

Universidad de Costa Rica

Facultad de Ciencias Agroalimentarias

Escuela de Zootecnia

Proyecto de Graduación

Estudio de factibilidad económica de una cabreriza bajo  
manejo orgánico en los Alpes, Venecia de San Carlos  
Alajuela, Costa Rica.

Josué Corella Rodríguez

Informe de proyecto para optar por el grado de  
Licenciada en Ingeniería Agronómica con énfasis en  
Zootecnia

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

Diciembre 2009

# Estudio de factibilidad económica de una cabreriza bajo manejo orgánico en los Alpes, Venecia de San Carlos Alajuela, Costa Rica.

Josué Corella Rodríguez

Informe de proyecto para optar por el grado de Licenciada en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia

## MIEMBROS DEL TRIBUNAL

_____	Director del Proyecto
Ing. Agr. Augusto Rojas B.; M.Sc.	.
_____	Miembro del Tribunal
Ing. Agr. Álvaro Castro R.; M.Sc	
_____	Miembro del Tribunal
Ing. Agr. Mauricio Maroto H.	
_____	Miembro del tribunal
Ing. Agr. Rodolfo WingChing J.; M.Sc.	
_____	Miembro del tribunal
Ing. Agr. Henry Soto M.; M.Sc.Ph.D.	
_____	Sustentante
Josué Corella Rodríguez	

San José, 8 diciembre del 2009

## **Dedicatoria**

A mis padres por el ejemplo y la educación, a mis hermanos por el apoyo y la comprensión, a mi esposa por su amor, comprensión y paciencia y a Doña Liseth por todo el apoyo.

## **Agradecimientos**

A Augusto Rojas por darme la oportunidad de elaborar este reporte y además por todo el apoyo brindado.

A todos los miembros del tribunal en especial a Don Álvaro Castro por todo su apoyo y ayuda que fueron vitales para lograr la elaboración de este documento.

A Agueda Serrano por su invaluable ayuda y paciencia.

# TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
TABLA DE CONTENIDOS .....	V
ÍNDICE DE CUADROS .....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	4
GENERALES.....	4
ESPECÍFICOS.....	5
REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
HISTORIA DE LA CAPRINOCULTURA EN COSTA RICA .....	9
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR.....	12
<i>Sistema intensivo de crianza</i> .....	12
<i>Limitantes económicas</i> .....	13
LIMITANTES TÉCNICAS.....	13
METODOLOGÍA.....	15
El Valor Actual Neto (VAN).....	16
Tasa interna de rendimiento (TIR).....	17
Relación Beneficio/Costo (B/C).....	18
CAPÍTULO I .....	19
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL.....	19
DEFINICIÓN DEL CONCEPTO.....	20
<i>Convencional</i> .....	20
<i>Caracterización del sistema Caprino Convencional</i> .....	20
<i>Instalaciones</i> .....	20
<i>Nacimiento</i> .....	21
<i>Crianza y Desarrollo de Cabritos(as)</i> .....	23
<i>Desarrollo de las hembras</i> .....	24
<i>Ordeño de las cabras</i> .....	25
<i>Secado de las cabras</i> .....	26
<i>Manejo Sanitario</i> .....	26
<i>Alimentación</i> .....	28
CAPÍTULO II .....	32
ASPECTOS IMPORTANTES DE LA LEGISLACIÓN ORGÁNICA.....	32
PRINCIPALES LINEAMIENTOS DEL REGLAMENTO N° 889/2008 DE LA COMUNIDAD EUROPEA.....	35

1. <i>Cría y producción de animales y productos vegetales</i> .....	35
Producción de vegetales y productos vegetales .....	35
2. <i>Conversión</i> .....	38
3. <i>Origen de los animales</i> .....	39
4. <i>Alimentación</i> .....	40
5. <i>Profilaxis y cuidados veterinarios</i> .....	41
6. <i>Métodos de gestión zootécnica, transporte e identificación de productos animales</i> .....	43
Prácticas zootécnicas .....	43
Transporte .....	44
Identificación de los productos animales .....	44
7. <i>Estiércol</i> .....	45
8. <i>Corrales, zonas al aire libre y alojamientos para el ganado</i> .....	45
9. <i>Carga ganadera y prevención del sobrepastoreo</i> .....	46
10. <i>Mamíferos</i> .....	47
Fuente: Ministerio de ambiente y medio rural y marino (2009) .....	50
MATERIAS PRIMAS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL .....	51
1. <i>Materias primas de origen vegetal</i> .....	51
2. <i>Materias primas de origen animal</i> .....	51
3. <i>Materias primas de origen mineral</i> .....	52
PRODUCTOS AUTORIZADOS PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOCALES E INSTALACIONES PARA LA CRÍA DE ANIMALES.....	53
REQUISITOS MÍNIMOS DE CONTROL Y MEDIDAS PRECAUTORIAS ESTABLECIDOS DENTRO DEL RÉGIMEN CONTROL .....	53
<i>Disposiciones generales</i> .....	54
1. Requisitos mínimos de control.....	54
2. Aplicación.....	54
3. Control inicial .....	54
4. Comunicaciones.....	55
5. Visitas de control.....	55
6. Contabilidad documentada.....	55
7. Almacenamiento de los productos .....	56
8. Acceso a las instalaciones .....	56
<i>Disposiciones específicas</i> .....	56
Producción de vegetales, productos vegetales, animales y/o productos animales.....	56
Animales y productos animales procedentes de la cría de animales.....	57
Ámbito de aplicación.....	59
Definiciones.....	60
Etiquetado .....	62
<b>DISPOSICIONES GENERALES DE APLICACIÓN .....</b>	<b>70</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>75</b>
<b>DISEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICO .....</b>	<b>75</b>
DEFINICIÓN DEL CONCEPTO.....	76
<i>Producción Orgánica:</i> .....	76
CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA CAPRINO BAJO MANEJO ORGÁNICO.....	76
<i>Diseño de la finca y rutina de labore</i> .....	77
Descripción de la finca .....	77

Descripción de la zona .....	78
<i>Estructura de Hato</i> .....	79
MANEJO ORGÁNICO POR ETAPAS .....	80
<i>Nacimiento</i> .....	80
<i>Crianza y Desarrollo de Cabritos(as)</i> .....	81
<i>Desarrollo de cabritas</i> .....	81
<i>Ordeño de las cabras</i> .....	82
<i>Secado de las cabras</i> .....	82
<i>Manejo Sanitario</i> .....	83
<i>Descripción del Plan Sanitario Orgánico</i> .....	85
Parásitos internos: .....	85
Parásitos externos: .....	86
<i>Alimentación Orgánica</i> .....	90
ESTABLECIMIENTO DE FORRAJES PARA SISTEMA ORGÁNICO .....	94
<i>Morera (Morus Alba): área en proyecto 8531 m<sup>2</sup> (ver cuadro 23)</i> .....	94
Respuesta Animal .....	95
Fertilización de la morera.....	95
Modo de siembra a utilizar .....	96
<i>Maíz (Zea mays): área en proyecto 360 m<sup>2</sup> (ver cuadro 23)</i> .....	98
Preparación y requisitos del suelo:.....	98
Trabajos para la siembra: .....	98
Rotaciones adecuadas para el cultivo del maíz: .....	99
<i>Establecimiento del Camerún (Pennisetum purpureum) área en proyecto 303 m<sup>2</sup> (ver cuadro 23)</i> .....	101
<i>Plan de fertilización de los forrajes</i> .....	103
<i>Estimación de áreas de la finca</i> .....	104
<i>Distribución de los componentes (forrajes e instalaciones) de la finca</i> .....	104
Área de Forrajes.....	105
<i>Proceso y materiales necesarios para la elaboración del queso maduro de cabra</i> .....	107
<i>Materiales:</i> .....	107
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>111</b>
<b>ANÁLISIS FINANCIERO</b> .....	<b>111</b>
<i>Indicadores Económicos</i> .....	112
<i>Análisis de sensibilidad</i> .....	112
<i>Costos Financieros de Inversión</i> .....	113
<i>Ingresos</i> .....	114
<i>Costos de Operación</i> .....	116
<i>Flujo Financiero</i> .....	118
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>121</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>123</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>131</b>
<i>Anexo 1. Encuesta a Productores Caprinos</i> .....	131
<i>Anexo 2. Composición Nutricional de los ingredientes de la dieta</i> .....	140
<i>Anexo 3. Solicitud de certificación de la empresa certificadora Eco-LOGICA</i> .....	142

<i>Anexo 4. Composición NPK de abonos animales porcentaje de peso seco. ....</i>	<i>145</i>
<i>Anexo 5. Requerimientos de material vegetativo para la explotación tanto por etapa como las necesidades diarias, semanales y mensuales. ....</i>	<i>147</i>
<i>Anexo 6. Desglose de costos de herramientas. ....</i>	<i>147</i>
<i>Anexo 7. Guía para el control de la Anemia mediante el método FAMACHA©. ....</i>	<i>148</i>
<i>Anexo 8. Porcentaje del área total que representa cada sección de la cabreriza. ....</i>	<i>149</i>
<i>Anexo 9. Flujos de cajas completos para ambos escenarios.....</i>	<i>149</i>
<i>Anexo 10. Flujograma de Animales en los primeros 25 meses del proyecto.....</i>	<i>153</i>



# ÍNDICE DE CUADROS

Título	Página
CUADRO 1. COMPARACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE LA CARNE DE CABRA CON OTRAS ESPECIES. ....	4
CUADRO 2. HECTÁREAS CERTIFICADAS Y EN TRANSICIÓN HASTA 1998 Y TOTAL DE FINCAS CERTIFICADAS HASTA EL AÑO 2000. ....	8
CUADRO 3. CRECIMIENTO DEL HATO Y DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA EN COSTA RICA DURANTE EL PERÍODO DE 1975 A 2002. ....	11
CUADRO 4. UBICACIÓN Y NOMBRE DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA PARTICIPANTES EN EL PROYECTO. ....	15
CUADRO 5. COMPARACIÓN DE PRÁCTICAS SANITARIAS REALIZADAS POR LOS PRODUCTORES A NIVEL NACIONAL Y EL MANEJO IDEAL DE UN PLAN SANITARIO. ....	27
CUADRO 6. COMPOSICIÓN DE LA DIETA EN LA ETAPA INICIO EN LA FINCA CAPRINOLAC (PESO PROMEDIO: 10 KG). ....	29
CUADRO 7. COMPOSICIÓN DE LA DIETA EN LA ETAPA DE DESARROLLO EN LA FINCA CAPRINOLAC (PESO PROMEDIO: 40 KG). ....	29
CUADRO 8. COMPOSICIÓN DE LA DIETA EN LA ETAPA DE PRODUCCIÓN (2 KG.LECHE.DÍA) EN LA FINCA CAPRINOLAC (PESO PROMEDIO: 50 KG). ....	30
CUADRO 9. COMPOSICIÓN DE LA DIETA EN LA ETAPA DE NO PRODUCCIÓN (SECAS) EN LA FINCA CAPRINOLAC (PESO PROMEDIO: 50 KG). ....	30
CUADRO 10. COMPOSICIÓN DE LA DIETA DE LOS MACHOS EN LA FINCA CAPRINOLAC (PESO PROMEDIO: 70 KG). ....	31
CUADRO 11. NÚMERO MÁXIMO DE ANIMALES POR HECTÁREA Y ESPECIE.....	46
CUADRO 12. SUPERFICIES MÍNIMAS CUBIERTAS Y AL AIRE LIBRE Y OTRAS CARACTERÍSTICAS DE ALOJAMIENTO DE LAS DISTINTAS ESPECIES Y DISTINTOS TIPOS DE PRODUCCIÓN. ....	49
CUADRO 13. ESTRUCTURA PROMEDIO DEL HATO PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN CAPRINO BAJO MANEJO ORGÁNICO.....	80
CUADRO 14. COMPARACIÓN DE PRÁCTICAS SANITARIAS REALIZADAS POR LOS PRODUCTORES A NIVEL NACIONAL Y EL MANEJO IDEAL DE UN PLAN SANITARIO. ....	84
CUADRO 15. COMPOSICIÓN DE LA DIETA PROPUESTA PARA ANIMALES EN LA ETAPA DE INICIO (PESO PROMEDIO: 10 KG) BAJO MANEJO ORGÁNICO. ....	91
CUADRO 16. COMPOSICIÓN DE LA DIETA PROPUESTA PARA ANIMALES EN LA ETAPA DE DESARROLLO (PESO PROMEDIO: 40 KG) BAJO MANEJO ORGÁNICO. ....	92
CUADRO 17.COMPOSICIÓN DE LA DIETA PROPUESTA PARA ANIMALES EN PRODUCCIÓN DE 1,5 KG DIARIOS (PESO PROMEDIO: 50 KG) BAJO MANEJO ORGÁNICO. ....	92
CUADRO 18. COMPOSICIÓN DE LA DIETA PROPUESTA PARA ANIMALES SECOS (PESO PROMEDIO: 50 KG) BAJO MANEJO ORGÁNICO. ....	93
CUADRO 19. MACHOS (PESO PROMEDIO: 70 KG). ....	93
CUADRO 20. RENDIMIENTO DE LA MORERA SEGÚN EL NÚMERO DE PLANTAS SEMBRADAS. ....	96
CUADRO 21. RENDIMIENTO DEL MAÍZ SEGÚN EL NÚMERO DE PLANTAS SEMBRADAS. ....	99
CUADRO 22. RENDIMIENTO DEL CAMERÚN SEGÚN EL NÚMERO DE CEPAS SEMBRADAS. ....	102
CUADRO 23. RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE ÁREA Y NÚMERO DE PLANTAS DE FORRAJES. ....	104
CUADRO 24. COSTOS DE INVERSIÓN INICIAL. ....	113
CUADRO 25. INGRESOS FINANCIEROS ANUALES " CABRERIZA ORGÁNICA" (PERIODO 2009-2013).....	115

CUADRO 26. RELACIÓN ENTRE EL PRECIO DEL KG DE QUESO CON EL VAN Y EL TIR PARA AMBOS ESCENARIOS.....	116
CUADRO 27. COSTOS FIJOS Y VARIABLES POR UNIDAD, MENSUAL Y ANUAL EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CAPRINO BAJO MANEJO ORGÁNICO.....	117
CUADRO 28. FLUJO FINANCIERO EN EL PRIMER ESCENARIO SIN CONTEMPLAR ENTRE LOS COSTOS DE INVERSIÓN LA COMPRA DEL TERRENO Y CON EL PRECIO DE ₡9500 POR KILO DE QUESO MADURO....	119
CUADRO 29. FLUJO FINANCIERO EN EL SEGUNDO ESCENARIO DONDE SE CONTEMPLA EL COSTO DEL TERRENO EN LOS COSTOS DE INVERSIÓN INICIAL Y EL PRECIO A ₡9500 COLONES POR KILO DE QUESO MADURO.....	120

# ÍNDICE DE FIGURAS

Título	Página
FIGURA 1. ESQUEMA DE LA CABRERIZA DE MIGUEL JIMÉNEZ, UBICADA EN TABARCIA DE MORA. ....	21
FIGURA 2. VISTA LATERAL DE UN CEPO DE ORDEÑO, TOMADO DE OVIEDO <i>ET AL</i> 1994. ....	26
FIGURA 3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE LA FINCA EMPLEADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO EN LOS ALPES, VENECIA DE SAN CARLOS. ....	78
FIGURA 4. LUGAR CORRECTO PARA APLICAR LA HOMEOPATÍA EN LAS CABRAS. ....	89
FIGURA 5. DISEÑO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA MORERA CON LAS DISTANCIAS DE SIEMBRA TANTO ENTRE SURCOS COMO ENTRE PLANTAS. ....	98
FIGURA 6. DISEÑO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL MAÍZ CON LAS DISTANCIAS DE SIEMBRA TANTO ENTRE SURCOS COMO ENTRE PLANTAS. ....	100
FIGURA 7. DISEÑO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CAMERÚN CON LAS DISTANCIAS DE SIEMBRA TANTO ENTRE SURCOS COMO ENTRE PLANTAS. ....	103
FIGURA 8. MAPA DE LA FINCA CON LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS. ....	106
FIGURA 9. DISEÑO DEL CORRAL CON LAS DIMENSIONES ESPECÍFICAS. ....	106

## Introducción

Al comenzar un nuevo siglo en un mundo cada vez más globalizado y tecnificado, pero a la vez sumido en la crisis económica más importante desde 1921 se vuelve indispensable implementar ideas nuevas. Con mercados más exigentes que demandan productos cada vez más sanos, con menor presencia de sustancias de síntesis química, empieza a tomar auge a nivel mundial la producción amigable con el ambiente. Algo que desde la revolución verde en 1840 se había dejado de lado en busca de una producción intensiva que no tomó en cuenta la salud y el bienestar de los agricultores y los consumidores, ni la protección del ambiente.

A nivel local se ha ratificado un tratado de libre comercio con Centroamérica, República Dominicana y Estados Unidos a la vez que se negocia tratados con Europa y China que obliga a ser parte de un mercado mucho más exigente y a la vez exige darle un valor agregado a nuestra producción y a buscar nichos de mercado nuevos para poder competir en mercados muchos más grandes que el nuestro. El contar con productos que tengan un valor comercial mucho más alto que los normales permite tener producciones no tan intensivas pero con más valor económico (COMEX 2009).

Más específicamente en la Región Huetar Norte de nuestro país, lugar donde se plantea el estudio, se ha dado la proliferación de industrias muy tecnificadas lo que conlleva una demanda de mano de obra muy baja, además, ocupan grandes extensiones de terreno y lo peor es que por lo general son muy poco amigables con el ambiente, un ejemplo de esto lo es la industria de la piña la cual ha tenido su mayor crecimiento en la Región Huetar Norte de nuestro país según datos de la Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP 2008) en su página de internet entre el año 2004 y el 2005 el crecimiento porcentual en cuanto a número de productores fue de un 27,2% y en área productiva fue de 25,5%, donde se pasó en el 2004 de 746 productores con

un área total de 11.168,4 hectáreas a 949 productores en el 2005 con un área total productiva de 14.019,4 hectáreas.

Con este panorama de reducción de áreas de potrero aunado a la competencia por insumos de consumo humano (ej. Maíz) presente en las explotaciones zootécnicas convencionales en general, causa un aumento de precios de las materias primas nunca antes visto, por ejemplo en tan solo el periodo comprendido entre marzo del 2006 y marzo del 2007 el CNP (2008) informo que el maíz y la soya importados pasaron de ₡3634 colones la tonelada a ₡6110 y de ₡7300 a ₡8655 respectivamente lo cual hace cada vez más difícil la producción animal para los pequeños productores debido al incremento en los costos de alimentos balanceados.

Sin embargo y a pesar de lo oscuro del panorama para el sector pecuario nacional en especial para los pequeños y medianos productores se considera que la producción animal orgánica emerge como una opción productiva. Un claro ejemplo de esto es el crecimiento de la producción orgánica que según datos de la Corporación para el Desarrollo Costarricense (CEDECO 2003) se ha incrementado en un 47% en los últimos tres años, pasando de 7102 a 14900 hectáreas cultivadas, siendo el 100% de estas hectáreas dedicadas a la agricultura, actividad que ha recorrido más camino en lo que respecta a la producción orgánica.

El hecho de que todo este progreso se ha limitado a la producción agrícola se debe a múltiples limitaciones como: la falta de apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, así como la ausencia de insumos orgánicos (principalmente veterinarios) certificados que se vuelven de vital importancia en este tipo de explotaciones animales. Otra limitante, son los elevados costos del proceso de certificación y los tres años que conlleva el proceso de conversión productiva (<sup>A</sup> Rojas 2006). Otro punto que necesita mucho trabajo es el mercado, que a diferencia de la mayoría de mercados a nivel mundial en donde es obligatorio tener una certificación de un ente especializado para poder

comercializar bajo el concepto de orgánico, a nivel nacional se comercializan productos bajo el concepto orgánico o ecológico sin estar certificados.

La producción animal orgánica busca ser una opción de producción para pequeños productores en las regiones de crecimiento menor de nuestro país ya que busca minimizar los costos de insumos y maximizar los recursos propios de la finca, comunidad o región. Conlleva además, la integración de los miembros de la familia en las tareas de producción en una forma diferente de relacionarse con la naturaleza y las variadas formas de vida lo que repercute en un ingreso económico mayor así como una consciencia ecológica mayor de los miembros de la familia.

En el campo de las producciones animales ya se a propuesto dos modelos de producción orgánico, el primero consistió en la caracterización de un sistema de crianza de pollo de engorde alternativo y la viabilidad de su transformación al sistema orgánico sin embargo no fue viable por la falta de producción de granos orgánicos y por la falta de insumos orgánicos (Salazar 2002). El segundo estudio se hizo una propuesta teórica para el desarrollo de un sistema productivo de tilapia orgánica y a pesar de su viabilidad biológica no se recomendó la implementación ya que era necesario un sobreprecio del 160% para lograr rentabilidad económica (Zúñiga 2008). Con estas dos experiencias se busco una explotación animal que en su manejo convencional fuera lo más amigable posible con el medio ambiente y así el cambio no fuera tan fuerte.

La especie caprina ofrece múltiples ventajas con respecto a otras especies por ser de tamaño pequeño, rumiante, de alta fertilidad y precocidad, requiere poco espacio, da una producción de leche por unidad de área alta que posibilita la producción de alimentos para el consumo familiar y un ingreso adicional al contribuir a la producción de alimentos para la población no agrícola (Huss 1984). Adicional a esto es una carne de un valor nutricional alto como se observa en el cuadro 1, siendo este un producto que no se explota a nivel comercial en nuestro país y que puede convertirse en otro rubro que sume ingresos a la economía del productor.

Cuadro 1. Comparación de la calidad nutricional de la carne de cabra con otras especies.

Especie Animal	Calorías <sup>1</sup> (Kcal)	Grasa (g)	Grasa Sat. (g)	Proteína (g)	Hierro (g)
Cabra*	122	2,58	0,79	23	3,2
Vaca**	245	16,00	6,80	23	2,9
Cerdo**	310	24,00	8,70	21	2,7
Oveja**	235	16,00	7,30	22	1,4

Fuentes: \*USDA Handbook N°8, 1989.<sup>1</sup> Basado en una porción de carne asada de 85,05 g carne asada.

Por todo lo expuesto anteriormente y analizando la tendencia mundial hacia la producción orgánica se considera que es de suma importancia que instituciones líderes a nivel nacional como la Universidad de Costa Rica y el Ministerio de Agricultura y Ganadería asuman su papel en la sociedad y brinden opciones de crecimiento a las zonas más pobres del país apoyando ideas nuevas y generando modelos de producción que sean amigables con el ambiente al mismo tiempo que brindan una ayuda económica a zonas necesitadas.

## Objetivos

### Generales

- 1 Diseñar un sistema de producción caprino bajo las normas de producción orgánica
- 2 Determinar la factibilidad biológica y económica de un sistema de producción caprina orgánico certificado

## Específicos

- 1 Determinar cuáles son las áreas más adecuadas de la finca para cada actividad
- 2 Establecer cuál sería el tamaño del hato y raza que más se adapta al sistema
- 3 Definir el área y forma de establecimiento de los forrajes a utilizar en base al tamaño del hato
- 4 Diseñar instalaciones funcionales para el sistema y de menor costo posible
- 5 Elaborar un plan sanitario orgánico
- 6 Elaborar raciones totales a base de forrajes y materias primas de origen orgánico que satisfagan las necesidades nutricionales de los animales
- 7 Determinar la factibilidad económica del sistema mediante los indicadores VAN y TIR bajo dos escenarios: el primero incluye el terreno como un costo inicial y el segundo no lo toma en cuenta
- 8 Proyectar un flujo de caja para los primeros años de la explotación
- 9 Buscar un mercado cercano a la zona para el queso ya procesado



## Revisión de Literatura

A partir de finales del siglo XIX se adoptó el modelo de industrialización para la sustitución de importaciones (I.S.I) que introdujo las políticas de revolución verde y reforma agraria, que entre otras cosas se alejó de las prácticas tradicionales de nuestros antepasados y en cambio implantó los agroquímicos, la especialización de la maquinaria agrícola y el mejoramiento genético de las especies domésticas (March 1997).

Al aplicar este modelo en los países subdesarrollados nunca se pensó en la idiosincrasia de cada pueblo, se escudo en el discurso del hambre y la pobreza rural por lo que la mayoría de estas tecnologías no fueron la respuesta a las necesidades de los campesinos.

Todo esto con la finalidad de crear dependencia a los mercados grandes y hasta servir en algunos casos de mercado para algunos productos declarados perjudiciales para la salud en países de primer mundo. Lo que al pasar de los años fue agravando los problemas de los productores (Teubal 2001).

La agricultura convencional tiene una gran dependencia de productos y equipos en los que se utiliza el petróleo: plaguicidas y fertilizantes sintéticos, combustibles y tractores, entre otros. Es por ello que las constantes alzas en los precios del petróleo provocan que los productos agrícolas convencionales sean cada vez más caros. Por lo tanto se debe decidir sobre el uso de las tecnologías caras y contaminantes o si bien adoptamos un sistema de vida que permita el aprovechamiento integral y sostenible de la naturaleza y una producción y vida sana.

Un estudio realizado por ANAO (Asociación de Agricultura Orgánica) en 1999, se reflejó que la agricultura orgánica es un nueva oportunidad de negocios para los productores agropecuarios del país (el 50% de los productores

consultados tienen solamente de dos a cinco años de laborar en el campo de la agricultura orgánica) además de que constituyen una parte sustancial del negocio del productor (38% de los agricultores manifiestan solo estar produciendo o distribuyendo productos de índole orgánica) (García y Monge 1995).

La producción orgánica desde la década de los setenta surge como un proceso sostenible y económico que trabaja en armonía con la naturaleza. Se sustenta en la fertilización orgánica y en la prevención de las plagas, mediante la búsqueda de un equilibrio comparable con el de los ecosistemas naturales (PNAO 2008). En este sistema de producción se reciclan los desechos orgánicos para elaborar los abonos, utilizando métodos como el compostaje, el bocashi, y el lombricompost. Emplea, también, un conjunto de prácticas que incluye el uso de abonos verdes, rotaciones de cultivos y las barreras vivas, entre otros.

A nivel nacional como en el mundo entero, es de suma importancia desarrollar modelos a futuro de explotaciones zootécnicas, con más frecuencia se observa como a nivel mundial, los mercados más exigentes demandan para la importación de animales vivos e inclusive de cortes, sistemas donde se respeta el bienestar animal y se prefieren productos orgánicos (<sup>B</sup>Rojas 2006). Un claro ejemplo de esto a nivel nacional son los sistemas de producción de piña y banano a las que el mercado europeo como parte de las condiciones para comprarles el producto les exigen que una pequeña cuota de la fruta sea orgánica lo que ha significado un cambio importante tanto para el productor como para el medio ambiente (CEDECO 2000).

De acuerdo a las investigaciones realizadas por el MAG en su informe anual del año 2000, este tipo de producción involucra directamente a unas 4137 personas e indirectamente a otras 20 mil. Como se observa en el cuadro 2 la producción orgánica absorbía a un 2% del área destinada a la agricultura nacional en el año 1998 y para el año 2000 se habían certificado 3000 fincas; otras fuentes estiman que existen 30 productos orgánicos diferentes, abarcando unas 9500

hectáreas dedicadas a la agricultura orgánica y alternativa, de las cuales una cuarta parte se encuentran certificadas (CEDECO 2000).

Cuadro 2. Hectáreas certificadas y en transición hasta 1998 y total de fincas certificadas hasta el año 2000.

Hectáreas certificadas y en transición hasta 1998	9.000 (2% del total nacional)
Total de fincas certificadas hasta el año 2000	3.000

Fuentes: CEDECO 1998.

En nuestro país las explotaciones animales con certificación orgánica han significado un gran desafío tanto para los productores como para las instituciones que tienen que ver con el desarrollo del sector pecuario ya que se cuenta con varios inconvenientes importantes como lo son:

A) Desarrollo genético de los animales en base a granos importados esto se ve reflejado en explotaciones tecnificadas como la avícola o la porcina en las cuales los costos de alimentación representan alrededor de un 60% a un 70% de los costos totales, lo que significa que la alimentación de líneas genéticas de este tipo en sistemas orgánicos no sería rentable, ya que este tipo de explotación basa su alimentación en forrajes con valores nutritivos bajos lo que hace que el ciclo de producción sea largo y otros parámetros productivos como la conversión alimenticia sean inferiores ( Rojas 2001).

B) Otro gran problema a nivel nacional es la poca producción de materias primas, ya que se hizo tan grande la dependencia a granos importados que se dejó de producir en el país granos como el maíz o el trigo. Además la producción de granos en su mayoría es bajo sistemas tradicionales y la producción con certificación orgánica es muy baja.

C) Proliferación de enfermedades o parásitos ya sean internos o externos es muy alta, por lo que tiene una gran relevancia los programas de sanidad en los

datos pero la falta de insumos para la salud animal con certificado orgánico se convierte en otra limitante.

D) Finalmente la falta de una cultura de fertilización orgánica hace que la mayoría de pastos y forrajes en nuestro país sean fertilizados con agroquímicos, lo que conlleva una carga muy grande de químicos al suelo. Esta práctica dificulta la producción animal orgánica (Rivera 2002).

A pesar de todos los retos que aún faltan por resolver en Costa Rica, las prácticas agropecuarias sin uso de químicos sintéticos, se han venido realizando desde los tiempos precolombinos, y más recientemente por agricultores que han observado en esta forma de producción una alternativa para la recuperación y conservación del ambiente, y el mejoramiento de la salud humana y animal.

En tal sentido, la producción orgánica es una actividad cuyos beneficios no se limitan únicamente a mejorar la dieta del consumidor sino que también beneficia a la sociedad en su conjunto mediante la recuperación de los suelos, el aumento de la biodiversidad, el rescate de la cobertura boscosa, el reciclaje de productos y la disminución de la contaminación. En este sentido, fomentar la producción orgánica significa promover un desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida (CEDECO 2003).

## Historia de la Caprinocultura en Costa Rica

Según Castro (2004) las cabras fueron introducidas en Centro América durante la época de la conquista en los años 1504-1577. En Costa Rica fue Diego de Arteaga quien trajo las primeras 500 cabras Murcianas, Granadinas y Blancas Celtíferas procedentes de Granada, Nicaragua.

También durante las primeras décadas del siglo pasado se trajeron de Europa animales de las razas Toggenburg y Saanen. En las décadas de los cincuenta y sesenta se menciona que a través de la Fundación Rockefeller se

introdujeron cabras de las razas Saanen y Toggenburg procedentes de los Estados Unidos (Castro 2004).

Sin embargo, siempre se manejó más como un apoyo a las familias de bajos recursos que solían amarrar una o dos cabras en las zonas verdes del hogar para con esto dar mantenimiento a estas áreas y a la vez tener una leche de excelente calidad a la cuales se le han atribuido propiedades curativas (Castro 2007). En el año 1975 el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) crea la Sección de Especies Menores en el Departamento de servicios en Zootecnia de la Dirección de Ganadería con la finalidad de promover la actividad de las cabras a nivel nacional así como brindar apoyo a los productores existentes, y se logra que durante los años de 1976 hasta 1981 se recibiera una donación de 300 animales de las razas Saanen, Toggenburg, Nubia y Alpina las cuales fueron distribuidas a productores ubicados en todo el país para ser utilizados como pie de cría (Castro 2004).

Este esfuerzo unido a la asistencia técnica tanto del INA como de la UCR permitió pasar de una producción en 1975 por cabra de  $0,5 \text{ kg.día}^{-1}$  y un total anual de 90 000 kg de leche para un ingreso económico de novecientos mil colones a una producción por cabra de  $1,3 \text{ kg.día}^{-1}$  total anual de 656 300 kg de leche para un ingreso de diecinueve millones de colones en el año 1981 (Navarro 1982).

Otro hecho relevante en esta época es la transformación del sistema extensivo y semi-intensivo de explotación de las cabras a uno intensivo agroforestal con cabras en estabulación total que permitió alcanzar niveles de  $1,8 \text{ kg.día}^{-1}$  y una producción nacional anual de 3 933 000 kg para un ingreso económico de quinientos once millones de colones en 1991 (Marín 1991).

En 1991 se crea el PITTA CAPRINO con lo cual se mejoró la participación de representantes de las Direcciones Regionales del MAG, lo cual permitió una mayor transferencia de tecnología a los productores y una mayor capacitación de los profesionales regionales. Es así como se observa que en 1994 la producción

por cabra llega a 2 kg.día<sup>-1</sup> y la producción nacional alcanza los 9 191 000 kg de leche para un ingreso anual de mil ciento noventa y cuatro millones de colones. En 1998 la producción fue de 2,2 kg.día<sup>-1</sup> y la producción anual del hato nacional llegó a 11 000 000 de kg de leche para un ingreso de tres mil millones de colones. Todo este desarrollo se ve reflejado en el cuadro 3 donde se aprecia como ha evolucionado del sector caprino desde el año 1975 hasta el 2002 (MAG informes anuales 1975-1994-1999-2003).

La ventaja comparativa de la actividad caprina es que está basada en un sistema eco-amigable con el uso de los árboles forrajeros de valor nutritivo alto, nivel tecnológico alto de los productores(as), valor agregado de los productos elevado y alta predisposición para recibir asesoramiento tanto de técnicos nacionales como internacionales (Castro sin publicar).

Cuadro 3. Crecimiento del hato y de la producción caprina en Costa Rica durante el período de 1975 a 2002.

Índices Biológicos	1975	1982	1988	1991	1994	1997	2002
Prod. Leche kg.día <sup>-1</sup>	0,5	1,3	1,65	1,8	2	2	2,6
Prod. leche /lactancia (kg)	90	305	417	460	528	528	696
Prod. Leche / ha	2700	7026	12106	12412	18000	18000	23664
Días lactancia/ año	180	235	253	256	264	264	264
Número cabras/ hectárea	15	25	29	32	34	34	34
Carga animal / ha	1,06	1,84	2,7	3,2	3,77	3,77	3,77
Peso promedio / cabra	32	36	42	45	50	52	57

Fuente: MAG Informes anuales de los años 1975-1994-1999-2003.

## Sistemas de producción y situación actual del sector.

Los sistemas de producción en nuestro país cada día dejan de ser extensivos y de manejo muy artesanal para convertirse en intensivos en parte gracias al apoyo de la Asociación Costarricense de Criadores de Cabras que se crea en el año 1986 y el MAG que han logrado capacitar a pequeños productores para tecnificar las explotaciones.

### Sistema intensivo de crianza

El sistema intensivo persigue obtener el máximo de la capacidad productiva del animal, a través de la utilización de prácticas de manejo adecuadas y de un suplemento constante de alimento. Los animales pueden o no pastorear, cuando lo hace el pastoreo se lleva a cabo en superficies pequeñas con abundancia de forrajes. Esto se traduce en un gran ahorro energético que debe ser utilizado, en este caso, para la producción de leche.

Las posibilidades de intensificar dependen de varios factores entre los cuales se mencionan: la situación económica del mercado, la disponibilidad de animales y alimentos, la relación costo de producción y precio de venta del producto, la comparación con el sistema extensivo y con otros tipos de ganado (Betancourt 1991).

Las perspectivas del sistema intensivo para cría de cabras lechera en nuestro país, son muy prometedoras en la actualidad, ya que llenan un vacío existente en la estructura de cría del país, además de presentarse como una alternativa de inversión para pequeños productores.

Esta actividad pecuaria, si es bien orientada y asistida, tanto en los aspectos técnicos como económicos, por los organismos respectivos, podrá rendir sus frutos a muy corto plazo solucionando problemas de desempleo y de diversificación de productos de origen animal.

Entre las ventajas que este sistema productivo presenta, se pueden mencionar las siguientes (Castro 2007):

- Baja inversión en instalaciones y semovientes.
- Ocupación de la mano de obra familiar.
- Se desarrolla en pequeñas superficies.
- Precios atractivos para los diversos productos y subproductos.
- Intervalo entre generaciones reducido y alta prolificidad facilitan los planes de mejoramiento genético.
- Leche de excelente calidad, comúnmente usada en la alimentación de infantes y ancianos con problemas de tolerancia de la leche de vaca.

## Limitantes económicas

El consumidor de productos de origen caprino es limitado y está ubicado en ciertas regiones del país. Las explotaciones a desarrollarse en zonas no tradicionales podrían confrontar problemas para la comercialización de sus productos, más por ser un producto diferenciado lo que lo hace de mayor valor (Corrales y Chacón 2005).

## Limitantes técnicas

Entre las limitantes técnicas del sector se pueden mencionar: faltante de programas de capacitación y reducida disponibilidad de material genético.

Para la capacitación es importante y necesario emprender programas para los futuros productores a través de charlas, cursos, pasantías y publicaciones por parte de organismos oficiales y universidades que posean experiencia en este tipo de explotación.

Con respecto a la genética es necesario comenzar con cabras criollas seleccionadas y machos mejoradores en algunos casos habrá necesidad de importarlos. No existen en el país Centros de Recría suficientes que puedan



cubrir la demanda de reproductores (de ambos sexos) puros y mestizos. Se requiere por lo tanto, estimular la creación de este tipo de explotación a nivel privado con créditos destinados a este objetivo (Cardenas 2008).

Resultados de recientes investigaciones realizada en Venezuela, señalan que es factible la producción de leche de cabra, bajo condiciones tecnificadas con fácil colocación de los subproductos en el mercado a excelentes precios y con una demanda creciente (Betancourt 1991).

Debe destacarse, igualmente, que el número de productores interesados en la cría caprina tecnificada aumenta día a día, existiendo ya algunas de estas explotaciones, principalmente en los alrededores del Valle Central de nuestro país. Lo anterior tiene su fundamento en el hecho de que los organismos crediticios del estado han abierto líneas de crédito para este sistema de producción y el material genético necesario para el mestizaje de los animales criollos ya está llegando al país, mediante la importación de semen de Nueva Zelandia por parte de la estación Experimental de Ganado Lechero Alfredo Volio Mata que busca hacer un banco de semen en el país (Cardenas 2008).

## Metodología

Para la realización de este proyecto de graduación primero se contacto a la Asociación Costarricense de Criadores de Cabras y a la Gerencias de Especies Menores (MAG) para explicarles en qué consistía el proyecto y a la vez seleccionar una lista de productores a los cuales se les realizó una encuesta general sobre la explotación caprina para generar una idea general sobre la Caprinocultura en nuestro país. En total se visitaron 10 productores en zonas muy diversas en el cuadro 4 se detalla las zonas y los productores visitados.

Cuadro 4. Ubicación y nombre de los sistemas de producción caprina participantes en el proyecto.

<b>Nombre del Productor</b>	<b>Cantón</b>
Franklin Castro	Santiago de Puriscal
Miguel Jiménez	Tabarcia de Mora
Roberto Wilmarch	Birri de Heredia
Adriana Miranda	San Francisco de Coronado
Federico Cantillo	Dulce Nombre de Tres Ríos
Johnny Rojas	Cuidad Colon
Mary Beuchet	Pavones de Turrialba
Carlos Salazar	Venecia de San Carlos
Carlos Lizano	Muelle de San Carlos
Carlos Castro Domínguez	Santa Cruz de Turrialba

La visita consistió en una entrevista al productor en algunos casos sin tener contacto con las instalaciones o los animales, la encuesta realizada a los productores consta de seis áreas como lo son información general, alimentación, instalaciones, manejo sanitario y reproductivo, registros y finalmente la comercialización. En el anexo 1 se puede observar la encuesta completa

realizada a los productores la cual está basada en una encuesta española propiedad de la Asociación Costarricense de Criadores de Cabras.

A partir de las visitas realizadas se escogieron las fincas modelos a las cuales se les realizó una segunda visita en donde ya se analizó el sistema de una manera profunda, se determinaron las áreas de los corrales, se hizo un mapa de las instalaciones, se profundizó en el análisis de los registros y se midieron las zonas de pasto de corte o arbustivos.

Después de generar toda la información en el campo se analizó hasta llegar a un modelo de producción que se adecuará tanto al área donde se plantea el proyecto así como a la Zona Norte de nuestro país. Este modelo se describirá en el capítulo I.

Al tener ya definido el modo de producción convencional se procedió a estudiar las diferentes posibilidades para lograr las mismas producciones bajo la normativa orgánica.

Finalmente se investigó sobre los requisitos necesarios tanto para la instalación del sistema productivo como para cumplir con la normativa orgánica. En el capítulo II se desarrollará la normativa orgánica existente en el país para lograr la certificación de una explotación animal.

Finalmente se determinó la viabilidad económica de la cabrería mediante los indicadores VAN y TIR, cabe recalcar que se desarrollaron dos escenarios económicos uno donde se incluyó los costos de construir las instalaciones, los animales y el establecimiento de los forrajes lo único que se excluye es la adquisición de la tierra en el otro escenario si se incluye entre los costos de inversión la compra del terreno.

El Valor Actual Neto (VAN)

El VAN toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo en función del tiempo. Consiste en encontrar la diferencia entre los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo y es la tasa que

busca el inversionista. Para este proyecto se determinó que la tasa de descuento será de un 15% (El 15% implica las posibilidades de inversión alternativa más la tasa básica pasiva (TBP) juntas, aproximadamente un 7%; a esto le sumamos un 8%, que conllevará imprevistos y riesgo que se puedan presentar en la actividad) y es la tasa que busca el inversionista.

El VAN se puede expresar mediante la siguiente igualdad:

$$\text{VAN} = -I_0 + R_1 / (1+K) + R_2 / (1+K)^2 + \dots + R_n / (1+K)^n$$

Donde:

Inversión inicial =  $I_0$

Flujos de efectivo por período =  $R_1$  a  $R_n$

Rendimiento mínimo aceptable o tasa de descuento =  $K$

El criterio de decisión es si el valor del VAN es positivo.

Tasa interna de rendimiento (TIR)

TIR representa la tasa de descuento ( $r$ ), que hace que el valor actual de los flujos de beneficio (positivos) sean igual a los valores actuales de los flujos de inversión (negativos). Con esta tasa todos los flujos asociados al proyecto se hacen cero cuando la inversión inicial se produce en el periodo de tiempo cero, la TIR será aquel valor ( $r$ ) que verifique la siguiente ecuación:

$$TIR = I_0 = R_1/(1+r) + R_2/(1+r)^2 + R_3/(1+r)^3 + \dots + R_n/(1+r)^n$$

Donde:

Inversión inicial =  $I_0$

Flujos de efectivo futuros períodos =  $R_2$  a  $R_n$

r: Tasa interna de retorno

El TIR es un indicador financiero que sirve para compararlo con la tasa comercial bancaria utilizada. Si la TIR es mayor que esa tasa, se puede aceptar la opción propuesta, porque la misma genera más ingresos que si el dinero se coloca en un banco comercial en ese momento y no se realiza la inversión.

Relación Beneficio/Costo (B/C)

Determina el peso relativo de los beneficios de una actividad productiva con respecto a sus costos. Es útil sobre todo porque permite definir rápidamente el peso de los beneficios con respecto a los costos. Para que el proyecto sea conveniente la relación B/C debe ser igual o mayor que la unidad. Si es igual a la unidad indica que el VAN es cero.

$$\text{Relación B/C} = \frac{\text{Suma entradas anuales totales descontadas}}{\text{Suma de salidas anuales totales descontadas}}$$

# **Capítulo I**

## **Descripción del Sistema de Producción Convencional**

## Definición del concepto

Convencional:

Según la Real Academia Española (2009) la producción convencional se entiende como un acto, de una costumbre, o un manejo tradicional que se atienen a las normas mayoritariamente observadas.

### Caracterización del sistema Caprino Convencional

Esta descripción fue hecha en base a la información recopilada con las encuestas realizadas a los productores. Luego de analizar la información y en gran parte gracias a la colaboración y apertura del productor Miguel Jiménez se tomo como base la explotación ubicada en Tabarcia de Mora para elaborar el modelo de producción convencional que además se asemeja mucho a las prácticas de la mayoría de los productores a nivel nacional.

### Instalaciones

El diseño del 90% de las cabrerizas visitadas fue ideado por Vicente y Castro (1979) y mejorado por ellos mismos en (1994) y consiste en una instalación con pisos elevados a 2 metros; corrales individualizados; uso de bebederos automáticos con lo que se evitaba la contaminación parasitaria; el uso de los comederos a la altura del pecho del animal; el uso de diferentes tipos de cepos para evitar el desperdicio de forrajes y el uso de un pasadizo central además de un piso de madera a base de reglas separadas a 2 cm entre cada una y con un drenaje para permitir la salida del agua. Con ello mejoró biológicamente el control parasitario (no había necesidad de estar desparasitando las cabras) además que no habían moscas y la ganancia de peso se empezó a manifestar en los animales así como un aumento de la producción de leche (Castro 2004).

En la figura 1 se observa un esquema de la cabreriza de Miguel Jiménez, donde se recalca la inclinación del terreno y la utilización de tarimas con el fin de abaratar costos. Por otro lado los techos son de zinc, los pilotes son de cemento,

la estructura principal de madera, los comederos son pichingas cortados a la mitad y algunas divisiones están hechas de malla. Este tipo de instalaciones se encontraron en el 90% de las visitas solo la cabreriza de Roberto Wilmarch tiene una estructura principal en cemento.



Figura 1. Esquema de la cabreriza de Miguel Jiménez, ubicada en Tabarcia de Mora.

Para la descripción del sistema convencional se contempla el manejo de los animales desde el nacimiento de las cabritas y su proceso hasta llegar a una edad adulta. Además se describirá las prácticas de manejo más comúnmente usadas por caprinocultores de nuestro país.

## Nacimiento

Al ser este un momento muy importante en la explotación, las cabras durante el parto deberán recibir una buena atención, ya que se pueden producir problemas como distocias, que traerán como consecuencia que la producción de



leche se vea afectada (mastitis), la salud del animal se deteriore (metritis, prolapsos vaginales) e inclusive puede ocurrir la muerte (Castro sin publicar).

El manejo de los partos es uno de los aspectos que presenta más variantes, tanto de una finca a otra como dentro de una misma finca, sin embargo a pesar de esto lo más común es mantenerla en el mismo corral con las demás cabras y que el parto ocurra en esta zona, con la ventaja de que se ha observado la colaboración de las otras cabras en el nacimiento. Otra practica consiste en que luego de secar la cabra y ya preñada se separa del grupo de productoras el último tercio de la gestación y se mantiene ya sea en un área especial como la enfermería o en un apartado individual.

Esta área debe estar completamente desinfectada y limpia para reducir el riesgo de mastitis ambiental, ser cómoda para la cabra y que sea segura por si se llega a dar un parto en la noche eliminar el riesgo de depredadores, por ultimo debe ser compatible con el almacenamiento y los sistemas de manejo del excremento caprino.

El parto se inicia con la dilatación del cuello uterino, en este momento la cabra se mantiene inquieta con pateo del piso, hay hundimiento de la cadera y la cola, respiración fuerte, ve hacia atrás y a los lados, la ubre se pone rojiza, turgente y aparecen los primeros dolores (Castro 2004). Después de esto aparece por el orificio vulvar, una bolsa cargada de líquido amniótico. A la ruptura de este saco se debe que el canal uterino y el vaginal quedan perfectamente lubricados lo que facilita la expulsión del cabrito.

Luego la cabra procede a chuparlo y secarlo, lamiéndolo. Una práctica recomendada por los productores es limpiar la nariz del recién nacido con toallas de papel a fin de facilitar su respiración así como proceder a desinfectarle el ombligo con tintura de yodo. Cuando el cabrito se ponga de pie, que ocurre como a los 15 minutos se debe pesar, separarse de su madre, colocándolo en una caja que sea caliente para evitar la impregnación (identificación madre-hijo), así como proceder a ordeñar la cabra, darle ese día como mínimo, un chupón (biberón) de

ocho onzas para asegurarse que consuma una buena dosis de calostro (primera leche rica en antígenos y anticuerpos para protección de las enfermedades, rica en vitamina A, en proteínas, con efecto laxante) que se continuará dando durante los primeros cinco días y de esta forma se inicie en el aprendizaje de consumir la leche para evitar los llamados constantes entre su madre y el cabrito (Castro 2004).

La última etapa es la expulsión de la placenta y otras membranas fetales que forman una masa rojiza, la cual debe dejarse que se salga sola, para evitar una ruptura de los vasos sanguíneos, que producirán una hemorragia fatal para la cabra. Se espera que ésta sea expulsada dentro de 30 minutos después del nacimiento del último cabrito; sin embargo a veces este proceso dura 24 horas. Debe estarse revisando para que la placenta se elimine, la limpieza de la ubre y el área genital después del parto es una buena costumbre (Castro 2004).

### Crianza y Desarrollo de Cabritos(as)

Luego del nacimiento las cabritas y los cabritos son trasladados a un corral separado, en el pasado se utilizó cunas elevadas con la finalidad de facilitar el manejo de los recién nacidos y que disminuya el posible contacto con los parásitos.

Hoy en día las cunas ya no se utilizan se usan corrales iguales a los de los demás animales en el caso específico de la finca Caprinolac, se le pone paja sobre el piso de cemento que trabaja como un aislante y a la vez aumenta la temperatura del corral.

Los machos a pesar de brindar una carne con un mejor mercado a nivel mundial y con un valor muy elevado la mayoría de los productores no le dan mayor importancia. La principal limitante para explotar este recurso es la poca cultura que existe en nuestro país y esto condena a los machos a ser sacrificados o vendidos.

En algunos casos se sacrifican recién nacidos, en otros casos al mes de nacidos y con un peso cerca de los 10 kg y solo en muy pocas fincas y en casos muy especiales se conservan como sementales, pero son casos que desde el parto gracias a la línea genética y a conformación corporal se decide dejarlos en la explotación.

El peso según Castro (sin publicar) al nacimiento de las hembras (promedio 3 kg) como en la mayoría de los mamíferos es menor que el de los machos (promedio 3,8 kg), asimismo es menor el de los animales nacidos en partos múltiples. Lo mismo ocurre con el peso de las crías de hembras primerizas. El crecimiento continúa en forma lenta hasta alcanzar el peso adulto entre los 2 o 3 años de vida.

El destete es otro paso de suma importancia en las etapas jóvenes de las cabritas, este se realiza a los tres meses en promedio y ninguno de los productores encuestados pudo brindar un valor de peso promedio al destete. La técnica consiste en disminuir la cantidad de leche suministrada en pequeñas porciones hasta llegar a eliminarla. A esta edad, ya su sistema digestivo está desarrollado y están acostumbradas al forraje. En estos corrales y en esta etapa las hembras continúan hasta entrar en el periodo de monta.

### Desarrollo de las hembras

El objetivo de esta etapa es llegar a la monta con una condición corporal idónea que según Santucci y Maestrini (1985) es de 3 a 3,5 en una escala de 0 a 5 basado en la palpación de dos regiones anatómicas el esternón y las vértebras lumbares.

En la mayoría de las explotaciones alcanzan un peso promedio de 35-40 kg y ya se presentó su primer celo. En las fincas evaluadas no se maneja un registro que permita cuantificar la edad. Sin embargo, los productores mencionan que es entre los 14 y 15 meses.

Con relación a la monta se usa la forma natural debido al bajo porcentaje de preñez que se obtiene de la inseminación artificial y el poco conocimiento de la técnica. Luego en los mismos corrales se controla cuales cabras no quedaron preñadas con la primera monta y vuelven a presentar signos de celo para repetir la monta. El periodo de gestación transcurre en el mismo lugar, donde la etapa del parto se desarrolla en corrales grupales.

### Ordeño de las cabras

El ordeño es un acto mecánico mediante el cual se extrae la leche producida por la ubre de la cabra. Una cabra buena productora produce al año diez a doce veces su peso de leche; representa el doble de la producción de leche de una vaca en relación con su peso (Castro 2004).

Un buen ordeño, sea manual o mecánico, debe vaciar a fondo la ubre, tanto para extraer el máximo de leche como para obtener la totalidad de materias grasas, ya que al final del ordeño es cuando es más rica en éste (Quittet 1978).

Por regla general, las cabras son ordeñadas dos veces al día, mañana y tarde donde se trasladan a la sala de ordeño una a la vez. En la figura 2 se observa el diseño de un cepo de ordeño utilizado en el 70% de las fincas visitadas, es una estructura de 90 cm de altura por 1,40 m de largo más un metro de alto al frente donde va el comedero, estas medidas permiten facilitar el ordeño de las cabras. En el cepo se les limpia el ubre en seco y se procede al ordeño que en algunos casos es manual y en otros mecánico en algunas fincas al finalizar el ordeño sellan los pezones con tintura de yodo.

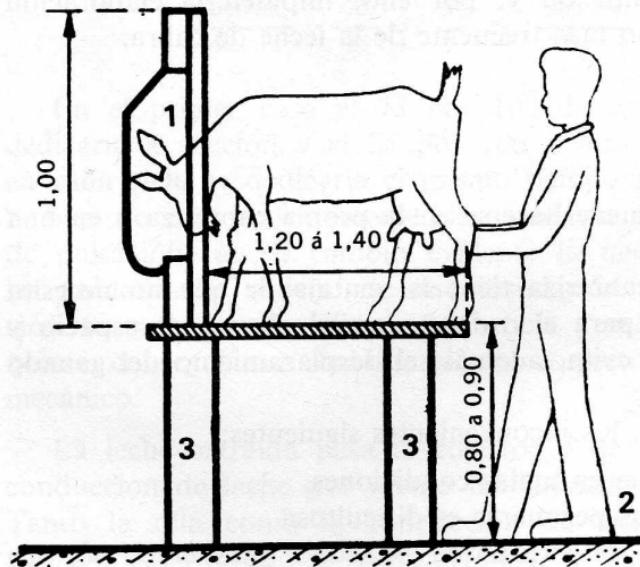


Figura 2. Vista lateral de un cepo de ordeño, tomado de Oviedo *et al* 1994.

### Secado de las cabras

Como en toda explotación lechera de cabras estas tienen que secarse para mejorar la producción de leche en la siguiente lactancia el proceso de secado de una cabra no es difícil. Cubriéndolas a los siete meses de paridas al llegar a los 60 o 90 días de gestación la mayoría se secan solas. Si no ocurriera se deja primero un día sin ordeño, luego se ordeñan cada dos, luego cada tres hasta que se seque. Con esto se le permite que almacene reservas corpóreas para la próxima lactación y que el cabrito en el claustro materno se desarrolle del 60 al 100 por ciento de su peso final en los dos últimos meses (Castro 2004).

### Manejo Sanitario

Toda explotación debe contar con un plan sanitario que se vuelve indispensable para preservar al hombre y a las cabras de las enfermedades así como mantenerlas en perfecta salud. Su finalidad es preventiva, pues se debe cuidar de brindar la protección al animal contra las enfermedades (Castro 2004).

Durante las visitas realizadas a los productores nacionales se observó en todas la ausencia de un plan sanitario establecido con fechas y practicas

preventivas a excepción de algunas pocas practicas que si se realizan en momentos específicos. Este problema ya lo había observado Villavicencio (2004) cuando reportó que se realiza un bajo control sanitario, dando poca importancia a la vacunación preventiva.

En el cuadro 5 se hace una comparación entre las prácticas recomendadas por Castro (2004) y lo determinado en este trabajo.

En las etapas jóvenes de los animales la problemática sanitaria está representada principalmente por: coccidiosis, parásitos internos y externos, colibacilosis, debilidad vital e indigestión láctea (Sinn 1983).

Cuadro 5. Comparación de prácticas sanitarias realizadas por los productores a nivel nacional y el manejo ideal de un plan sanitario.

<b>Practica Sanitaria</b>	<b>Plan Sanitario recomendado*</b>	<b>Practicas comunes</b>
Desparasitación Interna	- Control de parásitos internos a partir de un mes de edad repetir al segundo y tercer mes. 15 a 20 días antes de la monta. Seguir según lo indique el medicamento.	Al primer, segundo y tercer mes de vida después cada 6 meses con refuerzo 18 días después. Además 15 días antes del parto
Baños para parásitos externos	Baños contra parásitos externos (piojos).	No realizan
Vitaminas	A los 3 y 40 días es necesario proceder a suministrar por vía oral vitamina A, en dosis de 10.000 unidades internacionales y 25.000 unidades internacionales de	No realizan

	vitamina D. 15 a 20 días antes de la monta vitaminizar con ADE. Un mes antes del parto se deben vitaminizar con ADE.	
Vacunas	Vacunación contra neumoenteritis durante los primeros 7 días. Vacunación contra Septicemia Hemorrágica, Carbón Bacteriano y Pierna Negra a partir de los 5 meses.	Solo en la finca de Caprinolac se usa la múltiple a todos los animales mayores de 3 meses
Recorte de Pezuñas	Cada mes	Cada 2 meses
Recorte de Pelo	Dos veces al año	No realizan
Descorné	A las 2 semanas de edad.	A las 2 semanas de edad
Limpieza y desinfección general de los corrales	Al menos dos veces al año	No realizan

\*Fuente: Adaptado por el autor y Castro (2004).

## Alimentación

La alimentación está destinada a garantizar la calidad de la producción, al tiempo que se cumplen los requisitos nutritivos del ganado en sus distintas etapas de desarrollo.

Bajo este concepto y luego de analizar el manejo nutricional de la finca del productor Miguel Jiménez se hicieron los balances nutricionales según la etapa de los animales, como los ingredientes de la dieta en ninguna explotación se pesan y se dan ad libitum a excepción del concentrado los balances se hicieron tratando de satisfacer los requerimientos. Las dietas incluyen el uso de la leche de cabras para los animales recién nacidos, paca de transvala (*Digitaria decumbens*),

alimento balanceado (Lechera Pro), pasto camerún (*Pennisetum purpureum*) y pasto king grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*). En el anexo 2 se observan la composición nutricional de cada ingrediente de la dieta utilizada en cada etapa productiva y la descripción de las dietas se detallan a continuación:

Cuadro 6. Composición de la dieta en la etapa inicio en la finca Caprinolac (Peso promedio: 10 kg).

		<b>MS</b> <b>kg/día</b>	<b>PC</b> <b>g/día</b>	<b>ED Mcal.Kg<sup>-1</sup></b> <b>.día<sup>-1</sup></b>	<b>Ca</b> <b>g/día</b>	<b>P</b> <b>g.día<sup>-1</sup></b>
<b>*Requerimientos</b>		0,28	22	0,70	1	0,7
<b>Aportes MF(kg)</b>						
<sup>1</sup> <b>Leche de cabra</b>	3,6	0,47	15,88	3,03	0,6	0,5
<sup>2</sup> <b>Paca Trasvala</b>	0,2	0,18	10,8	0,40	0,5	0,288
<b>Total</b>	3,80	0,65	26,68	3,43	1,01	0,80
<b>Balance</b>		0,37	4,68	2,74	0,01	0,10

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007.

<sup>1</sup> Chacón 2005 y consumer eroski.

<sup>2</sup> Rojas 2005.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.

Cuadro 7. Composición de la dieta en la etapa de desarrollo en la finca Caprinolac (Peso promedio: 40 kg).

		<b>MS</b> <b>kg/día</b>	<b>PC</b> <b>g/día</b>	<b>ED</b> <b>Mcal.Kg<sup>-1</sup></b> <b>.día<sup>-1</sup></b>	<b>Ca</b> <b>g/día</b>	<b>P</b> <b>g.día<sup>-1</sup></b>
<b>*Requerimientos</b>		0,92	64	2,16	1,8	1,4
<b>Aportes MF(kg)</b>						
<sup>1</sup> <b>Concentrado</b>	0,5	0,44	80	1,68	4	2
<sup>2</sup> <b>Camerum Picado</b>	0,80	0,2	19,30	0,47	1,6	0,8
<sup>3</sup> <b>King Grass Picado</b>	0,80	0,2	18,16	0,42	0,66	0,9



<b>Total</b>	2,10	0,84	117,46	2,57	6,26	3,66
<b>Balance</b>		-0,09	53,46	0,41	4,46	2,26

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007.

<sup>1</sup> Etiqueta.

<sup>2</sup> y <sup>3</sup> Araya, M. y Boschini, C. 2005.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.

Cuadro 8. Composición de la dieta en la etapa de producción (2 kg.leche.día) en la finca Caprinolac (Peso promedio: 50 kg).

		<b>MS</b> kg/día	<b>PC</b> g/día	<b>ED</b> Mcal.Kg <sup>-1</sup> .día <sup>-1</sup>	<b>Ca</b> g/día	<b>P</b> g.día <sup>-1</sup>
<b>*Requerimientos</b>		1,56	173,33	3,63	8,90	5,30
<b>Aportes MF(kg)</b>						
<sup>1</sup> <b>Concentrado</b>	1,5	1,31	208,8	4,37	10,44	5,22
<sup>2</sup> <b>Camerum Picado</b>	1	0,17	16,57	0,41	1,4	0,69
<sup>3</sup> <b>King Grass Picado</b>	1	0,21	19,10	0,45	0,69	0,90
<b>Total</b>	3,5	1,69	244,47	5,22	12,5	6,81
<b>Balance</b>		0,13	71,14	1,59	3,61	1,51

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007. <sup>1</sup> Etiqueta. <sup>2</sup> y <sup>3</sup> Araya, M. y Boschini, C. 2005.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.

Cuadro 9. Composición de la dieta en la etapa de no producción (secas) en la finca Caprinolac (Peso promedio: 50 kg).

		<b>MS</b> kg/día	<b>PC</b> g/día	<b>ED</b> Mcal.Kg <sup>-1</sup> .día <sup>-1</sup>	<b>Ca</b> g/día	<b>P</b> g.día <sup>-1</sup>
<b>*Requerimientos</b>		0,99	68	2,32	1,9	1,5
<b>Aportes MF(kg)</b>						
<sup>2</sup> <b>Camerum Picado</b>	0,42	0,58	55,97	1,37	4,6	2,3

<sup>3</sup> King Grass Picado	0,55	0,45	40,86	0,95	1,5	1,9
<b>Total</b>	0,97	1,03	96,83	2,33	6,13	4,26
<b>Balance</b>		0,04	28,83	0,01	4,23	2,76

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007. <sup>2</sup> y <sup>3</sup> Araya, M. y Boschini, C. 2005.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.

Cuadro 10. Composición de la dieta de los machos en la finca Caprinolac (Peso promedio: 70 kg).

		<b>MS</b> <b>kg/día</b>	<b>PC</b> <b>g/día</b>	<b>ED</b> <b>Mcal.Kg<sup>-1</sup></b> <b>.día<sup>-1</sup></b>	<b>Ca</b> <b>g/día</b>	<b>P</b> <b>g.día<sup>-1</sup></b>
<b>*Requerimientos</b>		1,84	111	4,28	3	2,6
<b>Aportes</b>						
<b>MF(kg)</b>						
<sup>1</sup> <b>Concentrado</b>	0,5	0,44	69,6	1,46	3	1,74
<sup>2</sup> <b>Camerum Picado</b>	0,2	0,8	77,20	1,90	6,4	3,2
<sup>3</sup> <b>King Grass Picado</b>	0,55	0,45	40,86	0,95	1,485	1,9
<b>Total</b>	1,25	1,69	187,66	4,31	11,365	6,875
<b>Balance</b>		-0,16	76,66	0,03	8,37	4,28

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007.

<sup>1</sup> Etiqueta.

<sup>2</sup> y <sup>3</sup> Araya, M. y Boschini, C. 2005.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.

## **Capítulo II**

# **Aspectos Importantes de la Legislación Orgánica**

Según el Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO) a nivel internacional existen normas de producción orgánica desde hace muchos años. Las principales son las elaboradas por la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Ecológica (IFOAM), que agrupa alrededor de 700 organizaciones, muchas de ellas de productores, de más de 100 países. Estas normas sirven de base para la elaboración de normas oficiales en la mayoría de las naciones.

En nuestro país, una comisión mixta elaboró el primer Reglamento para la agricultura orgánica (D.E. No. 25834-MAG), el cual fue publicado oficialmente en febrero de 1997. El mismo fue recientemente revisado y mejorado por una comisión que involucró representantes de productores, comercializadores, agencias de certificación, universidades, ONGs y el Estado. A parte de esta ley en el año 2006 se promovió la ley para el desarrollo, promoción y fomento de la actividad agropecuaria orgánica expediente número 16.028 cuyo texto final fue aprobado. De esta ley es importante recalcar que el capítulo VII sobre incentivos detalla la exoneración del pago de impuestos tanto de la renta (artículo 27), como del impuesto sobre ventas de productos orgánicos (artículo 28) y en los trámites de exoneraciones (artículo 29).

Un paso fundamental para la certificación es mantener una relación estrecha con la empresa certificadora. A nivel nacional existen varias empresas certificadoras entre las más importantes son: Eco-Lógica, AIMCOPOP (Asociación Instituto Mesoamericano para la Certificación de Productos Orgánicos y Procesados) también existen certificadoras internacionales como: OCIA Internacional, BCS OKO Garantie Internacional, Ecocert Internacional, Skal Intenational (COMEX 2007).

En el año 2000 Eco-LOGICA se constituyó en la primera certificadora en lograr la acreditación ante el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la cual la faculta para brindar el servicio de certificación amparado bajo la ley N° 6774 (Ley

Orgánica del Ambiente), por esta razón se eligió esta empresa para describir el proceso de certificación el cual cuenta con los siguientes pasos:

- Contactarse con ellos, para recibir toda la información necesaria acerca de Eco-LOGICA y de nuestro programa de certificación, así mismo Eco-LOGICA conocerá del tipo de proyecto que se desea certificar.

- El solicitante entrega el formulario original a Eco-LOGICA. El formulario se puede observar en el anexo 3.

- Se realiza una estimación del costo de la certificación por medio de la empresa basados en tres aspectos: inspección, seguimiento anual y documentación y porcentaje sobre las ventas de producto certificado.

- Eco-LOGICA le asignara un inspector para que en conjunto con el productor fije la fecha de la inspección.

- Se realiza la visita del inspector a la finca.

- El inspector envía un reporte a la certificadora, y el Comité de Certificación de Eco-LOGICA toma la decisión final sobre cada proyecto (aceptación, rechazo o certificación condicionada).

- Se le informa al productor la decisión final.

- El periodo de validez de la certificación es de un año calendario.

Sin embargo para la acreditación la mayoría de empresas certificadoras se homologa el Reglamento de la Comunidad Europea N° 889/2008 del consejo, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. Por esto para la elaboración de este proyecto se tomo como lineamiento este reglamento Europeo que además permite a futuro realizar exportaciones a mercados exigentes como el Europeo o el de los Estados Unidos de América.

# Principales lineamientos del Reglamento N° 889/2008 de la Comunidad Europea

## 1. Cría y producción de animales y productos vegetales.

### Producción de vegetales y productos vegetales

Las producciones animales deben contribuir al equilibrio de los sistemas agrícolas, satisfaciendo para ello las necesidades de nutrientes de los cultivos y mejorando la materia orgánica del suelo. De esta manera pueden ayudar a establecer y mantener las relaciones complementarias suelo-plantas, plantas-animales y animales-suelo. Dentro de esta idea, la producción sin suelo (production hors sol) no es conforme a las normas del presente Reglamento.

La fertilidad y la actividad biológica del suelo deberán ser mantenidas o incrementadas, en primer lugar, mediante:

- a) el cultivo de leguminosas, abono verde o plantas de enraizamiento profundo, con arreglo a un programa de rotación plurianual adecuado;
- b) la incorporación de estiércol procedente de la producción ganadera ecológica de conformidad con las disposiciones y cumpliendo las restricciones del presente reglamento;
- c) la incorporación de cualquier otro material orgánico, convertido en abono o no, procedente de explotaciones cuya producción se apegue a las normas del presente Reglamento.

Excepcionalmente y como complemento podrán añadirse otros fertilizantes orgánicos o minerales, mencionados más adelante, en la medida en que:

—la nutrición adecuada del cultivo en rotación o el acondicionamiento del suelo no sean posibles mediante los métodos mencionados en los puntos a), b) y c) anteriores,

—con relación a los productos relativos al estiércol o los excrementos animales: dichos productos sólo podrán utilizarse en la medida en que, en combinación con el estiércol al que se hace referencia en la letra b) del anterior punto, se satisfagan las restricciones previstas.

Para la activación del compost podrán utilizarse preparados apropiados a base de vegetales o preparados a base de microorganismos, que no estén modificados genéticamente. También podrán utilizarse, para los fines a que se refiere el presente punto los llamados “preparados biodinámicos” a base de polvo de roca, estiércol de granja o vegetales.

Podrán utilizarse preparados apropiados a base de microorganismos, que no estén modificados genéticamente autorizados en la agricultura general en el estado miembro correspondiente, para mejorar el estado general del suelo o la disponibilidad de nutrientes en el suelo en los cultivos, cuando la necesidad de dicho uso haya sido reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.

La lucha contra los parásitos, enfermedades y malas hierbas deberá realizarse mediante la adopción conjunta de las siguientes medidas:

- selección de las variedades y especies adecuadas;
- un adecuado programa de rotación;
- medios mecánicos de cultivo;
- protección de los enemigos naturales de los parásitos mediante medidas que los favorezcan (por ejemplo: setos, nidos, diseminación de depredadores);
- quema de malas hierbas.

Solo en caso de que un peligro inmediato amenace el cultivo podrá recurrirse a productos sintéticos.

La cría animal en el marco de la agricultura ecológica es una producción ligada al suelo. Salvo cuando se autorice una excepción en el presente reglamento, los animales deben disponer de corrales y el número de animales por unidad de superficie deberá limitarse con objeto de asegurar una gestión integrada

de las producciones animales y vegetales en la unidad de producción, minimizando así cualquier forma de contaminación, particularmente del suelo así como de las aguas superficiales y las capas freáticas. La carga ganadera debe guardar una estrecha proporción con la superficie disponible para evitar los problemas derivados del sobrepastoreo y de la erosión, y para permitir el esparcimiento del estiércol, a fin de evitar todo impacto negativo en el medio ambiente. Las normas de aplicación relativas a la utilización del estiércol figuran más adelante.

Como excepción a este principio, los animales cuya cría no cumpla las disposiciones del presente Reglamento podrán utilizar, durante un período de tiempo limitado cada año, los pastos de las unidades conformes al presente Reglamento, siempre que dichos animales procedan de la ganadería extensiva, para aquellas especies no mencionadas en dicho Reglamento, el número de animales por hectárea corresponde a una disposición de  $170 \text{ kg N.ha}^{-1}.\text{año}^{-1}$ , tal como se define más adelante y siempre que no haya al mismo tiempo en dichos pastos otros animales que estén sujetos a los requisitos del presente Reglamento. Esta excepción estará supeditada a la autorización previa de la autoridad u organismo de control.

Como segunda excepción a este principio, los animales criados de conformidad con las disposiciones del presente Reglamento podrán pastorear en tierras comunes de pasto siempre que: a) estas tierras no hayan sido tratadas con productos distintos de los autorizados en presente Reglamento en los tres años anteriores como mínimo; b) los animales que utilicen esas tierras y que no estén sujetos a los requisitos del presente Reglamento se críen con métodos de producción extensiva, o, para aquellas especies no mencionadas en dicho Reglamento, el número de animales por hectárea correspondiente a  $170 \text{ kg N.ha}^{-1}.\text{año}^{-1}$ , tal como se define en el presente Reglamento; c) los productos procedentes de animales criados con arreglo a las disposiciones del presente Reglamento, mientras estén usando esas tierras, no se considerarán de



producción ecológica, a menos que pueda demostrarse, a satisfacción de la autoridad u organismo de control, que dichos animales han estado adecuadamente separados de los animales que no cumplan los requisitos del presente Reglamento.

## 2. Conversión

### Conversión de tierras asociadas a producciones animales ecológicas

Cuando se convierta una unidad de producción, toda la superficie de la unidad utilizada para la alimentación animal deberá cumplir las normas de agricultura ecológica; se aplicarán los períodos de conversión fijados en el reglamento, relativa a los vegetales y productos vegetales.

Las normas de agricultura ecológica deberán haberse aplicado normalmente en las parcelas durante un período de conversión de al menos dos años antes de la siembra o, en el caso de las praderas, de al menos dos años antes de su explotación como alimento balanceado procedente de la agricultura ecológica, o, en el caso de los cultivos vivaces distintos de las praderas, de al menos tres años antes de la primera cosecha de los productos. El período de conversión comenzará como muy pronto en la fecha en la que el productor haya notificado su actividad.

No obstante, con el consentimiento de la autoridad competente, la autoridad o el organismo de control podrá decidir reconocer retroactivamente como parte del período de conversión todo período anterior durante el cual: las parcelas hayan sido terrenos naturales o agropecuarios que no se trataban con productos sintéticos; este período sólo podrá contabilizarse retroactivamente cuando se faciliten a la autoridad o al organismo de control pruebas suficientes que

demuestren que las condiciones se cumplían durante un período mínimo de tres años.

Como excepción a este principio, el período de conversión podrá reducirse a un año para las tierras de pasto, los espacios al aire libre y las zonas de ejercicio que utilicen las especies no herbívoras. Este período podrá reducirse a seis meses si el terreno en cuestión no ha sido tratado en el pasado reciente con productos distintos de los contemplados más adelante en el presente Reglamento. Esta excepción estará supeditada a la autorización previa de la autoridad u organismo de control.

### Conversión de animales y productos animales

Para que los productos animales puedan venderse con la denominación ecológica, los animales deberán haber sido criados de acuerdo con las normas del presente Reglamento durante un período de, al menos:

— 6 meses en el caso de los pequeños rumiantes y el período para los cerdos será de 4 meses.

### 3. Origen de los animales

Cuando se constituya por primera vez un rebaño o manada y no se disponga en cantidad suficiente de animales producidos de acuerdo con el modo de producción ecológico, podrán introducirse en unidades de producción animal ecológicas animales criados de modo no ecológico, en las condiciones siguientes:

— corderos y cabritos destinados a la reproducción, siempre que el método de cría se ajuste a lo dispuesto en el presente Reglamento desde el momento mismo del destete y que tengan, en cualquier caso, menos de 60 días.

Como excepción, podrá introducirse por año hasta un máximo del 10 % del ganado adulto equino o bovino (incluidas las especies *bubalus* y bisonte) y del 20

% del ganado adulto porcino, ovino y caprino, como hembras que no hayan alcanzado el estado adulto (nulíparas), procedentes de explotaciones no ecológicas, para completar el crecimiento natural y renovar el rebaño o manada, siempre que no se disponga de animales criados de acuerdo con el método ecológico y únicamente con la autorización de la autoridad u organismo de control.

Los porcentajes establecidos en la anterior excepción no se aplicarán a las unidades de producción en las que haya menos de 10 animales de la especie equina o vacuna, o menos de 5 animales de la especie porcina, ovina o caprina. Para estas unidades, las renovaciones contempladas en el párrafo anterior se limitarán a un máximo de un animal por año.

#### 4. Alimentación

La alimentación está destinada a garantizar la calidad de la producción y no a incrementarla hasta el máximo, al tiempo que se cumplen los requisitos nutritivos del ganado en sus distintas etapas de desarrollo. Con carácter de excepción, se autorizarán prácticas tradicionales de engorde siempre y cuando sean reversibles en cualquier fase del proceso de cría. Queda prohibida la alimentación forzada.

La alimentación de los mamíferos jóvenes deberá basarse en la leche natural, preferentemente en la leche materna. Todos los mamíferos deberán ser alimentados a base de leche natural durante un período mínimo, en función de la especie de que se trate, que será de 3 meses para los bovinos (incluidas las especies *bubalus* y bisonte) y para los équidos, de 45 días para las ovejas y las cabras y de 40 días para los cerdos.

En el caso de los herbívoros, los sistemas de cría se basarán en la utilización máxima de los pastos, conforme a la disponibilidad de los mismos en las distintas épocas del año. Al menos un 60 % de la materia seca que componga la ración diaria estará constituido de forrajes comunes, frescos, desecados o

ensilados. No obstante, la autoridad u organismo de control podrán autorizar que en el caso de animales destinados a la producción lechera el citado porcentaje se reduzca al 50 % durante un período máximo de 3 meses al principio de la lactación.

No obstante lo dispuesto se autorizará el uso de una proporción limitada de alimentos convencionales de origen agrícola si los ganaderos pueden demostrar a satisfacción del organismo o autoridad de inspección del Estado miembro que les resulta imposible obtener alimentos de producción exclusivamente ecológica.

## 5. Profilaxis y cuidados veterinarios

La prevención de enfermedades en la producción animal ecológica se basará en los siguientes principios: a) la selección de las razas o estirpes de animales adecuadas; b) la aplicación de prácticas zootécnicas adecuadas que se ajusten a las necesidades de cada especie y que favorezcan una gran resistencia a las enfermedades y prevengan las infecciones; c) la utilización de piensos de alta calidad, en combinación con el ejercicio y el acceso a los pastos de forma regular, lo cual favorece el desarrollo de las defensas inmunológicas naturales del animal; d) el mantenimiento de la densidad adecuada en las unidades de producción animal, evitando la sobrecarga y los problemas de sanidad animal que ésta podría suponer.

La aplicación de los principios que se han señalado debería reducir los problemas de sanidad animal de forma que éstos puedan afrontarse principalmente mediante la prevención.

Si pese a todas las medidas preventivas que se han señalado algún animal cae enfermo o resulta herido, deberá ser atendido sin demora, en condiciones de aislamiento cuando sea necesario y en locales adecuados.

La utilización de medicamentos veterinarios en las explotaciones ecológicas deberá ajustarse a los siguientes principios: a) se utilizarán preferentemente productos fitoterapéuticos (por ejemplo, extractos [con exclusión de antibióticos], esencias de plantas, etc.), productos homeopáticos (como sustancias vegetales, animales o minerales) y oligoelementos, así como los productos que figuran más adelante en este reglamento, en lugar de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos, siempre que aquéllos tengan un efecto terapéutico eficaz para la especie animal de que se trate y para las dolencias para las que se prescribe el tratamiento; b) si la utilización de los productos que se han señalado no resulta eficaz, o es poco probable que lo sea, para curar una enfermedad o herida, y es imprescindible administrar un tratamiento que evite sufrimientos o trastornos a los animales, podrán utilizarse medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos bajo la responsabilidad de un veterinario; c) queda prohibida la utilización de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos como tratamiento preventivo.

Además de los principios anteriores, se aplicarán las siguientes normas: a) queda prohibido el uso de sustancias destinadas a estimular el crecimiento o la producción (incluidos los antibióticos, los coccidiostáticos y otras sustancias artificiales que estimulan el crecimiento) y el de hormonas o sustancias similares para el control de la reproducción (por ejemplo, la inducción o sincronización del celo) o con otros fines. No obstante, podrán administrarse hormonas en el tratamiento veterinario terapéutico de un animal en particular; b) se autorizan los tratamientos veterinarios a animales o el tratamiento de naves, equipos e instalaciones que sean obligatorios en virtud de la legislación nacional o comunitaria; en particular, la utilización de medicamentos veterinarios inmunológicos una vez detectada la presencia de enfermedades en la zona en que se encuentre la unidad de producción.

Siempre que deban utilizarse medicamentos veterinarios deberá registrarse claramente el tipo de producto (indicando las sustancias farmacológicas activas

que contiene), e incluirse información detallada del diagnóstico, la posología, el método de administración, la duración del tratamiento y el tiempo de espera legal. Esta información se comunicará a la autoridad u organismo de control antes de comercializar como productos ecológicos los animales o productos de origen animal. Los animales tratados se identificarán claramente; los animales grandes, individualmente, y las aves de corral y los animales pequeños, individualmente o por lotes.

El tiempo de espera entre la última administración del medicamento veterinario alopático al animal en las condiciones normales de uso y la obtención de productos alimenticios ecológicos que procedan de dicho animal se duplicará en relación con el tiempo de espera legal o, en caso de que no se haya especificado dicho período, será de 48 horas.

## 6. Métodos de gestión zotécnica, transporte e identificación de productos animales.

### Prácticas zotécnicas

En la agricultura ecológica, no podrán efectuarse sistemáticamente operaciones como la colocación de gomas en el rabo de las ovejas, el corte del rabo, el recorte de dientes o del pico y el descuerno. No obstante, la autoridad u organismo de control podrá autorizar alguna de esas operaciones por razones de seguridad (por ejemplo, el descuerno de animales jóvenes) o cuando tengan por objeto mejorar la salud, el bienestar o la higiene de los animales. Dichas operaciones deberán ser efectuadas por personal calificado en animales de una edad adecuada y de tal forma que se reduzca al mínimo el sufrimiento de los mismos.

Se prohíbe mantener atados a los animales. No obstante, y como excepción a este principio, la autoridad u organismo de control podrá autorizar tal práctica en algunos casos concretos, previa justificación por parte del productor, cuando sea necesario por motivos de seguridad o de bienestar y siempre que sea solamente durante períodos limitados.

Los animales podrán mantenerse atados en locales ya existentes, siempre que se le haga hacer ejercicio de manera regular y la cría se lleve a cabo cumpliendo los requisitos de bienestar de los animales con zonas provistas de camas adecuadas y en las que reciban cuidados en forma individual. Esta excepción, que deberá estar autorizada por la autoridad u organismo de inspección se aplicará durante un periodo transitorio que expirará el 31 de diciembre de 2010.

## Transporte

El transporte de los animales deberá realizarse de modo que se reduzca el estrés al que se ven sometidos, de conformidad con la legislación nacional o comunitaria pertinente en vigor. La carga y descarga se efectuarán con precaución, sin utilizar ningún sistema de estimulación eléctrica para forzar a los animales. Se prohíbe el uso de tranquilizantes alopáticos antes y durante el transporte.

Durante la fase que conduce al sacrificio y en el momento del mismo, los animales han de ser tratados de tal manera que se reduzca al mínimo el estrés.

## Identificación de los productos animales

Los animales y los productos animales deberán estar identificados a lo largo de toda la cadena de producción, preparación, transporte y comercialización.

## 7. Estiércol.

La cantidad total de estiércol, definido en la Directiva 91/676/CEE por explotación no deberá exceder los 170 kg N.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup> de la superficie agrícola utilizada y año, cantidad determinada en este reglamento. En caso necesario, la carga ganadera total se disminuirá para evitar que sobrepase el límite arriba mencionado. En base a este parámetro en el cuadro 11 se observa la cantidad máxima de animales permitidos por hectárea por especie, sin embargo a manera de aclaración si el productor recolecta el excremento para elaborar abono y venderlo afuera de la finca la carga de nitrógeno disminuye lo que permite el aumento de la población esto previo acuerdo con la certificadora.

## 8. Corrales, zonas al aire libre y alojamientos para el ganado.

Las condiciones de alojamiento de los animales deberán responder a sus necesidades biológicas y etológicas (por ejemplo, la necesidad etológica de una adecuada libertad de movimientos y de comodidad). Los animales deberán tener fácil acceso a la alimentación y al agua. El aislamiento y ventilación de los locales deberán garantizar que la circulación del aire, el nivel de polvo, la temperatura, la humedad relativa y la concentración de gas se mantengan en límites no nocivos para los animales. Los edificios deberán permitir una abundante y natural ventilación y entrada de luz.

Los corrales, las zonas de ejercicio al aire libre y los espacios abiertos deberán ofrecer, en caso necesario y en función de las condiciones climáticas locales y de las razas de que se trate, protección suficiente contra la lluvia, el viento, el sol y las temperaturas extremas.



Cuadro 11. Número Máximo de animales por hectárea y especie.

Número máximo de animales por hectárea Clase o especie	Número máximo de animales por hectárea equivalente a 170 kg N.ha <sup>-1</sup> .año <sup>-1</sup>
Équidos de más de 6 meses	2
Terneros de engorde	5
Otros bovinos de menos de 1 año	5
Bovinos machos de 1 a 2 años	3,3
Bovinos hembras de 1 a 2 años	3,3
Bovinos machos de más de 2 años	2
Ternereras para cría	2,5
Ternereras de engorde	2,5
Vacas lecheras	2
Vacas lecheras de reposición	2
Otras vacas	2,5
Conejas reproductoras	100
Ovejas	13,3
Cabras	13,3
Lechones	74
Cerdas reproductoras	6,5
Cerdos de engorde con pienso	14
Otros cerdos	14
Pollos de carne	580
Gallinas ponedoras	230

Fuente: Ministerio de ambiente y medio rural y marino (2009).

## 9. Carga ganadera y prevención del sobrepastoreo.

Los alojamientos destinados a animales no serán obligatorios en zonas en que las condiciones climáticas posibiliten la vida de los animales al aire libre.

La carga exterior en pastos, otros tipos de prados, brezales, zonas húmedas y otros hábitats naturales o seminaturales deberá ser suficientemente baja para evitar que el suelo se enfangue o se destruyan pastos por sobrepastoreo.

Los alojamientos, recintos, equipo y utensilios deberán limpiarse y desinfectarse convenientemente a fin de evitar las infecciones múltiples y el desarrollo de organismos portadores de gérmenes. Para esta limpieza y desinfección de los edificios e instalaciones sólo podrán utilizarse los productos enumerados más adelante. El estiércol, la orina y los alimentos derramados o no consumidos deberán retirarse con la frecuencia necesaria para reducir al máximo los olores y no atraer insectos o roedores. Para la eliminación de insectos y demás plagas en edificios y demás instalaciones destinadas a los animales, sólo podrán utilizarse los productos enumerados en este reglamento. En el cuadro 12 se observa requerimientos de área cubierta y al aire libre para diferentes sistema productivos y especies.

## 10. Mamíferos.

Supeditado a lo dispuesto anteriormente, todos los mamíferos deberán tener acceso a pastos o a zonas abiertas de ejercicio o espacios al aire libre, que podrán estar cubiertos parcialmente, y deberán poder utilizar esas zonas siempre que lo permitan las condiciones fisiológicas de las animales, las condiciones atmosféricas y el estado del suelo, a menos que se opongan a ello requisitos comunitarios o nacionales referentes a problemas sanitarios concretos con animales. Los animales herbívoros deberán tener acceso a los pastos siempre que lo permitan las condiciones.

Cuando los animales herbívoros tengan acceso al pasto durante el período de pastoreo y cuando el sistema de alojamiento invernal permita libertad de

movimiento a los animales, podrá suspenderse la obligación de facilitar zonas abiertas de ejercicio o espacios al aire libre durante los meses de invierno.

Los suelos serán lisos pero no resbaladizos. La mitad de la superficie total del suelo como mínimo debería ser firme, es decir, construida con materiales sólidos que no sean listones o rejilla.

Los alojamientos deberán disponer de una zona cómoda, limpia y seca para dormir o descansar suficientemente grande, construida con materiales sólidos que no sean listones. La zona de descanso irá provista de un lecho de paja amplio y seco con camas. Las camas deberán contener paja u otros materiales naturales adecuados y podrán sanearse y mejorarse con cualquiera de los productos minerales autorizados como fertilizantes en la agricultura ecológica.

Cuadro 12. Superficies mínimas cubiertas y al aire libre y otras características de alojamiento de las distintas especies y distintos tipos de producción.

	Zona cubierta (superficie disponible por animal)		Zona al aire libre (superficie de ejercicio, sin incluir pastos) m <sup>2</sup> .cabeza
	Peso mínimo en vivo (kg)	M <sup>2</sup> .cabeza <sup>-1</sup>	
Ganado de reproducción y de engorde bovinos y équidos	Hasta 100	1,5	1,1
	Hasta 200	2,5	1,9
	Hasta 350 de más de 350	4,0 5 con un mínimo de 1m <sup>2</sup> .100 kg	3 3,7 con un mínimo de 0,75 m <sup>2</sup> .100 kg
Vacas lecheras	-	6	4,5
Toros destinados a la reproducción	-	10	30
Ovejas y cabras	-	1,5 oveja/cabra 0,35 cordero/cabrito	2,5 2,5 con 0,5 por cordero/cabrito
Cerdas nodrizas con lechones de hasta 40 días	-	7,5 cerda	2,5

Cerdos de engorde	Hasta 50	0,8	0,6
	Hasta 85	1,1	0,8
	Hasta 110	1,3	1
Lechones	De más de 40 días y hasta 30 kg	0,6	0,4
Cerdos reproductores	-	2,5 hembra 6,0 macho	1,9 8,0

Fuente: Ministerio de ambiente y medio rural y marino (2009).

## Materias primas para la alimentación animal.

### 1. Materias primas de origen vegetal

1.1. Cereales, semillas, sus productos y subproductos.

1.2. Semillas oleaginosas, frutos oleaginosos, sus productos y subproductos.

1.3. Semillas leguminosas, sus productos y subproductos.

1.4. Tubérculos, raíces, sus productos y subproductos.

1.5. Otras semillas y frutas, sus productos y subproductos.

1.6. Forrajes y forrajes groseros.

1.7. Otras plantas, sus productos y subproductos. Se incluyen en esta categoría únicamente las sustancias siguientes: melaza, harina de algas (por desecación y trituración de algas y posterior lavado para reducir su contenido de yodo), polvos y extractos de plantas, extractos proteínicos vegetales (proporcionadas solamente a las crías), especias y plantas aromáticas.

### 2. Materias primas de origen animal

2.1. Leche y productos lácteos. Se incluyen en esta categoría únicamente las sustancias siguientes: leche cruda, leche en polvo, leche desnatada, leche desnatada en polvo, suero de leche, suero de leche en polvo, suero de leche parcialmente delactosado en polvo, proteína de suero en polvo (mediante tratamiento físico), caseína en polvo, lactosa en polvo, cuajada y leche cortada (agria).

2.2. Pescados, otros animales marinos, sus productos y subproductos. Se incluyen en esta categoría únicamente las sustancias siguientes: pescado, aceite de pescado y aceite de hígado de bacalao no refinado; autolisatos, hidrolisatos y proteolisatos de pescado, moluscos o crustáceos obtenidos por vía enzimática, en forma soluble o no soluble, únicamente para las crías; harina de pescado.

2.3. Huevos y ovoproductos para la alimentación de las aves de corral, preferentemente obtenidos en la propia explotación.

### 3. Materias primas de origen mineral

Se incluyen en esta categoría únicamente las sustancias siguientes:

Sodio: sal marina sin refinar, sal gema bruta de mina, sulfato de sodio, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio.

Potasio: cloruro de potasio.

Calcio: Lithotamnium y maerl, conchas de animales acuáticos (incluidos los huesos de sepia) carbonato de calcio, lactato de calcio, gluconato de calcio.

Fósforo: fosfato bicálcico defluorado, fosfato monocálcico defluorado, fosfato monosódico, fosfato cálcico y magnésico, fosfato cálcico y sódico.

Magnesio: óxido de magnesio (magnesio anhidro), sulfato de magnesio, cloruro de magnesio, carbonato de magnesio, fosfato de magnesio.

Azufre: sulfato de sodio. El fosfato bicálcico precipitado de huesos puede ser utilizado hasta el 30 de junio de 2004.

## Productos autorizados para la limpieza y desinfección de locales e instalaciones para la cría de animales.

(Por ejemplo, equipo y utensilios).

Agua y vapor

Lechada de cal

Cal

Cal viva

Hipoclorito de sodio (por ejemplo, como lejía líquida)

Soda cáustica

Potasa cáustica

Peróxido de hidrógeno

Esencias naturales de plantas

Ácido cítrico, peracético, ácido fórmico, láctico, oxálico y acético

Alcohol

Ácido nítrico (equipo de lechería)

Ácido fosfórico (equipo de lechería)

Formaldehído

Productos de limpieza y desinfección de los pezones y de las instalaciones de ordeño

Carbonato de sodio.

## Requisitos mínimos de control y medidas precautorias establecidos dentro del régimen control.

Las Disposiciones Generales establecidas en el presente anexo se aplicarán a todos los operadores mencionados anteriormente, en la medida en que tales disposiciones tengan relación con las actividades desarrolladas por el operador de que se trate.



## Disposiciones generales

### 1. Requisitos mínimos de control

Los requisitos de control del presente anexo se aplicarán sin perjuicio de las medidas adoptadas por los Estados miembros necesarias para garantizar la trazabilidad de los productos durante toda la cadena de producción, y para garantizar que se cumplan las disposiciones del presente Reglamento.

### 2. Aplicación

Los operadores que ya estén en activo en la fecha mencionada en el Reglamento (CE) no 2491/2001 estarán también sujetos a las disposiciones mencionadas en este reglamento.

### 3. Control inicial

Cuando empiece a aplicarse el régimen de control, el operador responsable deberá:

- hacer una descripción completa de la unidad y/o los locales y/o la actividad,
- establecer todas las medidas concretas que deban adoptarse en la unidad y/o los locales y/o la actividad para garantizar el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento,
- establecer las medidas cautelares que deban adoptarse para reducir el riesgo de contaminación por productos o sustancias no autorizados y las medidas de limpieza que deban adoptarse en los lugares de almacenamiento y en toda la cadena de producción del operador.

#### 4. Comunicaciones

El operador responsable deberá notificar en su debido momento al organismo o autoridad de control cualquier cambio en la descripción o en las medidas concretas mencionadas y en las disposiciones en materia de control inicial establecidas en todas las secciones y de las Disposiciones Específicas del presente reglamento.

#### 5. Visitas de control

El organismo o autoridad de control deberá efectuar, como mínimo una vez al año, un control físico completo de todos los operadores. El organismo o autoridad de control podrá tomar muestras para la búsqueda de productos no autorizados en virtud del presente Reglamento o para comprobar la utilización de técnicas de producción no conformes con el presente Reglamento. También podrán tomarse muestras que se analizarán para detectar posibles contaminaciones por productos no autorizados.

#### 6. Contabilidad documentada

En la unidad o locales deberá llevarse un registro de existencias y un registro financiero a fin de que el operador y el organismo o autoridad de control puedan, respectivamente, identificar y comprobar:

- la naturaleza y las cantidades de productos contemplados en el artículo 1 que hayan sido suministrados a la unidad y, si procede, de todas las materias adquiridas y de la utilización que se haya hecho de las mismas, y, en su caso, la formulación de los alimentos balanceados compuestos,
- la naturaleza, cantidades y destinatarios, así como, si fueran diferentes, los compradores, exceptuados los consumidores finales, de cualquiera de los productos mencionados en el artículo 1, que hayan abandonado la unidad o los locales o instalaciones de almacenamiento del primer destinatario,

## 7. Almacenamiento de los productos

Para el almacenamiento de los productos, las zonas deberán gestionarse de forma que se garantice la identificación de los lotes y se impida cualquier mezcla o contaminación con productos y/o sustancias que no cumplan lo dispuesto en el presente Reglamento. Los productos deberán ser claramente identificables en todo momento.

## 8. Acceso a las instalaciones

El operador deberá permitir al organismo o autoridad de control, para la inspección, el acceso a todas las partes de la unidad y a todos los locales, así como a las cuentas y a los documentos justificantes pertinentes. Deberá facilitar al organismo o autoridad de control toda la información que se considere necesaria para la inspección.

Cuando así lo solicite el organismo o autoridad de control, el operador deberá presentar los resultados de sus propios programas voluntarios de control y muestreo.

Además, los importadores y primeros destinatarios deberán presentar todos los permisos de importación, así como los certificados de control para las importaciones procedentes de terceros países.

## Disposiciones específicas

### Producción de vegetales, productos vegetales, animales y/o productos animales

La producción deberá llevarse a cabo en una unidad cuyos locales de producción, parcelas, pastos, zonas de ejercicio y de acceso al aire libre de los animales, instalaciones ganaderas, y, en su caso, locales para almacenamiento de

vegetales, productos vegetales, productos animales, materias primas e insumos, estén claramente separados de aquéllos de cualquier otra unidad que no produzca de conformidad con las normas contempladas en el presente Reglamento.

Animales y productos animales procedentes de la cría de animales

## 1. Control inicial

Al iniciarse la aplicación del régimen de control, aplicado específicamente a la cría de animales, la descripción completa de la unidad citada anteriormente deberá incluir las siguientes disposiciones generales:

- una descripción completa de las instalaciones ganaderas, pastos, zonas de ejercicio y de acceso al aire libre de los animales, etc., y, en su caso, de los locales de almacenamiento, transformación y empaquetado de los animales, productos animales, materias primas e insumos,
- una descripción completa de las instalaciones de almacenamiento del estiércol, las medidas concretas deberán incluir:
  - un plan de esparcimiento del estiércol, aprobado por un organismo o autoridad de control, así como una descripción completa de las superficies dedicadas a las producciones vegetales,
  - en su caso, en relación con el esparcimiento del estiércol, las disposiciones contractuales establecidas por escrito con otras explotaciones agrícolas en cumplimiento con lo dispuesto en el presente Reglamento,
  - un plan de gestión de la unidad de cría animal de producción ecológica (por ejemplo, gestión de la alimentación, reproducción, salud, etc.).

## 2. Identificación de los animales

Los animales deberán identificarse de manera permanente, mediante las técnicas adecuadas a cada especie; individualmente en el caso de mamíferos de tamaño grande, e individualmente o por lotes en el caso de aves de corral y pequeños mamíferos.

### 3. Registros de los animales

Los datos de los animales deberán compilarse en un registro y estar siempre a disposición de los organismos y autoridades de control en la sede de la explotación. En estos registros, destinados a proporcionar una descripción completa del modo de gestión del rebaño o grupo de animales, deberá constar la siguiente información:

- las llegadas de animales, por especie: origen y fecha de llegada, período de conversión, marca de identificación e historial veterinario,
- las salidas de animales: edad, número, peso en caso de sacrificio, marca de identificación y destino,
- las posibles pérdidas de animales y su justificación,
- alimentación: tipo de alimentos, incluyendo los complementos alimenticios, la proporción de los distintos componentes de la ración, los períodos de acceso a los corrales y de trashumancia en caso de que existan restricciones en la materia,
- profilaxis, intervenciones terapéuticas y cuidados veterinarios: fechas del tratamiento, diagnóstico, naturaleza del producto utilizado en el tratamiento, modalidades de tratamiento, recetas del facultativo para los cuidados veterinarios, con justificación y tiempo de espera impuestos antes de la comercialización de los productos animales.

### 5. Otros requisitos

Por derogación de lo dispuesto en estas normas, se aceptará el almacenamiento en la explotación de medicamentos veterinarios alopáticos y de antibióticos, siempre y cuando hayan sido recetados por un veterinario en el marco de tratamientos contemplados anteriormente en este reglamento, se encuentren almacenados en un lugar supervisado y figuren en el registro de la explotación.

Datos de la notificación contemplada en la letra a) del apartado 1 del artículo.

- a) Nombre y dirección del operador;

- b) Localización de las zonas y, en su caso, las parcelas (datos catastrales) donde se realizan las operaciones de elaboración;
- c) Características de las operaciones y de los productos;
- d) Compromiso contraído por el operador de efectuar las operaciones con arreglo a lo dispuesto;
- e) Cuando se trate de una explotación agrícola, la fecha en que el productor haya dejado de aplicar en las parcelas de que se trate productos cuya utilización no sea compatible con lo dispuesto;
- f) El nombre del organismo autorizado al que el operador haya confiado el control de su explotación y/o empresa, cuando en el Estado miembro de que se trate se haya puesto en aplicación el régimen de control mediante la autorización de dichos organismos.

## Ámbito de aplicación

### Artículo 1

1. El presente Reglamento se aplicará a los productos que a continuación se indican, siempre que dichos productos lleven o vayan a llevar indicaciones referentes al método de producción ecológica:

a) productos agrícolas vegetales no transformados; así como animales y productos animales no transformados, en la medida en que los principios de producción y las correspondientes normas específicas de control que se describieron al principio del reglamento;

b) productos agrícolas vegetales transformados y productos animales transformados destinados a la alimentación humana, preparados básicamente a partir de uno o más ingredientes de origen vegetal y/o animal;

c) alimentos para animales, piensos compuestos y materias primas para la alimentación animal no recogidos en la lista anterior.

## Artículo 2

A los fines del presente Reglamento, se considerará que un producto lleva indicaciones que hacen referencia al método ecológico de producción cuando, en su etiquetado, material publicitario o documentos comerciales, dicho producto o sus ingredientes, o las materias primas para piensos se describan en términos que sugieran al comprador que el producto o sus ingredientes, o las materias primas para piensos se han obtenido de conformidad con las normas de producción establecidas en el artículo 6. En particular, los siguientes términos o sus derivados habituales (tales como bio, eco, etc.) o diminutivos, solos o en combinación con otros términos, se considerarán indicaciones que hacen referencia al método ecológico de producción en toda la Comunidad y en todas las lenguas comunitarias, a menos que no se apliquen a los productos agrícolas contenidos en los alimentos o piensos o, a todas luces, no tengan relación con dicho método de producción: en español: ecológico.

## Artículo 3

El presente Reglamento se aplicará sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones comunitarias o nacionales, conforme al derecho comunitario, relativas a los productos, tales como las disposiciones por las que se regulan la producción, la elaboración, la comercialización, el etiquetado y el control, incluida la legislación relativa a los productos alimenticios y a la alimentación animal.

## Definiciones

### Artículo 4

A efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

1) Etiquetado: las menciones, indicaciones, marcas de fábrica o de comercio, imágenes o signos que figuren en envases, documentos, letreros, etiquetas, anillas o collarines que acompañan o se refieren a productos.

2) Producción: las operaciones realizadas en la explotación agraria para la obtención, envasado y primer etiquetado como productos de producción ecológica de los productos agrarios producidos en dicha explotación.

3) Elaboración: las operaciones de conservación y/o transformación de productos agrarios (incluido el sacrificio y despiece de productos animales), así como el envasado y/o las modificaciones realizadas en el etiquetado relativas a la presentación del método de producción ecológica de los productos frescos, conservados y/o transformados;

4) Comercialización: la tenencia o exposición para la venta, la puesta en venta, la venta, la entrega o cualquier otra forma de introducción en el comercio.

5) Operador: la persona física o jurídica que produzca, elabore o importe de terceros países los productos con vistas a su comercialización, o que comercialice dichos productos.

6) Producción animal: la producción de animales terrestres (incluidos los insectos) domésticos o domesticados y de especies acuáticas criadas en agua dulce, salobre o salada. Los productos de la caza y de la pesca de animales silvestres no se considerarán procedentes de la producción ecológica;

7) Piensos ecológicos/materias primas para la alimentación animal producidos ecológicamente: los piensos ecológicos/materias primas para la alimentación animal producidos con arreglo a las normas de producción establecida;

8) Piensos ecológicos/materias primas para la alimentación animal en conversión: piensos ecológicos/materias primas para la alimentación animal, salvo en lo relativo al período de conversión en que dichas normas se aplican durante al menos un año antes de la cosecha;

9) Piensos/materias primas para la alimentación animal convencionales: piensos/materias primas para la alimentación animal que sean compatibles con lo establecido en el reglamento de agricultura orgánica.



## Etiquetado

### Artículo 5

1. En el etiquetado o en la publicidad de los productos sólo se podrá hacer referencia al método de producción ecológica cuando:

a) dichas indicaciones pongan de manifiesto que se trata de un método de producción agraria;

b) el producto haya sido obtenido con arreglo a las normas establecidas, o haya sido importado de países terceros con su respectiva certificación y aprobación;

c) el producto haya sido producido o importado por un operador sujeto a las medidas de control específico.

d) en el etiquetado de los productos preparados constará el nombre y/o el número de código correspondiente a la autoridad o al organismo de control de que dependa el productor. La elección de la mención del nombre y/o del número de código depende del Estado miembro que notifica su decisión a la Comisión.

2. En el etiquetado o en la publicidad de los productos sólo se podrá hacer referencia, en la denominación de venta del producto, a indicaciones que hagan referencia a métodos de producción ecológica cuando:

a) al menos el 95% de los ingredientes de origen agrario del producto sean productos o provengan de productos obtenidos con arreglo a las normas establecidas o hayan sido importados de países terceros con su respectiva certificación y aprobación;

b) todos los demás ingredientes de origen agrario del producto estén contemplados en este reglamento, o hayan sido autorizados provisionalmente en un Estado miembro conforme a toda norma de desarrollo adoptada;

c) Los ingredientes de origen no agrario que contenga el producto sean únicamente sustancias que figuren en este reglamento;

d) ni el producto ni sus ingredientes hayan sido sometidos a tratamientos que impliquen la utilización de radiaciones ionizantes;

e) el producto haya sido elaborado o importado por un operador que se haya sometido a las medidas de control establecidas;

f) en el etiquetado de los productos constará el nombre y/o el número de código correspondiente a la autoridad o al organismo de control de que dependa el operador que haya efectuado la última operación de elaboración. La elección de la mención del nombre y/o del número de código depende del Estado miembro que notifica su decisión a la Comisión.

g) el producto se haya elaborado sin usar organismos modificados genéticamente ni productos derivados de esos organismos.

La indicación relativa a los métodos de producción ecológica deberá dejar claro que se refieren a un método de producción agraria y deberá ir acompañada de una referencia a los ingredientes de origen agrario de que se trate, al menos que dicha referencia figure claramente en la lista de ingredientes.

## Normas de producción

### Artículo 6

1. El método de producción ecológica implica que para la producción de productos que no sean semillas ni material de reproducción vegetativa:

a) deben cumplirse como mínimo las disposiciones que figuran al principio de este reglamento y, cuando proceda, las correspondientes reglas detalladas;

b) sólo se podrán utilizar productos compuestos de las sustancias incluidas en este reglamento como productos fitosanitarios, fertilizantes, acondicionadores del suelo, alimentos para animales, materias primas para la alimentación animal, piensos compuestos, aditivos en la alimentación animal, productos de limpieza y

desinfección para los locales e instalaciones ganaderas, productos para el control de plagas y enfermedades en los locales e instalaciones o con cualquier otra finalidad que se especifique más adelante en este reglamento en relación con determinados productos.

c) sólo se utilizarán semillas o material de reproducción vegetativa que se hayan producido mediante el método de producción ecológica;

d) no podrán emplearse organismos modificados genéticamente ni productos obtenidos a partir de éstos, con excepción de los medicamentos veterinarios.

2. El método de producción ecológica implica que para las semillas y el material de reproducción vegetativa, el parental femenino si se trata de semillas y el parental si se trata de material de reproducción vegetativa, deben haberse producido:

a) sin usar organismos modificados genéticamente ni productos derivados de esos organismos

b) de acuerdo con lo dispuesto por lo menos durante una generación o, si se trata de cultivos perennes, durante dos temporadas de cultivo.

#### Artículo 6 bis

1. A efectos del presente artículo se entenderá por “plántulas” las plantas enteras destinadas a la plantación para la producción de vegetales.

2. El método de producción ecológica supone que, cuando los productos utilicen dichas plántulas, éstas deberán haber sido producidas de conformidad con lo dispuesto en el reglamento.

## Sistema de control

### Artículo 8

1. Cualquier operador que produzca, elabore, almacene o importe de un tercer país algún producto con vistas a su comercialización posterior o que comercialice dicho producto deberá:

a) notificar esa actividad a la autoridad competente del Estado miembro en el que se realice la actividad; la notificación incluirá los datos mencionados en este reglamento;

b) someter su empresa al régimen de control.

Los estados miembros podrán eximir de la aplicación del presente apartado a los operadores que vendan directamente al consumidor o usuario final dichos productos, siempre que no los produzcan, preparen o almacenen si no es en conexión con el punto de venta, ni los importen de un tercer país.

2. Los Estados miembros designarán una autoridad o un organismo que se encargará de recibir las notificaciones.

Los Estados miembros podrán disponer la comunicación de cualquier información complementaria que consideren necesaria para el control eficaz de los operadores de que se trate.

3 .La autoridad competente garantizará que se ponga a disposición de los interesados una lista actualizada con los nombres y direcciones de los operadores que estén sometidos al sistema de control.

### Artículo 9

1. Los Estados miembros crearán un sistema de control administrado por una o más autoridades de control designadas u organismos privados autorizados, al que estarán sujetos los operadores.

2. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que se garantice a los operadores el acceso al sistema de control siempre que cumplan las disposiciones del presente Reglamento y paguen su contribución a los gastos de control.
3. El régimen de control incluirá, por lo menos, la aplicación de las medidas precautorias y de control que recogen anteriormente.
4. Para la aplicación del régimen de control por organismos privados, los Estados miembros designarán una autoridad encargada de la autorización y supervisión de dichos organismos.
5. Para la autorización de un organismo de control privado se tendrán en cuenta los siguientes factores:
  - a) el programa de control del organismo, que deberá contener una descripción pormenorizada de las medidas de control y de las medidas precautorias que el organismo se compromete a imponer a los operadores sujetos a su control; las sanciones que el organismo se proponga imponer en caso de advertir irregularidades y/o infracciones;
  - b) la existencia de recursos adecuados de personal cualificado e infraestructura administrativa y técnica, así como la experiencia en materia de control y la fiabilidad;
  - c) la objetividad del organismo de control respecto de los operadores sujetos al control del mismo.
6. Tras autorizar a un organismo de control, la autoridad competente deberá:
  - a) garantizar la objetividad de las inspecciones efectuadas por el organismo de control;
  - b) comprobar la eficacia del control;
  - c) tomar nota de las irregularidades y/o infracciones comprobadas y de las sanciones aplicadas;

d) retirar la autorización al organismo de control en caso de que éste no cumpla los requisitos.

6 bis los Estados miembros asignarán un número de código a todo organismo o autoridad de control autorizados o designados de acuerdo con las disposiciones del presenta artículo. Informarán de ello a los demás Estados miembros y a la Comisión, que publicará estos números de código en la lista.

7. La autoridad de control y los organismos autorizados de control deberán:

a) garantizar, por lo menos, que las medidas precautorias y de control que figuran al inicio de este reglamento se apliquen a las explotaciones sujetas a su control;

b) guardar el debido sigilo respecto a las informaciones y datos que obtengan en el ejercicio de sus actividades de control a personas distintas del responsable de la explotación de que se trate y de las autoridades públicas competentes.

No obstante, a petición debidamente justificada por la necesidad de garantizar que los productos se han producido de conformidad con el presente Reglamento, intercambiarán con otras autoridades de control u organismos autorizados de control información pertinente sobre el resultado de sus controles. Podrán, asimismo intercambiar la citada información por iniciativa propia.

8. Los organismos autorizados de control deberán:

a) facilitar a la autoridad competente, a efectos de la inspección, el acceso a sus despachos e instalaciones y cuanta información y ayuda la autoridad estime necesaria para el cumplimiento de sus obligaciones en virtud del presente Reglamento;

b) remitir, a más tardar el 31 de enero de cada año, a la autoridad competente del Estado miembro una lista de los operadores que el 31 de diciembre del año anterior estuviesen sujetos a su control, y presentar un breve informe anual.

9. Tanto la autoridad de control como los organismos de control deberán:

a) velar por que, siempre que se observe una irregularidad por lo que respecta a la aplicación de los artículos 5 o 6, relativo a los requisitos en materia de etiquetado

referidos al método de producción agrícola ecológico en lo que respecta a los alimentos para animales, los piensos compuestos y las materias primas para la alimentación animal, o de las medidas que figuran al principio del reglamento, se supriman las indicaciones que establece el artículo 2 y que se refieren al método de producción ecológica de todo el lote o todas la producción afectados por la irregularidad de que se trate;

b) en caso de que se descubra una infracción manifiesta o de efecto prolongado, prohibir al operador de que se trate, la comercialización de los productos provistos de indicaciones relativas al método de producción ecológica, durante un período que deberá acordarse con la autoridad competente del Estado miembro.

10. En el caso de la producción de carne, los Estados miembros se asegurarán de que los controles se refieran a todas las fases de producción, el sacrificio, el despiece y a cualquier otra elaboración, hasta la venta al consumidor, a fin de garantizar en la medida en que sea técnicamente posible la trazabilidad de los productos animales a lo largo de toda la cadena de producción, tratamiento y elaboración, desde la unidad de producción del animal hasta la unidad de envasado o etiquetado final. Comunicarán a los otros Estados miembros y a la Comisión, junto con el informe de supervisión previsto, las medidas adoptadas y el seguimiento que se ha hecho de ellas.

a) En el caso de otra producción animal distinta de la carne, deberán establecerse disposiciones que garanticen, en la medida de lo técnicamente posible, una trazabilidad de los productos.

b) En cualquier caso, las medidas que se adopten deberán ofrecer garantías a los consumidores de que los productos han sido producidos de conformidad con el presente Reglamento.

## Indicación de conformidad con el régimen de control

### Artículo 10

1. La indicación o el logotipo sellado que indican que el producto es conforme con el régimen de control sólo podrán figurar en el etiquetado de los productos cuando estos:

a) cumplan todos los requisitos del presente reglamento;

b) que hayan estado sometidos al régimen de control, hayan sido importados con su debida aprobación;

c) se vendan directamente en envases cerrados por el productor o el elaborador al consumidor final o sean comercializados como alimentos envasados; en caso de venta directa por parte del productor o el elaborador al consumidor final no serán necesarios envases cerrados siempre que el etiquetado permita identificar claramente y sin ambigüedades el producto a que se refiere dicha indicación;

d) lleven en el etiquetado el nombre y/o la razón social del productor, elaborador o vendedor así como el nombre o el número de código de la autoridad u organismo de control y todas las indicaciones que exigen las disposiciones reglamentarias sobre etiquetado de productos alimenticios de conformidad con la legislación comunitaria.

2. Tanto la autoridad de control como los organismos de control deberán:

a) en caso de que se descubra una irregularidad por lo que respecta a la aplicación de los artículos 5 y 6 o de las medidas contempladas en este reglamento, se dispone que se suprima del todo el lote o toda la producción afectados por la irregularidad;

b) en caso de que se descubra una infracción manifiesta o de efecto prolongado, retirar al operador durante un período que deberá acordarse con la autoridad competente del Estado miembro.



- 4 Podrán precisarse las modalidades de retirada de la indicación que figura al inicio del reglamento en caso de que se descubran determinadas infracciones a las disposiciones del presente reglamento.

#### Disposiciones generales de aplicación

##### Artículo 10 bis

1. En caso de que un Estado miembro descubra irregularidades o infracciones respecto de la aplicación del presente Reglamento en un producto procedente de otro Estado miembro que lleve alguna de las indicaciones contempladas en el artículo 2, informará de ello al Estado miembro que haya designado a la autoridad de control o autorizado al organismo de control, así como a la Comisión.
2. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para evitar la utilización fraudulenta de las indicaciones contempladas en el artículo 2.

#### Importaciones de países terceros

##### Artículo 11

1. Los productos importados de terceros países podrán comercializarse en el mercado comunitario etiquetados como productos con indicaciones que hagan referencia al método de producción ecológica, siempre que
  - a) cumplan lo dispuesto en los artículos 5 y 6 del presente Reglamento;
  - b) todos los operadores, incluidos los exportadores, hayan sometido sus actividades a un organismo o autoridad de control reconocidos; y
  - c) los operadores interesados pueden entregar en todo momento a los importadores o a las autoridades nacionales pruebas documentales que permitan identificar al operador que haya llevado a cabo la última operación y el tipo o gama de productos bajo su control, así como verificar que el operador en cuestión cumple lo dispuesto, y el período de validez.

2. La Comisión reconocerá, a los organismos y autoridades de control incluidos los organismos y autoridades de control mencionados en el artículo 9, competentes para efectuar controles y expedir las pruebas documentales, en terceros países, y elaborará un alista de ellos.

Los organismos de control se homologarán con la norma europea EN 45011 o Guía ISO/IEC 65, “Criterios Generales relativos a los organismos de certificación de productos”, en versión publicada más recientemente en el Diario Oficial de la Unión Europea, serie C. Los organismos de control se someterán a evaluación periódica in situ, así como a vigilancia y reevaluación plurianual de sus actividades por parte del organismo de homologación.

Al examinar las solicitudes de reconocimiento, la Comisión solicitará al organismo o a la autoridad de control toda la información necesaria. La Comisión podrá confiar a unos expertos la función de examinar in situ las normas de producción y las actividades de control realizadas en el tercer país por el organismo o autoridad de control en cuestión.

Los organismos o autoridades de control reconocidos facilitarán los informes o evaluación expedidos por el organismo de acreditación o, en su caso, por la autoridad competente, relativos a la evaluación periódica in situ, la vigilancia y la reevaluación plurianual de sus actividades.

Basándose en los informes de evaluación, la Comisión, con la asistencia de los Estados miembros, velará por la oportuna supervisión de los organismos y autoridades de control reconocidos, revisando periódicamente su reconocimiento. La índole de la supervisión se determinará basándose en una evaluación del riesgo de que se produzcan irregularidades o infracciones respecto de la disposiciones establecidas en el presente Reglamento o en virtud del presente Reglamento.

3. Los productos importados de terceros países también podrán comercializarse en el mercado comunitario etiquetados como productos con indicaciones que hagan referencia al método de producción ecológica, a condición de que:

a) se hayan obtenido de conformidad con unas normas de producción equivalentes a las establecidas en los artículos 5 y 6, que se aplican a la producción ecológica en la Comunidad;

b) los operadores hayan estado sometidos a medidas de control de eficacia equivalente a las mencionadas en los artículos 8 y 9, y dichas medidas de control se hayan aplicado de forma permanente y efectiva:

c) en todas las etapas de producción, preparación y distribución llevadas a cabo en el tercer país, los operadores hayan sometido sus actividades a un régimen de control reconocido de conformidad con el apartado 4, o a un organismo o autoridad de control reconocidos de conformidad con el apartado 5, y

d) los productos estén amparados por un certificado de control expedido por los organismos o autoridades de control del tercer país, reconocidos de conformidad con el apartado 4, o por un organismo o autoridad de control reconocidos de conformidad con el apartado 5, que confirmen que el producto cumple las condiciones establecidas en el presente apartado. El certificado original deberá acompañar a las mercancías hasta los locales del primer destinatario; ulteriormente, el importador deberá mantener el certificado a disposición del organismo de control y, en su caso, de la autoridad de control, durante un período no inferior a dos años.

4. La Comisión de conformidad con el procedimiento contemplado en el artículo 14, apartado 2, podrá reconocer a los terceros países cuyo sistema de producción cumpla normas equivalentes a las establecidas en los artículos 5 y 6 y cuyas disposiciones de control sean de eficacia equivalente a las establecidas en los artículos 8 y 9, y elaborará una lista de dichos países.

Al examinar las solicitudes de reconocimiento, la Comisión solicitará al tercer país que facilite toda la información necesaria. La Comisión podrá confiar a expertos la función de examinar in situ las normas de producción y las disposiciones de control del tercer país en cuestión.

Antes del 31 de marzo de cada año, los terceros países reconocidos enviarán a la Comisión un informe anual conciso relativo a la aplicación y el cumplimiento de las disposiciones de control.

Basándose en la información contenida en dichos informes anuales, la Comisión, con la asistencia de los Estados miembros, velará por la oportuna supervisión de los terceros países reconocidos, revisando periódicamente su reconocimiento. La índole de la supervisión se determinará sobre la base de una evaluación del riesgo de que se produzcan irregularidades o infracciones respecto de las disposiciones establecidas en el presente Reglamento o en virtud del presente Reglamento.

5. Por lo que respecta a los productos no importados con la aprobación necesaria y no importados de terceros países reconocidos, la Comisión, de conformidad con el procedimiento contemplado, podrá reconocer a los organismos y autoridades de control, incluidos los mencionados en el artículo 9, competentes para realizar controles y emitir certificados en terceros países, y elaborará una lista de ellos.

La Comisión examinará todas las solicitudes de reconocimiento presentadas por un organismo o autoridad de control de un tercer país.

Al examinar dichas solicitudes, la Comisión solicitará al organismo o autoridad de control que facilite toda la información necesaria. El organismo o autoridad de control se someterá a evaluación periódica in situ, así como a vigilancia y reevaluación plurianual de sus actividades, que llevará a cabo un organismo de homologación o, en su caso, una autoridad competente. La Comisión podrá confiar a unos expertos la función de examinar in situ las normas de producción y las actividades de control realizadas en el tercer país por el organismo o autoridad de control en cuestión.

Los organismos o autoridades de control reconocidos facilitarán los informes de evaluación expedidos por el organismo de homologación o, en su caso, por la autoridad competente, relativos a la evaluación periódica in situ, la vigilancia y la reevaluación plurianual de sus actividades.

Basándose en estos informes de evaluación, la Comisión, con la asistencia de los Estados miembros, velará por la oportuna supervisión de los organismos y autoridades de control reconocidos, revisando periódicamente su reconocimiento. La índole de supervisión se determinará sobre la base de una evaluación del riesgo de que se produzcan irregularidades o infracciones respecto a las disposiciones establecidas en el presente Reglamento o en virtud el presente Reglamento.

El certificado original deberá acompañar a las mercancías hasta los locales del primer destinatario; el importador deberá mantener el certificado a disposición del organismo de control y, en su caso, de la autoridad de control, durante un período no inferior a dos años.

Cada Estado miembro informará a los demás Estados miembros y a la Comisión de toda autorización concedida con arreglo al presente apartado, incluyendo información sobre las normas de producción y las disposiciones de control afectadas.

A petición de un Estado miembro o por iniciativa de la Comisión, el Comité mencionado examinará las autorizaciones concedidas de conformidad con el presente apartado. En caso de que de dicho examen se desprenda el incumplimiento de las disposiciones recogidas en el presente artículo, la Comisión pedirá al Estado miembro que concedió la autorización que la retire.

La Comisión, adoptará, de conformidad con el procedimiento contemplado medidas detalladas para la aplicación del presente artículo y, en particular:

a) en relación con los criterios y los procedimientos que deben seguirse para el reconocimiento de terceros países y de organismos y autoridades de control, incluida la publicación de listas de los terceros países y los organismos y autoridades de control reconocidos.

## **Capítulo III**

# **Diseño del Sistema de Producción Orgánico**

## Definición del concepto.

### Producción Orgánica:

Según la FAO: "La producción orgánica es un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realiza la salud de los agro ecosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Hace hincapié en la utilización de prácticas de gestión, con preferencia a la utilización de insumos no agrícolas (...) Esto se consigue aplicando, siempre que es posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contraposición a la utilización de materiales sintéticos, para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema".

## Caracterización del sistema Caprino bajo manejo Orgánico

Esta descripción será planteada cumpliendo todas las normativas de la legislación orgánica específicamente del Reglamento de la Comunidad Europea Nº 889/2008 y tratando de cumplir con los mismos rendimientos productivos del sistema convencional.

Aunque la legislación no es tan específica en el manejo de cada etapa de los animales el espíritu de la ley es tratar de dar bienestar animal y un manejo amigable con el ambiente. La explicación se hará desde el nacimiento de las cabritas y su proceso hasta llegar a una edad adulta sin ser tan específico como en el sistema tradicional pero si respetando la normativa orgánica y además buscando describir las prácticas de manejo más comúnmente usadas por caprinocultores de nuestro país de una forma orgánica aunque cabe recalcar que muchas de estas son muy similares debido al carácter tan artesanal de la producción caprina del país.

## Diseño de la finca y rutina de labore

Antes de describir el manejo de todas las etapas de los animales se describe un poco la finca lo que permite tener una idea clara de lo que sería la explotación y las áreas que se tendrán dispuestas para cada etapa.

### Descripción de la finca.

La finca se encuentra situada en la comunidad de los Alpes distrito de Venecia Cantón San Carlos de la provincia de Alajuela según en el Registro Nacional mide 24,223 m<sup>2</sup> como se puede ver en la figura 3, tiene acceso mediante un camino de lastre, la finca fue dedicada durante mucho tiempo a la producción de café pero debido a la caída del precio se transformo en una finca dedicada al engorde de ganado de una manera extensiva recientemente fue reforestada con árboles de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) conservando el pasto. La finca no cuenta con mayores facilidades como agua o electricidad pero si cuenta con un río que mantiene agua durante todo el año, del área total un 50% esta reforestado el área restante presenta pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*), es importante recalcar que la finca cuenta con dos desniveles bastantes marcados ya que el río forma un pequeño cañón. Finalmente se debe mencionar que por los últimos tres años no ha tenido ningún tipo de labranza ni de carga de abonos químicos por lo que se puede solicitar reducir el periodo de transición.



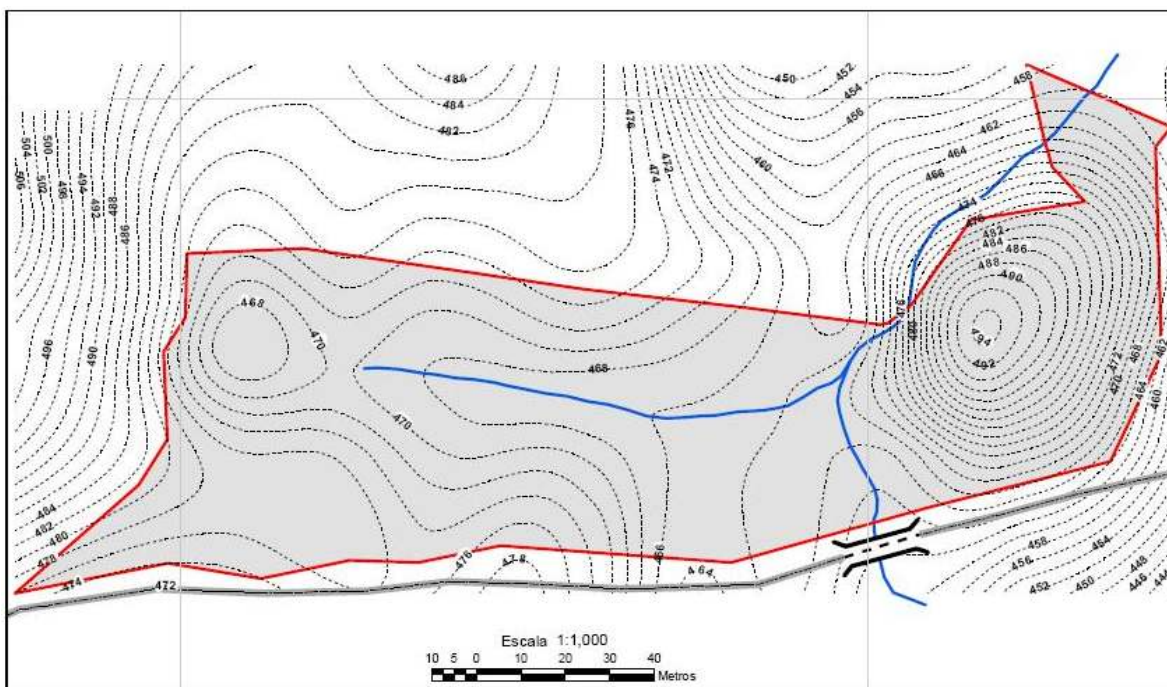


Figura 3. Descripción del área de la finca empleada para el desarrollo del proyecto en los Alpes, Venecia de San Carlos.

#### Descripción de la zona.

Las características climáticas son favorables para la agricultura así como para las explotaciones animales ya que cuenta con condiciones favorables según reporto el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) en el programa de Agencia de Servicios Agropecuarios (ASA):

- Precipitación

Por ser una zona de influencia atlántica el régimen de pluviosidad es alto. En las cabeceras de los distritos se informa una precipitación promedio de 4057 mm anuales y en las áreas bajas la precipitación promedio es de 3076 mm por año. En las zonas montañosas donde están asentadas las áreas protegidas la precipitación es mayor a los 5000 mm. Los meses con más lluvia son julio, octubre y diciembre, y los más secos son febrero, marzo y abril (MAG 2006).

- Viento

No existen datos sobre la intensidad de los vientos, pero no se evidencian efectos negativos a la producción. Para los estudios de capacidad de uso este factor se clasifica como ausente (MAG 2006).

- Temperatura

Con una variación tan amplia de alturas, también se nota una variabilidad en la temperatura ambiental. En el área donde están las poblaciones mayores (Rio Cuarto, San Miguel de Sarapiquí y Venecia) la temperatura mínima promedio es de 18,8 grados y la máxima promedio de 27,1 grados encontrándose la media anual en 23,4 grados (MAG 2006).

### Estructura de Hato

Como se observó en la legislación (Cuadro 11) la cantidad máxima de animales por hectárea es de 13,3 en función de una deposición de 170 kg.N.ha<sup>1</sup>.año<sup>-1</sup> y si el área es de 2,4 ha se puede tener un máximo de 31 animales adultos. En el cuadro 13 se puede observar cómo se distribuirán los animales en las diferentes etapas. Aunque la legislación establece la cantidad de 13,3 animales adultos por hectárea, para este modelo se analizó tener animales en etapas de gestación, productivas y desarrollo, con la finalidad de evitar la crianza de animales jóvenes y solo se incluirán al hato 6 hembras gestantes de primer parto cada año para un porcentaje de reemplazo de 20%, esta tasa de reemplazo es la permitida por la ley. El modelo contempla la venta de todas las crías al destete. El modelo contempla introducir el primer año un máximo de 5 cabras de más de cuatro partos que serán reemplazados al año siguiente luego de un parto más. El número de hembras en producción va a ser variable durante el año sin embargo se promediarán 19 hembras en producción con una producción promedio de 1,5 litros al día. En el anexo 10 se observa el flujograma de animales mensuales.

Cuadro 13. Estructura promedio del hato para el desarrollo de un sistema de producción caprino bajo manejo orgánico.

Etapa	Año					
	0	1	2	3	4	5
Inicio	0	0	0	0	0	0
Desarrollo	3	3	3	3	3	3
Secas	3	5	5	5	5	5
Producción (5 hembras de más de 4 partos)	19	19	19	19	19	19
Machos	1	1	1	1	1	1
Total	25	28	28	28	28	28

## Manejo Orgánico por etapas

### Nacimiento

Al igual que en el sistema convencional este un momento muy importante en la explotación las cabras durante el parto deberán recibir una buena atención, a pesar de que un principio de la producción orgánica es no estabular animales se recomienda apropiado que las cabras prontas a parir estén dentro de las instalaciones en algún corral para en caso de ser necesario poder brindarle ayuda más fácilmente.

Esta área debe estar completamente desinfectada y limpia con los productos orgánicos permitidos por la legislación para el caso específico se utilizará yodo y agua para reducir el riesgo de contaminación tanto de la madre como de la cría, además debe ser cómoda para la cabra y para evitar el encierro completo de los animales tendrá un patio de asoleo. Por último debe ser fácil de limpiar y de recoger los desechos de los animales para su posterior compostaje o sea compatible con el almacenamiento y los sistemas de manejo del excremento caprino. Los animales desde que nacen deben ser identificados, según la legislación el método de identificación debe ser el apropiado para cada especie por lo que queda abierta la opción de aretes, collares, tatuajes, etc.

## Crianza y Desarrollo de Cabritos(as).

Luego del nacimiento las cabritas y los cabritos a diferencia con el sistema tradicional se mantendrán con sus respectivas madres al menos una semana y luego serán trasladados a un corral separado. Luego de los ordeños los animales más jóvenes serán alimentados con amamantamiento restringido post ordeño por 30 minutos hasta el destete, este periodo no puede ser menos de 45 días según la legislación.

El destete se dará de forma paulatina alrededor de los 3 meses de edad ya cuando los animales estén un poco más grandes y con el sistema digestivo listo para asimilar el consumo de forrajes. Después de ese momento ya se podrán vender.

### Desarrollo de cabritas

El objetivo es llegar a la monta con una condición corporal idónea que según Santucci y Maestrini (1985) es de 3 a 3,5 en una escala de 0 a 5 basado en la palpación de dos regiones anatómicas el esternón y las vértebras lumbares.

En la mayoría de las explotaciones convencionales la monta se da al llegar a un peso promedio de 35-40 kg y posterior al primer celo, como no se maneja un registro de a qué edad promedio ocurre esto, los productores dicen que es alrededor de los primeros 15 meses de edad. En el modelo orgánico se esperan parámetros muy similares al sistema convencional con un peso promedio de 35-40 kg con el requisito de llevar los registros respectivos.

Similar al modelo convencional la monta se practicara de forma natural debido al bajo porcentaje de preñez que se obtiene de la inseminación artificial y el poco conocimiento de la técnica. Luego de la monta los animales se mantendrán en los mismos grupos.

## Ordeño de las cabras

El ordeño en el sistema orgánico no presenta variación al sistema convencional lo importante es mantener el aseo de los animales y de las ubres sin usar productos sintéticos por lo que se debe lavar el ubre preferiblemente con agua y se debe usar un sellador (por ejemplo el yodo) la legislación permite el uso de tintura de yodo convencional.

Un buen ordeño, sea manual o mecánico, debe vaciar a fondo la ubre, tanto para extraer la mayor cantidad de leche para obtener la totalidad de materias grasas, ya que al final del ordeño es cuando está se concentre (Quittet 1978). Para el modelo en cuestión al ser un grupo pequeño de animales se practicará el ordeño manual.

Al igual que en el sistema convencional las cabras se ordeñarán dos veces al día, mañana y tarde. Como parte de la rutina de ordeño las cabras se trasladan del repasto a la sala de espera y luego pasan a la sala de ordeño una a la vez. En el cepo se les limpia el ubre en seco o con agua únicamente y secando con una toalla de papel o tela diferente para cada animal y se procede al ordeño manual al finalizar el ordeño bajo el modelo orgánico se realizara el sellado con tintura de yodo.

## Secado de las cabras

Se dará de manera natural sin la utilización de antibióticos. Lo ideal sería cubrir las cabras a los siete meses de paridas ya que al llegar a los 60 o 90 días de gestación la mayoría se secan solas en total, se busca secar las cabras alrededor de los 9 a 10 meses. Si no ocurriera se deja primero un día sin ordeño, luego se ordeñan cada dos, luego cada tres hasta que se seque. Con esto se le permite que almacene reservas corpóreas para la próxima lactación y que el

cabrito en el claustro materno se desarrolle del 60 al 100 por ciento de su peso final en los dos últimos meses (Castro 2004).

## Manejo Sanitario

El manejo sanitario de forma orgánico es el cambio más significativo ya que evita utilizar medicamento sintético. Sin embargo, la legislación permite el uso de sustancias químicas siempre y cuando primero este en peligro la vida del animal y segundo se lleven bitácoras de su uso y dosificaciones, además se debe respetar los días de retiro de la leche de animales en tratamiento que sería del doble del tiempo que se retira en un modelo convencional.

En el cuadro 14 se detalla las prácticas propuestas de manejo sanitario orgánico y se comparan con las prácticas recomendadas por Castro (2004), para sistemas convencionales.

Para cualquier otro tipo de problema sanitario que no haya sido contemplado en el cuadro 14 como lo pueden ser: coccidiosis, colibacilosis, debilidad vital e indigestión láctea, timpanismo, CAE (artritis encefalitis caprina), linfadenitis y mastitis se utilizarán tratamientos alternativos y únicamente solo cuando no quede otra opción y la vida del animal corra peligro o el veterinario lo ordene se utilizarán medicamentos sintéticos. Es claro que de ser necesario tratar animales en producción se deberá separar la leche y desecharse además se deberá llevar una bitácora sobre la utilización de medicamentos sintéticos para futuras inspecciones de la certificadora orgánica.

Cuadro 14. Comparación de prácticas sanitarias realizadas por los productores a nivel nacional y el manejo ideal de un plan sanitario.

Practica Sanitaria	Plan Sanitario convencional recomendado*	Practicas Aceptadas
Desparasitación Interna	- Control de parásitos internos a partir de un mes de edad repetir al segundo y tercer mes. 15 a 20 días antes de la monta. Seguir según lo indique el medicamento.	Se recomienda la implementación de un plan complementario que incluya el uso de Neem ( <i>Azadirachta indica</i> ), Ajo ( <i>Allium sativum</i> ), manejo de potreros, selección de animales mas resistentes y utilizar el método FAMACHA© para llevar un control parasitario.
Baños para parásitos externos	Baños contra parásitos externos (piojos).	Se utilizará caldo sulfocalcico.
Vitaminas y Minerales	A los 3 y 40 días es necesario proceder a suministrar por vía oral vitamina A, en dosis de 10.000 unidades internacionales y 25.000 unidades internacionales de vitamina D. 15 a 20 días antes de la monta vitaminizar con ADE. Un mes antes del parto se deben vitaminizar con ADE.	Al no existir ninguna restricción se utilizará el programa recomendado.

Vacunas	Vacunación contra neumoenteritis durante los primeros 7 días. Vacunación contra Septicemia Hemorrágica, Carbón Bacteriano y Pierna Negra a partir de los 5 meses.	Se mantendrá el plan de vacunación convencional ya que así lo permite la normativa orgánica.
Recorte de Pezuñas	Cada mes	Cada mes
Recorte de Pelo	Dos veces al año	Cada vez que se ocupe
Descorné	A las 2 semanas de edad.	Se debe realizar a edades tempranas y sin productos sintéticos como quemantes.
Limpieza y desinfección general de los corrales	Al menos dos veces al año	Cada 3 meses con tintura de yodo o cualquier otro desinfectante convencional ya que son permitidos.

Fuente: Adaptado por el autor y de Castro (2004).

## Descripción del Plan Sanitario Orgánico

Parásitos internos:

El Neem (*Azadirachta Indica*) es un árbol de rápido crecimiento que puede alcanzar 15 a 20 metros de altura y raramente 35 a 40 m. Tiene abundante follaje todas las temporadas del año, pero en condiciones severas se deshoja, incluso casi completamente. El ramaje es amplio, y puede alcanzar de 15 a 20 m de diámetro ya desarrollado. Como desparasitante se utilizan las semillas del Nim, ya



que son ricas en compuestos limonoides con reconocida acción sobre insectos, hongos y bacterias. De los más de 40 compuestos aislados del Neem, la Azadirachta está considerada la más potente. En Nicaragua también se usan las hojas a razón de 200 hojas por litro de agua (Sáenz 2006).

Modo de acción: es un biocontrolador que promueve el control de los parásitos mediante el bloqueo de la síntesis y la liberación de las hormonas en juveniles, inhibe el apetito, provoca alteraciones en la diferenciación de los tejidos, reduce los movimientos y afecta los intestinos de los parásitos a través del desarreglo de las mitocondrias.

Modo de uso: Mezclar 1 litro de agua con 750g de harina de semilla de nim, dejando reposar por un día y posteriormente se filtra. Dosis: Se suministra vía oral a razón de 1ml por kg de peso vivo, la frecuencia de aplicación se determinará según lo indique la vigilancia de los animales (Salazar y Pariacote 2004). Esta vigilancia se hará mediante el método FAMACHA© que relaciona la coloración de la conjuntiva del ojo con el estado anémico ocasionado por el parásito *Haemonchus contortus*. Este método permitirá hacer aplicaciones a los animales más afectados y al mismo tiempo permite seleccionar los animales más resistentes a la patología, en el anexo 7 se puede observar las diferentes coloraciones de la conjuntiva y lo que representa (Vargas 2006). A parte de esto hay varias consideraciones, primero los corrales deben tener piso de cemento para tratar de romper el ciclo de los parásitos, segundo rotación en los repastos con 21 días de descanso y finalmente la recolección del excremento para su posterior compostaje.

Parásitos externos:

Según Sáenz (2006) los caldos sulfocalcicos son una alternativa viable para el control de ectoparásitos. Los ingredientes utilizados son: Azufre, cal y agua. Preparación: Hervir 13 litros de agua al momento de la ebullición agregar 1,8 kg de azufre y 900 g de cal. Revolver por 20 a 30 minutos con buen fuego hasta disolver

todo el azufre y se torne de una coloración rojo oscura. Baje el fuego y deje enfriar y colar. Dosis: dos litros del caldo por 18 de extracto acuoso de madero negro y nim. En alta infestación 3 de calcio sulfocalcico y 17 de extracto. Bañar los animales.

#### Mástitis:

Para el control de la mastitis lo más importante es la higiene a la hora del ordeño por lo que se recomienda limpiar la ubre de cada cabra con agua y secarlo con un papel diferente a cada animal. En caso de ocurrir algún caso de mastitis se tratará con homeopatía. La homeopatía es una rama de la medicina natural que cura la enfermedad, tratando de estimular el sistema inmunológico de la persona o del animal, para que éste cree anticuerpos y se auto curé sin medicinas. O sea, que el mismo causante de la enfermedad sirve para curarla, como si fuera una vacuna (Sáenz 2006).

#### Elaboración de la homeopatía

#### Materiales:

1. Leche infestada con Mastitis (10-50 cc)
2. Frascos de vidrios color ámbar con capacidad de 150-250 ml.
3. Alcohol Etílico al 40-95%.
4. Jeringas graduadas.
5. Agua destilada.

Un procedimiento se puede realizar en base a la prueba de CMT (California mastitis test) a todas las cabras en producción para el control de la mastitis subclínica. De acuerdo a esta metodología se diagnostica el grado de afectación de cada cabra y se registra para darle seguimiento a los casos positivos. Luego se extrae muestra de cada cuarto afectado en un recipiente limpio, seco y estéril. Los mejores resultados se obtienen de casos de mastitis clínica, ya que la CMT no afirma la infección del animal con gérmenes causantes de la enfermedad y evalúa

cualitativamente las condiciones de manejo y ordeño del hato lechero y no necesariamente una patología.

#### Paso # 1

En un frasco de vidrio color ámbar se coloca 1 cc de leche infestada con mastitis. Se añade 9 ml de alcohol etílico al 40-95 % de pureza, se procede a agitar por dos minutos de forma ininterrumpida y ordenada.

#### Paso #2

De la primera dilución se extrae 1 cc de material, se deposita en un recipiente esterilizado y se añaden 9 cc de agua desmineralizada, se procede a agitar por 2-5 minutos.

Este mismo procedimiento se realiza en las diluciones 3, 4 y 5 respectivamente utilizando agua desmineralizada en partes 1:9 (O sea 1 cc de la dilución anterior y 9 cc de agua desmineralizada).

#### Paso # 3.

De la quinta dilución se extrae 1 cc. Se deposita en un frasco color ámbar y se añade 9 cc de Alcohol Etílico al 40-95%, se procede a dinamizar por 2-5 minutos. Este dilución la denominaremos la tintura madre (sexta dilución). De esta dilución es la que se obtiene posteriormente el tratamiento homeopático para control de Mastitis en cabras afectadas.

#### Paso #4.

Procedimiento para la obtención del Tratamiento de Mastitis.

De la sexta dilución a base de alcohol etílico, se extrae 1 cc y se deposita en otro frasco limpio, se añade 9 cc de agua desmineralizada y se procede inmediatamente a agitar por 2-5 minutos.

Modo de Aplicación:

1. En el caso de diagnosticar cabras con mastitis subclínica y clínica, se aplica 1cc de tratamiento homeopático (Séptima dilución) en la los pliegues que se encuentra en la base de la cola como se puede apreciar en la figura 4.



Figura 4. Lugar correcto para aplicar la homeopatía en las cabras.

Dosis: 1 cc.

Vía de administración: Subcutánea (en la base de la cola).

En el caso de mastitis Aguda y si las condiciones de manejo lo permiten se recomienda aplicar 1 cc cada 15 minutos por 1 hora y luego hacer 2 aplicaciones / día/ de 3-5 días.

Coccidiosis:

En caso de problemas de coccidia sobre todo en edades tempranas se han realizado importantes estudios sobre las propiedades del propóleo. El propóleo es una sustancia resinosa, que varía desde el color verde parduzco hasta el negro, dependiendo de su origen botánico y de la presencia de flavonoides (Manrique 2000). La actividad biológica del propóleo es muy amplia, donde se cita actividad:

Antimicrobiana: destaca principalmente en el control de bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus alvei* y *Proteus vulgaris*.

- Antimicótica: la pinocembrina presente en el propóleo es el principal responsable de esta actividad, principalmente en algunas cepas del género *Candida*.

- Antiparasitaria: Moura (1999) refiere su efectividad contra la *Giardia lamblia*, y como control en 67% de *Eimeria* spp. (coccidiosis) en conejos y aves.

Modo de uso: A los animales se les puede suministrar vía oral una dosis de 5cc, 10 cc y 15cc de una solución alcohólica de propóleo al 3%. De estas dosis la que ha presentado mejores resultados es la segunda (Principal *et al.* 2002).

Timpanismo:

El método más apropiado para la solución del problema es la punción. La cual consiste en la abertura de un orificio a nivel del rumen con la finalidad de liberar los gases acumulados.

### Alimentación Orgánica

Al igual que en el modelo convencional la alimentación está destinada a garantizar la calidad de la producción, al tiempo que se cumplen los requisitos nutritivos del ganado en sus distintas etapas de desarrollo.

Tratando de cumplir con esto y de brindarle a los animales el mayor bienestar se desarrollaron las siguientes dietas por etapas (cuadros 15, 16, 17, 18, 19) basándose en los mismos requerimientos y producción del modelo convencional y además tratando de fomentar el hábito del ramoneo en el hato. Las dietas incluyen el uso de la morera (*Morus alba*), pasto camerún (*Pennisetum purpureum*), pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*) y maíz (*Zea mays*) que se suministrara ensilado. En el anexo 1 se observan la composición nutricional de

cada ingrediente de la dieta y la descripción de las dietas se detallan a continuación:

Cuadro 15. Composición de la dieta propuesta para animales en la etapa de inicio (Peso promedio: 10 kg) bajo manejo orgánico.

		Consumo/animal/día				
		MS (kg)	PC (g)	ED (Mcal)	Ca (g)	P (g)
<b>*Requerimientos</b>		0,28	22	0,70	1	0,7
<b>Aportes</b>						
	<b>MF(kg)</b>					
<sup>1</sup> <b>Leche de cabra</b>	2	0,54	32,40	1,08	1,1	0,8
<sup>2</sup> <b>Morera</b>	0,5	0,13	23,4	0,23	2,6	0,39
<sup>3</sup> <b>Jaragua</b>	0,5	0,14	8,1	0,27	0,27	0,20
<b>Total</b>	2,50	0,81	63,90	1,58	3,95	1,40
<b>Balance</b>		0,53	41,90	0,89	2,95	0,70

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007.<sup>1</sup>Chacón 2005 y consumer eroski.<sup>2</sup>Benavides 1995 y 1999.

<sup>3</sup>Sanchez 2007.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.

Cuadro 16. Composición de la dieta propuesta para animales en la etapa de desarrollo (peso promedio: 40 kg) bajo manejo orgánico.

		Consumo/animal/día				
		MS (kg)	PC (g)	ED(Mcal)	Ca (g)	P (g)
<b>*Requerimientos</b>		0,92	64	2,16	1,8	1,4
<b>Aportes</b>						
<b>MF(kg)</b>						
<sup>1</sup> <b>Morera</b>	1	0,26	46,8	1,80	20	3
<sup>2</sup> <b>Camerun Picado</b>	0,50	0,09	8,28	0,20	0,7	0,34
<sup>3</sup> <b>Jaragua</b>	2,20	0,59	35,64	1,19	1,19	0,9
<b>Total</b>	3,70	0,94	90,72	3,19	21,87	4,23
<b>Balance</b>		0,02	26,72	1,03	20,07	2,83

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007. <sup>1</sup>Benavides 1995 y 1999. <sup>2</sup>Araya, M. y Boschini, C. 2005. <sup>3</sup>Sanchez 2007.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.

Cuadro 17. Composición de la dieta propuesta para animales en producción de 1,5 kg diarios (Peso promedio: 50 kg) bajo manejo orgánico.

		Consumo/animal/día				
		MS (kg)	PC (g)	ED(Mcal)	Ca (g)	P (g)
<b>Requerimientos</b>		1,56	173,33	3,63	8,90	5,30
<b>Aportes</b>						
<b>MF(kg)</b>						
<sup>1</sup> <b>Morera</b>	2,5	0,65	117	1,17	13	1,95
<sup>2</sup> <b>Camerun Picado</b>	3,5	0,60	57,99	1,42	4,8	2,40
<sup>3</sup> <b>Jaragua</b>	2	0,54	49,03	1,14	1,78	2,32
<b>Total</b>	8	1,79	224,02	3,74	19,6	6,68
<b>Balance</b>		0,23	50,69	0,11	10,69	1,38

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007. <sup>1</sup> Benavides 1995 y 1999. <sup>2</sup>Araya, M. y Boschini, C. 2005. <sup>3</sup>Sanchez 2007.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.

Cuadro 18. Composición de la dieta propuesta para animales secos (Peso promedio: 50 kg) bajo manejo orgánico.

		Consumo/animal/día				
		MS (kg)	PC (g)	ED(Mcal)	Ca (g)	P (g)
<b>Requerimientos</b>		0,99	68	2,32	1,9	1,5
<b>Aportes</b>		<b>MF(kg)</b>				
<sup>1</sup> <b>Camern Picado</b>	3	0,52	49,71	1,22	4,1	2,1
<sup>2</sup> <b>Jaragua</b>	2,1	0,57	34,02	1,13	1,9	2,4
<b>Total</b>	5,1	1,08	83,73	2,35	5,99	4,50
<b>Balance</b>		0,09	15,73	0,03	4,09	3,00

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007. <sup>1</sup>Araya, M. y Boschini, C. 2005. <sup>2</sup>Sanchez 2007.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.

Cuadro 19. Machos (Peso promedio: 70 kg).

		Consumo/animal/día				
		MS (kg)	PC (g)	ED(Mcal)	Ca (g)	P (g)
<b>Requerimientos</b>		1,84	111	4,28	3	2,6
<b>Aportes</b>		<b>MF(kg)</b>				
<sup>1</sup> <b>Morera</b>	0,5	0,13	23,4	0,23	3	0,39
<sup>2</sup> <b>Camerun Picado</b>	2	0,34	33,14	0,81	2,7	1,37
<sup>3</sup> <b>Jaragua</b>	3	0,63	57,31	1,34	2,08	2,7
<sup>4</sup> <b>Ensilaje de Maíz</b>	2,3	0,64	54,74	1,93	1,80	1,7
<b>Total</b>	5,5	1,75	168,59	4,32	9,23	6,15
<b>Balance</b>		-0,09	57,59	0,04	6,23	3,55

Fuentes: \* NRC (National Research Council). 2007.

<sup>1</sup> Benavides 1995 y 1999.

<sup>2</sup>Araya, M. y Boschini, C. 2005.

<sup>3</sup> y <sup>4</sup>Sanchez 2007.

Entiéndase: MF: Materia Fresca, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, ED: Energía Digestible, Ca: Calcio y P: Fosforo.



## Establecimiento de Forrajes para sistema orgánico

Cabe resaltar que en este apartado no se hará una explicación sobre el establecimiento del pasto Jaragua (*Hyparrhenia rufa*) ya que la finca es este momento cuenta con un área de aproximadamente 2500 m<sup>2</sup> ya establecidos, y que se aprovecharan para hacer 30 apartos de 80 m<sup>2</sup> para un área total de 2400 m<sup>2</sup> con una rotación de 29 días, aunque la recomendación es de 35 a 40 días (Sánchez 2007) se va a reducir por dos factores: el tamaño de los apartos es mayor al área necesaria (2,5m<sup>2</sup> por animal adulto) y además solamente 21 animales son adultos lo que hace que la demanda de pasto sea menor. Los animales estarán pastoreando durante el día siempre y cuando las condiciones climáticas sean favorables, en invierno se debe evitar tener animales en zonas con barro para cumplir con la legislación que lo prohíbe. El resto de recursos si tendrán que ser establecidos. Aunque no se especifique para cada caso vale la pena recalcar que a la hora del establecimiento de los forrajes no se utilizará ningún tipo de agroquímico para limpiar el terreno o para eliminar malezas todo se deberá realizar manualmente y únicamente se podrán fertilizar con abonos orgánicos, idealmente se debería establecer en los primeros 6 meses todo el material vegetativo y hasta que ya esté bien establecido se incluirán los animales al sistema. Todas las áreas de cultivos tienen estimado un 10% de área mayor al necesario por el desperdicio o alguna reducción en el rendimiento del cultivo.

Morera (*Morus Alba*): área en proyecto 8531 m<sup>2</sup> (ver cuadro 23).

Según Benavides (1995) la morera es un árbol o arbusto de porte bajo con hojas verde claro brillosas, venas prominentes blancuzcas por debajo y con la base asimétrica. Sus ramas son grises o gris amarillentas y sus frutos son de color morado o blanco, dulces y miden de 2 a 6 cm de largo.

Actualmente se le localiza en una gran variedad de ambientes, creciendo bien en diferentes altitudes (desde el nivel de mar hasta 4000m de altura) y en zonas secas y húmedas. Se puede plantar tanto en suelos planos como en

pendientes, pero no tolera suelos de mal drenaje o muy compactos y tiene altos requerimientos nutricionales por lo que su fertilización permanentemente es necesaria.

En la literatura existente se menciona que en condiciones muy húmedas puede ser atacada por diferentes especies de hongos. El tallo puede ser invadido de hongos blancos, otras plagas comunes son orugas, defoliadoras y cochinillas (*Dactylopius coccus*). En América Central sin embargo, las únicas plagas o enfermedades hasta ahora detectadas son las hormigas arrieras, la presencia de hongos en las hojas basales (en plantas con más de cuatro meses sin podar) y la presencia esporádica de cochinilla en la base del tallo.

#### Respuesta Animal

Rojas y Benavides (1994) obtuvieron rendimientos de  $2,3 \text{ kg.cabra}^{-1}\text{día}^{-1}$  cuando le suministraban Morera a razón del 3,5 % del peso vivo en materia seca y pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*) al libitum. A su vez Oviedo et al (1994) encontraron rendimientos de 876 kg./lactancia de 300 días en cabras alimentadas con una dieta compuesta por 36 % de Morera y 64 % de King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. Typhoides*).

#### Fertilización de la morera

Por su gran capacidad de producción y por la elevada concentración de minerales en la biomasa, la Morera absorbe gran cantidad de nutrimentos del suelo, pero por ser un árbol con raíces que penetran hasta 4 metros en el suelo, realiza un traslado de los minerales del subsuelo al suelo, razón por la cual en la Estación Experimental El Alto, se encontró que después de realizar diversos análisis del suelo, éste no había desmejorado en el transcurso de 20 años. Sin embargo para potenciar su máxima producción de forraje (biomasa), se ha enfatizado en la utilización de abonos orgánicos (estiércol y mulch) como fuente de nutrimentos como fertilizante incorporado al suelo. Con una densidad de 25000 plantas/hectárea en el CATIE, se han obtenido 35 toneladas métricas de materia seca total.hectárea<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup> utilizando estiércol de cabra como abono a razón de 1 kg de estiércol por planta

después de la poda (Benavides et al. 1994). Durante el establecimiento se recomienda aplicar 1 kg. de estiércol de cabra fresco por planta, 30 días después de la siembra en lugar del fertilizante químico.

#### Modo de siembra a utilizar

Se selecciona estacas de mediano grosor y cortarles a 0,70 m. El suelo se prepara arando y rastreando. Se siembra una tercera parte de las estaca, 0,7m entre hileras y 0,5m entre plantas. Mantenerla limpia de malezas con chapeas manuales. Fertilizarla con abono foliar orgánico como lixiviados de lombricompost.

Primer corte: a los 6 meses.

Cortes sucesivos: cada 3 meses.

Altura de corte: 0,75 m del suelo con un aprovechamiento del 48% (Benavides et al. 1994)

Cuadro 20. Rendimiento de la morera según el número de plantas sembradas.

Área Plantada	Producción de Morera				
	25x25 (625m <sup>2</sup> )	25x50 (1250m <sup>2</sup> )	25x75 (1875m <sup>2</sup> )	50x50 (2500m <sup>2</sup> )	50x100 (5000m <sup>2</sup> )
Número de plantas	1250	2500	3750	5000	10000
Producción Kg.corte <sup>-1</sup> . Árbol <sup>-1</sup> .	1	1	1	1	1
Número de cortes.año <sup>-1</sup> .	4	4	4	4	4
Ciclo corte días cada lote	90	90	90	90	90
Producción de biomasa	1250	2500	3750	5000	10000

kg.lote <sup>-1</sup> .					
Producción utilizable	600	1200	1800	2400	4800
día.kg <sup>-1</sup> .lote <sup>-1</sup> .					
Consumo morera	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
cabra.día <sup>-1</sup> .					
No. Cabras	2,6	5,3	8,0	10,6	21,3
alimentadas.día <sup>-1</sup> .					
No. Plantas morera.corte <sup>-1</sup> .	5	5	5	5	5
cabra <sup>-1</sup> .día <sup>-1</sup> .					
No. Plantas cortadas.día <sup>-1</sup>	13	26,5	40	53	106,5

Fuente: Benavides et al 1994.

Para el presente proyecto se recomienda la siembra de estacas de morera a una distancia entre plantas de 0,8 m y de 0,7 m entre hileras para una densidad de 8400 plantas (Figura 5). Durante el establecimiento se recomienda aplicar 1kg de estiércol por planta y después de cada corte (90 días) se aplicara un 1kg de estiércol.

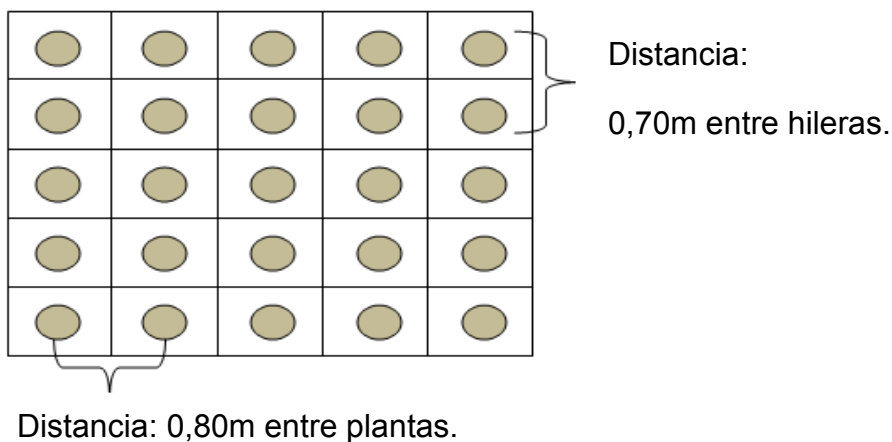


Figura 5. Diseño para el establecimiento de la morera con las distancias de siembra tanto entre surcos como entre plantas.

Maíz (*Zea mays*): área en proyecto 360 m<sup>2</sup> (ver cuadro 23)

El maíz es una gramínea anual originaria de las Américas. Actualmente, es el cereal con mayor volumen de producción en el mundo, superando al trigo y el arroz. En la mayor parte de los países de América, el maíz constituye la base histórica de la alimentación regional y uno de los aspectos centrales de la cultura mesoamericana. *Zea mays* es una planta monoica; sus inflorescencias masculinas y femeninas se encuentran en la misma planta. Si bien la planta es anual, su rápido crecimiento le permite alcanzar hasta los 2,5 m de altura, con un tallo erguido, rígido y sólido (Wikipedia 2009).

Preparación y requisitos del suelo:

En los primeros estados de desarrollo el maíz es muy sensible a la falta de agua en el sistema suelo, su desarrollo en las primeras etapas dependen de esto, una deficiente preparación de suelo lograría que las semillas (granos) que quedan sobre la superficie no germinen es de suma importancia que al momento de la siembra el suelo donde se establecerá el cultivo debe estar bien mullido y con una correcta micronivelación para evitar problemas de drenaje debido a la necesidad de agua que tiene, además se debe asegurar la distribución de la semilla a una profundidad uniforme asegurando así una emergencia pareja y una densidad uniforme sobre el área sembrada (Cascante 2009). El suelo debe ser profundo con unos 10cm de profundidad, buen drenaje y texturas no extremas que permitan un buen laboreo en el predio.

Trabajos para la siembra:

Se afloja la tierra cruzando los surcos, antes de sembrar. Luego se hacen los surcos y se siembra tirando al mismo tiempo la semilla (de 3 a 4 semillas). Aproximadamente a los 8 días nace la planta. De los 15 a 20 días que nace la milpa se va a “sacar de surco”, esto significa que hay que echarle tierra al tallo del

maíz para protegerlo y que guarde más humedad, al mismo tiempo se deshierba y la tierra se protege con la hierba que se sacó, se le pone encima a la tierra para que con el agua de la lluvia, la tierra no se vaya. Dos o tres semanas después, se vuelve a poner más tierra al tallo del maíz para que se sostenga y tenga fuerza y si viene el viento, el maíz se mantenga y tenga fuerza (Cascante 2009).

Rotaciones adecuadas para el cultivo del maíz:

El maíz se adapta a cualquier tipo de rotación, ya que por ejemplo colocarlo después de pasturas resulta muy favorable debido a que el maíz compite bien contra las malezas en pastos de dos o más años sin embargo es de alto riesgo desde el punto de vista sanitario debido a la existencia de plagas de insectos que dominan sobre todo las pasturas de especies leguminosas, el problema entonces es no descuidar el ataque de larvas de gusanos cortadores que pueden representar ataques severos.

El uso de variedades resistentes a enfermedades radicales, ha permitido la práctica del monocultivo sin que bajen los rendimientos todo ayudado con control integrado de plagas para asegurar buenos rendimientos.

Según Leblanc *et al.* 2007 en este proyecto se sembraran cinco hileras de 20 m de largo a una distancia de 1 m entre hileras y de 0,5 m entre plantas para un ancho total de 10m, sembrando 2 semillas por hueco (40000 plantas ha<sup>-1</sup>).

Cuadro 21. Rendimiento del Maíz según el número de plantas sembradas.

Producción MF por Ha (TON) <sup>1</sup>	Plantas por Ha <sup>2</sup>	Cantidad de follaje por planta (g.) para ensilar
23,14	40000	578

<sup>1</sup>Araya, M. y Boschini, C. 2005.

<sup>2</sup> Leblanc et al 2007.

Entiéndase por MF: material fresco

Para el presente proyecto se recomienda sembrar con espeque, 4 semillas por golpe utilizando una distancia entre surcos de 1m y 0,5cm entre plantas (Figura 6). Bajo este sistema y por ser el maíz un cultivo anual es obligatorio la rotación de cultivos por lo que se plantea la inclusión de la mucuna (*Stizolobium deeringianum* o *Mucuna deeringiana*) en asociación con el maíz ya que ayuda a la fijación del nitrógeno.

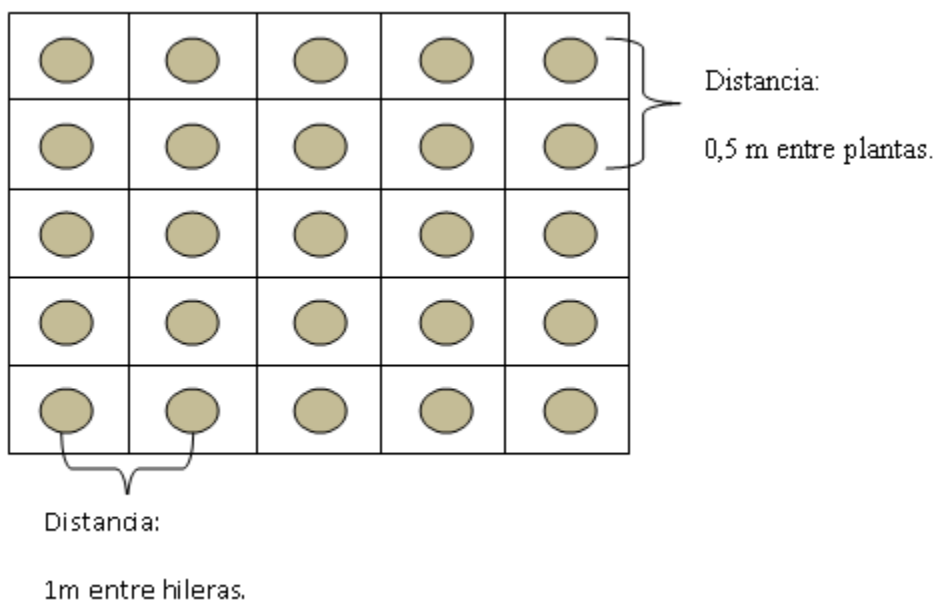


Figura 6. Diseño para el establecimiento del maíz con las distancias de siembra tanto entre surcos como entre plantas.

Manejo de mucuna (*Stizolobium deeringianum* o *Mucuna deeringiana*) en asocio con maíz.

La mucuna es una vigorosa especie originaria de la India. Se puede usar como cobertura del suelo para el control de malezas debido a su gran producción de follaje y también como abono verde en los cultivos. Es una planta que crece muy rápido y se adapta bien a las zonas cálidas. El ciclo de vida de la mucuna es anual, la planta crece en forma rastrera y tiene bejucos de hasta 14 m de largo, los cuales suben y se enredan en las plantas cercanas. Sus hojas son grandes y trifoliadas, de folíolos anchos y membranosos. Tiene una gran cantidad de raíces

superficiales y sus flores blancas o violetas se forman en largos racimos, produce de 10 a 14 vainas por racimo, las cuales son anchas, cortas, aplastadas y de punta curva (Merayo 2000).

La mucuna puede sembrarse de 8 a 15 días después de haber germinado el maíz. Pero puede esperarse más tiempo para plantar la leguminosa si las malezas tardan en germinar ó si el maíz retrasa su crecimiento. El propósito es que el cultivo crezca para evitar que la mucuna lo cubra. No es conveniente que el lapso de tiempo entre la siembra de ambas especies sea muy largo porque las malezas pueden crecer tanto que la mucuna no las puede suprimir. La mucuna se siembra en medio de las hileras del maíz colocando 2 o 3 semillas cada 50 cm. Las plantas de mucuna tienen bejucos que se pueden enredar en el maíz y volcar la planta o impedir su desarrollo. Para evitar esto los bejucos deben cortarse por lo menos dos veces durante el desarrollo del cultivo. Sin embargo, esto es más fácil y rápido que cortar la maleza (Merayo 2000).

Después de la cosecha del maíz la cobertura se deja crecer libremente. Posteriormente luego de producir la semilla la planta muere, dejando gran cantidad de hojas y tallos secos que cubren el suelo y evitan, en gran parte, la germinación de malezas mientras se pudren y además incorporan materia orgánica al suelo.

Establecimiento del Camerún (*Pennisetum purpureum*) área en proyecto 303 m<sup>2</sup> (ver cuadro 23).

En pastos de corte existen varias opciones con resultados positivos en la Región, con características y posibilidades de uso similares. Entre ellos sobresalen el Camerún y el Maralfalfa (*Pennisetum hybridum*) como los utilizados en la actualidad. Estas gramíneas son de porte alto y de crecimiento rápido y vigoroso, de fácil establecimiento y altos volúmenes de producción de forraje. Presentan la limitante de que su contenido de materia seca es muy bajo, por lo que el consumo debe ser regulado. La producción de forraje de una hectárea de Camerún o Maralfalfa es muy cercana a las 70 toneladas de forraje fresco por



corte y lo óptimo es aprovecharla entre los 45 y los 60 días, cuando tiene la mejor calidad en contenido de nutrientes y digestibilidad (López 2009).

Al igual que en los dos casos anteriores la preparación del suelo consiste la eliminación manual de cualquier tipo de maleza existente para luego arar y rastrear antes de sembrar.

La distancia de siembra entre los pastos de corte, la cual puede ser en hilera o a doble hilera, varía dependiendo de la especie y del material que se utilice. La siembra es por estaca, y debe ser en forma de “X”, con una separación de 10 cm entre ellas y entre hileras se recomienda una distancia de 70 cm. Así se controla la erosión y se forman terrazas naturales. La distancia entre barreras vivas depende de la magnitud de la pendiente, del grado de erosión, del sistema de labranza y de la cobertura vegetal en el espacio entre barreras (Araya y Boschini 2005).

Cuadro 22. Rendimiento del Camerún según el número de cepas sembradas.

Producción MF por m <sup>2</sup> .día <sup>-1</sup> (kg)	Cepas por m <sup>2</sup>	Cantidad de Camerún en MF por planta (g)
14,250	15	950

<sup>1</sup>Araya, M. y Boschini, C. 2005.

<sup>2</sup> Leblanc et al 2007.

Entiéndase por MF: material fresco

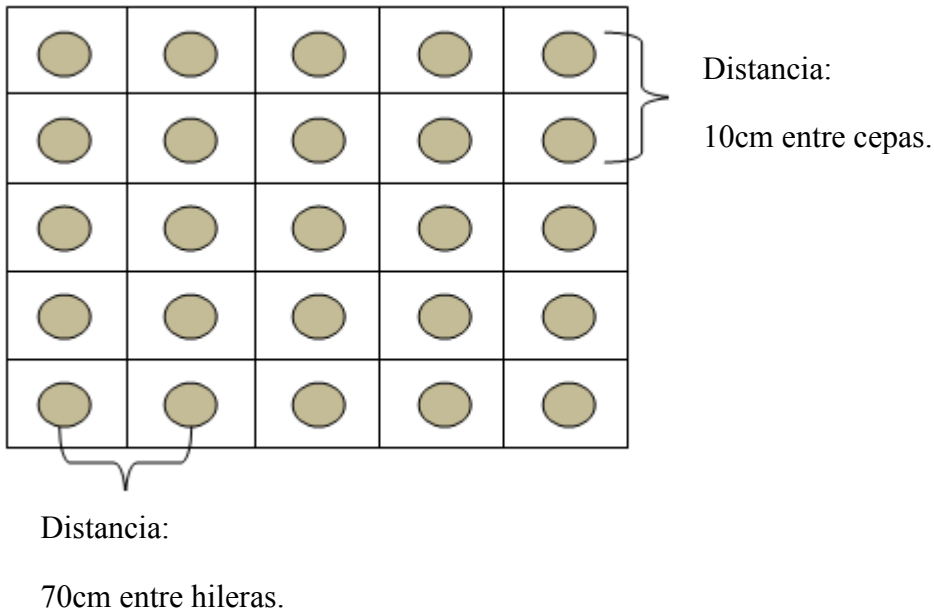


Figura 7. Diseño para el establecimiento del Camerún con las distancias de siembra tanto entre surcos como entre plantas.

#### Plan de fertilización de los forrajes.

Para lograr obtener los datos de producción antes expuestos es necesario fijar un plan de fertilización para todos los cultivos mencionados, con excepción del maíz que al ser un cultivo anual se asociara con la mucuna la que fija el nitrógeno y además todo el material verde de la mucuna se incorporara a la misma parcela del maíz. El compost de la finca que será hecho a base del excremento de los animales y todos los sobrantes de los comederos a razón de un kg por cepa después de la corta en el anexo 4 se puede observar que el 7% PV (peso vivo) son los desechos líquidos y solo un 1% PV es lo que excretan sólido las cabras al día por lo que se puede esperar recolectar alrededor de 21 kg de excremento al día ya que la mayoría de los desechos tanto líquidos como sólidos serán depositados en los repastos donde la recolección se dificulta. Al ser tan poca la

cantidad de compost que se puede elaborar en la finca el camerún, la morera y el pasto jaragua serán fertilizados con abono orgánico de afuera de la finca lo que significa un costo más a la explotación actualmente BIOECO vende compost a 3000 colones por quintal. Esta es una buena opción para tratar de completar los requerimientos nutricionales de los pastos.

Estimación de áreas de la finca.

En base a los consumos estimados en las dietas se determino las necesidades de áreas y de materia fresca de las diferentes fuentes de nutrimentos en el cuadro 23 se pueden ver inclusive el número de plantas necesarias por mes se excluye la información del pasto jaragua debido a que es un pasto de carácter rastrero.

Cuadro 23. Resumen de requerimientos de área y número de plantas de forrajes.

Total Semanal en MF (kg)			
Morera <sup>1</sup>	Jaragua <sup>2</sup>	Camerún Picado <sup>3</sup>	Maiz <sup>4</sup>
45,5	57	72	2,3
Plantas necesarias para llenar el requerimiento semanal en MF			
Morera <sup>1</sup>	Jaragua <sup>2</sup>	Camerún Picado <sup>3</sup>	Maiz <sup>4</sup>
95	-	76	4
Área necesaria para llenar el requerimiento total en MF (m2)			
Morera <sup>1</sup>	Jaragua <sup>2</sup>	Camerún Picado <sup>3</sup>	Maiz <sup>4</sup>
8531	-	303	360

<sup>1</sup>Benavides 1995. <sup>2,4</sup>Sánchez 2007. <sup>3</sup>Araya, M. y Boschini, C. 2005

Distribución de los componentes (forrajes e instalaciones) de la finca

El proyecto se realizará utilizando el 48,5% del área total de la finca. Debido al uso del sistema de semi estabulación empleado y respetando la normativa orgánica como se menciona la carga animal máxima será de 31 animales. El área restante (12475m<sup>2</sup>) se puede utilizar en otros proyectos como siembra de

maderables, raíces, tubérculos siempre bajo la normativa orgánica de tal manera que la propuesta permite integrar otras actividades económicas.

A continuación se detallan las dimensiones que se pueden ver en la figura 8.

### Área de Forrajes

#### I. Corte

Morera: área total:  $8531\text{m}^2$  lo que equivale a 100m de largo por 85,31m de ancho.

Maíz: área total:  $360\text{m}^2$  lo que equivale a 36m de largo por 10m de ancho.

Camerún: área total:  $303\text{m}^2$  lo que equivale a 30,3m de largo por 10m de ancho.

#### II. Pastoreo

Jaragua: área total:  $2400\text{m}^2$  lo que se distribuirá en 30 corrales de  $80\text{m}^2$  lo que significa 20m de largo por 4m de ancho por corral.

#### III. Instalaciones

Galerón: área total:  $154\text{m}^2$  lo que es igual a 11m de largo por 14m de ancho. Esta área está dividida en cuatro corrales cada uno de  $27,5\text{m}^2$  de los cuales  $12,5\text{m}^2$  están techados el piso será de cemento cabe resaltar que la legislación prohíbe el uso de rejillas y para poder romper el ciclo de los parásitos no se recomienda la utilización de tierra o pasto de piso. La distribución de los animales será en tres grupos hembras en producción, hembras en inicio y desarrollo y finalmente hembras vacías con el macho en el último corral se puede manejar como enfermería. La normativa no legisla en cuanto a los tiempos de permanencia y lo deja a decisión del productor según las condiciones climáticas por lo tanto se recomienda en verano meterlas nada más a dormir y en época de invierno mantenerlas adentro mientras este lloviendo. Además el galerón contará con una bodega (contempla el área para elaborar el queso) y una sala de ordeño las dimensiones se pueden observar en la figura 8.

Área Total de la explotación: 11748m<sup>2</sup>, en el anexo 8 se ve que porcentaje de la finca es cada área en específico.

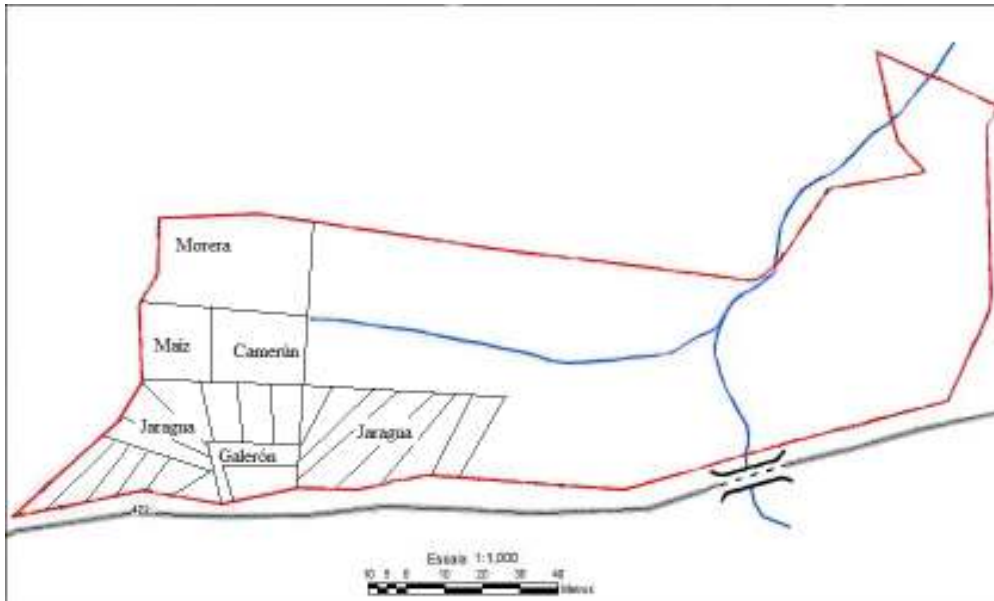


Figura 8. Mapa de la finca con la distribución de las áreas.

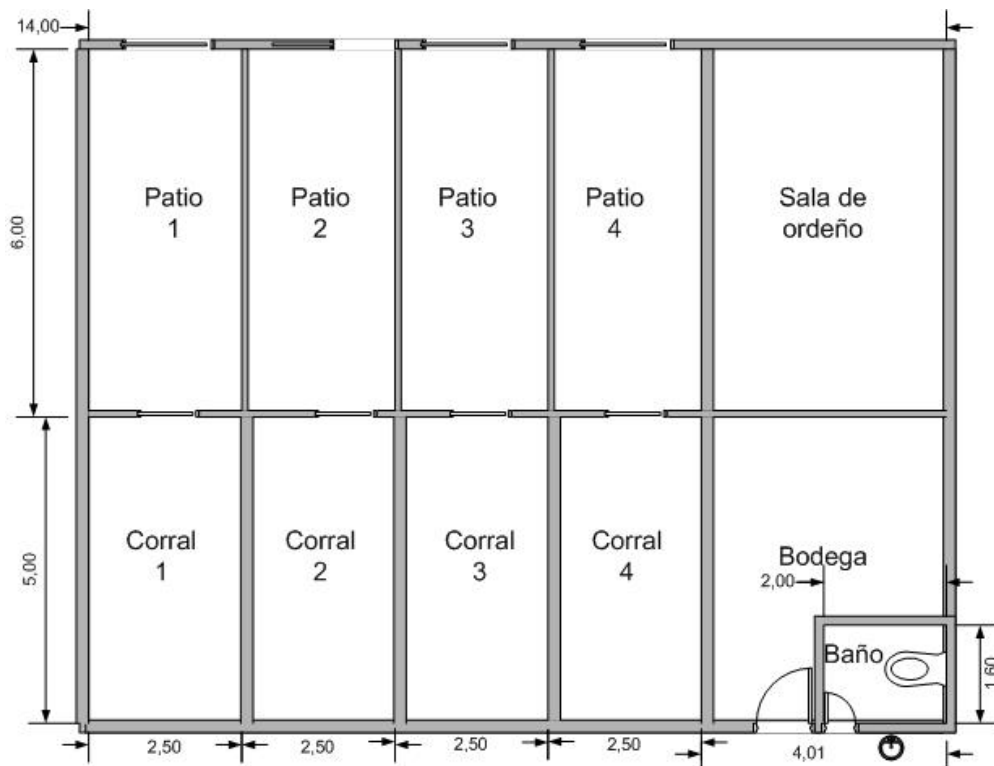


Figura 9. Diseño del corral con las dimensiones específicas.

Proceso y materiales necesarios para la elaboración del queso maduro de cabra.

**Materiales:**

Ollas de acero inoxidable, de diferentes tamaños para formar baño maría.

Pala para revolver.

Mesón de trabajo.

Mesa desueradora.

Moldes.

Prensa.

Paños limpios.

Coladores.

Jarros.

Fuente de calor.

Termómetro. (100° C mínimo)

Sal yodada.

Fermentos lácticos. (St. Lactis y St. Cremoris).

Proceso de elaboración del queso maduro tomado de Fundación para la Innovación Agraria (2000).

- 1 Recepción de la leche: La Leche debe ser proveniente de la ordeña del día, en caso de contar con poca cantidad guardar refrigerada hasta juntar con la leche del día siguiente. La leche debe ser de características sensoriales normales (olor, color, apariencia en general), de animales sanos. Medir la cantidad de leche para determinar rendimientos.

- 2 Filtración: Mediante el empleo de paños limpios, filtrar impurezas que puedan alterar el producto final, contaminando los quesos.
- 3 Calentamiento de la leche: Calentar la leche hasta los 32° C de temperatura, en una olla de volumen apropiado para introducir dentro de otra más grande (baño maría). Dejar reposar la leche por un periodo de tiempo de 45 a 60 minutos, manteniendo la temperatura.
- 4 Pasteurización: Calentar la leche, a baño maría, a 65° C por 30 minutos (pasteurización lenta) o 72° C por 15 a 20 segundos (pasteurización rápida), no se recomiendan temperaturas más altas de pasteurización por un efecto en la calidad sensorial del queso. El objetivo es prolongar la vida útil de la leche.
- 5 Enfriamiento: Terminada la pasteurización enfriar la leche hasta 35-27° C. mediante rebalse de agua fría. Se recomienda enfriar a 32° C y mantener esta temperatura hasta el final del proceso.
- 6 Agregación de cloruro de calcio: Debido al tratamiento térmico de pasteurización, la leche ha perdido calcio, y es por ello que agregaremos cloruro de calcio, cuando la leche tenga una temperatura alrededor de 32° C, a razón de 2 gramos por cada 10 litros de leche. (0.2 gramos por Litro de leche) con la agregación del cloruro de calcio facilitamos la coagulación, mejoramos el rendimiento y en definitiva la calidad final del queso. Preparar el cloruro de calcio en una taza de agua hirviendo antes de ser agregado. Se debe agregar el cloruro de calcio unos 15 minutos antes de incorporar el cuajo, agitar por 2-3 minutos para distribuir bien.
- 7 Agregación de fermentos lácticos: Los microorganismos que componen los cultivos lácticos variarán según el tipo de queso a elaborar, por ejemplo para queso de cabra se recomienda emplear fermentos lácticos básicos que consideran 2 microorganismos, St. Lactis y St. Cremoris. La aplicación de los cultivos lácticos se realiza cuando la leche esta entre 29 y 37° C, dependiendo del tipo de cultivo y de la variedad de queso que se desee obtener.
- 8 Pre-maduración: La leche se deja reposar por alrededor de 45 a 60 minutos a 34-36° C de temperatura, de manera que se ambienten los microorganismos.

- 9 Agregación de cuajo: Agregar 0.25 gramos (la punta de un cuchillo) de cuajo en polvo por cada 10 litros de leche a coagular. Depositar los gramos de cuajo en un vaso, agregar un poco de sal y luego agregar agua y agitar, esto facilitara la dilución del cuajo. Al agregar el cuajo a la leche se deberá agitar por unos 4-6 minutos, para distribuir bien el cuajo. Luego del tiempo, agitar por otros 5 minutos la leche a 1 o 2 cm de la superficie, para evitar que la grasa no quede en la cuajada. El tiempo de coagulación debe ser cercano a los 45 minutos, evitar coagulaciones rápidas aumentando la temperatura del proceso ya que afectaran al producto final. Esperar con la olla tapada el inicio de la coagulación.
- 10 Corte de la cuajada: Para este efecto se puede contar con “liras” que son marcos metálicos con una maya de hilo de pescar separados a 1 o 2.5 cm de distancia. Debido a que la cuajada se encuentra en una olla, se recomienda cortar con un cuchillo plano, introduciéndolo hasta el fondo de la olla, cortando cada 1 o 2.5 cm horizontalmente hasta abarcar toda la superficie de la olla, luego cortar verticalmente a la misma distancia por toda la superficie de la olla, se observara un cuadrículado en la superficie de la cuajada. Dejar reposar unos 10 minutos.
- 11 Agitación: Los granos de cuajada liberaran suero lentamente, y a medida que esto ocurre los granos aumentaran su densidad volviéndose más pesados. Para que no se depositen en el fondo de la olla y formen una nueva cuajada afectando el desuerado, es que se debe agitar lentamente en un comienzo de manera de no afectar la velocidad de eliminación del suero, reteniendo la mayor cantidad de grasa posible.
- 12 Calentamiento de la cuajada: Los granos de cuajada que son agitados constantemente se deberán calentar, aumentando la temperatura del baño maría de 3 a 5° C sobre la temperatura de trabajo (originalmente estaba a 32° C), para realizar el aumento de la temperatura se recomienda agregar con un jarro agua hirviente dentro del baño maría (no directo a los granos) agitar y medir la temperatura, cuidar de subir temperatura a una velocidad de 1° C por cada 3 minutos, no acelerar el proceso.



- 13 Desuerado: En quesos madurados el desuerado es total, o sea, se debe eliminar todo el suero liberado. Con la ayuda del colador sacar los granos de cuajada y eliminar el suero.
- 14 Salado: Agregar salmuera al 18 % de concentración de sal yodada, o sea por cada litro de agua potable agregar 180 gramos de sal. La salmuera se debe adicionar a razón de 1 litro de salmuera (1 litro de agua potable + 180 gramos de sal yodada) por cada 50 litros de leche. Para valores intermedios se puede realizar una regla de tres y se obtendrán los gramos de sal, cantidad de agua y cantidad de salmuera por la leche empleada. En caso de no contar con medios para medir gramos, simplemente agregar sal a gusto, considerar desde 1 a 3 cucharadas rasas de sal por litro de leche empleada. Una vez incorporada la salmuera dejar reposar por 20 minutos.
- 15 Moldeado: Se deben fabricar moldes de madera o de acero inoxidable, de forma de cajas con pequeñas perforaciones para facilitar eliminar pequeñas cantidades de suero. Los moldes deben tener pequeños orificios de manera que permitan la eliminación de suero de la masa, se debe aplicar una presión de 10 a 15 kilos, por cada kilo de queso.
- 16 Maduración: El producto final debe ser almacenado a 10 y 15 ° C de temperatura, en lugares frescos. El tiempo de maduración recomendado es de 25 a 35 días, pero comúnmente se comercializa a los 15 a 15 días de maduración. Es en esta etapa donde se alcanzarán las características sensoriales del producto, dichas características se refieren al sabor, color, aromas, textura, etc.

## **Capítulo IV**

# **Análisis Financiero**

Para medir la viabilidad económica del sistema se utilizaron algunos indicadores financieros ampliamente conocidos, según Zúñiga (2008) la evaluación del proyecto pretende medir cuál es la viabilidad financiera y la aceptabilidad económica del sistema productivo.

El estudio financiero sistematiza la información de todos los estudios previos, con el fin de cuantificar la inversión en los activos que requiere el proyecto y la determinación del capital de trabajo inicial necesario para el funcionamiento normal (Sapag 1990).

Se trabajo con dos escenarios diferentes en el primero se incluyo entre los costos de inversión el terreno (¢10.004.099), por otro lado en el segundo escenario no se incluyo el costo del terreno entre los costos de inversión inicial, se busco generar un modelo que se adapte a familias con terreno propio lo que hace un poco más factible el desarrollo del modelo.

### Indicadores Económicos

Los métodos de evaluación se clasifican en dos grandes grupos para este caso se utilizaron los indicadores que se fundamentan en el valor cronológico de los flujos de efectivo, que tienen importancia como función del tiempo. Estos son: la tasa interna de rendimiento (TIR), el valor actual neto (VAN). Además se le reconoce al VAN y al TIR como los dos métodos respectivamente más apropiado para determinar viabilidad económica de proyectos teóricos Ketelhöhn (2004).

### Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es un estudio de carácter bidimensional, implica por lo tanto el examen de la correlación entre dos variables, donde la variable dependiente puede ser alguno de los indicadores (VAN o TIR) y las variables independientes alguna de las cantidades o precios de los insumos de los productos (Andrade 1994).

La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros si, al incluir estas modificaciones la decisión inicial cambia. Por lo tanto el análisis de sensibilidad es básico para determinar si el proyecto es o no rentable.

## Costos Financieros de Inversión

Son el conjunto de bienes y servicios que son necesarios adquirir o construir para poner en marcha el proyecto se dan únicamente en año 0. En el caso de este proyecto las inversiones necesarias para poner a trabajar el modelo se detallan en el cuadro 24. En el anexo 6 se desglosan los insumos de los costos de inversión.

Todo el análisis económico fue realizado en colones pero se maneja una tasa de cambio de 565 colones por dólar.

Cuadro 24. Costos de inversión inicial.

Insumo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Terreno	24223	¢413	¢10.004.099
*Losa de Piso	154	¢24.000	¢3.696.000
*Canopy	94	¢35.000	¢3.290.000
Malla electrosoldada calibre 4,11mm	10	¢14.325	¢143.250
Bodega y baño (Contempla la quesera)	20	¢105.000	¢2.100.000
Herramienta	1	¢367.690	¢367.690
Comederos	6	¢7.130	¢42.780
Equipo de la quesera	1	¢420.000	¢420.000
Costo de Certificación Orgánica	1	¢550.000	¢550.000
Permisos de funcionamiento Municipal y SENASA	1	¢500.000	¢500.000
Cerca viva con poste muerto	652	¢1.368	¢891.936
Semilla de Morera (Con una resiembra del 30%)	20000	¢20	¢400.000
Semilla de Maíz y mucuna 2 k a ¢3000	750	¢10	¢9.500
Compra de Animales	20	¢80.000	¢1.600.000
Salario	1	¢196.504	¢196.504
Cargas Sociales	1	¢41.266	¢41.266
Total			¢24.253.025

\*Tomado de Ministerio de Hacienda 2008.

## Ingresos

Para definir posibles precios de venta se contacto con el restaurante Colbert en Vara Blanca. Este negocio se especializa en comida francesa por lo cual utilizan queso de cabra tanto maduro, fresco e inclusive fetta. Se les propuso la idea de tener acceso a queso de cabra orgánico y se definió un precio de 9500 colones el kilo de queso maduro. Este precio es similar al monto que se paga en la actualidad por queso de cabra maduro comercial (no orgánico).

De acuerdo al modelo productivo son 19 animales en ordeño promedio anual que generan 1,5 kilos de leche diaria por animal y esperando una relación de 10 kilos de leche por 1 kilo de queso (Castro 2008)<sup>1</sup> se producirían 546 kilos de queso maduro en el primer año ya que los primeros seis meses se dedicaran al establecimiento de los forrajes para los años siguientes se espera una producción de 1092 kilos de queso maduro al año. Además se venderán los cabritos y cabritas (12 al año) a los 2 meses de edad a un precio de ₡10000 colones ya sean para engorde, producción o en canal. En el cuadro 25 se puede observar la proyección de ingresos, hay que resaltar que no se proyectó un incremento en el precio del kilo a lo largo de 5 años.

<sup>1</sup> Comunicación personal. Castro, A. Gerente Programa Caprino. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Cuadro 25. Ingresos financieros anuales " Cabreriza Orgánica" (periodo 2009-2013).

<b>Año</b>	<b>Producción del proyecto (kg)</b>	<b>Precio por kilogramo</b>	<b>Venta de Cabritos</b>	<b>Ingresos totales</b>
<b>2010</b>	546	¢9.500,00	¢120.000,00	¢5.307.000,00
<b>2011</b>	1092	¢9.500,00	¢120.000,00	¢10.494.000,00
<b>2012</b>	1092	¢9.500,00	¢120.000,00	¢10.494.000,00
<b>2013</b>	1092	¢9.500,00	¢120.000,00	¢10.494.000,00
<b>2014</b>	1092	¢9.500,00	¢120.000,00	¢10.494.000,00

En el cuadro 26 se puede observar que para el escenario que no incluye el terreno el precio de venta del kilo de queso de ¢7000 colones es precio base a partir de donde los valores de TIR (17,96%) y el valor de VAN (¢681,555) se vuelven positivo mientras que en el escenario que incluye la compra del terreno este precio debe de incrementarse a ¢9500 colones para lograr indicadores positivos esto representa un 35,7% más que en el primer escenario. Este sobreprecio coincide con el precio definido, de tal manera que este pagó permite asumir la inversión del terreno.

Cuadro 26. Relación entre el precio del kg de queso con el VAN y el TIR para ambos escenarios.

Precio por kilogramo de Queso	Escenario A (Sin incluir terreno)		Escenario B (Incluye el terreno)	
	TIR	VAN	TIR	VAN
₡7.000,00	17,96%	₡681.555,15	-7,99%	-₡9.322.444,85
₡8.000,00	35,83%	₡4.888.108,52	2,90%	-₡5.115.891,48
₡9.000,00	53,87%	₡9.094.661,89	12,90%	-₡909.338,11
₡9.500,00	63,21%	₡11.197.938,57	17,73%	₡1.193.938,57

### Costos de Operación

En el cuadro 27 se aprecia detalladamente todos los egresos ya sean fijos o variables necesarios para la producción del queso se incluye un aumento anual del 10%. Del total de los costos operativos el 62% son costos variables mientras que el 37% son costos fijos. Considerando en los costos fijos una persona para realizar las tareas diarias y por ser zona rural lo que son servicios mantienen una tarifa fija durante el tiempo sin importar el consumo. En costos variables se incluyó un 10% de imprevistos.

Considerando el precio de venta pactado (₡9500) se aprecia que los costos de operación representan un 41,2% del ingreso por venta de queso. Cuando se incluye el terreno estos representan 39,03% siempre y cuando el precio de venta sea de ₡9500. Esto indica que se debe considerar del ingreso bruto un monto de ₡3708/kilo de queso para los gastos operativos.

Cuadro 27. Costos fijos y variables por unidad, mensual y anual en el sistema de producción caprino bajo manejo orgánico.

<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total Mensual</b>	<b>Costo Total Anual</b>
<b>Costos fijos</b>				
<i>Salario encargado</i>	1	₡196.504,00	₡196.504,00	₡2.358.048,00
<i>Servicios</i>				
Electricidad	1	₡10.000,00	₡10.000,00	₡120.000,00
Agua	1	₡5.000,00	₡5.000,00	₡60.000,00
<b>Sub Total</b>			<b>₡211.504,00</b>	<b>₡2.538.048,00</b>
<b>Costos variables</b>				
<i>Materiales</i>				
Bolsas para empaque	2	₡600,00	₡1.200,00	₡14.400,00
Etiquetas	61	₡500,00	₡30.500,00	₡366.000,00
<i>Insumos</i>				
Cuajo Natural de VACO	1	₡9.875,00	₡9.875,00	₡118.500,00
Sal	1	₡560,00	₡3.920,00	₡47.040,00
Minerales	1	₡8.000,00	₡8.000,00	₡96.000,00
Medicina natural (varios)	1	₡10.000,00	₡10.000,00	₡120.000,00
Semilla de maíz	100	₡1,00	₡100,00	₡1.200,00
<i>Salario</i>				
Veterinario	1	₡50.000,00	₡50.000,00	₡600.000,00
<b>Sub Total</b>			<b>₡113.595,00</b>	<b>₡1.363.140,00</b>
Imprevistos (10%)			₡11.359,50	₡136.314,00
<b>TOTAL</b>			<b>₡336.458,50</b>	<b>₡4.037.502,00</b>



## Flujo Financiero

Con los ingresos y egresos definidos ya estimados se detalla el flujo financiero para ambos escenarios (con y sin inversión de terreno) en los cuadros 28 y 29. Es importante observar como para ambos casos no se estima el rubro de impuestos ya que según la ley de fomento a la producción orgánica todo producto orgánico es exonerado de todos los impuestos. Esto es de gran apoyo para el productor porque de lo contrario se ocuparía un precio mínimo de 9500 colones por kilo de queso maduro cuando se cuenta con el terreno y un precio de 13000 colones en el segundo escenario. Los flujos de caja completos se puede observar en el anexo 9.

Como se observa en los cuadros 28 y 29 en ambos se observa como la relación beneficio/costo con el paso de los años cada vez es menor esto se debe a que el modelo se castigó con un incremento del 10% anual a todos los costos y por otro lado las ganancias se mantuvieron constantes lo que significa que conforme pasa el tiempo se gana lo mismo pero los costos cada vez son más altos.

En el cuadro 29 que incluye el valor del terreno el proyecto perdería viabilidad debido a que el precio máximo pactado fue de ₡9500 colones.

Al analizar los flujos financieros en los cuadros 28 y 29 se demuestra que el ingreso percibido por este tipo de actividad representa un ingreso neto mensual de ₡266, 188 en comparación con el salario mínimo de un diplomado universitario (₡354.573) representa un 75% lo que indica que esta actividad debe de complementarse con otros ingresos. En el presente proyecto existe un área de 12475m<sup>2</sup> disponibles para explotar actividades complementarias como la agricultura orgánica o la reforestación y en conjunto llegar a formar una finca integrada que brinde alimento a los miembros de la familia.

Cuadro 28. Flujo Financiero en el primer escenario sin contemplar entre los costos de inversión la compra del terreno y con el precio de ¢9500 por kilo de queso maduro.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	0	1	2	3	4	5
<b>COSTOS DE INVERSIÓN</b>	<b>-¢14.248.926</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Terreno	¢0					
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>		<b>-¢4.037.502</b>	<b>-¢4.196.985</b>	<b>-¢4.516.702</b>	<b>-¢4.862.392</b>	<b>-¢5.236.293</b>
<i>Costos fijos</i>						
Salario encargado		¢2.358.048	¢2.499.531	¢2.649.503	¢2.808.473	¢2.976.981,27
Servicios		¢180.000	¢198.000	¢217.800	¢239.580	¢263.538,00
<i>Costos variables</i>						
Materiales						
Bolsas para empaque		¢14.400	¢15.840	¢17.424	¢19.166	¢21.083,04
Etiquetas		¢366.000	¢402.600	¢442.860	¢487.146	¢535.860,60
Insumos						
Cuajo Natural de VACO		¢118.500	¢130.350	¢143.385	¢157.724	¢173.495,85
Sal		¢47.040	¢51.744	¢56.918	¢62.610	¢68.871,26
Minerales		¢96.000	¢105.600	¢116.160	¢127.776	¢140.553,60
Medicina natural (varios)		¢120.000	¢132.000	¢145.200	¢159.720	¢175.692,00
Semilla de maíz		¢1.200	¢1.320	¢1.452	¢1.597	¢1.756,92
Salarios						
Veterinario		¢600.000	¢660.000	¢726.000	¢798.600	¢878.460,00
Imprevistos 10%		¢136.314	¢149.945	¢164.940	¢181.434	¢199.577,33
<b>INGRESOS</b>	<b>¢5.034.000</b>	<b>¢9.948.000</b>	<b>¢9.948.000</b>	<b>¢9.948.000</b>	<b>¢9.948.000</b>	<b>¢9.948.000</b>
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS (34%)	¢5.034.000	¢5.910.498	¢5.751.015	¢5.431.298	¢5.085.608	¢4.711.707
Impuestos 34%	¢0	¢0	¢0	¢0	¢0	¢0
FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS	¢5.034.000	¢5.910.498	¢5.751.015	¢5.431.298	¢5.085.608	¢4.711.707
FLUJO NETO FINANCIERO	-¢9.214.926	¢5.910.498	¢5.751.015	¢5.431.298	¢5.085.608	¢4.711.707
FACTOR DE DESCUENTO (15%)	1	0,86957	0,75614	0,65752	0,57175	0,49718
FLUJO NETO FINANCIERO ACTUALIZADO (VAN)	11,197,938,57	18,309,587,73	13,170,024,25	88,214,30,586	52,502,64,075	23,425,51,33
TIR (Tasa Interna de Retorno)	63,21%					
Relación Beneficio/costo		2,46	2,37	2,20	2,05	1,90

Cuadro 29. Flujo financiero en el segundo escenario donde se contempla el costo del terreno en los costos de inversión inicial y el precio a ¢9500 colones por kilo de queso maduro.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	0	1	2	3	4	5
<b>COSTOS DE INVERSIÓN</b>	- ¢24.252.926	0	0	0	0	0
Terreno	¢10.004.000					
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>		<b>-¢4.037.502</b>	<b>-¢4.196.985</b>	<b>-¢4.516.702</b>	<b>-¢4.862.392</b>	<b>-¢5.236.293</b>
<i>Costos fijos</i>						
Salario encargado		¢2.358.048	¢2.499.531	¢2.649.503	¢2.808.473	¢2.976.981,27
Servicios		¢180.000	¢198.000	¢217.800	¢239.580	¢263.538,00
<i>Costos variables</i>						
<i>Materiales</i>						
Bolsas para empaque		¢14.400	¢15.840	¢17.424	¢19.166	¢21.083,04
Etiquetas		¢366.000	¢402.600	¢442.860	¢487.146	¢535.860,60
Insumos						
Cuajo Natural de VACO		¢118.500	¢130.350	¢143.385	¢157.724	¢173.495,85
Sal		¢47.040	¢51.744	¢56.918	¢62.610	¢68.871,26
Minerales		¢96.000	¢105.600	¢116.160	¢127.776	¢140.553,60
Medicina natural (varios)		¢120.000	¢132.000	¢145.200	¢159.720	¢175.692,00
Semilla de maíz		¢1.200	¢1.320	¢1.452	¢1.597	¢1.756,92
Salarios						
Veterinario		¢600.000	¢660.000	¢726.000	¢798.600	¢878.460,00
Imprevistos 10%		¢136.314	¢149.945	¢164.940	¢181.434	¢199.577,33
<b>INGRESOS</b>	<b>¢5.034.000</b>	<b>¢9.948.000</b>	<b>¢9.948.000</b>	<b>¢9.948.000</b>	<b>¢9.948.000</b>	<b>¢9.948.000</b>
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS (34%)	¢5.034.000	¢5.910.498	¢5.751.015	¢5.431.298	¢5.085.608	¢4.711.707
Impuestos 34%	¢0	¢0	¢0	¢0	¢0	¢0
FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS	¢5.034.000	¢5.910.498	¢5.751.015	¢5.431.298	¢5.085.608	¢4.711.707
FLUJO NETO FINANCIERO	- ¢19.218.926	¢5.910.498	¢5.751.015	¢5.431.298	¢5.085.608	¢4.711.707
FACTOR DE DESCUENTO (15%)	1	0,86957	0,75614	0,65752	0,57175	0,49718
FLUJO NETO FINANCIERO ACTUALIZADO (VAN)	-1,193,938,5	18,309,587,7	13,170,024,2	8,821,430,5	5,250,264,07	2,342,551,3
TIR (Tasa Interna de Retorno)	17,73%					
Relación Beneficio/costo		2,46	2,37	2,20	2,05	1,90

## Conclusiones y Recomendaciones

Se concluye que el modelo es viable tanto en su parte biológica como económica siempre y cuando se cuente con el terreno y la capacidad económica de realizar la inversión inicial, además se utilizará un poco menos de la mitad de la finca lo que abre la posibilidad de asociar otras actividades con las cabras finalmente podemos decir que con el precio pactado (¢9500) y sin tener que realizar la inversión en tierra se logra un TIR de 63,21% y un VAN de ¢11.197.938,57.

Otra conclusión importante es lo vital de la exoneración de los impuestos mediante el reglamento para la agricultura orgánica en el capítulo VII artículos 27,28 y 29 ya que de lo contrario ninguno de los dos escenarios sería viable. Esto se refleja en el flujo de resultados.

Por otro lado se observó la dificultad de elaborar un plan sanitario ya que la mayoría de productos naturales no son tan efectivos como los sintéticos esto debido al poco estudio de las casas farmacéuticas en este tema, además las concentraciones de los ingredientes activos varían mucho en los productos orgánicos lo que causa resultados variables, esto es muy común en tratamientos contra parásitos donde todavía no existe un desparasitante tan efectivo como los convencionales.

Finalmente al dividir el ingreso total entre 12 el ingreso de ¢266, 188 mensuales resulta bajo, al compararse con el salario base de un diplomado universitario porque es inferior en un 25%. Por esto se ve difícil que este modelo llegue a ser la única fuente de ingresos para una familia por lo contrario debería ser un componente más de las finanzas de la casa y no la base.

En vista de que para esta finca en específico se cuenta con la tierra y la disposición de invertir se recomienda ejecutar el proyecto.

Además se recomienda evaluar la viabilidad de un proyecto maximizando la cantidad de hembras en producción.

Se debe mejorar la legislación existente, realizar una ley apropiada para nuestro país ya que no nos podemos basar en una política extranjera que no aplican a nuestro país por tener condiciones climáticas diferentes. Además se cuenta con suficiente información para poder en prácticas técnicas de manejo apropiadas para climas tropicales como el piso enrejillado y sus ventajas para el control de parásitos.

Finalmente se debe buscar la manera de que sea un ente gubernamental el encargado de certificar a las fincas ya que esto debe ser un facilitador para la obtención del certificado.

## Bibliografía

ARAYA M., BOSCHINI C. 2005. Producción de forraje y calidad nutricional de variedades de Pennisetum Purpureum en la meseta central de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana* 16 (1): 37-43.

BENAVIDES J. 1999. Utilización de la morera en sistemas de producción animal. *Agroforestería para la producción animal en América Latina*. FAO. Costa Rica. 30p.

BENAVIDES J. 1995. Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*) como forraje. *Agroforestería en las Américas* 2 (7): 30-45.

BENAVIDES J., LACHAUX, M., FUENTES, M. 1994. Efecto de la aplicación de estiércol de cabra en el suelo sobre la calidad y producción de biomasa de morera (*Morus*, sp.). Árboles y arbustos forrajeros en América Central. Technical Report No. 67. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 495-514p.

BETANCOURT O. 1991. El Potencial lechero de la cabra en los Trópicos y sus perspectivas en Venezuela. *Fonaiap* 36: 1-20 p.

(CANAPEP) CÁMARA NACIONAL DE PRODUCTORES Y EXPORTADORES DE PIÑA. 2008. Producción. Consultado el 02 de octubre del 2008. Disponible en internet: <http://www.canapep.com/produccion.html>

CASTRO A. 2004. Historia de la caprino cultura en Costa Rica. Consultado el 11 de agosto del 2008. Disponible en: <http://www.capraispana.com/destacados/costarica/historiacostarica.htm>

CASTRO A. Sin publicar. Manual de buenas prácticas ambientales, de manejo y sanitarias en la explotación caprina en Costa Rica. San José, Costa Rica: 36 – 58p.

CASTRO A. 2007. Cualidades medicinales y nutricionales de la leche de cabra. Consultado el 08 de abril del 2008. Disponible en:

[http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_animal/cabra\\_propiedades.html](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/cabra_propiedades.html)

CASTRO A. 2004. La gestión empresarial de la explotación caprina en Costa Rica. San José, Costa Rica: 49 – 100 p.

CHACÓN A. 2005. Aspectos Nutricionales de la leche de cabra (*Capra Hircus*) y sus variaciones en el proceso Agroindustrial. *Agronomía Mesoamericana* 16 (002): 239-252 p.

CASCANTE J. 2009. Producción de Maíz para autoconsumo. Infoagro Vol.2 Costa Rica MAG. Consultado el 07 de marzo del 2009. Disponible en:

[http://www.infoagro.go.cr/hojasi/pacificocentral\\_maiz.pdf](http://www.infoagro.go.cr/hojasi/pacificocentral_maiz.pdf)

CÁRDENAS R. 2008. Desarrollo de un centro de procesamiento y conservación de semen caprino en la Estación Experimental “Alfredo Volio Mata” de la Universidad de Costa Rica. Tesis de licenciatura, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 15p.

CONSUMER EROSKI. 2006. Leche de cabra. Consultado el 18 de junio del 2008. Disponible en:

<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/leche-yderivados/2006/02/02/149053.php>

CEDECO (CORPORACIÓN EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO COSTARRICENSE). 2003. Agricultura orgánica en Costa Rica. San José, Costa Rica: 1-10p.

CEDECO (CORPORACIÓN EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO COSTARRICENSE). 2000. Estado Actual de la Agricultura Orgánica en Costa Rica. San José, Costa Rica: 10-30p.

CNP (CONSEJO NACIONAL DE LA PRODUCCIÓN). 2008. Información de Mercados, Precios de Granos Básicos. Consultado el 04 de febrero del 2008. Disponible en internet: <http://www.cnp.go.cr/index.php?idS=1&idM=13>

COMEX (MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR). 2009. Entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana-Centroamérica-Estados Unidos. Consultado el 23 de junio del 2009. Disponible en internet: <http://www.comex.go.cr/acuerdos/caftadr/Documentos%20Relevantes/entrada%20en%20vigor%20del%20TLC%20entre%20Republica%20Dominicana-Centroamerica-Estados%20Unidos.pdf>

COMEX (MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR). 2007. Acuerdo de Asociación entre Centroamérica y la Unión Europea. Consultado el 11 de enero del 2008. Disponible en: <http://www.aacue.go.cr/comercio/sectoriales/documentos/Productos%20org%C3%A1nicos.pdf>

CORRALES J, CHACÓN A. 2005. Estudio de opinión de consumidores sobre el queso fresco de cabra (*Capra hircus*) en Costa Rica. *Agricultura tropical* 35: 39-49p.

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA. 2000. Elaboración de productos con leche de cabra. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile: 111 p.

GARCÍA J., MONGE-NÁJERA J. 1995. Agricultura Orgánica. Memorias del Simposio Centroamericano. Acuerdo bilateral de desarrollo sostenible Costa Rica – Holanda. UNED. San José, Costa Rica: 15-50p.

GOAT WORLD. 1992. Goat Milk versus Cow Milk. Consultado el 14 de agosto del 2007. Disponible en:

<http://www.goatworld.com/articles/goatmilk/goatmilk/goatmilk.shtml>



HUSS D. 1984. Animales menores para granjas pequeñas. FAO. Santiago, Chile: 66-81p.

LEBLANC H., CERRATO M., MIRANDA A., VALLE G. 2007. Determinación de la calidad de abonos orgánicos a través de bioensayos. Tierra Tropical 3(1): 97-107p.

KETELHÖHN, WERNER. 2004. Inversiones: análisis de inversiones estratégicas. Bogotá, Colombia. 274 p.

LÓPEZ G.2009. Agrocadena de ganadería bovina de carne. Vol.2 Costa Rica MAG. Consultado el 19 de abril del 2009. Disponible en:  
[http://www.infoagro.go.cr/hojasi/Chorotega\\_AgrocadenaBovina.pdf](http://www.infoagro.go.cr/hojasi/Chorotega_AgrocadenaBovina.pdf)

MARÍN C.1991. Evaluación sobre la marcha de una planta procesadora de leche de cabra. Tesis Licenciatura, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica: 12-30p.

MAG (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA). Informes Anuales 1975-1994-1999-2003. Consultado el 21 de octubre del 2008. Disponible en:  
<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/>

MAG (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA). 2000. Departamento de Acreditación e Inscripción. San José, Costa Rica: 1-50p

MAG (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA). 2006. Programa de Agencia de Servicios Agropecuarios 2003-2006 Venecia, Alajuela: 5-23p.

MANRIQUE A. 2000. Producción de propóleos. Difusión de tecnología agrícola y pesquera 66. Venezuela. Consultado el 25 de octubre del 2008. Disponible en:  
<http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/FonaiapDivulga/fd66/texto/propoleo.htm>

MARCH E. 1997. El desarrollo de la agricultura en Costa Rica. In Agronot 97: Encuentro bilateral de las instituciones de la agricultura Natural, Cuba-Costa Rica. Memorias.1997. Cienfuegos, Cuba: 111-130p.

MERAYO ARNOLDO. 2000. Hoja Técnica: La mucuna: coberturas para el manejo de malezas. Revista Manejo Integrado de Plagas. Consultado el 21 de noviembre del 2008. Disponible en: <http://web.catie.ac.cr/informacion/RMIP/rmip57/ht57-b.htm#Manejo>

MINISTERIO DE HACIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE TRIBUTACIÓN. 2008. Manual de valores base unitarios por tipología constructiva. San José Costa Rica. Consultado el 12 de febrero del 2009. Disponible en: [http://www.cfia.or.cr/descargas/tipologia\\_2007.pdf](http://www.cfia.or.cr/descargas/tipologia_2007.pdf)

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO. 2009. Reglamento comunitario R (CEE) N° 2092/91, del consejo de 24 de Junio de 1991, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. Consultado el 5 de octubre del 2009. Disponible en: [http://www.mapa.es/alimentacion/pags/ecologica/pdf/R\(CEE\)2092-1991.pdf](http://www.mapa.es/alimentacion/pags/ecologica/pdf/R(CEE)2092-1991.pdf)

MOURA L. 1999. Atividade antiparasitaria en giardiase e coccidiose. En: I Simposio Brasileiro sobre propolis e apiterápicos. 7-11 de agosto. Franca, Brasil. 19-20p.

NAVARRO H. 1982. Caracterización preliminar de los sistemas de producción caprina en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE. 38p.

NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). 2007. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. Washington, DC, USA. National Academy Press. 272-280 p.

OVIEDO F., BENAVIDES J., VALLEJO M. 1994. Evaluación bioeconómica de un modulo agroforestal auto sostenible con cabras lecheras en Turrialba, Costa Rica. In "Sistemas tradicionales y agroforestales de producción caprina en América Central y República Dominicana", .J .E. Benavides, R. Arias ed. CA TIE, Turrialba, Costa Rica: 221-301p.

PNAO (PROGRAMA NACIONAL DE AGRICULTURA ORGÁNICA). 2008. Introducción a la Agricultura Orgánica. Consultado el 20 de octubre del 2008. Disponible en:  
<http://www.infoagro.go.cr/organico/>

PRINCIPAL J., HERNÁNDEZ I., AUBETERRE R., RODRIGUEZ J. 2002. Eficacia del propóleo en el control de las helmintiasis de ovinos naturalmente infestados. Científica XII (2), Octubre, 604-607p.

RIVERA M. F. 2002. Estudio de mercado de maíz orgánico (*Zea mays*) para ser utilizado en la agroindustria nacional. Práctica Profesional, Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios. Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica. 26 p.

ROJAS H., BENAVIDES J. 1994. Producción de leche de cabras alimentadas con pasto y suplementadas con altos niveles de Morera (*Morus sp.*).In memorias 1er Sem. Centroamericano de Agroforestería y Rumiantes Menores. Chiquimulas, Guatemala. Nov. 1992.

<sup>A</sup> ROJAS A. 2006. Limitaciones y oportunidades para el desarrollo de la producción pecuaria orgánica en Costa Rica. Agronomía Costarricense 30 (22): 129-135pp.

ROJAS A. 2001. Principios de la Producción Animal Orgánica. Curso sobre Agricultura Orgánica. Conferencia. San José, Costa Rica.

ROJAS A. 2005. Notas del curso Manejo Integrado del Recurso Alimentario. II Semestre Universidad de Costa Rica San Pedro, Costa Rica.

SAÉNZ C. 2006. De la ganadería ecológica a la producción orgánica certificada. Managua, Nicaragua. 150-155p.

SÁNCHEZ J. 2007. Utilización eficiente de las pasturas tropicales en la alimentación del ganado lechero. Memorias del XI Seminario manejo y utilización de pastos y forrajes en sistemas de producción animal. San José, Costa Rica. 14-30 p.

SALAZAR A. 2002. Caracterización de un sistema de crianza de pollo de engorde alternativo y la viabilidad de su transformación al sistema orgánico. Tesis Licenciatura, Escuela de Zootecnia Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica. 6-14 p.

SALAZAR E., PARIACOTE F. 2004. Control parasitario en caprinos usando extracto acuoso de semillas de Nim (*Azadirachta indica A juss*). Archivos Latinoamericanos Producción Animal 12 (1): 82-85p.

SAPAG C.N. 1990. Preparación y Evaluación de Proyectos. 2 ed. México. Mc Graw Hill Interamericana. México D.F, México: 221-356p.

SINN R. 1983. Crianza de cabras para leche y carne. Heifer Project International. Estados Unidos: 123- 231p.

SANTUCCI P., MAESTRINI O. 1985. Ann. Zootech. 34: 473-474p.

TEUBAL M., 2001. Globalización y sistemas agroalimentarios en la Argentina. Buenos Aires, Argentina: 212p.

U.S.A. GOVERNMENT PRINTING OFFICE. 1981. Nutritive value of foods. Home and Garden Bulletin. N° 72. Washington, USA.

QUITTET E. 1978. La cabra. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España: 330-513p.

VARGAS F. 2006. FAMACHA© control de Haemonchosis en Caprinos. Agronomía Mesoamericana 17 (001). Alajuela, Costa Rica: 79-88p.

VILLAVICENCIO A. 2004. Asistencia técnica dirigida a productores miembros de la asociación costarricense de criadores de cabras. Memoria de Practica Dirigida de Graduación para optar por el grado de licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis de Zootecnia. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica: 84p.

WIKIPEDIA. 2009. Zea mays. Consultado el 22 de junio del 2009. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Zea\\_mays#La\\_planta](http://es.wikipedia.org/wiki/Zea_mays#La_planta)

ZÚÑIGA, E. 2008. Propuesta teórica para el desarrollo de un sistema productivo de tilapia orgánica. Tesis de Licenciatura, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica: 51-60 p.

## Anexos

### Anexo 1. Encuesta a Productores Caprinos.

Encuesta a Productores Caprinos.

Proyecto de Graduación:

“Estudio de factibilidad económica y biológica de una cabreriza orgánica en los Alpes, Venecia de San Carlos Alajuela, Costa Rica.” Josué Corella R.

#### 1. Información General

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

Nombre de la finca: \_\_\_\_\_

Teléfono, Fax o email: \_\_\_\_\_

Hace cuantos años se dedica a la cabreriza: \_\_\_\_\_

Ubicación geográfica de la finca: Provincia: \_\_\_\_\_ Distrito: \_\_\_\_\_  
Cantón: \_\_\_\_\_

Área total de la finca: \_\_\_\_\_ has

Tipo de explotación: Lechería \_\_\_\_ Engorde \_\_\_\_ Pie de cría \_\_\_\_

Que otras actividades se realizan dentro de la finca: Agricultura \_\_\_\_  
Turismo \_\_\_\_ Forestal \_\_\_\_ Otras \_\_\_\_

Área total dedicada a las cabras: \_\_\_\_\_

Área dedicada a forraje: \_\_\_\_\_

Área dedicada a instalaciones: \_\_\_\_\_

Número de personas que trabajan en la finca: Cabras: \_\_\_\_\_

Forraje: \_\_\_\_\_ total: \_\_\_\_\_

Familiar: Numero personas \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_ Salario \_\_\_\_ otros  
arreglos o remuneraciones \_\_\_\_\_

Contratada: Numero personas \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_ Salario \_\_\_\_  
otros arreglos o remuneraciones \_\_\_\_\_

Cuál es la rutina diaria de la cabreriza para cada peón: \_\_\_\_\_

## 1. Registros

Cuales registros manejan: Línea genética: \_\_\_ Producción: \_\_\_ Individuales: \_\_\_

Cuántas cabras se ordeñan por día en promedio: \_\_\_\_\_

Cuál es el promedio de producción por día: \_\_\_\_\_ kg.

Cuál es el promedio de producción por cabra por día: \_\_\_\_\_ kg.

Cuál es el promedio de producción por cabra por lactancia : \_\_\_\_\_ kg.

Cuántos partos tienen las cabras en toda su vida productiva: \_\_\_\_\_

Quien se encarga de tomar los registros: \_\_\_\_\_

Hace cuanto utilizan registros: \_\_\_\_\_

Cada cuanto se actualizan los registros: \_\_\_\_\_

Para qué sirven los registros (que decisiones se toman basándose en los registros):

---

Cuál es el peso promedio de cabritos (as) al nacer: \_\_\_\_\_

Cuál es el peso promedio de las cabras al destete: \_\_\_\_\_

Cuál es el peso promedio de las cabras a primer celo: \_\_\_\_\_

Cuál es el peso y/o la edad necesaria de las cabras para primera monta:

\_\_\_\_\_

## 2. Estructura de hato:

Categoría	Cantidad	Raza/Cruce	Precio
Reproductoras			
Primer parto			
Más de un parto			
Menos de un año			
Hembras desecho			
Machos			
Reproductores			

Reemplazos			
Machos de reemplazo			
Machos desecho			
Engorde			
Total de animales			

Crecimiento del hato: Positivo \_\_\_\_\_ Negativo \_\_\_\_\_ Estable \_\_\_\_\_

Identificación de animales: Tatuajes: \_\_\_\_\_ Collares: \_\_\_\_\_  
 Crotales: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

### 3. Manejo

#### Manejo reproductivo:

Existe un programa de monta controlada durante el año o cada vez que entra en celo una cabra se cubre sin importar la fecha: \_\_\_\_\_

Manejo de Servicios: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Sincroniza celos: \_\_\_\_\_ Costo por cabra: \_\_\_\_\_ % de Celos: \_\_\_\_\_

Registro genealógico: \_\_\_\_\_ Edad media al primer parto: \_\_\_\_\_

Porcentaje de reemplazo anual: \_\_\_\_\_

Como selecciona los reemplazos: Línea genética: \_\_\_\_\_ Registro de padres: \_\_\_\_\_ Conformación: \_\_\_\_\_

#### Compra reproductores:

Machos: \_\_\_\_\_ Cantidad al año: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Raza: \_\_\_\_\_  
 Origen: \_\_\_\_\_ Valor: \_\_\_\_\_

Hembras: \_\_\_\_\_ Cantidad al año: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Raza: \_\_\_\_\_  
 Origen: \_\_\_\_\_ Valor: \_\_\_\_\_

Practica la inseminación artificial: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Tiene programa de mejora genética: \_\_\_\_\_

Parámetros de selección: Conformación: \_\_\_\_\_ Patrón Racial: \_\_\_\_\_  
 Producción de padres: \_\_\_\_\_

#### Manejo del ordeño:

Tipo de ordeño: Manual: \_\_\_\_\_ Mecánico: \_\_\_\_\_



Número de ordeños diarios: \_\_\_\_\_

Realizan lavado previo: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ Masajea: \_\_\_\_\_

Al terminar se sella el pezón: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Cada cuanto realizan análisis de la calidad de la leche: \_\_\_\_\_

Cabras en ordeño: Primer parto: \_\_\_\_\_ Segundo parto: \_\_\_\_\_ tercer y cuarto parto: \_\_\_\_\_ más de cuarto parto: \_\_\_\_\_

Duración de la lactancia en días: \_\_\_\_\_

Producción total por animal /lactancia en Kg: \_\_\_\_\_

Manejo de la leche:

Refrigeración: \_\_\_\_\_ Preservantes: \_\_\_\_\_

Manejo de machos:

Crianza: Artificial: \_\_\_\_\_ Leche cabra: \_\_\_\_\_ Leche de vaca: \_\_\_\_\_

Edad al destete en días: \_\_\_\_\_ Peso al destete en Kg: \_\_\_\_\_

Qué utilidad se le da a los machos: Carne: \_\_\_\_\_

Reproducción: \_\_\_\_\_

Si se venden los machos a qué edad los venden:

A que peso se venden los machos:

Manejo del secado:

Días de lactancia: \_\_\_\_\_

Restricción alimentaria: \_\_\_\_\_ Tratamientos intramamarios: \_\_\_\_\_ Antibióticos: \_\_\_\_\_

Estacionalidad:

Parámetro	Meses del año												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
N° cabras cubiertas													
N° partos													

N° nacidos													
N° destetados													
N° cabras en ordeño													
Litros producidos													

Manejo de potreros

I. Forraje de piso

Cuanta área es dedicada para el pastoreo de animales: \_\_\_\_\_ has.

Cuantos potreros tiene y de que dimensiones: \_\_\_\_\_

Qué tipo de pasto utiliza: \_\_\_\_\_

Si se fertiliza con que y cada cuanto se fertiliza: \_\_\_\_\_

Cuantos días de rotación tienen los potreros de pastoreo: \_\_\_\_\_

Los animales pastorean o se corta el pasto: \_\_\_\_\_

Que otro tipo de mantenimiento se le da al pasto: \_\_\_\_\_

II. Forraje de corte

Cuales especies forrajeras utiliza: \_\_\_\_\_

Cuál es el área de cada una de las especies forrajeras: \_\_\_\_\_ has.

Cuantas plantas se cortan por día promedio de cada forraje: \_\_\_\_\_

Cuantos días de rotación tiene cada forraje: \_\_\_\_\_

Si se fertiliza con que se fertiliza y cada cuanto: \_\_\_\_\_

El forraje se brinda picado o entero: \_\_\_\_\_

Que otro tipo de mantenimiento se le da al forraje: \_\_\_\_\_

4. Sanidad

Manejo Sanitario:

Incidencia de Brucelosis: \_\_\_\_\_ casos

Medida de control: elimina animal: \_\_\_\_\_ aparta animal: \_\_\_\_\_

Costo: \_\_\_\_\_

Incidencia de CAE (Artritis Encefalitis Caprina): \_\_\_\_\_ casos

Tratamiento: \_\_\_\_\_

Costo: \_\_\_\_\_

Incidencia de Linfadenitis: \_\_\_\_\_ casos

Tratamiento: \_\_\_\_\_

Costo: \_\_\_\_\_

Incidencia de Mastitis: \_\_\_\_\_ casos Etiología: \_\_\_\_\_

Tratamiento: \_\_\_\_\_

Costo: \_\_\_\_\_

N° ubres lesionadas: \_\_\_\_\_ Animales desechados: \_\_\_\_\_

Cada cuanto se desparasitan los animales y con qué producto:

\_\_\_\_\_

Plan sanitario general:

Tratamiento	Categoría	Fecha	N° dosis	Costo/dosis

Cuentan con un botiquín de medicamentos en la cabreriza: \_\_\_\_\_

Que medicamentos tienen en el botiquín y para que funciona cada uno: \_\_\_\_\_

5. Alimentación

Manejo alimenticio:

Cuál es el plan de alimentación de una cabra desde que nace hasta que muere por etapa y sexo:

Etapa	Consumo de Pasto o Heno (Kg./día)	Consumo de Alimento balanceado (Kg./día)	Consumo de Forraje (Kg./día)	Consumo de Minerales (Kg./día)	Consumo de Subproducto (Kg./día)	Total en base fresca por día
Hembras:						
Nace al destete						
Desarrollo a la primera monta						
Monta al parto						
Durante la lactación						
Periodo seco						
Machos:						
Reproductores en monta						
Reproductores en desarrollo						
Engorde						
Reproductores sin monta						

Cual premezcla utiliza para cada etapa: \_\_\_\_\_

Las dietas se preparan y se dan de manera grupal o individual: \_\_\_\_\_

Trabajan con una ración total o se trabaja por aparte el forraje y el concentrado:

\_\_\_\_\_

## 6. Instalaciones

Instalaciones: (Características y dimensiones)

Alambrados: \_\_\_\_\_

Corrales de grupos: \_\_\_\_\_

Cunas: \_\_\_\_\_

Corrales de machos: \_\_\_\_\_

Sala de Ordeño: \_\_\_\_\_

Ordeñadora: \_\_\_\_\_

Potreros: \_\_\_\_\_

Bancos de forrajes: \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

### 7. Comercialización

Producción primaria y comercialización:

Venta de animales	Cantidad	Destino	Peso	Edad	Precio
Cabritos carne					
Reproductores					
Machos desecho					
Hembras desecho					
Cueros					

Leche por mes: \_\_\_\_\_ Autoconsumo: \_\_\_\_\_

Venta a quesería cantidad y valor: \_\_\_\_\_

Venta leche fluida cantidad y valor: \_\_\_\_\_

Venta leche procesada de alguna manera, cantidad valor y tipo de proceso:

\_\_\_\_\_

Centro de acopio:

Cooperativa: \_\_\_\_\_

Industria: \_\_\_\_\_

Centro recolector: \_\_\_\_\_

Distancia: \_\_\_\_\_

Tipo de quesos producidos:

	Fresco	Semiduro	Maduro
Litros de leche/ kg queso			
Días de maduración			
Peso unidad de venta			
Total de kg producidos			

\* Esta encuesta está basada en Encuesta española propiedad de la Asociación Costarricense de Caprino cultores.

Anexo 2. Composición Nutricional de los ingredientes de la dieta.

Concentrado Lechera Pro		
Humedad	(%)	13
Materia Seca	(%)	87
Proteína Cruda	(%)	16
Extracto Etereo	(%)	4
Fibra Cruda	(%)	10
Energía Digestible	Mcal/Kg	3,35
Calcio	(%)	0,8
Fosforo	(%)	0,4

Fuente: Etiqueta

Pasto Camerum		
Humedad	(%)	82,83
Materia Seca	(%)	17,17
Proteína Cruda	(%)	9,65
Energía Digestible	Mcal/Kg	2,37
Calcio	(%)	0,8
Fosforo	(%)	0,4

Fuente: Boschini y Araya 2005.

Pasto King Grass		
Humedad	(%)	78,96
Materia Seca	(%)	21,04
Proteína Cruda	(%)	9,08
Energía Digestible	Mcal/Kg	2,12
Calcio	(%)	0,33
Fosforo	(%)	0,43

Fuente: Boschini y Araya 2005.

Leche de Cabra		
Humedad	(%)	
Materia Seca	(%)	
Proteína Cruda	(%)	3,4
Energía Digestible	Mcal/Kg	6,5
Calcio	(%)	0,12
Fosforo	(%)	

Fuente: Adaptado por el autor de Chacón (2005) y Consumer Eroski (2008).

Paca de trasvala		
Humedad	(%)	10
Materia Seca	(%)	90
Proteina Cruda	(%)	6
Energía Digestible	Mcal/Kg	2,2
Calcio	(%)	0,25
Fosforo	(%)	0,16

Fuente: Rojas 2005

Ensilaje de Maíz		
Humedad	(%)	72
Materia Seca	(%)	28
Proteina Cruda	(%)	8,5
Energía Digestible	Mcal/Kg	3
Calcio	(%)	0,28
Fosforo	(%)	0,26

Fuente: Rojas 2005

Pasto Jaragua		
Humedad	(%)	73
Materia Seca	(%)	27
Proteina Cruda	(%)	6
Energía Digestible	Mcal/Kg	2
Calcio	(%)	0,2
Fosforo	(%)	0,15

Fuente: Sánchez 2007.



### Anexo 3. Solicitud de certificación de la empresa certificadora Eco-LOGICA.

<p><b>Eco-LOGICA S.A</b></p> <p>Apdo 132-2020 Costa Rica Tel (506) 280-65-92, (506) 281-31-64</p> <p>Fax (506) 224 6676. Sitio web <a href="http://www.eco-logica.com">www.eco-logica.com</a></p> <p>Correo electrónico <a href="mailto:ecologica@racsa.co.cr">ecologica@racsa.co.cr</a></p>	<p>S.ggsol01e</p>
--	-------------------

## SOLICITUD DE SERVICIOS

Nombre Operación solicitante		Propietario		Identificación	
Tipo de Entidad				Cédula (Física o Jurídica, según aplique)	
Personal ___ S.A. ___ Corporación ___ Otra (describa) _____					
Producto-s ESPECIFIQUE (ej: café oro, banano fruta fresca, jugo de naranja, licor de cacao.		Nombre Científico	Variedad (es)	Marca bajo la cual se comercializará el- los producto-s	
Parte de la operación que solicita el servicio				Persona Autorizada	
Toda ___ Una Parte ___ (explique ) _____ _____					
Teléfono	Fax:	Correo Electrónico		Dirección Postal	
Dirección Física (si es diferente a la dirección de la operación, anote ambas):					
Modalidad del Servicio			Etapa		
Finca Individual ___ Finca Grupo Organizado ___ Procesamiento ___ Otro ___  Explique _____.			Solicita primera vez ___ Renovación ___ (*)		
Historial de certificación-verificación: En caso de haber sido certificado – verificado previamente por otra certificadora, describa con cuál-es, desde qué año, y bajo qué norma-s.				Area a certificar- verificar por cada producto	

--	--	--	--

Normativa-s bajo la cual solicita el servicio	Anuales Estimados		Mercado Final (país)
	Producción TM	Ventas	

Declaro bajo juramento que la información presentada es verídica y que no estoy omitiendo ninguna información de importancia para que este proceso sea llevado a cabo de manera transparente. Asumo toda responsabilidad legal por cualquier información falsa, errónea o incompleta suministrada en este documento y-o por el no cumplimiento con la normativa aplicable y las políticas de Eco-LOGICA. Declaro que conozco y poseo las regulaciones aplicables y que dichas normas son cumplidas en la unidad para la que se solicita el servicio. Además, declaro que la operación que represento es capaz de demostrar el cumplimiento con la-s normativa-s y-o- regulación aplicable-s.

Nombre Autorizado \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Puesto-Función \_\_\_\_\_

Fecha de firma \_\_\_\_\_

(\*) Se debe incluir, en caso de haber solicitado previamente el servicio con otros organismos de certificación, fechas de solicitud, copia de los resultados finales, incluyendo el certificado, y cualquier copia de notificaciones de no conformidad y de negación o retiro o suspensión de la certificación, así como una descripción de las medidas tomadas por El Solicitante para corregir dichas no conformidades, incluyendo las evidencias de dichas correcciones.

**NOTA 1:** Se debe adjuntar a esta solicitud la Hoja de Autoevaluación y el Plan de manejo (este último para certificación de cultivos bajo normas orgánicas). Para Grupos de Productores Organizados, debe adjuntar además de esta solicitud la lista de productores (información mínima: nombre, cédula, área, cultivos), y una descripción del sistema interno de Control.

**NOTA 2:** El solicitante puede retirar su solicitud en cualquier momento, siempre que se comprometa a cancelar las tarifas respectivos. En caso de retirar su solicitud antes de que Eco-LOGICA emita una decisión que implique una sanción, negación o retiro de la certificación, Eco-LOGICA no emitirá dicho documento y descontará del pago inicial los gastos incurridos.

Fecha de recepción y sello

Espacio para Comentarios de Eco-LOGICA:

---

---

---

---

---

---

---

AUTOEVALUACION (Finca-Proceso-Manipulación)

Fecha \_\_\_\_\_ Solicitante: \_\_\_\_\_

SI	NO	N-A	PUNTO A CHEQUEAR
			Poseo las normas y procedimiento-s que aplican en mi caso
			Conozco y he leído las normas aplicables
			Las aplico en la Unidad Productiva que solicita El Servicio
			He aplicado las normas aplicables para el período de transición (cuando sea aplicable)
			Tengo un Plan Escrito de Manejo de la Unidad Productiva
			Aplico este plan de Manejo
			Me he asegurado que los insumos que utilizo son aprobados bajo la regulación aplicable
			Tengo registros o bitácoras de todas las actividades que realizo en la Unidad Productiva relacionadas con la norma-regulación aplicable.
			Tengo un Sistema Interno de Control que me asegura demostrar el cumplimiento con la norma, del producto para el que solicito el servicio
			Tengo documentadas todas las compras de insumos y materiales y las ventas de productos provenientes de la Unidad Productiva para la cual solicito el servicio
			Libero a Eco-LOGICA de toda responsabilidad por daños causados a mi empresa o actividad productiva en caso de omitir o dar información falsa, o errónea de mi parte
			El historial del terreno está acorde (incluyendo el periodo de transición cuando éste aplique) con las normas que aplican? (Responder en caso que aplique)
			El flujo de producción se encuentra documentado (para procesamiento-manipulación)
			El permiso del Ministerio de Salud se encuentra al día (para procesamiento-manipulación).

Nombre Autorizado \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Puesto-Función \_\_\_\_\_

Fecha de firma \_\_\_\_\_

## Anexo 4. Composición NPK de abonos animales porcentaje de peso seco.

Animales/aves	País	Nitrógeno N	Fósforo P	Potasio K
Excremento de búfalo	China	1.50	0.55	0.40
	India	0.75	0.20	2.00
Bosta de caballo	India	1.88	0.52	1.00
	Estados Unidos	2.00	1.20	0.80
Bosta de vaca	India	1.65	0.44	0.83
	Gran Bretaña	2.98	0.41	1.78
Excremento de oveja	India	1.55	0.70	0.72
	Estados Unidos	1.89	1.35	0.54
Excremento de cabra	(Asia)	2.04	0.73	0.47
Excremento de cerdo	China	2.66	1.37	1.47
	Estados Unidos	3.03	1.66	1.60
Excremento de conejo	-	1.72	1.30	1.08
Excremento de ganso	Hungría	0.6	0.22	0.83
Excremento de pato	Valores promedio	2.15	1.13	1.15
	Hungría	1.00	0.62	0.50
Excremento de pollo	China	5.14	1.98	2.03
	India	2.87	1.28	1.95
	Estados Unidos	4.59	2.33	1.96

Peso promedio anual del abono orgánico total producido por varios animales de granja  
(por cada 100 Kg de peso vivo)

Producción diaria estimada de desechos provenientes de animales de granja											
Animales/aves	Peso vivo PV(kg)	Total de desechos <sup>1</sup> líquidos por DIA		Desechos sólidos por DIA		Materias secas				Totales desechos <sup>1</sup> frescos (solamente sólidos)	Total de materia seca <sup>1</sup> (solamente sólidos)
		% PV	kg	% PV	kg	Desechos frescos totales <sup>1</sup>		Desechos sólidos		kg/100 kg PV/DIA	
						%	g/d	%	g/d		
Búfalos	250	6.4	16	4.5	11	17	2720	19	2100		
	500	5.7	28	4.0	20		4760		3800		
Ganado bovino	210	6.2	13	4.7	9		1950		1800	6.0	0.95
	350	6.0	21	4.3	15	15	3150	20	3000	(4.5)	(0.85)
	450	6.0	27	4.2	19		4050		3800		
	550	6.2	34	4.4	24		5100		4800		
Caballos	380	5.0	24	3.5	13	20	4800	23	3000	5.0 (3.5)	1.0 (0.7)
Ovejas/cabras	30	7.0	2.1	3.5	1.0	28	590	35	368	7.0 (3.5)	1.9 (1.2)
Cerdos	13-36	10.0	2.5	5.3	1.3		350		390		
	36-54	8.0	3.0	4.3	1.6	14	420	20	480	8.0	1.1
	54-72	6.0	3.5	3.2	1.9		490		570	(4.3)	(0.9)
	72-90	4.5	3.5	2.7	1.9		490		570		
Patos	2-3	11	0.275	-	-	43	118	-	-	11.0	4.7
Pollos	1-1.5	7	0.080	-	45	36	-	7.0	3.2		

<sup>1</sup> Desechos sólidos y orina











Anexo 5. Requerimientos de material vegetativo para la explotación tanto por etapa como las necesidades diarias, semanales y mensuales.

Etapa de los Animales	Cantidad de Animales	Requerimiento de forrajes en materia fresca (kg).				Total por etapa (kg)
		Morera	Jaragua	Camerún Picado	Maíz	
Inicio	5	2,5	2,5	-	-	5
Desarrollo	5	5	11	2,5	-	18,5
Producción	15	37,5	30	52,5	-	120
Vacias	5	-	10,5	15	-	25,5
Machos	1	0,5	3	2	2,3	7,8
Total diarios en MF (kg)		45,5	57	72	2,3	
Total semanal en MF (kg)		318,5	399	504	16,1	
Total Mensual en MF (kg)		1337,7	1675,8	2116,8	67,62	

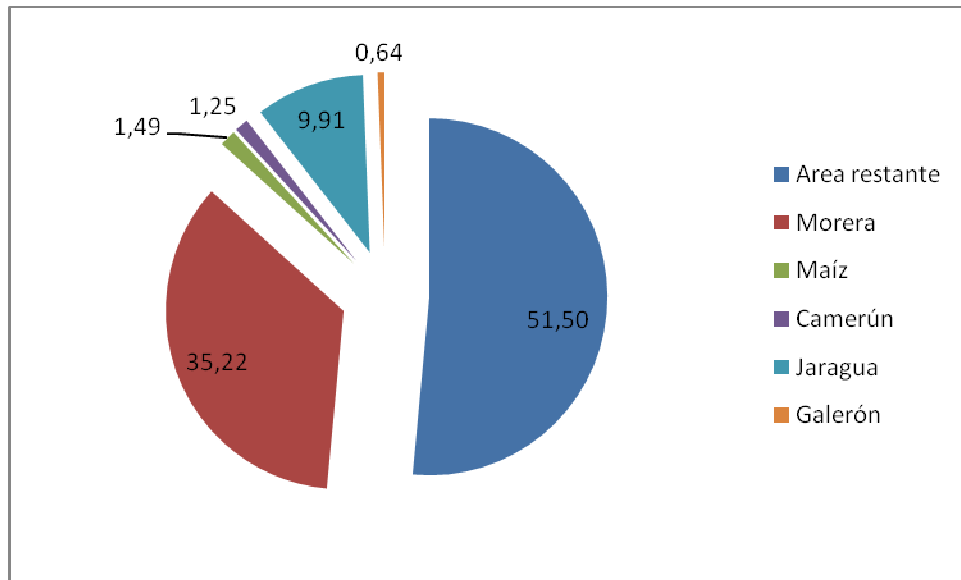
Anexo 6. Desglose de costos de herramientas.

Insumo	Precio
Martillo 7 onzas	2331
Carretillo	22995
Pala Ancha	20995
Pala Regular	5995
Palín	5995
Juego de destornilladores	5138
Alicate	6484
Alicate corte	1977
Cinta Metrica	1493
Formon 1/4	2055
Mazo de 7 libras	13581
Segueta	4265
Tenaza 8 pulgadas	6011
Llave francesa	3175
Alambre de Puas (15 rollos)	265200
Total	Ø367.690,00

Anexo 7. Guía para el control de la Anemia mediante el método FAMACHA®.

FAMACHA <sup>®</sup> ANAEMIA GUIDE	
	 Coloración Ideal
	 Coloración Aceptable
	 Coloración Dudosa
	 Coloración Peligrosa
	 Coloración Fatal

Anexo 8. Porcentaje del área total que representa cada sección de la cabreriza.



Anexo 9. Flujos de cajas completos para ambos escenarios.



Primer escenario sin el costo del terreno entre los costos de inversión y con precio de ₡9500 colones.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	0	1	2	3	4	5
<b>COSTOS DE INVERSIÓN</b>	<b>₡14.248.926</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Terreno	₡0					
Losa de Piso	₡3.696.000					
Canopy	₡3.290.000					
Malla electrosoldada calibre 4,11mm	₡143.250					
Bodega y baño	₡2.100.000					
Cerca viva con poste muerto	₡891.936					
Salario	₡196.504					
Cargas Sociales	₡41.266					
Semilla de Morera	₡400.000					
Semilla de Maiz y mucuna	₡9.500					
Herramienta	₡367.690					
Costo de Certificación Orgánica	₡550.000					
Permisos de funcionamiento Municipal y SENASA	₡500.000					
Equipo de la quesera	₡420.000					
Comederos	₡42.780					
Compra de animales	₡1.600.000					
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>-₡4.037.502</b>	<b>-₡4.196.985</b>	<b>-₡4.516.702</b>	<b>-₡4.862.392</b>	<b>-₡5.236.293</b>	
<i>Costos fijos</i>						
Salario encargado	₡2.358.048	₡2.499.531	₡2.649.503	₡2.808.473	₡2.976.981,27	
Servicios	₡180.000	₡198.000	₡217.800	₡239.580	₡263.538,00	
<i>Costos variables</i>						
Materiales						
Bolsas para empaque	₡14.400	₡15.840	₡17.424	₡19.166	₡21.083,04	
Etiquetas	₡366.000	₡402.600	₡442.860	₡487.146	₡535.860,60	
Insumos						
Cuajo Natural de VACO	₡118.500	₡130.350	₡143.385	₡157.724	₡173.495,85	
Sal	₡47.040	₡51.744	₡56.918	₡62.610	₡68.871,26	
Minerales	₡96.000	₡105.600	₡116.160	₡127.776	₡140.553,60	
Medicina natural (varios)	₡120.000	₡132.000	₡145.200	₡159.720	₡175.692,00	

Semilla de maíz		Φ1.200	Φ1.320	Φ1.452	Φ1.597	Φ1.756,92
Salarios						
Veterinario		Φ600.000	Φ660.000	Φ726.000	Φ798.600	Φ878.460,00
Imprevistos 10%		Φ136.314	Φ149.945	Φ164.940	Φ181.434	Φ199.577,33
<b>INGRESOS</b>		<b>Φ9.948.000</b>	<b>Φ9.948.000</b>	<b>Φ9.948.000</b>	<b>Φ9.948.000</b>	<b>Φ9.948.000</b>
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS (34%)		Φ5.034.000	Φ5.751.015	Φ5.431.298	Φ5.085.608	Φ4.711.707
IMPUESTOS 34%		Φ0	Φ0	Φ0	Φ0	Φ0
FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS		Φ5.034.000	Φ5.751.015	Φ5.431.298	Φ5.085.608	Φ4.711.707
FLUJO NETO FINANCIERO		-Φ9.214.926	Φ5.751.015	Φ5.431.298	Φ5.085.608	Φ4.711.707
FACTOR DE DESCUENTO (15%)	1	0,86957	0,75614	0,65752	0,57175	0,49718
FLUJO NETO FINANCIERO ACTUALIZADO (VAN)	11197938,57	18309587,73	13170024,25	8821430,586	5250264,075	2342551,33
TIR (Tasa Interna de Retorno)	63,21%					
Relación Beneficio/costo		2,46	2,37	2,20	2,05	1,90

Segundo Escenario contemplando entre los costos de inversión el terreno y el precio pactado de Φ9500 colones.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	0	1	2	3	4	5
<b>COSTOS DE INVERSIÓN</b>	<b>Φ24.252.926</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Terreno	Φ10.004.000					
Losa de Piso	Φ3.696.000					
Canopy	Φ3.290.000					
Malla electrosoldada calibre 4,11mm	Φ143.250					
Bodega y baño	Φ2.100.000					
Cerca viva con poste muerto	Φ891.936					
Salario	Φ196.504					
Cargas Sociales	Φ41.266					
Semilla de Morera	Φ400.000					
Semilla de Maiz y mucuna	Φ9.500					
Herramienta	Φ367.690					
Costo de Certificación Organica	Φ550.000					
Permisos de funcionamiento	Φ500.000					

Municipal y SENASA									
Equipo de la quesera	Ø420.000								
Comederos	Ø42.780								
Compra de animales	Ø1.600.000								
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>-Ø4.037.502</b>	<b>-Ø4.196.985</b>	<b>-Ø4.516.702</b>	<b>-Ø4.862.392</b>	<b>-Ø5.236.293</b>				
Costos fijos									
Salario encargado	Ø2.358.048	Ø2.499.531	Ø2.649.503	Ø2.808.473	Ø2.976.981,27				
Servicios	Ø180.000	Ø198.000	Ø217.800	Ø239.580	Ø263.538,00				
Costos variables									
Materiales									
Bolsas para empaque	Ø14.400	Ø15.840	Ø17.424	Ø19.166	Ø21.083,04				
Etiquetas	Ø366.000	Ø402.600	Ø442.860	Ø487.146	Ø535.860,60				
Insumos									
Cujo Natural de VACO	Ø118.500	Ø130.350	Ø143.385	Ø157.724	Ø173.495,85				
Sal	Ø47.040	Ø51.744	Ø56.918	Ø62.610	Ø68.871,26				
Minerales	Ø96.000	Ø105.600	Ø116.160	Ø127.776	Ø140.553,60				
Medicina natural (varios)	Ø120.000	Ø132.000	Ø145.200	Ø159.720	Ø175.692,00				
Semilla de maíz	Ø1.200	Ø1.320	Ø1.452	Ø1.597	Ø1.756,92				
Salarios									
Veterinario	Ø600.000	Ø660.000	Ø726.000	Ø798.600	Ø878.460,00				
Imprevistos 10%	Ø136.314	Ø149.945	Ø164.940	Ø181.434	Ø199.577,33				
<b>INGRESOS</b>	<b>Ø5.034.000</b>	<b>Ø9.948.000</b>	<b>Ø9.948.000</b>	<b>Ø9.948.000</b>	<b>Ø9.948.000</b>				
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS (34%)	Ø5.034.000	Ø5.751.015	Ø5.431.298	Ø5.085.608	Ø4.711.707				
Impuestos 34%	Ø0	Ø0	Ø0	Ø0	Ø0				
FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS	Ø5.034.000	Ø5.751.015	Ø5.431.298	Ø5.085.608	Ø4.711.707				
FLUJO NETO FINANCIERO	Ø19.218.926	Ø5.910.498	Ø5.431.298	Ø5.085.608	Ø4.711.707				
FACTOR DE DESCUENTO (15%)	1	0,86957	0,65752	0,57175	0,49718				
FLUJO NETO FINANCIERO ACTUALIZADO (VAN)	1193938,57	18309587,73	8821430,586	5250264,075	2342551,33				
TIR (Tasa Interna de Retorno)	17,73%								
Relación Beneficio/costo	2,46	2,37	2,20	2,05	1,90				

