en forma respectiva. Esos precios varían mucho de un sistema de producción a otro, por lo tanto de una localidad y región a otra.

4.5. Canales de Comercialización.

Como puede observarse, la transacción comercial de los caprinos y sus productos se realiza en forma directa, es decir, sin ningún tipo de intermediarismo que dañe los intereses de los productores. Salvo en los casos en que se vende animales para rastro. Sin duda alguna ello es debido a la escasa producción que sobre el particular existe.

También es obvia la falta de patrones de comercialización, en el sentido de que aún se venden animales sin considerar su peso, estado fisiológico o raza, es decir, se venden al "ojo". No hay un control sobre los precios y tampoco sobre la calidad de los productos.

En la actualidad tampoco existe algún tipo de promoción sobre las cabras y sus productos. No existen supermercados o tiendas en donde se pueda obtener la producción, pues ella en la actualidad es insignificante.

Finalmente y a modo de conclusión, se expresa que la comercialización de las cabras y sus productos, es aún deficiente en todos los sentidos en la región; por lo que sin duda alguna constituye una fuente virgen para la investigación que permita plantear estrategias para lograr un desarrollo más apropiado de la caprinocultura en la región.

5. INGENIERIA DEL PROYECTO.

5.1. Estructura del proyecto.

Dadas las condiciones sociales, económicas, políticas y de recursos para la producción caprina en la región, se considera estructurar el proyecto en forma piramidal.

La pirámide, estará constituida de tres partes principales a saber: La parte más alta de la misma se denominará CENTRO DE PRODUCCION, INVESTIGACION Y EXTENSION CAPRINO (CPIEC), el cual se describe en el presente trabajo. La parte intermedia estará formada por Centros de Reproducción Caprina (CRC), sugiriéndose formar al menos uno en cada Departamento de la región a nivel de cooperativa; y la base de la pirámide estará constituida por familias que muestren interés por la cría de caprinos, como un medio para mejorar su nivel alimenticio, entre otros.

Se cree que la estructura del proyecto es factible y realista de llevarlo a la práctica, pues el mismo imita la organización de la ganadería tradicional, en casi todos los países que han logrado un buen estado de desarrollo. (5)

El presente proyecto se dedica exclusivamente al planeamiento del CPIEC a nivel de preinversión, por lo que la parte media y baja de la estructura del proyecto serán objeto de otros trabajos.

5.2. Objetivos específicos del proyecto.

A corto plazo, los objetivos prioritarios del CPIEC se basan en los aspectos de producción y/o mejoramiento genético, investigación, generación de tecnología y extensionismo.

5.2.1. Objetivos de producción y/o mejoramiento genético.

El objetivo prioritario del CPIEC, será la producción de un rebaño fundación de un buen nivel productivo de leche y carne, el cual abastecerá de pie de cría a las partes media y baja del sistema piramidal en que se estructura. El rebaño de éste, constituirá el plantel élite y el núcleo de todo el desarrollo del plan.

Para ello se deberá trabajar desde el inicio con un programa de mejoramiento genético basado en registros de producción. Es importante que los mismos se asienten en forma rigurosa y exacta, con la periodicidad indicada, a fin de que los resultados sean fidedignos. Un aspecto importante será el hecho de trabajar en las otras modalidades del proyecto de la misma forma como se trabaje en el CPIEC.

5.2.2. Objetivos de investigación.

5.2.2.1. Investigación sobre alimentos y nutrición.

Desde el punto de vista tecnológico, el estudio de los recursos alimenticios es el prioritario a enfocar junto con el aprovisionamiento del agua de bebida. Se debe entender que el objetivo primordial de estos estudios, será el poder establecer una cadena forrajera que cumpla con los requerimientos del rebaño, teniendo en cuenta los recursos de la zona y el estado fisiológico en que se encuentran las cabras según las estaciones del año.

Se deberán hacer estudios de la masa herbácea, su crecimiento, composición y racionalización; la vegetación de praderas, inventario de las especies y sobre todo de las presuntamente útiles.

Otro aspecto a considerar en la investigación, es lo referente a la relación de cultivos anuales y esquilmos agroindustriales con la alimentación de los pequeños rumiantes, los cuales juegan un papel importante en el aprovechamiento racional de los desperdicios.

Se tendrá que estudiar mucho en los aspectos de ensilaje y henificación, como un medio para mantener alimento disponible en épocas de escasez; y los estudios de complementación derivados del mismo.

El agua de bebida debe ocupar un lugar prioritario en las investigaciones, tanto en cantidad como en calidad. No debe instalarse ningún tipo de cría sin previamente haber asegurado una provisión de agua en todo el año.

5.2.2.2. Investigación sobre reproducción.

La experimentación en el cuidado reproductivo se presenta de gran prioridad, ya que existen muchos aspectos de los que se carece totalmente de información. (96)

Estudio del anestro estacional de las cabras que se crían en la región.

No se sabe si estas cabras detienen su actividad ovárica en alguna época del año. En caso positivo habrá que estudiar la causa, buscando dilucidar si se debe a la altura sobre el nivel del mar, la variación fotoperiódica como en los climas templados alejados del Ecuador, o bien existe una interacción con la alimentación escasa de verano y más abundante en invierno, o bien se mezclan los dos efectos. (5)

Estudio del anestro postparto. Este ensayo resultará útil ya que estudiará el efecto de la lactación sobre la actividad

ovárica y demostrará cuando la cabra estará apta para ser fecundada nuevamente. (84,113)

Estudiar las más apropiadas épocas de parición; ensayos sobre métodos de cria de cabrito, edad y época de destete óptima; época óptima de apareamiento, apareamiento controlado vrs. apareamiento libre o continuo, etc.

Estudios de la pubertad, tanto en machos como en hembras. Estudio de las pérdidas reproductivas en el rebaño (abortivas, ovulatorias, embrionarias, etc). (5,113)

5.2.2.3. Investigación socioeconómica y administrativa.

Un tipo de información necesaria y prioritaria a recolectar en la región y específicamente en el área donde se ubicará el proyecto, será la económica y la relativa a aspectos sociológicos, culturales y de estructura familiar.

Es decir, investigaciones sobre aspectos de ingreso familiar, empleo, costos de producción, beneficios económicos de la introducción de la cria de pequeños rumiantes, etc. En los aspectos sociológicos, será importante investigar sobre el grado de escolaridad, salud, nutrición y organización de los productores. En el aspecto cultural no deja de ser importante la investigación sobre hábitos, tradiciones, costumbres, religión. etc.

Una condición ineludible para llevar a efecto este proyecto, lo constituye la etapa necesariamente previa, de investigación socioeconómica, altamente orientada a conocer el grado de aceptabilidad del mismo, por parte de los futuros beneficiados e incluso de las personas que actuarían como ejecutores, habilitadores y vinculados con el proyecto.

Para esa investigación se requerirá de un diseño específico, planificado y desarrollado bajo la conducción de especialistas en la materia.

El desarrollo de esa investigación social, debe llevar un periodo mínimo de ejecución de 6 meses previos al arranque del proyecto propiamente dicho; con el beneficio de conocer las fortalezas y debilidades que el proyecto tendrá con los públicos antes mencionados.

La situación administrativa es nula en las unidades de producción agropecuaria de la región, principalmente en las pequeñas y medianas, las cuales en su mayoría se encuentran allí, tal como se especificó anteriormente. En ese sentido es importante plantear líneas de investigación sobre registros de producción, formas contables y administrativas; sobre mecanismos y administrativas; sobre mecanismos de planeación, dirección y control.

5.2.2.4. Investigación sobre industrialización y mercadeo de productos caprinos.

Se refiere a la factibilidad de industrialización de la leche en quesos, yogurt, cajeta y dulces; adicionalmente será necesario el estudio sobre el consumo de carne preparada de distintas formas, la industrialización de las pieles y otras alternativas relacionadas al tema que permitan en un momento dado, una mayor rentabilidad de los rebaños por establecerse.

Será importante la investigación sobre oferta y demanda de los distintos productos caprinos, los canales de comercialización, precios, plaza, promoción y otros aspectos relacionados con este rubro, tales como transporte,

almacenamiento etc., sin olvidar la necesidad de hacer estudios sobre control de calidad de los productos, normalización y la factibilidad de exportación de los mismos.

5.2.2.5. Investigación en medicina preventiva y de enfermedades.

La investigación en sanidad deberá ser planteada diseñando los trabajos con simplicidad y basados en la realidad socioeconómica y ecológica de la región. Deberá darse énfasis al estudio de enfermedades aún no encontradas o evaluadas en en la región, tales como brucelosis, neumonía, pierna negra, etc. y, además plantear estrategias para el control de parásitos internos y externos.

5.2.2.6. Investigación sobre instalaciones.

Estas investigaciones deberán enfocarse al estudio óptimo de las construcciones basándose siempre en la funcionalidad y economía. Habrá que investigar materiales de la zona y sus costos. Este estudio deberá estar hecho antes de poner en marcha los otros modelos de producción.

Sin duda alguna esta investigación se ampliará a otras alternativas de materiales de construcción, y deberá relacionarse con aspectos económicos y de funcionalidad principalmente; tomando en cuenta que sean una posibilidad real para los productores de la zona.

5.2.3. Objetivos de extensionismo y docencia.

Para lograr parte de ellos, se requerirá la creación de una clínica de diagnóstico en la que Médicos Veterinarios y pasantes presten sus servicios a los rebaños de la región.

Capacitación de estudiantes; difusión, promoción y demostración de la tecnología existente y generada a través de asesorías directas, parcelas o módulos demostrativos, programas de comunicación y capacitación, dirigidos a productores y profesionales del sector agropecuario.

5.3. Sistema de producción en el CPIEC.

En base a los recursos predominantes y las condiciones propias de la zona, se considera que el sistema de producción a utilizar será el de pastoreo por la mañana en praderas del área destinada para el efecto, con complementación alimenticia y estabulación por la tarde y noche. Ello hará posible aprovechar los recursos alimenticios en el área por parte de las cabras y, además se proveerá de ejercicio para las mismas; es decir, un sistema de producción mixto, cuyas características funcionales serían:

a. Aprovechamiento eficiente del componente vegetal mediante el desarrollo de prácticas racionales de pastoreo, para que con ello se pueda conservar e incrementar su potencial productivo.

b. Los costos de producción por concepto de alimento, tenderían a ser menores, en comparación con los sistemas tradicionales intensivos, en donde los costos por alimento son muy elevados.

c. Se recurrirá a la utilización de esquilmos agrícolas y subproductos agroindustriales prevalecientes en la región, como parte importante en la complementación alimenticia del componente animal en pesebre, cuyo costo es significativamente

más bajo que alimentos balanceados y forrajes de primera calidad.

d. El cuidado de los animales, aunque se intensificará en relación al de un sistema extensivo tradicional, no requerirá de prácticas sofisticadas como un sistema bajo estabulación total. Ello sin duda alguna, simplifica en todo sentido las operaciones llevadas a cabo en la unidad de cría.

5.3.1. Cuidado genético.

La estructura del programa estará fundamentada en el CPIEC y su interrelación con las granjas de los cooperativistas CRC y los sistemas de producción tradicionales prevalentes en la región.

Una de las normas básicas que rigen el mejoramiento genético de los animales domésticos, es la que éste debe llevarse a cabo preferentemente en las mismas condiciones climáticas y con el mismo sistema de producción en el cual se va a criar su descendencia.

Desde el nacimiento hasta el destete se irá practicando un descarte por fenotipo, se eliminarán todos los animales con defectos notorios o eliminatorios, como por ejemplo: eliminar desde el nacimiento animales que han nacido sin cuerno (machos), debido a que existe suficiente evidencia en casi todas las razas, que es un factor que propende al hermafroditismo sobre todo en hembras. (4,5)

Defectos en los genitales, eliminar todas las faltas como ausencia de testículos o un solo testículo, testículos muy duros o blandos (acuosos). Testículos chicos (hipoplasia testicular), epididimitis, etc. (4,5)

Defectos de boca, cuando los dientes incisivos inferiores no coinciden con el rodete dentario superior (prognatismo). Dientes disparejos en extremo o sin dientes. Otros defectos de boca. (4)

Defectos de tamaño, o animales muy pequeños para su edad. Defectos de miembros, artritis, inflamaciones varias, mal de pezuñas o defectos muy serios de aplomos. Otros defectos (muchos de ellos letales) se eliminarán como labio leporino, paladar hendido, atresia anal, alopecia congénita, etc. (38,111)

En las hembras, los mismos defectos anteriores, y además, defectos de ubres y tetas, tales como tetas supernumerarias, polimastia, canales cerrados, etc. (38,111)

Se seleccionará para producción de leche, por lo que el parámetro básico sin duda, será la cantidad de leche que produzca la cabra en el recipiente y en toda su lactancia y no por ejemplo características de la ubre o tetas.

El criterio de selección estará fundamentado en el índice de hembra y la selección individual por peso a los 7 meses ajustado a la época de nacimiento. Aquí juegan un importante papel los registros, tanto en los CRC como en el CPIEC. (38,111)

Se deberá trabajar con intervalos de generación de la menor magnitud posible. Cuando sea necesario se eliminarán tanto machos como hembras. Se deberá trabajar con el más alto diferencial de selección posible, principalmente cuando sea factible aplicar la inseminación artificial.

5.3.1.1. Material Genético para el CPIEC.

El mismo estará constituido por la opción siguiente. Hembras criollas de la región, las cuales serán apareadas con machos Alpinos. Esta opción tiene como ventaja el aprovechar la interacción genotipo-medio ambiente, aunque tiene una desventaja fundamental basada en que la eficiencia productiva del sistema se logra a largo plazo. Para el caso se utilizarán 120 hembras criollas o encastadas y 5 machos Alpinos.

Además se introducirán 30 hembras primaras de la raza Alpina francesa, mejoradas hacia la producción de leche, provenientes de sistemas similares al antes señalado. La desventaja de este sistema consiste en la probable falta de adaptación al medio o la diferencia en la crianza, factores que pueden afectar la productividad inmediata; sin embargo, la eficiencia económica del sistema se logra a corto plazo una vez acondicionados los animales a la ecología de la región y al funcionamiento del sistema.

Se ha considerado que la raza Alpina francesa puede funcionar bien en la región, dado a que algunos estudios sobre el particular así lo demuestran (6,76); además el mejoramiento genético de esta raza se ha encaminado en forma intensa hacia la producción de leche, con registros superiores a los 1,000 litros en 300 días de lactancia, con un porcentaje de 3.3 y 3.5 de grasa. (4,38)

El criterio básico de selección para las cabras pie de cría del CPIEC, se basará primordialmente en registros de producción, los cuales hay que exigir en la medida de lo posible.

Para el caso de las criollas deberán usarse criterios de selección fenotípica y aspectos como edad, eligiendo los más jóvenes posibles en edad reproductiva (dos o cuatro dientes), sin defectos de ubre (hembras), genitales (machos), boca, aplomos, buen peso, tamaño, etc. Esto debido a que en la región no existen registros de producción.

5.3.2. Cuidado reproductivo.

Dentro de los aspectos zootécnicos que influyen en la eficiencia productiva de los sistemas de producción, es importante señalar que las prácticas reproductivas destacan en forma importante, ya que la efectividad en su desarrollo determina a corto y mediano plazo los niveles de producción de dichos sistemas. (84,93)

En la planeación de la actividad reproductiva para sistemas de producción caprina, es importante considerar lo siguiente. (113)

La especie caprina es desde el punto de vista reproductivo, considerada como poliéstrica estacional, lo cual implica que únicamente durante cierta época del año presentará ciclos estrales y por lo tanto no es posible planear un calendario de empadre continuo a lo largo del mismo (6,113).

Cuando el objetivo de producción es la leche, como ocurre en parte de la estructura de este proyecto, la demanda del producto final requiere ser satisfecha a plenitud y por lo tanto es necesario programar la producción lechera de manera que, en las épocas de mayor demanda se pueda abastecer ésta y por otro lado no existan problemas de venta en las épocas en

que el consumo del producto sea menor. Para disminuir el impacto de esa situación, jugará un papel importante la industrialización del producto.

Por lo tanto la actividad reproductiva deberá ser muy sencilla, sobre todo en la iniciación del proyecto. Se aconseja un parto anual con el apareamiento controlado. Este último se debería practicar durante los meses de Agosto a Diciembre, para prever una parición de Diciembre a Abril. Con ello, se evitarían los partos en la época lluviosa, ya que es bien sabido el efecto nocivo de las precipitaciones en los cabritos recién nacidos,⁽⁴⁾ en tanto que se lograrían partos cercanos a la época de producción de pastos y forrajes.

Además de lo anterior y dada la localización de la región, se ha informado que las cabras presentan celo en los meses comprendidos de Julio a Noviembre ⁽⁵²⁾; sin embargo en algunas localidades se presentan celos durante todo el año. Por ello es necesario plantear un programa de empadre en base a esas características.

La cabra, previo al apareamiento, puede estar en contacto con un macho vasectomizado, lo cual ayudaría a una sincronización natural del estro con las ventajas consiguientes de la uniformidad en los partos. También es conveniente acompañar este efecto con un aumento en la alimentación, lo cual incrementa la fecundidad del rebaño.⁽²⁷⁾

Como se dijo anteriormente, en el CPIEC la monta deberá ser controlada, ya que es elemental que en él se conozca el pedigree. Cada corral contará con 30 hembras por macho y de esta manera se podrá controlar la monta con facilidad. Ella no

deberá durar más que dos periodos de celo, 40 días aproximadamente, y las hembras no preñadas se desecharán.

Previo al apareamiento se revisarán los genitales y si es posible se analizará el semen. Posteriormente, se irán trazando las bases para llegar a la inseminación artificial. Se tratará que las hembras entren en la reproducción lo más pronto posible, de 6 a 7 meses con un peso de 21 a 23 kg.

Es conveniente que las primerizas tengan tratamiento y cuidados especiales, proporcionarles parideros y una mayor observación durante y después del parto, dado que en la mayoría de los casos son propensas a problemas de distocia, abandono del hijo, falta de leche, etc. (75)

Un destete prudente sería a los 60 días de vida, definiendo al destete como el paso de la alimentación líquida a la sólida. Por otro lado, la cabra adulta se ordeñará diariamente dos veces por día con 12 h de intervalo. (4,27)

A los animales nacidos en el CPIEC se les abrirá una tarjeta de registro, en la que se deberán anotar los siguientes pesos vivos: Peso al nacer, a las 24 horas de nacido, al destete, durante los primeros tres meses de edad cada 15 días y después un pesaje mensual.

Además en las tarjetas de registro se deberá anotar el número de padre y madre, el tipo de parto y el número de parto de la madre. Estos datos servirán para corregir la velocidad de crecimiento de acuerdo al tipo de parto, el número de parición y la edad de la madre y de ser posible, al tener mayor información, época de parto o estación del año. (113)

Se tratará en lo posible de determinar los siguientes parámetros, con los cuales se podrá observar la eficiencia reproductiva del rebaño. (113)

$$\% \text{ de fertilidad} = \frac{\text{cabras paridas}}{\text{cabras expuestas al semental}} * 100.$$

$$\% \text{ de prolificidad} = \frac{\text{cabritos nacidos}}{\text{cabras paridas}} * 100.$$

$$\% \text{ de viabilidad} = \frac{\text{número de cabritos vivos}}{\text{número de cabritos nacidos}} * 100.$$

$$\% \text{ de destete} = \frac{\text{número de cabritos destetados}}{\text{número de cabritos nacidos}} * 100.$$

% Eficiencia reproductiva del rebaño

$$= \frac{\text{número de cabritos destetados}}{\text{número de cabras expuestas al semental}} * 100.$$

Otro aspecto que en la medida de lo posible se deberá registrar es la precocidad sexual o pubertad temprana, importante característica para que la hembra entre lo más rápido posible en la producción. (5,38)

Los registros para producción de leche deben basarse en los siguientes objetivos. Aumentar la producción de leche por lactancia; mantener la calidad de la leche expresada en porcentaje de materia seca, grasa y caseína; aumentar la tasa reproductiva del rebaño, y mejorar la persistencia de la curva de lactancia (5).

La producción de leche debe registrarse por lo menos un día fijo mensual, el registro debe abarcar toda la lactancia

de la cabra, en la medida de lo posible registrar materia seca y grasa butirométrica.

5.3.3. Cuidado nutricional.

Como se ha expresado y en base al sistema productivo del CPIEC, la base de la alimentación del rebaño será la utilización racional de la flora nativa, de la vegetación del potrero, pastoreado y/o ramoneado, el cual es prolífico en plantas arbustivas importantes, algunas de ellas se describen posteriormente; además de la posible introducción de algunos forrajes previamente evaluados y de manejo conocido.

Sin duda alguna se necesitará complementar la alimentación de las cabras en épocas críticas y en algunos estados reproductivos de las mismas, previo al parto y durante la lactancia, tal como se aprecia en el cuadro No.1..

El complemento puede basarse en heno, ensilaje, algunos pastos; urea, melaza, desecho de cervecera y algunos esquilmos y subproductos agroindustriales de la región, igualmente descritos posteriormente. Será importante también la adición de sales minerales.

En cuanto a esquilmos agrícolas se refiere, se pueden mencionar algunos estudios relacionados con residuos de hortalizas realizados en la región, principalmente con *Brassica oleracea var capitata* (74) y *Solanum sculentus*. (8)

En la región existe una gran cantidad de arbustos, herbáceas y arbóreas, de las cuales las cabras consumen fracciones de hojas, tallos y en algunos casos las plantas enteras. Por ejemplo en Tonicapán (52) sobresalen *Sambucus*

mexicanus y *Cassia* sp cuyos contenidos de proteína son de 27.2% y 26.85% respectivamente. (71)

En Huehuetenango sobresalen *Ricinus comunis*, *Eritrhina* sp, *Acacia angustissima* y *Alnus arguta*; cuyos porcentajes de proteína cruda son: 34.25, 24.47, 19.0 y 14.4% respectivamente. (52). En San Marcos sobresalen las especies *Sambucus canadensis* y *Senecio warszewiczu*, (52). Además son importantes *Stemmadenia donell smithii* (Rose) y *Polimnia* sp. (72,73), *Avena sativa*. Var. ICTA Cuchumatanes y *Vicia sativa* (9,76), finalmente *Avena criolla*. (70).

El cuidado de los animales estará a cargo de un pastor, el cual es muy importante en la estrategia del rebaño, algunas de las ventajas de contar con esta persona será la de evitar la construcción de cercas, evitar el sobrepastoreo en un área determinada y evitar robos o ataque de animales depredadores.

5.3.4. Cuidado sanitario.

En la región no existen estudios serios sobre las enfermedades prevaletentes en caprinos, únicamente hay algunos registros sobre parasitosis interna y externa. Sin embargo será necesario elaborar un plan de manejo en este sentido, que contemple las principales enfermedades de las cabras, tanto de origen parasitario (interno-externo) como viral, bacteriano y alguna deficiencia en minerales y vitaminas.

Cobran vital importancia en este sentido la brucelosis, la fiebre aftosa, las diarreas, las parasitosis del aparato digestivo y de la piel, la pododermatitis, la mastitis y la artritis encefalitis caprina, etc.

Previa entrada al centro, se deberá practicar una rigurosa cuarentena. Los animales serán desparasitados y bañados previa entrada al centro, y se individualizarán ya sea con aretes, tatuajes, o medallas al cuello, o lo que es mejor combinando los métodos. A cada animal se le abrirá una tarjeta de registro. (84, 92)

En las unidades de cría caprina, se requiere de la implementación de programas tendientes a lograr el control sanitario de los animales, el centro no es la excepción, y para lograr ello, uno de los aspectos importantes a realizar será, la división de la unidad caprina en secciones que permitan la lotificación de animales de acuerdo a su etapa productiva, logrando hacer más eficiente el manejo de cada una de ellas. (92)

En base a lo anterior, se propone realizar la actividad sanitaria de la siguiente forma:

a. Recién nacido. Desinfección del cordón umbilical con alguna solución antiséptica comercial, aplicándola primeramente en el interior del cordón deslizando los dedos a lo largo de éste. Antes de efectuar la desinfección, se deberá remover el material que se puede encontrar adherido al cordón, como paja o tierra.

Se asegurará la ingesta de calostro dentro de las primeras seis horas de vida, ello confiere una adecuada protección al cabrito (la cantidad de calostro que debe consumir la cría varía de 300 a 500 ml). (84, 92)

La orientación de las instalaciones, en ésta como en las demás etapas de la vida productiva de los animales, es de suma importancia para evitar corrientes de aire, para impedir el

exceso de humedad relativa y concentraciones amoniacaes que conducirían a provocar problemas en las vías respiratorias de los animales.

b. Lactancia. Al ingreso del animal a la maternidad o sala de lactancia, se procederá a su identificación mediante aretes o collares, que permitan llevar el control de cada uno de ellos.

Es conveniente llevar un registro de consumo de alimento, ganancia de peso, salud y manejo, donde se anotarían todos los eventos a lo largo de la lactancia y de la vida productiva posterior.

El período crítico dentro de la sala de lactancia son los primeros quince días, en los cuales se llegan a presentar diarreas infecciosas y las neumonías. Las vacunaciones contra enterotoxemia y contra ectima contagioso, sólo se realizarán cuando se hayan presentado estas enfermedades. (92)

En los primeros 15 días de edad se realizará el descorne, para la eliminación de las glándulas almizcleras en machos y hembras, de preferencia mediante el empleo del cautín eléctrico. Después de realizado el descorne, la aplicación de hielo en el botón quemado, conferirá al animal una sensación de bienestar, disminuyendo el dolor que representa esta práctica. (84, 92)

La higiene de las instalaciones debe efectuarse antes de la época de los nacimientos, debiéndose lavar, desinfectar y encalar aquellas áreas que vayan a ser usadas por ellos.

c. Destete. Durante el mismo se procederá a pesar al animal, para determinar su ganancia de peso durante la lactancia, y evaluar las condiciones físicas en las que se

encuentra. Tratar de no aplicar esta práctica a los animales enfermos o convalecientes, ya que la tensión ocasionada por ello podrá agravar el padecimiento o hacer recaer al animal.

Los animales próximos a esta práctica, deberán consumir un 95% de dieta sólida cinco días antes de que se produzca. (92)

d. Desarrollo 1 y 2. En el desarrollo 1, se encuentran los animales recién destetados, desde los 9kg hasta que alcanzan un peso de 20kg. Los animales al ingresar a esta etapa, serán muestreados mediante la recolección de heces para la determinación de parásitos, particularmente de coccidias. Esta enfermedad parasitaria presenta el más serio problema en los animales jóvenes, siendo en esta etapa donde se presenta el mayor número de casos. (84,92)

Otro examen de rutina en esta fase, será la inspección de la glándula mamaria con el fin de detectar tetas accesorias, las cuales de existir deben ser de preferencia amputadas. Durante el ingreso a esta etapa, es recomendable la aplicación de vitaminas, para tratar de que el impacto de la tensión que les produzca el destete sea menor.

La higiene en los corrales debe efectuarse diariamente, evitando que las heces contaminen el agua o los comederos, ya que es ésta la mejor forma de reducir la incidencia de coccidiocis en los corrales. (92)

e. Cabras adultas. La desparasitación sistemática antes del parto, del empadre y de la época de lluvias, es una medida que colabora enormemente a mantener la salud de las cabras y sus crías y a incrementar los parámetros productivos. Es conveniente que antes de los tratamientos, se realice un muestreo coproparasitoscópico que determine en términos

cuantitativos y cualitativos, la característica de la carga parasitaria. (92)

El pesaje periódico de los animales y la medición individual de su producción, pese a ser medidas engorrosas, permite evaluar el estado general de los animales y la relación alimentación/producción, con lo cual se asegura la utilización de criterios objetivos en los programas de selección.

La higiene de la ordeña es otro factor de fundamental importancia, que se debe vigilar cuidadosamente; del manejo sanitario de la glándula mamaria depende en muchas ocasiones, la vida productiva del animal. Se recomienda la realización de muestreos periódicos de leche, para detectar mastitis subclínicas, determinar el tipo de microorganismos involucrados y prevenir la presentación de cuadros clínicos. (92)

5.4. Instalaciones para el CPIEC. (figura No. 2 y 2a)

Las instalaciones en el CPIEC, serán muy simples y sencillas, de acuerdo a las condiciones socioeconómicas, ecológicas, climatológicas y materiales que se encuentren en la región, con el fin de que sean accesibles y de fácil aceptación por parte de los posibles productores, sin descuidar las recomendaciones tecnológicas y de funcionalidad que para el efecto existe.

Los corrales estarán delimitados con materiales de la región principalmente costilla de madera y postes del mismo material. Los bebederos, comederos y saladeros, deberán ser contruidos con cemento y malla preconstruida o de tabique, lo cual facilitará la limpieza. En este sentido se podrán probar otros materiales propios de la zona o de desecho, a fin de que puedan ser imitados en la última fase de la estructura del proyecto.

Los techos necesarios para proteger de la lluvia y otros fenómenos climatológicos a los animales serán hechos de paja, lo cual es muy común en las casas de habitación del área rural en la región, siendo éste un material relativamente barato. Los postes a utilizar también serán de madera.

Con respecto a la sala de ordeña, es preferente que se utilice piso y paredes de cemento con techo de lamina de zinc o asbesto, a fin de que se facilite la limpieza; será importante que el piso por donde pasen las cabras esté provisto de ranuras, para dar adherencia y evitar con ello problemas por accidentes.

En conclusión las construcciones requerirán un ambiente sano y cómodo; con facilidad de movimiento, de limpieza y transporte de excremento; facilidad en el suministro de alimento evitando desperdicio; aislamiento; disponibilidad de agua; factibilidad económica y adaptabilidad a futuras necesidades.

5.4.1. Parámetros en instalaciones para cabras.

Las medidas utilizadas en las distintas instalaciones para cabras son muy variadas, dependiendo más que todo del

sistema de producción a utilizar. Para sistemas mixtos como el que se pretende realizar en el CPIEC la literatura consultada al respecto reporta igualmente variados datos, los cuales se detallan en el cuadro número 1. (3,4,91)

5.4.2. Instalaciones mínimas para el proyecto.

5.4.2.1. Para las cabras. (Figura No. 2 y 2a)

Corrales. Su construcción es necesaria para el control, movimiento y protección de los rebaños. Estos corrales cuentan con comederos, bebederos, saladeros, sombreaderos y/o cobijaderos; para el caso de las hembras se construirán 5 corraletas con capacidad de 30 animales en cada una. Habrán también 4 corraletas dos destinadas para animales en desarrollo 1 y dos para animales en desarrollo 2.

Sombreaderos, cobijaderos o abrigaderos. En la región este tipo de instalación es muy importante dadas las condiciones climatológicas prevalecientes en la misma. La función de ellos es la de proteger a las hembras, crías y sementales del frío y de las lluvias; por lo que será necesario construirlos en cada uno de los apartados que comprende la instalación.

Algunas características de éstos serán: Amplia ventilación e iluminación; fluidez entre la serie de corraletas, planeación en la extracción de excretas y procurar las facilidades máximas para limpiar y dar de comer; funcional con las restantes construcciones y buen drenaje.

Se considera la necesidad de enrejado o ranurado en el piso para evitar el problema que puedan ocasionar algunas enfermedades. Esto es básicamente en el área de cobijadero.

Corraleta para sementales. Estará aislada de los corrales de las hembras, y provista de saladeros, bebederos, comederos y cobijaderos o abrigaderos. En este corral se mantendrá a los sementales en la mayor parte del año, excepto en las épocas de monta; por lo que estará provisto del área necesaria para el ejercicio de los mismos. Se desea que el corral se encuentre alejado principalmente de la sala de ordeña, para evitar que los olores expedidos por los machos puedan impregnarse en la leche.

Sala de ordeña. La misma estará provista de las condiciones mínimas para que en ella sea fácil el movimiento de las cabras, y para que se pueda realizar una higiene cuidadosa de la misma; tales como comodidad, buena orientación y circulación de aire, buena iluminación, ventilación controlable; con una altura del andén de 40 a 60 cm, para que el ordeñador trabaje con comodidad.

Apretadero o corral de trabajo. Será muy importante para los cuidados del rebaño, en las prácticas de tratamiento médico, descorne, castración, marcaje, clasificación del rebaño, embarque, despezuñado, etc., por lo que deberá contar con una manga o sujetador de los animales, una báscula, etc.

Comederos, bebederos y saladeros. Algunas características deseables en estas construcciones serán las siguientes: Que no permitan la contaminación de los productos, que eviten el desperdicio de los mismos, que permitan la administración desde fuera del corral; que sean fáciles de limpiar y que sean resistentes, durables y económicos.

Bodega. Será una instalación versátil, es decir sujeta a

los nuevos conceptos de tipo modular; o sea que mediante paneles móviles lo mismo se pueden armar corrales o corraletas o adaptarlas como almacén, cuando no se requieran aquellas instalaciones; por lo que puede servir para pariciones, hospital, etc.

Oficina. Se construirá de madera y se localizará en un área específica dentro de la bodega; del tamaño necesario para desarrollar las actividades del personal que laborará en el CPIEC.

5.4.2.2. De administración, Docencia y Extensión.

Este tipo de instalaciones serán necesarias en la medida que el proyecto vaya funcionando y cumpliendo con sus objetivos, considerándose de importancia las siguientes: salón de múltiples usos (conferencias, clases, etc); biblioteca con su respectiva sala de lectura y/o consulta; una clínica equipada con laboratorio y finalmente será necesario construir algún tipo de albergue para las personas que realicen estudios dentro del CPIEC.

5.5. Calendario de producción. (cuadro No. 2)

Este se desarrolló de acuerdo a las condiciones prevalecientes en la región y tomando en cuenta las características propias del CPIEC. Se consideran algunas actividades básicas, aunque es posible en el futuro incluir otras, tales como la inseminación artificial. (97)

En el mismo se incluyen algunos aspectos (vacunación), que dependen de la presencia o no de la enfermedad, tal es el caso de la blucelosis (*B. melitensis*), la cual hasta el momento no se ha reportado en Guatemala.

5.6. Indicadores de producción para el desarrollo del rebaño caprino.

La literatura menciona diferentes índices reproductivos en cabras; todos ellos con base al sistema de producción, o bien a las condiciones agrometeorológicas prevalentes en las regiones; también influye muy positivamente el tipo o raza de cabra que se cria. (3,4)

Para el caso de la Alpina Francesa, se consideran algunos índices reproductivos provenientes de información generada sobre el particular, en varios sistemas similares al que se pretende emprender, por lo que se toman muy en cuenta para realizar el desarrollo del rebaño en el CPIEC y que, se describen en el cuadro No.3. (3,5,6)

Dado a que en la región no existen registros de producción en la raza Criolla y que también se pretende utilizar en el CPIEC, se consideran como ideales los anteriores, más que todo para realizar el desarrollo del rebaño y con base a ello hacer el cálculo financiero que conlleva el proyecto. Claro que existen algunos difíciles de alcanzar a corto plazo (como la producción de leche), sin embargo no imposibles a largo plazo

5.7. Desarrollo del Rebaño.

Basados en la metodología propuesta por Trueta (109), se hace el desarrollo del rebaño para 11 años, tiempo durante el cual se ha planificado el proyecto. La descripción del mismo puede observarse en el cuadro No.4.

5.8. Inversiones.

La descripción del monto de las inversiones para el proyecto, tanto a nivel de construcciones, animales,

maquinaria y equipo, se describen en el cuadro No.5.

5.8.1 Terreno.

Para la instalación del proyecto se cuenta con un terreno de propiedad del Estado, que se encuentra ubicado en la Cabecera departamental de Quetzaltenango; el cual cuenta con 45ha de bosque y praderas, además 9ha para cultivos. Cuenta con infraestructura eléctrica y de agua. Por lo que para fines del presente proyecto, no se considera un valor real para el análisis financiero.

5.8.2. Construcciones.

En este rubro y para efectos de análisis económico del proyecto, solamente se toman en cuenta las inversiones hechas en las instalaciones propias del proyecto, es decir, corrales para los animales con su respectiva infraestructura, el cuarto de lechería y la bodega en donde se instalará la oficina.

Las instalaciones necesarias para docencia, extensión e investigación (aulas, salón de proyecciones, biblioteca, clínica, etc), deberán construirse con fondos provenientes de donaciones o inversiones, que en un momento dado podrán ser realizadas por el Estado o cualquier otra institución, a manera de realizar el proyecto en forma mixta. Por lo tanto no tienen relación con la actividad productiva propiamente dicha del proyecto que aquí se describe.

La inversión en instalaciones es relativamente pequeña debido principalmente a la utilización de materiales de la zona para su construcción, así por ejemplo tenemos que para el techo de los cobijaderos se tiene contemplada la utilización de Pajón y reglas de madera, estos materiales llegan a durar hasta 17 años y su costo es muy bajo. La mano de obra es muy

barata en la región.

5.9. Financiamiento.

5.9.1. Necesidades de capital.

Sin duda alguna que para el aspecto financiero y de funcionamiento del proyecto, se va a necesitar de capital proveniente de préstamos solicitados al banco de fomento y al sistema bancario del país.

5.9.2. Fuente de financiamiento.

Se utilizarán básicamente dos fuentes de financiamiento; para infraestructura o construcciones propiamente dicha y para la compra del equipo y animales; dado que la banca de fomento agropecuario, no proporciona la totalidad del dinero necesario para financiar el proyecto.

Sin embargo y dado a que en el futuro las tasas de interés y las condiciones de préstamo se suponen similares en ambos casos; se considerará para fines del presente proyecto, que el préstamo se realizará en una sola institución.

No hay que olvidar como una alternativa de fuente de financiamiento, a la banca internacional, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE); y algunas otras instituciones financiadas por gobiernos de la Comunidad Económica Europea, Estados Unidos, etc a través de las Organizaciones no Gubernamentales (ONG), que se encuentran en el país. Ello dada las características del proyecto y a las tasas de interés relativamente bajas que ofrecen las mismas.

5.9.3. Condiciones del préstamo.

En la actualidad la tasa de interés en la banca de

fomento al sector agropecuario corresponde al 11%; sin embargo según propias palabras de uno de los ejecutivos del mismo, informó al autor de la presente, que la tasa de interés en un futuro cercano, será igual a la que prevalece en el sistema bancario nacional, el cual es del 26% anual, por lo que para fines del proyecto se trabajará con ese interés.

El máximo tiempo de pago del préstamo es de 11 años, con un año de gracia para pago de capital y también un año de diferimiento de intereses.

5.9.4. Proyección de Amortización de la deuda.

El monto total del préstamo asciende a Q.132,292.00 Quetzales. Para conocer el monto del pago anual por concepto de la deuda contraída con el banco, se utiliza la fórmula siguiente. (109)

$$P = R \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right]$$

Donde : R = monto del préstamo.

P = monto del pago anual.

i = Tasa de interés del préstamo.

n = No. de años del préstamo.

Misma que sirvió de base para desarrollar el calendario de amortización descrito en en cuadro No. 6.

5.9.5. Proyección de Ingresos y Egresos del proyecto. (Cuadro No. 7)

Con respecto a los egresos, se presentan algunas consideraciones.

Para la mano de obra, se ha considerado necesario dos profesionales agropecuarios, con conocimientos amplios sobre las actividades a desarrollar en el CPIEC, cuyo sueldo mensual será de Q.2,200.00 para cada uno. Dentro del personal administrativo una secretaria y un contador con

sueldos de Q.500.00 c/u. Estos sueldos son asignados en base al promedio que predomina en la zona.

Se han considerado tres personas para campo, cuyo sueldo será el mínimo aceptado oficialmente, Q.360.00 c/u mensualmente.

A toda la mano de obra contratada, se le asignará como aguinaldo a fin de año 100% de su sueldo.

Como puede observarse, la mano de obra contratada para trabajar en el proyecto es relativamente escasa y con sueldos relativamente bajos; sin embargo se tiene contemplado para el primer caso utilizar la mano de obra de las personas que hagan trabajos ahí; y para el segundo, dar primas sobre las ganancias netas obtenidas.

Con respecto al alimento, se revisó sobre los requerimientos nutricionales de las cabras (85,86,106) y sobre la disponibilidad de insumos (esquilmos agro industriales, forrajes, henos, etc) en la región, así como sus costos, con el fin de aplicar la Programación Lineal, para determinar raciones de mínimo costo.

Para hembras en mantenimiento con un peso promedio de 60kg, la ración indica tener los siguientes ingredientes: *Sambucus mexicanus* 0.05348 K, grano de Maíz 0.37909 k, paja de trigo 0.03200k, urea 0.01138k y olote 0.46732k, registrando un costo de la ración por animal por día de Q.0.39946.

Con esos insumos y sus cantidades respectivas, se cumple con los requerimientos mínimos para éste tipo de animal, lo cual indica ser de: 0.91 a 1.09 kg de materia seca; .608 kg de TND, 2.68 Mcal de energía digestible; 86g de proteína total; 3 y 2.1g de calcio y fósforo respectivamente. (85,86,106)

Para hembras con igual promedio de peso, produciendo 1.8L de leche con 3% de grasa, se obtuvo una ración compuesta por: Mezcla de minerales (Pecutrin) 0.00145 k, *Sambucus mexicanus* 0.38747 k, avena 0.01396k, cáscara de cítricos 0.13258 k, maíz 0.29670 k y paja de trigo 0.16783 k. El costo de la ración por animal por día será de Q.0.49673. Esta ración se proporcionará durante la época de lactancia.

Con los ingredientes anteriores y sus respectivas cantidades se espera proporcionar a estos animales 1.60 a 2kg. de materia seca; 1.401 kg de TND; 6.18 Mcal de energía digestible; 210 g de proteína cruda; 8 y 5.6 g de calcio y fósforo respectivamente.

La ración de sementales estará constituida por: Pecutrin 0.00194 k, *Sambucus mexicanus* 0.34029 k, desecho de cerveceria 0.07886 k, cáscara de cítricos 0.12489 k, desecho de panadería 0.28055k, paja de trigo 0.16246k y urea 0.01100, cuyo costo de la ración/animal/día será de Q.0.99346. Se considera proporcionar esta ración durante todo el año.

Con ello se proporcionará 2 a 2.37 kg de materia seca; 1.194 kg de TND; 5.27 Mcal de energía digestible, 165 g de proteína cruda; 6 y 4.2 g de calcio y fósforo. (85,86)

La ración para las primaras y primales estará constituida por: Pecutrin 0.00194 k, *Sambucus mexicanus* 0.05348 k, maíz 0.20909k, pollinaza 0.171181 k, paja de trigo 0.03200 k, olote 0.20732 k, desecho de cerveceria 0.26000 k y desecho de panadería 0.10500. El costo de la ración/animal/día será de Q.0.40. La duración de este tipo de alimentación será únicamente durante el tiempo que este tipo de animal permanecerá en el CPEIC.

Con ello se cumplirá con 734 g de TND; 3.22 Mcal de energía digestible; 101 g de proteína cruda; 4 y 2.8 g de Calcio y Fósforo respectivamente. Para una ganancia diaria de 50 g de peso.

5.9.6. Ingresos y egresos incrementales del proyecto.

Para conocer los ingresos y egresos reales del proyecto, es necesario descontarle los beneficios derivados de la situación sin proyecto, es decir los beneficios que actualmente se obtienen en la región sin considerar el proyecto que aquí se presenta. Los datos del mismo se utilizan para hacer el análisis financiero del proyecto, describiéndose los mismos en el cuadro No. 8.

6. RESULTADOS.

6.1. Evaluación financiera.

Para hacer la evaluación financiera de los proyectos existen varias técnicas, de las cuales al proyecto que aquí se describe, se le aplicarán tres, conocidas como Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), Valor Actual Neto (VAN) y Relación Beneficio Costo (RBC).

Los datos utilizados para el efecto, son los que aparecen en el cuadro No. 8, en donde se puede apreciar que los mismos son exclusivos del proyecto es decir, datos a los que se les han descontado los beneficios derivados de la situación actual en la región o sea, los beneficios sin proyecto.

6.1.1. Tasa Interna de Rentabilidad. (TIR)

Es un indicador de rentabilidad o de rendimiento, por medio del cual se obtiene la rentabilidad del proyecto, razón por la cual se le llama "interna" y, técnicamente consiste en la tasa que hace que el valor actual del flujo de efectivo (ingresos totales incrementales - egresos totales incrementales) sea igual a cero. A través de este indicador se conoce cuál es el valor real del rendimiento del dinero en esa inversión. Y para ello la tasa a la que se va a descontar el flujo se determina por tanteos, hasta que el valor actual del flujo sea igual a cero. (10,43)

El criterio de aceptación es de que si la TIR es igual o mayor que el costo de oportunidad del capital, la inversión debe aceptarse.

Para hacer el cálculo de la TIR del proyecto sin financiamiento, se supone que el mismo se realiza con capital

propio, por lo que no se incluyen los ingresos por concepto del préstamo y tampoco los pagos anuales derivados de ello.

Mientras que para hacer los cálculos correspondientes al proyecto con financiamiento, se consideran los ingresos por concepto del préstamo y los gastos derivados del pago de anualidades al banco, tanto por amortización al principal como al pago de intereses.

Los datos utilizados para el cálculo de la misma se encuentran en el cuadro No.9, en donde se observa que la sumatoria del Valor Actual (V.A) del flujo de efectivo descontado al 31.4265% es CERO, correspondiendo ésta a la TIR del proyecto sin financiamiento.

Según el Cuadro No. 10, para el proyecto con financiamiento la sumatoria del Valor Actual del flujo de efectivo descontado al 38.07% es de CERO, lo cual equivale al valor de la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), para el mismo.

6.1.2. Valor Actual neto. (VAN)

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos de costos descontados, a la suma del flujo de ingresos descontados. La operación de descuento debe hacerse con la tasa del Costo de Oportunidad del Capital.

Para el presente caso en lugar de utilizar como tasa al Costo de Oportunidad del Capital, se utilizará el promedio de la tasa pasiva de los intereses que ofrecen los bancos en el sistema bancario Guatemalteco, siendo ésta del 26.0%; si bien no es la tasa más indicada como lo sería utilizar el Costo de Oportunidad del Capital, se considera como un índice aceptable para el análisis financiero que se desea obtener.

El criterio de evaluación es que si VAN es mayor o igual a cero, se acepta la inversión, lo contrario haría rechazar el proyecto. (10,43)

6.1.3. Relación Beneficio Costo. (RB/C)

Se utiliza para evaluar las inversiones gubernamentales o de interés social. No es más que el cociente existente entre la sumatoria de los valores actuales de flujos de ingresos entre la sumatoria de los valores actuales de los egresos, con la tasa del costo de oportunidad del capital. El criterio de rechazo o aceptación de un proyecto al evaluarlo con éste parámetro, es que si la RBC es mayor de 1.0 la inversión debe realizarse. (10,43,58)

Para realizar esta técnica se procedió también a utilizar el promedio de la tasa pasiva de interés bancario especificada anteriormente. Igualmente se aplica la metodología ya expuesta de análisis con y sin financiamiento.

El Valor Actual Neto (VAN), para el flujo de efectivo del proyecto sin financiamiento cuyos datos aparecen en el cuadro No. 11 es como sigue: $VAN = \text{Ingresos actuales descontados} - \text{Costos actuales descontados}$. Lo cual da: $Q.436,461.4 - Q.406,071.9 = Q. 30,389.0$

El valor de Q.30,389.00 representa la utilidad neta del capital invertido durante la vida del proyecto; por encima de la tasa de interés que pagan los bancos.

La Relación Beneficio Costo (RBC) del proyecto sin financiamiento, basados en el cuadro No. 11 es como sigue:

$RBC = \frac{\text{Ingresos Actuales descontados}}{\text{Egresos actuales descontados}}$. Dando: $RBC = \frac{436,461.4}{406,071.9} = 1.07$

El Valor Actual Neto (VAN) para el proyecto con financiamiento según datos del cuadro No. 12 es como sigue:

$$\text{VAN} = \text{Q. } 540,063.0 - \text{Q. } 505,707.3 = \text{Q. } 34,355.7$$

El valor de Q.34,355.7 representa la utilidad neta por la inversión realizada durante los 11 años de vida del proyecto, esto sucede por encima de la tasa promedio de interés bancario ofrecida por los bancos del sistema. Debe tenerse presente que, tal como se explica anteriormente, esa utilidad se logra una vez descontados los beneficios propios del análisis sin proyecto.

Mientras que la RBC para los flujos de ingresos y egresos del proyecto que incluye el financiamiento según el mismo cuadro es:

RBC = Ingresos actuales descontados / Costos actuales descontados

$$\text{RBC} = 540,063.0 / 505,707.3 = 1.06$$

Esa situación nos indica que por cada Quetzal invertido en el proyecto durante su horizonte de vida, se obtienen 6 centavos de Quetzal de utilidad neta, es decir, utilidad exclusiva del proyecto.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

7. DISCUSION

1. Como puede observarse durante el diagnóstico del presente proyecto, se determina que no existe limitantes desde el punto de vista agrometeorológico, de tenencia de la tierra, de recursos, de condiciones socioeconómicas y financieras propiamente dichas, para considerar la realización del presente proyecto. Por lo que se está de acuerdo con la hipótesis planteada al inicio, en el sentido de que en la región del Altiplano Occidental Guatemalteco existen, múltiples recursos con los cuales es factible desde el punto de vista económico realizar el mismo.

2. Al evaluar financieramente el proyecto, nos damos cuenta que la Tasa Interna de Rentabilidad del mismo sin financiamiento es del 31%, mientras que la TIR para el proyecto con financiamiento es del 38%. Como puede observarse, esa tasa se encuentra por encima de la tasa de interés promedio del sistema bancario nacional, la cual es de 26%; siendo el 31% mayor en cinco puntos porcentuales; mientras que el 38% representa doce puntos porcentuales más; equivalentes al 16 y 32% respectivamente por encima de la tasa pasiva de interés; por lo cual y aunque no se cuenta con el indicador "costo de oportunidad del capital", es probable que la rentabilidad del proyecto sea ligeramente superior a ese indicador ideal.

3. Al aplicar la técnica del Valor Actual Neto (VAN) al proyecto con y sin financiamiento, el mismo nos proporciona un resultado de Q.30,389.5 y Q.34,355.7 respectivamente. Estos datos corresponden a la utilidad neta obtenida durante la vida

del proyecto (11 años), por encima de la tasa de interés promedio del sistema bancario guatemalteco, y por encima de los beneficios generados del análisis sin proyecto.

4. La metodología utilizada para calcular la Relación Beneficio Costo (RBC) con y sin financiamiento del proyecto, indica ser de 1.06 y 1.07 respectivamente; indicando para el segundo caso por ejemplo, que por cada Quetzal invertido en el proyecto se obtiene un beneficio de 7 centavos de Quetzal, por encima de la tasa pasiva bancaria del país, y por encima de los beneficios derivados del análisis sin proyecto.

5. Al analizar los tres criterios de evaluación financiera del presente proyecto, se observa que los resultados proporcionados por los mismos, indican que el proyecto genera beneficios económicos netos por encima de la tasa de interés utilizada como parámetro de comparación, y también por encima de los beneficios derivados del análisis sin proyecto. Adicionalmente genera beneficios de otro tipo, cuya evaluación es un tanto subjetiva, tales como generación de empleos, la producción de animales mejorados para la difusión de la especie en la región y sus consecuentes beneficios; la oferta de alimentos de buena calidad nutricional; finalmente, la generación de información, la extensión y la oportunidad de adiestramiento y docencia.

6. Los anteriores aspectos serán muy importantes a la hora de tomar una decisión sobre la necesidad de llevar o no a la etapa de memoria definitiva el presente proyecto, para que posteriormente pueda ejecutarse.

8. CONCLUSIONES.

1. Dado que la elaboración de proyectos requiere una metodología en la que participan muchas disciplinas (economía, sociología, agronomía, zootecnia, etc.), es recomendable que antes de ejecutar el proyecto se realice una investigación de mercado minuciosa, que permita comprobar con profundidad la información recabada por el autor de la presente; no sólo en lo que se refiere a oferta y demanda de cabras, leche y subproductos, sino también en lo relativo a demanda por capacitación, extensionismo, investigación, etc. Y, en base a ello ratificar la posibilidad de su ejecución. Sin embargo el carácter subjetivo de algunos de ellos, impiden que ese aspecto se realice con exactitud.

2. Debido a que el presente proyecto fue concebido y realizado hasta lo que se conoce como la tercera etapa de la formulación de proyectos, es decir la etapa de proyectos de Preinversión; se recomienda profundizar el análisis durante la siguiente etapa denominada de Memoria Definitiva, previo a la ejecución del mismo.

3. La misma situación anterior hace pensar que el presente proyecto, tiene algunas otras deficiencias que en un momento dado pueden ser corregidas; principalmente en la cuantificación del potencial forrajero del terreno destinado para el pastoreo de las cabras, por lo que será necesario evaluarlo durante todo el año y en una forma eficiente antes de su ejecución.

4. En vista de que el presente proyecto se hace a valores económicos y financieros que corren en el presente año de

1991, será necesario hacer los ajustes correspondientes a la fecha en que se ejecute.

5. Es importante para todo proyecto de este tipo, que el mismo se encuentre acompañado de otros en materia de educación, asistencia técnica, asistencia crediticia, salubridad, etc. Lo cual permitirá alcanzar los objetivos propuestos en forma íntegra.

9. LITERATURA CITADA

1. Agraz, G.A.: Caprinotecnia I. 2a. ed. *Limusa*, México, D.F., 1984.
2. Agraz, G.A.: Caprinotecnia 2. 1a. ed. *Limusa*, México, D.F., 1989.
3. Agraz, G.A.: Caprinotecnia 3. 1a. ed. *Limusa*, México, D.F., 1989.
4. Arbiza, S.: Producción Caprina. 1a. ed. *AGT Editores*, México, D.F., 1989.
5. Arbiza, S.: Proyecto de Cabras Para la Provincia de Estelí. *Ministerio de Agricultura y Ganadería*, Estelí, Nicaragua, 1988.
6. Arias, R.: Identificación y Caracterización de los Sistemas de Producción Caprina Predominantes en la Región del Altiplano Occidental de Guatemala. Tesis Ms.C. *Universidad de Costa Rica/CATIE*. Turrialba, Costa Rica, 1987.
7. Arias, R., Calderón, A., Ziller, J.: Diagnóstico Caprino. Programa de Especies Menores. *Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola*. (ICTA). Labor Ovalle, Olinstepeque, Quetzaltenango, Guatemala, 1989.
8. Arias, R., Marroquin, F., Mexicanos, G.: Efecto de la Adición de Tuberculo de Papa, en Ensilaje de Avena Sobre Consumo de Cabras Adultas. *ICTA*. Labor Ovalle, Olinstepeque, Quetzaltenango, Guatemala, 1989.
9. Arias, R., Marroquin, F.: Comparación de la Asociación de Avena + Vicia con Avena Sola en Parcelas de Prueba en el Altiplano Occidental de Guatemala. Programa de especies menores. *ICTA*. Labor Ovalle, Olinstepeque, Quetzaltenango, Guatemala, 1989.
10. Baca, U.G.: Evaluación de Proyectos. 1a. ed. *Mc. Graw Hill*. *Interamericana de México*. Estado de México, México, 1990.
11. Banco de Guatemala.: Características de los Principales Productos Agrícolas del País. *Departamento de investigaciones agropecuarias e industriales*. Banco de Guatemala, Guatemala, Septiembre de 1987.
12. Banco de Guatemala.: Costos Estimados de Producción de los Principales Productos Agrícolas, Temporada 1988-1989. *Departamento de investigaciones agropecuarias e industriales*. Banco de Guatemala, Guatemala, Noviembre de 1989.
13. Banco de Guatemala.: Estadísticas de Producción Agrícola Años 1972-1989. *Departamento de investigaciones agropecuarias e industriales*, Banco de Guatemala. 1990.

14. Banco de Guatemala.: Principales Estadísticas del Sector Industrial. Departamento de investigaciones agropecuarias e industriales. Banco de Guatemala. Guatemala, Febrero de 1990.

15. Banco Interamericano de Desarrollo.: Desarrollo Agropecuario y Rural de Guatemala, Estructura Agraria, Tenencia de la Tierra y Organización Rural. Vol I. Banco Interamericano de Desarrollo. Guatemala, 1975.

16. Banco Interamericano de Desarrollo.: Informe General Sobre el Desarrollo Agropecuario y Rural de Guatemala. Banco Interamericano de Desarrollo. Guatemala, 1977.

17. Belanguer, J.: Cria Moderna de Cabras Lecheras. 2a. edición. Compañía Editora Continental S.A. México, Agosto de 1987.

18. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Extensión.: Seminario Latinoamericano Sobre Mejoramiento de la Producción y Producción del Pequeño Productor en el Desarrollo Rural. CATIE. Turrialba, San José de Costa Rica, 1982.

19. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Extensión.: Seminario Sobre Recursos Alimenticios Para Pequeños Productores en Regiones Tropicales de América Latina. CATIE. Turrialba, Costa Rica, 1984.

20. Centro de Estudios Para América Latina.: Estudio Económico de América Latina y el Caribe; Guatemala, 1988. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe. ONU, CEPAL. Agosto de 1989.

21. Centro de Estudios Para América Latina.: Notas Para el Estudio Económico de America Latina y el Caribe. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe. ONU, CEPAL. Septiembre de 1990.

22. Centro Universitario de Occidente.: Primer Curso Regional de Producción de Hortalizas Para el Altiplano de Guatemala. Carrera de Agronomía, Centro Universitario de Occidente. Quetzaltenango, Guatemala, 1986.

23. Chain, N., Chain, R.: Preparación y Evaluación de proyectos. 2a. ed. Mc.Graw Hill. Bogotá, Colombia, 1989.

24. Colegio de Ingenieros Agrónomos de Guatemala.: Factores determinantes en el Desarrollo Agrícola de Guatemala y Propuestas Legislativas Prioritarias. Colegio de Ingenieros Agrónomos de Guatemala. Quetzaltenango, Guatemala, 1986.

25. Colegio Nacional de Licenciados en Administración A.C.: Jornadas Nacionales Sobre Alimentación. CONLA, México, D.F., 1987.

26. Consejo Nacional de Planificación Económica.: Plan Maestro de los Recursos Naturales de Guatemala. *SEGEPLAN*, tomo II. Guatemala, 1975.
27. Devendra, C.: Goat Production on Small Farms in South East Asia. Expert meeting on live programmes for small farmers and agricultural labourers. *FAO*, Bangkok, Tailandia, 1976.
28. Devendra, C.: Potencial of Sheep and Goats in Less Developed Countries. *J. animal. Sci.*, 51:461., 1982.
29. Dirección General de Cartografía.: *Diccionario Geográfico de Guatemala. Tipografía Nacional de Guatemala*. Guatemala, 1962.
30. Dirección General de Estadística.: Censo Agropecuario 1950, Ganadería, Tomo II. *DIGE*. Guatemala, 1955.
31. Dirección General de Estadística.: Censo Agropecuario 1964, Ganadería. *Editorial del Ejército*. Guatemala, 1969.
32. Dirección General de Estadística.: Censos Nacionales. IV de Habitación y IX de Población 1981. *DIGE*. Guatemala, 1984.
33. Dirección General de Estadística.: III Censo Nacional Agropecuario 1979. Existencia de Animales y Productos Agropecuarios Derivados. Tomo II. *DIGE*. Guatemala, 1983.
34. Dirección General de Estadística.: III Censo Nacional Agropecuario, 1979. Vol II. Cultivos, Producción Agrícola y Forestal. *DIGE*. Tomo II. Guatemala, Febrero de 1984.
35. Dirección General de Servicios Agrícolas.: Estudios Integrales de Áreas Rurales, Producción Agrícola. *DIGESA*. Guatemala, 1981.
36. Dirección General de Servicios Pecuarios.: Archivos sobre Importación de Cabras 1973-1986. *Departamento de producción animal*, DIGESEPE. Guatemala, 1986.
37. Dirección General de Servicios Pecuarios.: Manual de Procedimientos del Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica. Programa de Salud Animal. *MAGA-DIGESEPE*. Guatemala, Diciembre de 1987.
38. Ducoing, A., Mijares, E.: Generalidades sobre Caprinos. *Facultad De Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Universidad Nacional Autónoma de México. Mimeografiado. México, 1991.
39. *FAO*, Guatemala.: Estudios Para la Reforestación Nacional de Guatemala. *FAO*. dp/Gua/72/006. documento No.25. Guatemala, 1977.

40. FAO (Italia), UNESCO (Francia): Mapa Mundial de Suelos. México y América Central. Vol III. FAO, UNESCO. Paris, 1976.
41. Gall, C.: Goats in Agriculture, de Goat Production. Capitulo I.: Goats in agriculture: distribution, importance and development. Academic Press London. Inglaterra, 1981.
42. Garcia, G.: La Caracterización Agronómica y su Importancia para el Ingeniero Agrónomo, Aplicación al Valle de Quetzaltenango. Tesis I.A. Carrera de Agronomía, Centro Universitario de Occidente, Universidad De San Carlos de Guatemala. Quetzaltenango, Guatemala, Noviembre de 1984.
43. Gittinger, P.: Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. 2a. ed. Tecnos. Madrid, España, 1989.
44. Gobierno del Estado de Puebla.: Establecimiento de Modelos de Producción Caprina en la Región de Tehuacán, Puebla. Fomento Industrial Somex. México, D.F., Marzo 1988.
45. Griffin, K.: La Economía Política del Cambio Agrario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., 1982.
46. Guerra A.: Compendio de Geografía Económica y Humana de Guatemala. Tomo I. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 1981.
47. Guerra, A.: Compendio de Geografía Económica y Humana de Guatemala. Tomo II. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala, 1981.
48. Guillén, E.: Algunos Niveles de Producción Caprina en el Occidente de Guatemala. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 1975.
49. Heifer Project International.: Distribución de Caprinos a Través de Heifer Project en Guatemala en el Período 1971-1979. Heifer Project International. Guatemala, 1986.
50. Holdridge, L.: Ecología Basada en Zonas de Vida (IICA, Serie de libros y materiales educativos; No 34). Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José de Costa Rica, C.R., 1978.
51. Instituto de Ciencias Ambientales y Tecnología Agrícola.: Perfil Ambiental de la República de Guatemala. ICATA, Universidad Rafael Landívar. Tomo II. Guatemala, 1984.
52. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola.: Informe Anual 1987. Programa de especies menores. ICTA. Labor Ovalle, Olintepeque, Quetzaltenango, Guatemala, 1987.

53. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de Occidente.: Estructura Agraria del Altiplano Noroccidental. Centro Universitario de Occidente. Universidad de San Carlos de Guatemala. Editorial Rosales. Quetzaltenango, Guatemala, 1980.

54. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de Occidente.: Estructura Agraria del Altiplano Occidental. Centro Universitario de Occidente. Quetzaltenango, 1980.

55. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.: Evaluación Nutricional de la Población de Centro América y Panamá. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Guatemala, 1969.

56. Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT).: Guatemala, los Colores de la Amistad. Boletín informativo. INGUAT. Guatemala, 1990.

57. Instituto Indigenista Nacional.: El Indígena Guatemalteco: Su cultura tradicional, sus complejos, problemas y posibles soluciones. Vol. IV. Guatemala Indígena. Guatemala, 1970.

58. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social.: Guía Para la Presentación de Proyectos. 1a. ed. Siglo XXI Editores México, D.F., 1989.

59. Instituto Nacional de Cooperativas.: Nómina de Cooperativas Registradas a Marzo de 1987. Unidad de Planificación, Sección de Estadística. Guatemala, 1987.

60. Instituto Nacional de Cooperativas.: Boletín Estadístico de Junio de 1987. Unidad de Planificación, Sección de Estadística. Guatemala, 1987.

61. Instituto Nacional de Estadística.: Directorio de Estadísticas Industriales. Sistema Estadístico Nacional, INE. Guatemala, Mayo de 1988.

62. Instituto Nacional de Estadística.: Población Estimada por Departamento y Municipio 1985-1990. Sistema Estadístico Nacional. Guatemala, Diciembre de 1989.

63. Instituto Nacional de Estadística.: Encuesta Nacional Sociodemográfica 1989. Vol. II. Sistema Estadístico Nacional. Guatemala, Junio de 1990.

64. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.: Datos Meteorológicos, 1980. INSIVUMEH. Guatemala, 1980.

65. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.: Datos meteorológicos 1990. INSIVUMEH. Guatemala, 1991.

66. Instituto Nacional Forestal (INAFOR), Instituto Geográfico Nacional. (IGN).: Mapa de la Capacidad Productiva de la Tierra. IGN, INAFOR, Guatemala, Diciembre de 1980.

67. Loarca, A.: Situación Ovi-Caprinos en Guatemala. *Unidad de Comunicación Social*. Guatemala, 1986.

68. López, C.: Informe Sobre la Cooperación Externa Para el Sector Agrícola de la República de Guatemala. *Organización de las Naciones Unidas*. Guatemala, 1982.

69. Maldonado, A.: Importancia socioeconómica del cultivo del trigo en el Altiplano Occidental de Guatemala. Tesis de licenciatura Carrera de Agronomía, *Centro Univeristario de Occidente* Universidad de San Carlos de Guatemala. Quetzaltenango, Guatemala, Septiembre de 1989.

70. Marroquín, F.: Comparación de Tres Variedades de Avena Forrajera en Asocio con Vicia, en Parcelas de Prueba en Varias Localidades de San Marcos. *Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola*. (ICTA). San Marcos, Guatemala, 1989.

71. Marroquín, F.: Prueba de Consumo en Cabras Adultas Alimentadas con Soico Negro (*Sambucus mexicana*), en Estabulación. Programa de especies menores. ICTA. Labor Ovalle, Olinstepeque, Quetzaltenango, Guatemala, 1989.

72. Marroquín, F.: Prueba de Consumo en Cabras Adultas Alimentadas con Copal (*Stemmadenia donell Smithii*) (Rose). Programa de especies menores. ICTA. San Marcos, Guatemala, 1989.

73. Marroquín, F.: Ganancia de Peso en Cabritos Estabulados, Alimentados con Copal (*Stemmadenia donell Smithii*) (Rose) y Bilil (*Polimnia sp.*). Programa de especies menores. ICTA. San Marcos, Guatemala, 1989.

74. Marroquín, F.: Utilización de Residuos de Cosecha de Coliflor y Repollo en Alimentación de Caprinos. ICTA. Labor Ovalle, Olinstepeque, Quetzaltenango, Guatemala, 1990.

75. Mayen, J.: Manual Para la Cria y Explotación del Ganado Caprino en México. Tesis de licenciatura. *Fac. deMed. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, Mexico, D.F., 1984.

76. Mendizabal, G.: Modelo Mejorado de Producción Caprina en el Altiplano Occidental de Guatemala. Programa de especies menores. ICTA. Labor Ovalle, Olinstepeque, Quetzaltenango, Guatemala, 1990.

77. Merrill, B.; Taylor, A.: Diet Selection. Grazing Habits and the Place of Goats in Range Management. en *Goat Production*. Ed. by C. Gall. *Academic Press London*. Inglaterra, 1981.

78. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación; Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.: *Pérfiles de Area y Alternativas de Producción del Departamento de Quetzaltenango. Proyecto de Información Agropecuaria del Istmo de Centro América. MAGA, IICA. Guatemala, Mayo de 1981.*

79. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación; Instituto Nacional Forestal; Dirección General de Servicios Pecuarios.: *Clasificación de las Zonas de Vida de Guatemala. MAGA, DIGESA INAFOR. Guatemala, 1982.*

80. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación.: *Plan Nacional de Desarrollo Pecuario. MAGA. Guatemala, 1983.*

81. Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas.: *Caracterización de las Heladas en Guatemala. Sección Agrometeorológica. INSIVUMEH. Guatemala, 1986.*

82. Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas.: *Atlas Climatológico de la República de Guatemala. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. INSIVUMEH. Guatemala, 1988.*

83. Ministerio de Educación.: *Primer Censo Nacional de Talla de Escolares, de Primer Grado de Primaria de la República de Guatemala. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Guatemala, 1986.*

84. Mora, J.: *Prácticas de Manejo y Medicina Preventiva Sugeridas Para el Establecimiento de un Centro Caprino en el Estado de Nuevo León. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1989.*

85. National Research Council.: *Nutrient Requeriments of Goats, Angora Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries. National Academy Press. Washington D.C., 1989.*

86. Nieto, B.M.: *Fuentes no Tradicionales de Alimento y su Empleo en la Alimentación de cabras. Estudio Recapitulativo. Tesis de licenciatura. Fac.de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1989.*

87. Orellana, R.: *Ingreso Medio de la PEA Ocupada por Región. Siglo XXI editores. Guatemala, 1991.*

88. Ortiz, E.: *Guatemala, Generalidades Sobre el Sector Agrícola. Vol 34. No. 11. Comercio Exterior. México, D.F., Noviembre de 1984.*

89. Osorio, S.: *Impacto de la Deuda Externa en las Pequeñas Economías de la cuenca del Caribe. Instituto de Investigaciones Economicas. Universidad Nacional Autónoma de México. Editorial Praxis, México, D.F., 1987.*

90. O'Sullivan, R.: Rural Development Programs Among Marginal Farmers in the Western Highlands of Guatemala. Institute for Communication Research. *Stanford University*, California, EEUU., 1978.

91. Peraza, C.: Contribución al Estudio Científico y Tecnológico de la Producción de Leche de Cabra en un Sistema Semi-intensivo y de su Transformación Industrial a Nivel Familiar, en la Zona Árida de México. *Microfilmado*. Queretaro, México, 1982.

92. Pijoan, P.; Tórtora, J.: Principales Enfermedades de los Ovinos y Caprinos. Coordinación de Posgrado. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan. FESC. Universidad Nacional Autónoma de México. *Piojan & Tórtora Editores*. México, 1986..

93. Portolano, N.: Explotación de Ganado Ovino y Caprino. *Ediciones Mundi-prensa*. Madrid, España, 1989.

94. Ramirez, R.: Guatemala, La Salud en el Area Rural. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, *Facultad de Economía* Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Febrero de 1986.

95. Reyes, E.: Problemas Socioeconómicos. *Facultad de Ciencias Económicas*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Departamento de Publicaciones. Guatemala, Agosto de 1990.

96. Sandoval, J.: Contribución al Estudio del Comportamiento Reproductivo de la Cabra en Guatemala. Tesis de licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 1984.

97. Secretaría de Educación Pública.: Guía de Planeación y Control de Actividades Pecuarias. *Fondo de Cultura Económica*. México, D.F., 1980.

98. Secretaría General de Planificación Económica.: Plan de Desarrollo Agrícola 1975/1979. *SEGEPLAN*. Guatemala, 1974.

99. Secretaría General de Planificación Económica.: Directrices Para el Desarrollo del Departamento de Quetzaltenango. *SEGEPLAN*. Guatemala, Octubre de 1980.

100. Secretaría General de Planificación Económica.: Mapa de Cobertura y Uso Actual de la Tierra. Memoria explicativa. *SEGEPLAN*. Guatemala, Diciembre de 1981.

101. Secretaría General de Planificación Económica: Migración Interna y Distribución Geográfica de la Población. Proyecto GUA/79/po3-oit/FNUAP. Serie de resultados No.13. *SEGEPLAN*. Guatemala, 1986.

102. Secretaría General de Planificación Económica.: Plan Regional de Desarrollo del Departamento de Quetzaltenango. *SEGEPLAN*, 1984-1986. Guatemala, 1986.

103. Secretaria General de Planificación Económica.: Proyección de Población Urbana y Rural por Región y Departamento 1980-2000. *SEGEPLAN*. Guatemala, Noviembre de 1988.

104. Secretaria General de Planificación Económica: Agricultura, Población y Empleo en Guatemala. *SEGEPLAN*. Guatemala, 1989.

105. Secretaria General de Planificación Económica.: Diagnostico de los Departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Sololá, Huehuetenango, Quiché y Totonicapán. *SEGEPLAN*. Guatemala, 1989.

106. Shimada, A.: Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa. *Asociación Nacional de Soya*. México, D.F., 1983.

107. Siliezar, B.: Consideraciones Sobre el Crédito Agrícola en Guatemala. Tesis Lic. en Economía. *Facultad de Ciencias Económicas*. Departamento de Economía, Universidad Rafael Landívar. Guatemala, 1975.

108. Simmons, Tarano y Pinto.: Clasificación a Nivel de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala. Instituto Agropecuario, Ministerio de Agricultura. *Editorial de José de Pineda Ibarra*. Guatemala, Diciembre de 1959.

109. Trueta, R.: Planeación de Empresas Agropecuarias. Material Didáctico. División de Estudios de Posgrado. *Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1990.

110. Vargas, J.: Guatemala, sus Recursos Naturales, el Militarismo y el Imperialismo. *Claves Latinoamericanas S.A.* México, D.F., 1984.

111. Velez, M.: La Crianza de Cabras y Ovejas en el Trópico. Winrock International Institute for Agricultural Development and Escuela Agrícola Panamericana. *Escuela Agrícola Panamericana*. Zamorano, Honduras, 1986.

112. Villacorta, M.: Condiciones de Producción y Comercialización de Granos Básicos. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. *Facultad de Economía*, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Mayo de 1979.

113. Villegas R.: Parámetros reproductivos de la especie caprina. Depto. de Zootecnia. Sección de Fisiología. Reproducción e Inseminación artificial. *Universidad Autónoma de Chapingo*. Texcoco, Estado de México, México, 1990.

114. Von, M.: Lineamientos Para una Política Nacional de Nutrición. *Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá*. Guatemala, 1976.

CUADRO No. 1

ALGUNOS PARAMETROS RECOMENDADOS EN INSTALACIONES
PARA CABRAS

* Area de ejercicio por cabra	6.0m ²
* Area de ejercicio por semental	12.0m ²
* Area de ejercicio por primala	3.0m ²
* Area de ejercicio por cabra destetada	1.5m ²
Area de ejercicio por cabrito de desecho	1.0m ²
Area de cobijadero por cabra	.66m ²
Area de Sombradero por cabra	.60m ²
Comedero por cabra adulta	.30m lineal
Comedero por cabrito en desarrollo	.15m lineal
Bebedero por cabra adulta	.30m lineal
Bebedero por cabrito en desarrollo	.15m lineal

Fuente:

* Gobierno del Estado de Puebla.: Establecimiento de modelos de producción caprina en la región de Tehuacán, Puebla Fomento Industrial Somex. México, D.F. 1988.

Ducoing W., A.: Parámetros en instalaciones para cabras. Curso de Zootecnia Caprina. Copias de clase. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM. México, D.F. 1971.

CUADRO No. 2

CALENDARIO DE ACTIVIDADES PARA EL SISTEMA DE CRÍA
EN EL CPIEC

M.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.
S.	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234
A	■	■	■	■	■							
B			■	■	■	■	■					
C		■	■	■	■	■	■					
D		■	■	■	■	■	■					
E			■	■	■	■	■					
F			■	■	■	■	■					
G			■	■	■	■	■					
H					■	■	■					
I			■	■	■	■	■					
J					■	■	■					
K			■	■	■	■	■					
L						■	■					
M							■					
N			■	■	■	■	■					
Ñ												
O	■	■										
P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Q	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
R	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
S	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
T	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
U	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
V	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
W												

Notas: M = mes; S = semana; T = Alimentación de sementales.
U = Alimentación de vientres.

CUADRO No. 3

INDICADORES DE PRODUCCION PARA GANADO CAPRINO
EN EL ALTIPLANO OCCIDENTAL DE GUATEMALA

Concepto.	P.A.	Año 1.	Año 2.	Año 3.	Año 4.	Año 5.	6 a 11
Partos/año	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
% partos	30.0	75.0	75.0	80.0	80.0	80.0	85.0
Partos gemelos	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5
Nacimientos %	30.0	90.0	90.0	104.0	104.0	112.0	119.0
Mortalidad %							
Vientres	20.0	6.00	6.0	4.0	4.0	3.0	3.0
Sementales	19.0	6.00	5.0	5.0	4.0	4.0	3.0
Cabritos (as)	50.0	20.00	18.0	16.0	14.0	12.0	10.0
Primales (as)	30.0	8.00	7.0	5.0	4.0	3.0	3.0
Desecho %							
Vientres	00	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Sementales	00	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Otros.							
L le/cab/dia.	0.5	1.5	1.5	1.7	1.8	1.8	2.0
Dur.lac.dias	100.0	150.0	150.0	180.0	180.0	180.0	200.0
L leche/lac.	50.0	225.0	225.0	306.0	324.0	324.0	400.0
P/l.leche.Q.	2.0	3.0	3.0	3.25	3.25	3.50	3.5
P/vts.des.Q.	200.0	300.0	325.0	325.0	350.0	350.0	375.0
P/sts.des..Q.	250.0	400.0	400.0	450.0	450.0	450.0	475.0
P/pries.Q.	150.0	250.0	275.0	290.0	290.0	300.0	300.0
P/prias.Q.	200.0	300.0	325.0	350.0	350.0	375.0	400.0
Días de la gestación.....							150.0
Vida reproductiva de la cabra en años.....							5.00
Vida reproductiva de el semental en años.....							5.00
Peso en kg. promedio de crias al nacer.....							3.00
Peso en kg. promedio al destete (60 días).....							9.00
Peso en kg. promedio de hembras al empadre.....							30.0
Edad promedio en meses al empadre.....							10-12.0
Edad en meses al primer parto.....							15-17.0
Relación vientres :: semental.....							30.1

Notas: P.A. = Parámetros actuales; L.le/cab/dia = Litros de leche por cabra por día; Dur.lac.dias = Duración de la lactancia en días; L.leche/lac.= Litros de leche por lactancia p.l leche Q.= Precio del litro de la leche en Quetzales; P.vts des.Q.= Precio de los vientres de desecho, en Quetzales; P.sts.des.= Precio de sementales de desecho, en Quetzales; P.pries.Q.= Precio de primales en Quetzales; P.prias Q. Precio de primaras en Quetzales.

CUADRO No. 4

PROYECCION DEL REBAÑO PARA GANADO CAPRINO EN EL
ALTIPLANO OCCIDENTAL DE GUATEMALA

Años. Concepto.	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS al	ONCE
Inv. ganadero.							
Sementales.	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Vientres.	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0
Primales.	50.0	52.0	63.0	64.0	72.0	79.0	79.0
Cabritas.	54.0	56.0	66.0	67.0	74.0	81.0	81.0
Cabritos.	54.0	55.0	66.0	67.0	74.0	80.0	80.0
Primales.	50.0	51.0	63.0	64.0	72.0	78.0	78.0
T.cabezas.	255.0	258.0	281.0	283.0	299.0	312.0	312.0
Compras.							
Vientres.	150.0	0	0	0	0	0	0
Sementales.	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Mortalidad.							
Vientres.	9.0	9.0	6.0	6.0	5.0	5.0	5.0
Sementales.	0	0	0	0	0	0	0
Primales.	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0
Cabritas.	14.0	12.0	12.0	11.0	10.0	9.0	9.0
Primales.	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0
Cabritos.	13.0	12.0	12.0	11.0	10.0	9.0	9.0
Total.	44.0	41.0	36.00	34.0	29.0	27.0	27.0
Ventas.							
S.desecho.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
V.desecho.	28.0	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0
Primales.	13.0	12.0	28.0	29.0	38.0	45.0	45.0
Primales.	50.0	51.0	63.0	64.0	72.0	78.0	78.0
L.leche.	33,750	33,750	45,900	48,600	48,600	60,000	60,000

Notas: T.cabezas = Total del cabezas; S.desecho = Sementales de desecho; V.desecho = Vientres de desecho; L.leche = Litros de leche.

INVERSIONES A REALIZAR EN EL PROYECTO
 (MILES DE QUETZALES)

=====
Construcciones.

Valor de materiales para el cerco de las corraletas.....	Q. 3,400.00
Valor de la mano de obra para hacer los cercos.....	Q. 1,475.00
Valor de materiales y mano de obra para los cobijaderos de los corrales.....	Q. 4,780.00
Valor de la malla ciclón con sus respectivos postes para los comederos.....	Q. 780.00
Valor de 72.5m lineales de comedero a razón de Q.17.00/metro lineal.....	Q. 1,232.00
Valor de 6 bebederos	Q. 725.00
Valor de 10 puertas para los corrales.....	Q. 2,000.00
Valor de la instalación hidráulica y eléctrica.....	Q. 3,000.00
Valor de el cuarto de ordeña.....	Q. 8,200.00
Valor de la oficina (madera).....	Q. 4,500.00
Valor de la Bodega.....	Q.15,000.00
	=====
TOTAL	Q. 45,092.00

Animales.

Adquisición de 30 cabras primalas de raza Alpina Francesa, entre 9 y 12 meses de edad, con las características descritas anteriormente a razón de Q.600.00 c/u.....	Q.18,000.00
Adquisición de 120 cabras primalas encastadas y que predominen en la región; a razón de Q.350.00 cada una.....	Q.42,000.00
Adquisición de 5 sementales de la raza Alpina Francesa, con valor de Q.700.00 c/u.....	Q. 3,500.00
	=====
TOTAL	Q.63,500.00

Maquinaria y Equipo.

Equipo Agrícola: Carretas, fumigadoras, azadones, machetes, etc.....	Q. 5,000.00
Equipo Veterinario:	
Refrigerador.....	Q. 2,000.00
Ordeñadora mecánica.....	Q. 3,500.00
Báscula para animales.....	Q. 2,000.00
Marcador, descornador, etc.....	Q. 1,000.00
Equipo de oficina: Computadora, impresora, etc....	Q. 5,000.00
Escritorios.....	Q. 1,700.00
Archiveros.....	Q. 1,300.00
Maquina de escribir.....	Q. 2,000.00
Calculadora.....	Q. 200.00
	=====
TOTAL	Q.23,700.00
GRAN TOTAL.....	Q.132,292.00

=====

CUADRO No. 6

MONTO DE LAS ANUALIDADES QUE SE PAGARAN AL BANCO POR CONCEPTO
DEL FINANCIAMIENTO. (MILES DE QUETZALES)

AÑO	Saldo Remanente	Pago Anual
Uno	132,292.00	00000
Dos	132,292.00	38,180.00
Tres	128,507.92	38,180.00
Cuatro	123,739.06	38,180.00
Cinco	117,731.22	38,180.00
Seis	110,161.34	38,180.00
Siete	100,623.28	38,180.00
Ocho	88,605.34	38,180.00
Nueve	73,462.73	38,180.00
Diez	54,383.04	38,180.00
Once	38,180.00	38,180.00

CUADRO No. 7

PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS DEL PROYECTO
(MILES DE QUETZALES)

Años Concepto	Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis al Once.
Ingresos	400.0	400.0	450.0	450.0	450.0	475.0
V.sts.des.	8,400	9,750	9,425	10,150	10,150	10,875
V.vts.des.	3,900	3,900	9,800	10,150	14,250	18,000
V.primalas	12,500	14,025	18,270	18,560	21,600	23,400
V.primales	01,250	101,250	149,175	157,950	170,100	210,000
T.Ingresos	126,450	129,325	187,120	197,260	216,550	262,750
Egresos Varios						
M.obra	84,240	84,240	84,240	92,664	92,664	92,664.0
Medicinas	1,000	1,000	1,050	1,050	1,050	1,155.0
Fletes, etc.	6,500	6,500	6,825	6,825	6,825	7,507.5
E.Eléctrica	1,300	1,300	1,365	1,365	1,365	1,501.5
Agua	600.0	600.0	630.0	630.0	630.0	693.0
Papelería	800.0	800.0	840.0	840.0	840.0	924.0
Mant.Otros	2,200	2,200	2,310	2,310	2,310	2,541.0
Subtotal.	96,640	96,640	97,260	105,684	105,684	106,986
Egresos por alimento.						
H.producción	13,412	13,412	13,412	14,082	14,082	14,786.0
H.mantenim.	10,785	10,785	10,785	11,325	11,325	11,891.0
Pri (as) (es)	4,800	4,800	4,800	5,040	5,040	5,292.0
Sementales	1,813	1,813	1,813	1,904	1,904	1,999.0
Subtotal	30,810	30,810	30,810	32,351	32,351	33,968
T.Egresos	127,450	127,450	128,070	138,035	138,035	140,954

Notas: V.sts.des. = Venta de sementales de desecho; V.vts.des. = Venta de vientres de desecho; V.primales = Venta de primales; V.primalas = Venta de primalas; T.ingresos = Total de ingresos; M.obra = Mano de obra; H.Producción = Hembras en producción; H.mantenim. = Hembras en mantenimiento; Pri(as)(es) = Primalas y primales.; T.egresos = Total de egresos.

CUADRO No. 8

OBTENCION DEL BENEFICIO INCREMENTAL NETO DEL PROYECTO
(MILES DE QUETZALES)

		Con Proyecto					
Años	S.P.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Años 6-11
INGRESOS (beneficios brutos)							
V.A.des.	4,400	8,800	10,150	9,875	10,600	10,600	11,350
V.A.p/c.	8,200	16,400	17,925	28,970	28,710	35,850	41,400
V. Leche.	50,625	101,250	101,250	149,175	157,950	170,100	210,000
T. I.	63,225	126,450	129,325	187,120	197,260	216,550	262,750
I. In.al	0	63,225	66,100	123,895	134,035	153,325	199,525
EGRESOS (costos brutos)							
Inv.	24,758	123,792	8,500	0	0	0	0
M.Obra	8,424	84,240	84,240	84,240	92,664	92,664	92,664
Medic.	400.0	1,000	1,000	1,050	1,050	1,050	1,155
Fletes	600.0	6,500	6,500	6,825	6,825	6,825	7,507
E.Elec.	100.0	1,300	1,300	1,365	1,365	1,365	1,501
Agua	60.0	600.0	600.0	630.0	630.0	630.0	694.0
Papel	100.0	800.0	800.0	840.0	840.0	840.0	924.0
Mant.	1,000	2,200	2,200	2,310	2,310	2,310	2,541
Alim.	12,324	30,810	30,810	30,810	32,351	32,351	33,968
T. E.	47,766	251,242	135,950	128,070	138,035	138,035	140,954
E. incre.	0	203,476	88,184	80,304	90,269	90,269	93,188
BENEFICIO NETO SIN FINANCIAMIENTO							
TOTAL	15,459	- 124,792	-6,625	59,050	59,225	78,515	121,796
INCRE.	0	- 140,251	-22,084	43,591	43,766	63,056	106,337
FINANCIAMIENTO							
Préstamo	0	123,792	8,500	0	0	0	0
Pago anual	0	0	38,180	38,180	38,180	38,180	38,180
Fto. Neto	0	123,792	29,680	38,180	38,180	38,180	38,180
BENEFICIO NETO CON FINANCIAMIENTO							
TOTAL	15,459	- 1,000	- 36,305	20,870	21,045	40,335	83,616
INCRE.	0	- 16,459	- 51,764	5,411	5,586	24,876	68,157

Notas: S.P.= Sin proyecto; V.A.des.= Valor de animales de desecho; V.A.p/c. = Valor de animales para pie de cria; V. leche = Valor de la leche; T.I.= Total de ingresos; I.in.= Ingreso incremental; M.obra = Mano de obra; Medic.= Medicinas; E.elec.= Energia eléctrica; Mant.= Mantenimiento; Alim.= Alimento; T.E.= Total de egresos; E.incre.= Egreso incremental Incre. = Incremental; Fto.Netto = Financiamiento neto.

CUADRO No. 9

CALCULO DE LA TIR, PARA EL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO
(MILES DE QUETZALES)

Año	I.bruto in.	C.bruto in.	U.neta in.	F.D.31.426%	V.A.31.426%
1	63,225	203,476	- 140,252	0.760882	-106,715.2223
2	66,100	88,184	-22,084	0.578941	-12,785.3330
3	123,895	80,304	43,591	0.440505	19,202.0535
4	134,035	90,269	43,766	0.335172	14,669.1378
5	153,325	90,269	63,056	0.255026	16,080.9195
6	199,525	93,188	106,337	0.194045	20,634.1632
7	199,525	93,188	106,337	0.147645	15,700.1264
8	199,525	93,188	106,337	0.112341	11,946.0049
9	199,525	93,188	106,337	0.085478	9,089.4741
10	199,525	93,188	106,337	0.065039	6,916.0522
11	199,525	93,188	106,337	0.049487	5,262.2567

00000000

Notas: I.bruto in.= Ingreso bruto incremental; C.bruto in.= Costo bruto incremtnal; U.neta in.= Utilidad neta incremental; F.D.= Factor de descuento; V.A.= Valor actual.

CUADRO No. 10

CALCULO DE LA TIR, PARA EL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO
(MILES DE QUETZALES)

Año	I.B. in.	C.B. in.	U.neta in.	F.D.38.07%	V.A. 38.07%
1	187,017	203,476	-16,459	0.724270	-11,920.76483
2	74,600	126,364	-51,764	0.524567	-27,152.71021
3	123,895	118,484	5,411	0.379929	2,056.79384
4	134,035	128,449	5,586	0.275171	1,537.10534
5	153,325	128,449	24,876	0.199298	4,951.74202
6	199,525	131,368	68,157	0.144346	9,838.17440
7	199,525	131,368	68,157	0.104545	7,126.49750
8	199,525	131,368	68,157	0.075719	5,160.78620
9	199,525	131,368	68,157	0.054841	3,737.80416
10	199,525	131,368	68,157	0.039720	2,708.19604
11	199,525	131,368	68,157	0.028768	1,960.73045

00000000000

Notas: I.B. in.= Ingreso bruto incremental; C.B. in.= Costo bruto incremental; U.neta in.= Utilidad neta incremental; V.A.= Valor actual.

CUADRO No. 11

VALORES PARA DETERMINAR EL VAN Y LA RBC DEL PROYECTO SIN
FINANCIAMIENTO. (MILES DE QUETZALES)

Año	I. in.	Costo in.	F.D.26%	V.A.I. in.	V.A.E. in.
1	63,225	203,476	.793651	50,178.6	161,488.9
2	66,100	88,184	.629882	41,635.2	55,545.5
3	123,895	80,304	.499906	61,935.9	40,144.5
4	134,035	90,269	.396751	53,178.5	35,814.3
5	153,325	90,269	.314882	48,279.3	28,424.1
6	199,525	93,188	.249906	49,862.5	23,288.2
7	199,525	93,188	.198338	39,573.4	18,482.7
8	199,525	93,188	.157411	31,407.4	14,668.9
9	199,525	93,188	.124930	24,926.7	11,642.0
10	199,525	93,188	.099151	19,783.1	9,239.7
11	199,525	93,188	.078691	15,700.8	7,333.1

Q. 436,461.4 Q. 406,071.9

Notas: I.in.= Ingreso incremental; Costo in.= Costo incremental; F.D. Factor de descuento; V.A.I.in.= Valor actual de ingresos incrementales; V.A.E.in.= Valor actual de egresos incrementales.

CUADRO No. 12

VALORES PARA DETERMINAR EL VAN Y LA RBC DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO. (MILES DE QUETZALES)

Año	I. in.	Costo in.	F.D.26%	V.A.I.in.	V.A.E. in.
1	187,017	203,476	.793651	148,426.2	161,489.0
2	74,600	117,864	.629882	46,989.2	74,240.4
3	123,895	118,484	.499906	61,935.9	59,230.9
4	134,035	128,449	.396751	53,178.5	50,962.3
5	153,325	128,449	.314882	48,279.3	40,446.3
6	199,525	131,368	.249906	49,862.5	32,829.7
7	199,525	131,368	.198338	39,573.4	26,055.3
8	199,525	131,368	.157411	31,407.4	20,678.8
9	199,525	131,368	.124930	24,926.7	16,411.8
10	199,525	131,368	.099151	19,783.1	13,025.3
11	199,525	131,368	.078691	15,700.8	10,337.5

Q. 540,063.0 Q. 505,707.3

Notas: I.in.= Ingreso incremental; Costo in.= Costo incremental; F.D.= Factor de descuento; V.A.I.in.= Valor actual de ingreso incremental; V.A.E.in.= Valor actual del egreso incremental.