

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

Departamento de Ganadería Tropical

PROYECTO

DESARROLLO DE UNA FINCA LECHERA EN
LA ZONA ATLÁNTICA DE COSTA RICA

Mayo 1974

1. INTRODUCCION

La leche es un alimento de gran importancia para el ser humano en especial para la población infantil, por lo que debe considerarse como un artículo de primera necesidad. Por lo tanto debe propenderse a aumentar su disponibilidad tanto en calidad y precios adecuados de modo que en especial la población de limitados recursos tenga fácil acceso a ella.

En la actualidad en Costa Rica la producción de leche ha estado ubicada en la Meseta Central donde la presión de la población sobre los recursos y la densidad de ella hacen cada vez más oneroso el establecimiento de empresas agropecuarias sobre todo si éstas tienen altos costos de producción. De ello surge la necesidad de desarrollar sistemas de producción de leche en otras zonas del país, donde mediante el uso de la tecnología adecuada principalmente con énfasis en la utilización del pasto y sub-productos localmente disponibles se obtenga un producto a bajo precio para el consumidor y a su vez rentable para el productor. Además, desde el punto de vista nacional y el uso eficiente de los recursos de que el país dispone, es necesario explorar áreas nuevas que sean potencialmente aptas para la producción de leche.

La zona atlántica de Costa Rica se caracteriza por una elevada precipitación que está distribuida a lo largo de todo el año, con períodos de menor precipitación en los meses de febrero a abril. Estas condiciones son similares a las que existen en el llamado Trópico Húmedo de América Latina con temperatura promedio anual de 26°C y precipitación que varía entre 2.500 a 4.000 mm.

dependiendo de las áreas. En la actualidad la producción ganadera de esta zona es incipiente, pero se considera que el potencial que tiene es grande debido a la buena distribución de la lluvia que permiten el crecimiento del forraje durante todo el año.

Las experiencias obtenidas en Turrialba permiten adelantar datos sobre la producción de leche en condiciones de Trópico Húmedo donde mediante el uso de especies forrajeras de gran producción con fertilización y niveles de suplementación adecuados es posible mantener entre 4 y 5 vacas en producción por hectárea y una producción anual de 10.000 a 13.000 kg de leche por hectárea.

Existen antecedentes que muestran que es posible combinar la producción de leche y carne y obtener buenas producciones cuando se usan praderas y una suplementación adecuada. Además, existen en el área algunos sub-productos por ejemplo el banano de desecho, que pueden contribuir a la alimentación del ganado a fin de hacer la producción más eficiente.

2. OBJETIVOS

- 2.1 Establecer una unidad de producción animal donde la aplicación de los conocimientos existentes se conjuguen en un sistema cuyo fin principal sea la producción de leche y el secundario la carne.
- 2.2 Establecer una unidad de producción que sirva propósitos demostrativos de mejores técnicas para la zona atlántica de Costa Rica y cuyos resultados puedan también aplicarse a otras regiones del Trópico Húmedo.

- 2.3 Proveer de un lugar para la demostración y comprobación de mejores técnicas de producción que puedan ser usadas por los técnicos de los organismos del Estado como MAG, ITCO, Sistema Bancario Nacional, y otros para promover el desarrollo pecuario de la zona húmeda de Costa Rica.
- 2.4 Servir como modelo para el desarrollo de futuros programas de producción, ya sea por individuos o por cooperativas en la zona.
- 2.5 Demostrar la rentabilidad de empresas de este tipo y las formas de lograrlo.

2

3. ANTECEDENTES

El Departamento de Ganadería Tropical del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) ha estado trabajando en investigar las respuestas biológicas de la producción animal en la Zona Tropical húmeda a fin de proponer sistemas integrados de producción que sean económicamente rentables. De las investigaciones realizadas es posible formular una tecnología apropiada para las diferentes etapas de la producción bovina, algunas de las cuales se resumen a continuación:

- 3.1 Producción de leche. La producción de leche debe estar basada en el uso intensivo de los forrajes a fin de disminuir al mínimo el uso de concentrados y, por lo tanto, el costo de producción. Hay técnicas que permiten establecer praderas altamente productivas de pasto Estrella Africana (Cynodon plectostachyus (K. Schum) Pilger) y dedicarlas a la producción de leche en un período de 4 a 8 meses después de la siembra.

Estas praderas con el uso adecuado de fertilizantes y división de potreros pueden permitir cargas animales que van de 5 a 7.5 vacas por hectárea con producción individual de 6 a 7 litros por vaca al día lo que significa una producción por hectárea al día de 30 a 50 litros de leche (11000-17000 litros por hectárea al año. Estas producciones se consiguen con el uso de niveles mínimos de suplementos como son 1 kg de melaza y 0.600 kg de suplemento proteico por vaca al día. ?

En un sistema de producción es necesario considerar todas las etapas en la vida del animal a fin de integrarlos en un conjunto de prácticas. Por ello se le ha dado importancia a la crianza de las terneras que pasarán a ser reemplazos de las vacas de la lechería. Así mismo una tecnología similar puede usarse para criar los machos de la lechería y producir carne con ellos transformando el sistema en uno de producción de leche y carne. Los trabajos realizados en el uso de sustitutos de leche permiten abaratar considerablemente el costo de producción de modo que el llevar una hembra del nacimiento hasta el primer servicio sería de \$1,200 en vacas pequeñas y medianas. Esto se ha conseguido con el uso temprano del pastoreo y además de una suplementación energética y proteica adecuada, habiéndose conseguido que los animales alcancen peso para su primer servicio entre 13 y 15 meses. Ello significa una considerable economía de tiempo y de dinero. Además, estas técnicas pueden usarse satisfactoriamente en la crianza de machos de lechería lo que permitiría la producción de

animal con peso de mercado en 22 a 24 meses.

3.2 Producción de carne. Los resultados obtenidos para la producción acelerada de carne son claros y convincentes. Esta tecnología aplicada a los machos de lechería pueden significar una empresa ganadera muy eficiente. Es así como se ha demostrado que la suplementación energética en base a melaza o banano, en pequeñas cantidades tiene un efecto de optimizar la producción individual del ganado en pastoreo. Por otro lado mayores cantidades de estos sub-productos pueden suministrarse en situaciones de escasez de pastos o para aumentar la carga animal por unidad de área.

La suplementación del ganado de engorda en corral con banano verde de desecho más una fuente proteica permite ganancias diarias del orden de 0,800 kg por animal por día. También el uso de este mismo producto (banano verde de desecho) aumenta la capacidad de carga de las praderas obteniéndose producción por hectárea por día de 30 kg más en praderas de pasto Guinea.

4. DEFINICION DEL PROYECTO

- 4.1 Establecimiento de una finca comercial de 50 hectáreas dedicada a la ganadería usando un área cedida por el Instituto de Tierras y Colonización (ITCO) en los terrenos que esa Institución posee en la Provincia de Limón, en las cercanías de Bataán.
- 4.2 El proyecto se desarrollará en un plazo de 9 años y consiste en la compra de 40 vacas lecheras que formarán el pie de cría

de la finca. Además se comprarán algunas hembras en crecimiento a fin de incrementar el hato a un plazo corto. También se proyecta la engorda de todos los machos de la lechería a fin de tener una empresa de producción de leche y carne. La producción estará basada en el uso intensivo de praderas que se establecerán y el uso de sub-productos de la zona. Los productos de la finca serán la venta de leche, de carne y de animales de lechería.

- 4.3 Para la consecución del proyecto se requiere la asistencia de un crédito para el desarrollo ganadero. Este consistiría de un crédito por valor de \$467.000 que se cancelaría en un plazo de 14 años. El ITCO aportaría la suma de \$238.942.40 al programa que se destinarán al aporte de contraparte y los gastos de operación de los dos primeros años de instalación del proyecto. A partir del segundo año el proyecto será autosuficiente para cubrir los gastos financieros y costos de operación.

5. DESARROLLO TECNICO-BIOLOGICO

El proyecto que se presenta consiste en el desarrollo de una finca ganadera a partir de una superficie de 50 hectáreas en base al uso intensivo de praderas para la producción de leche como producto principal y de carne como producto secundario.

- 5.1 Establecimiento y manejo de las praderas. El proyecto consiste en la siembra de praderas de pasto Estrella Africana (Cynodon plectostachyus (K. Schum) Pilger) cuya adaptación a la zona es excelente y que serán la base alimenticia del ganado. Para

ello se contempla la preparación de suelos, tanto desde el punto de su preparación física para la siembra como el arreglo y hechura de drenajes. De acuerdo a los antecedentes obtenidos en manejo de este pasto se propone usar una rotación de 5 días de pastoreo y 20 días de descanso. En períodos de disminución de la tasa de crecimiento se pueden usar ciclos de 35 días, consistentes en 7 días de pastoreo y 28 días de descanso como también el uso de potreros adicionales. El sistema de manejo propuesto incluye el uso de una fertilización de 250 kg de nitrógeno por hectárea al año además de aplicaciones de P_2O_5 y K_2O de acuerdo a los análisis de suelo.

El área destinada a las vacas en leche será de 25 hectáreas dividida en 5 potreros de 5 hectáreas cada uno. Esto se cumplirá en el momento en que se haya completado el hato lechero. En los años anteriores los potreros destinados a las vacas en leche se podrán subdividir por medio de cercas eléctricas a fin de conseguir una buena utilización del pasto. El resto de la finca será utilizado por tres grupos diferentes de animales que ocuparán las áreas siguientes: el primer grupo estará constituido por las vacas secas y vaquillas de reemplazo y utilizarán un área de 11.25 hectáreas subdividida en 10 potreros iguales. El segundo grupo lo constituirán los machos de la lechería que se criarán y engordarán para la producción de carne, utilizarán un área de 11.25 hectáreas subdivididas en 10 potreros iguales. El tercer grupo lo constituirán los terneros machos y hembras desde el nacimiento

hasta los doce meses de edad en que ingresarán a uno de los grupos anteriores.

- 5.2 Construcción de cercas y división de potreros. El predio se encuentra en la actualidad desprovisto de cercas por lo que se propone la construcción de una cerca externa con postes de 2 metros entre sí y 5 hileras de alambre de púas. Este cerco tan resistente se justifica por ser ésta la única finca ganadera en las cercanías por lo que se hace necesario tomar las precauciones para mantener el ganado dentro del predio y evitar que otros animales puedan introducirse.

La división interna estará basada en cercas elásticas de tres hilos para las separaciones permanentes y cercas eléctricas para las divisiones temporales que propenden al uso más eficiente del forraje.

Se pretende que todas las cercas en uso sirvan propósitos demostrativos, ésto se considera importante debido a que la ganadería es una actividad relativamente nueva en la zona y el uso de la cerca elástica significaría un abaratamiento de los costos.

- 5.3 Establecimiento del hato. El hato que se usará en la finca se adquirirá en zonas de clima similar de acuerdo al plan siguiente:

5.3.1 Compra de 40 vacas adultas de 6 a 7 meses de preñez de cruce Brahman con razas europeas y que servirán como el pié de cría. Se seleccionarán animales de primero y segundo parto en buena condición.

- 5.3.2 Compra de 25 vaquillas de 1 a 2 años de edad, cruzadas Brahman con razas europeas y que servirán como los primeros reemplazos en el hato lechero.
- 5.3.3 Compra de 25 terneras de menos de un año y más de 6 meses, similares a las anteriores en cuanto a razas y que serán los segundos reemplazos. Se pretende acostumar al ganado al área y a su vez sirva para el entrenamiento del personal de la finca.
- 5.3.4 Compra de un toro de cría. Aunque fundamentalmente se usará inseminación artificial con semen de toros provenientes del hato de leche del CATIE se tendrá un toro para el servicio de las vaquillas.

5.4 Etapas en la producción animal.

- 5.4.1 Crianza de terneros. Tanto machos como hembras producidos en la finca serán criados a fin de que las hembras integren el hato lechero y los machos como animales para la producción de carne.

El sistema de crianza se hará con base al mínimo uso de leche y máximo uso de sustitutos que permitan rebajar los costos de producción. Para ello se usarán las recomendaciones provenientes de los trabajos realizados en Turrialba.

La crianza consistirá básicamente en mantener los animales en una construcción tipo "sala cuna" durante el menor tiempo posible y exponerlos al pastoreo desde temprana edad. Con ello se persigue conseguir una adaptación al medio y que los animales

24
59

no se vean tan afectados como cuando se mantienen durante un período muy largo en un establo.

Para el manejo de estos animales se dispondrá de una superficie de 2 hectáreas las que se dividirán en dos, la primera con acceso a la sala cuna con una superficie de 0,25 a 0,50 hectáreas subdividida en 8 a 10 apartos. Estas se usarán con los animales de 50 a 100 kg de peso. En esta edad el animal consume mayor cantidad de pasto que en la etapa anterior por lo que se hace necesario disponer de una superficie mayor. Los animales recibirán en esta etapa una cantidad de concentrado mínima, pero suficiente para mantener un crecimiento adecuado.

5.4.2 Cría de reemplazos y novillos. A partir de los 6 meses (peso aproximado 100 kg) los machos se separarán de las hembras y ambos grupos se mantendrán en pastoreo recibiendo las hembras un pequeño suplemento energético a fin de que alcancen un peso para el primer servicio entre los 12 y 15 meses de edad.

Los novillos pasarán a pastoreo donde sólo recibirán minerales y sal como complemento al forraje.

5.4.3 Vaquillas gestantes y vacas secas. Con el uso del sistema propuesto se espera conseguir que los animales estén preñados entre los 12 a 15 meses de edad. A partir de esa fecha este grupo se incorporará al de las vacas secas que se manejará en forma uniforme recibiendo pastoreo y minerales. Se suministrará

una pequeña cantidad de concentrado para aquellas vacuillas más jóvenes y gestantes.

5.4.4 Producción de leche. El hato lechero recibirá exclusivamente forraje mediante el pastoreo pudiendo recibir cantidades reducidas de concentrado en el caso de vacas de gran producción. El concentrado estará constituido por productos y subproductos obtenidos en la zona y se suministrará en el caso de vacas con una producción mayor de 7 kg de leche por día.

Se usará un sistema de dos ordeños diarios en una sala de ordeño. El ordeño se hará a mano durante los dos primeros años y se comenzará el ordeño a máquina en el tercer año cuando el número de vacas sea mayor.

Se pretende que los animales ingresen al hato de producción a los dos años y para los cálculos de producción de la finca se han usado los supuestos de un 80% de parición anual y una producción promedio del hato de 2.100 litros por lactancia en 300 días. Esto equivale a una producción diaria de 7 litros de leche, esta cifra es la que se ha considerado con la menor cantidad promedio que sería aceptable en el hato. En el Cuadro 1 se presenta la proyección de la composición del hato durante los primeros 9 años del proyecto. Los cálculos se han basado en el supuesto de 10% anual de eliminación de vacas, a fin de aumentar el número de animales en la finca en la forma más rápida posible.

A partir del 7º año los ingresos de la finca se incrementan con la venta de vaquillas cargadas. Estos animales pueden servir de base al desarrollo de unidades similares a ésta.

En el Cuadro 1 se presenta también, la proyección de la producción de leche de la finca. Basado en los supuestos anteriores se espera producir más de 200.000 litros al año a partir del octavo año. Esto significa una producción de 8.000 litros de leche por hectárea en la parte dedicada a la lechería y una producción de 4.000 litros por hectárea al considerar toda la finca.

5.4.5 Producción de carne. Debido a que la base del hato lechero serán los animales cruzados de razas europeas y Brahman se considera factible engordar los machos en un tiempo de 24 meses y producir con ello una entrada adicional.

Los animales para la producción de carne serán criados en forma similar como se ha explicado anteriormente. Desde los 6 a los 18 meses de edad permanecerán en pastoreo exclusivo a fin de que tengan un desarrollo adecuado al momento de entrar en la fase final. Esta fase se considera de una duración de 6 meses y consistirá en el uso de banano de desecho como suplementación al pastoreo además de una fuente proteica de ser necesario.

Se supone que los animales tendrán un peso de 95 a 100 kg a los 6 meses de edad. De los 6 a los 18 meses con sólo pastoreo y minerales se pueden conseguir aumentos diarios de 0,500 kg por animal por día, lo que significa animales de 280 kg a los 18 meses. A partir de esa

edad y peso se usarán raciones que permiten aumentos diarios de 1 kg por animal, por día, lo que resulta en la obtención de un macho para mercado de 460 kg a los 24 meses.

En el Cuadro 1 se presenta la proyección de los animales para venta que contribuirán a las entradas de la finca. Una vez establecido el hato se estima que se producirán 46 novillos con un peso de 450 kg a los 24 meses. Durante los primeros años, con el objeto de aprovechar la capacidad de las praderas, se contempla el uso de animales aportados por el MAG, los que se devolverán al 6º año.

5.5 Construcciones. Las construcciones en la finca serán las mínimas, indispensables para su eficiente funcionamiento. Ello incluye las siguientes:

5.5.1 Casa de habitación,

5.5.2 Galpón - bodega. Una parte se usará posteriormente como cuarto de máquinas para la sala de ordeño. El resto se dedicará al almacenaje de fertilizantes, alimentos, mezclado de concentrados, almacenaje de equipo y otros usos generales.

5.5.3 Establo para terneras. Se construirá un establo para terneras tipo "sala cuna" con capacidad para 50 terneros. Como los animales premanecerán sólo 3 meses como máximo en esta construcción se pretende que los animales vayan saliendo a medida que alcanzan el peso y edad adecuada.

5.5.4 Galerón para terneras mayores. De los 3 a 6 meses los



animales estarán a pastoreo pero recibirán una suplementación energética y proteica para asegurar su buen desarrollo. Para ello se construirá un pequeño galerón con capacidad para mantener 60 terneros con divisiones internas para separar los animales mayores de los menores.

5.5.5 Sala de ordeño. Consistirá de 6 unidades del tipo de arete pasante, con sala de espera para ordeño.

5.5.6 Corrales. Estos cumplirán las funciones de aparto, pesaje, y tratamientos y recepción y embarque de animales. Se usará un sistema simple con manga, cepo y romana, y cuatro corrales.

5.5.7 Otros. Será preciso construir caminos internos, fuente de agua para el consumo humano, lavado de establos, sala de ordeño, etc., fuente de agua en potreros, comederos para el suministro de banano y otros concentrados a los animales en pastoreo.

5.6 Equipo. El equipo que utilizará la finca será sólo el indispensable y de la mayor eficiencia posible. Estos son:

5.6.1 Equipo para enfriar leche, que se adquirirá en el primer año para mantención de la leche.

5.6.2 Máquina de ordeño. Se usará el sistema simple de brete pasante y un equipo para 4 vacas al inicio que pueda ampliarse a 6 vacas posteriormente.

5.6.3 Tractor y sus implementos. Se adquirirá un tractor pequeño con arado, rastra y caño de arrastre. Su uso estará en el transporte de supproductos, preparación de suelos y siembra de pastos.

5.6.4 Varios. Aquí se incluyen los tarros para almacenaje de la leche, las herramientas y equipo menor, primeros auxilios veterinarios y otros que se requieren.

6. DESARROLLO ECONOMICO

El desarrollo económico de la finca se presenta en forma de cuadros. Este proyecto debe considerarse como un aporte al desarrollo de una zona productora de leche para el futuro. De allí, que debe analizarse desde el punto de vista de la contribución que puede hacer al desarrollo de una región en la cual hay disponibilidad de tierras pero es preciso crear la infraestructura de producción.

Las utilidades de la finca se propone destinarlas a la formación de nuevas unidades de este tipo dentro de la Cooperativa de Bataán. En esta forma se crearían mayores fuentes de empleo y se aumentaría la producción de leche para abastecer a la zona Atlántica.

El desarrollo de varias unidades del tipo señalados pueden justificar el establecimiento de una pequeña planta procesadora, creándose con ello una mayor diversificación en la zona y mayores fuentes de trabajo.

En el Cuadro 2 y 3 se presenta la proyección económica del hato, se observa que en el noveno año la finca tendrá \$614.400.00 en animales más las ventas de ganado y de leche. Para lograr esto se han invertido \$2.014.502 durante los nueve años y se ha conseguido un producto bruto de \$3.804.829. La producción obtenida

significa una rentabilidad del 9.88% anual sobre la inversión total expresada en la producción animal y los animales de la finca. En global la rentabilidad será mayor al considerar el valor de la tierra que aumentará de ₡1.500 por hectárea a ₡3.000 por hectárea al estar sembradas de pasto y en producción.

Además, debe considerarse que el desarrollo de una unidad como la propuesta creará una nueva fuente de empleo, contribuirá al aumento en la producción de leche, servirá propósitos educacionales, se establecerá una producción agrícola diversificada en una zona bananera y cacaofera.

En el Cuadro 4 se presentan los costos totales del proyecto y las inversiones necesarias para llevarlo a cabo. Los gastos en animales se hacen sólo en el primer año, para luego sólo adquirir un toro de cría al quinto y noveno año. Las inversiones en equipo se han distribuido sólo en el primer año.

En el Cuadro 5 se presenta la proyección de costos de operación del proyecto. Estos costos serán absorbidos por la producción de la finca. En el Cuadro 6 se presentan los costos financieros del proyecto.

Por último, en el Cuadro 7 se presenta el resumen de ingresos y egresos durante los años de ejecución del proyecto. Se aprecia que a partir del tercer año hay un saldo acumulado que podría invertirse en estimular el desarrollo de unidades similares en la región. Se considera que una alternativa sería el desarrollo de unidades comunitarias a fin de aprovechar más eficientemente la mano de obra disponible. Los saldos acumulados podrían utilizarse en ese programa de fomento.

CUADRO 1. PROYECCION DE LA COMPOSICION DEL HATO Y DE LA PRODUCCION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COMPOSICION DEL HATO									
Toros de cría	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vacas + 24 meses	40	59	76	86	101	118	120	120	120
Vaquillas 9-24 meses	25	24	19	26	30	35	42	46	46
Terneras -9 meses	25	20	27	32	37	44	48	48	48
Torettes -2 años			18	26	30	35	41	45	46
Terneros		19	27	32	37	43	47	48	48
Total animales	91	123	168	203	236	276	299	308	309
Total U.A.	66	87	121	147	171	200	215	222	223
Capacidad de pastoreo	113	158	225	225	225	225	225	225	225
MORTALIDAD									
Adultos		2	1	2	4	4	4	4	4
Terneros (ambos sexos)		1	2	2	4	4	4	4	4
COMPRAS GANADO									
Toros de cría					1				1
Vacas + 24 meses									
Vaquillas - 24 meses									
VENTAS GANADO									
Toros y torettes cría				18	26	29	34	40	45
Vacas de desecho		4	6	7	8	10	12	12	12
Vaquillas cargadas							18	27	31
Vaquillas - 18 meses									
PRODUCCION LACTEA									
Total prod. leche (lit.)	84.546	115.290	138.348	159.698	187.026	203.252	204.960	204.960	204.960
Leche consumo finca	2.190	2.190	2.190	2.190	2.920	2.920	2.920	2.920	2.920
Leche para terneras	2.535	3.510	4.160	4.810	5.655	6.175	6.240	6.240	6.240
Leche vendida	79.821	109.590	131.998	151.968	178.451	194.157	195.800	195.800	195.800
VENTAS									
Novillos de engorde	70	102	76	53	24	10			

CUADRO 2. PROYECCION ECONOMICA DEL HATO Y DE LA PRODUCCION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VALOR DEL HATO									
Toros de cría (#7.000)	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Vacas + 24 meses (#3.000)	120.000	177.000	228.000	258.000	303.000	354.000	360.000	360.000	360.000
Vaquillas 9-24 meses (#2.000)	50.000	48.000	38.000	52.000	60.000	70.000	84.000	90.000	92.000
Terneras - 9 meses (#1.000)	25.000	20.000	27.000	32.000	37.000	44.000	48.000	48.000	48.000
Toretos - 2 años (#1.500)		15.200	27.000	39.000	45.000	52.500	61.500	67.500	69.000
Terneros (#800)	202.000	267.200	348.600	413.600	481.600	561.900	598.100	612.900	614.400
Total									
COMPRA DE GANADO									
Toros de cría					7.000				7.000
Vacas + 24 meses									
Vaquillas - 24 meses									
Total					7.000				7.000
VENTAS GANADO									
Toros y toretes de cría (#2.250)		5.200	7.800	40.500	58.500	65.250	76.500	90.000	101.250
Vacas de desecho (#1.300)				9.100	10.400	13.000	15.600	15.600	15.600
Vacas + 24 meses									
Vaquillas cargadas							36.000	54.000	62.000
Vaquillas - 18 meses									
Terneros		5.200	7.800	49.600	68.900	78.250	128.100	159.600	178.850
Sub-total									
VENTA PRODUCTOS LACTEOS									
Ventas de leche (#1.50 lt.)		119.732	164.385	197.997	227.952	267.677	291.236	293.700	293.700
Natilla y/o mantequilla									
Queso									
Sub-total		119.732	164.385	197.997	227.952	267.677	291.236	293.700	293.700
OTROS INGRESOS									
Venta novillos		51.000	73.500	54.000	38.250	16.500	7.500		
TOTAL VENTAS		51.000	73.500	301.597	335.102	362.427	426.836	453.300	472.550

CUADRO 3. PROYECCION DEL ENGORDE DE NOVILLOS Y SU VALOR

AÑOS	NUMERO DE CABEZAS			V A L O R		UTILIDAD BRUTA*
	Compras	Muertes	Ventas	Compras	Ventas	
1	-	-	-	-	-	-
2	71	1	70	106.500	157.500	51.000
3	104	2	102	156.000	229.500	73.500
4	78	2	76	117.000	171.000	54.000
5	54	1	53	81.000	119.250	38.250
6	25	1	24	37.500	54.000	16.500
7	10	0	10	15.000	22.500	7.500

* Diferencia entre precio unitario de compra y de venta de los novillos efectivamente vendidos cada año. No incluye, por tanto, el valor de los animales que pasan al siguiente año.

SUPUESTOS

Mortalidad: 2%

Peso compra promedio: 300 kg X precio ₡5.00 kg = ₡1.500

Peso venta promedio: 450 kg X precio ₡5.00 kg = ₡2.250

CUADRO 4. COSTO DEL PROYECTO Y CALENDARIO DE INVERSION

RUBRO	FECHA DE INVERSION 1er. AÑO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. POTREROS			
a) Establecimiento de 45 ha potreros	45.000	1.000/ha	45.0000
2. CERCAS			
a) 1.125 metros de cercas para el perímetro de la finca	25.350	22.54/m.	25.350
b) 6.000 metros de cercas para división de apartos	10.000	1.666,66/m.	10.000
3. CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES			
a) Casa de administración	60.000		60.000
b) Bodega	60.000		60.000
c) Corral y manga	20.000		20.000
d) Suministro y distribución de agua	25.000		25.000
e) Construcción de 1/2 km. de camino interno	5.000		5.000

FINANCIACION SEGUN LA FUENTE DE RECURSOS

	MONTO	PORCENTAJE
PRESTAMO	467.000	80%
APORTE DEL ITCO	116.750	20%
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	583.750	100%

CUADRO 5. PROYECCION DE COSTOS DE OPERACION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SALARIOS									
Administrador (cedido por MAG)	3.900	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800
Contabilista	11.700	23.400	23.400	31.200	31.200	31.200	31.200	31.200	31.200
Peones fijos (3 a \$600/mes)		3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
Peones temporales (1 a \$600/6 meses)	1.950	4.350	4.350	5.325	5.325	5.325	5.325	5.325	5.325
Cargas sociales (12.5%)	17.550	39.150	39.150	47.925	47.925	47.925	47.925	47.925	47.925
Sub-total	30.849	118.259	136.780	159.018	178.772	185.715	198.597	207.512	215.250
ALIMENTOS									
Concentrados	6.513	14.878	26.900	33.561	38.783	45.629	50.815	52.503	52.863
Minerales (\$10/U.A.)	660	870	1.210	1.470	1.710	2.000	2.150	2.220	2.230
Forrajes		878	1.215	1.440	1.665	1.958	2.138	2.160	2.160
Miel	1.825	1.752	1.387	1.898	2.190	2.555	3.066	3.358	3.358
Sub-total	8.998	18.378	30.712	38.369	44.348	52.142	58.169	60.241	60.611
MEDICINAS, FERTILIZANTES, FLETES Y OTROS									
Productos veterinarios (\$10/animal)	910	1.230	1.680	2.030	2.360	2.760	2.990	3.080	3.090
Inseminación artificial (\$50/vaca)	-	2.475	3.375	4.050	4.675	5.475	5.950	6.000	6.000
Fertilizantes	-	37.755	41.530	45.683	50.251	55.277	60.804	66.885	73.573
Electricidad y/o combustible	1.500	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Fletes	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Aperos y herramientas		250	250	250	250	250	250	250	250
Repuestos y mantenimiento		2.000	2.500	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
Compra toro cría	391	5.521	6.083	6.611	7.863	7.786	8.409	9.031	9.701
Imprevistos 10%	4.301	60.731	66.918	72.724	86.499	85.648	92.503	99.346	106.714
Sub-total	30.849	118.259	136.780	159.018	178.772	185.715	198.597	207.512	215.250
TOTAL COSTOS OPERACION									

CUADRO 6. COSTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO

AÑOS	INTERESES Y COMISIONES			AMORTIZACIONES	
	OPERACIONES:		TOTAL	BIRF	TOTAL
	BIRF	Novillos		MONTO ADEUDADO	
1	44.365	-	44.365	-	-
2	44.365	9.585	53.950	-	-
3	44.365	14.040	58.405	-	-
4	44.365	10.530	54.895	47.000	47.000
5	39.900	7.290	47.190	60.000	60.000
6	34.200	3.375	37.575	90.000	90.000
7	25.650	1.350	27.000	90.000	90.000
8	17.100	-	17.100	90.000	90.000
9	8.550	-	8.550	90.000	90.000

Nota: En el proyecto se consideran 3 años de gracia y un plazo de cancelación de 9 años.