PROYECTO DE PLANIFICACION INTEGRAL DE FINCAS DE COLEGIOS AGROPECUARIOS DE COSTA RICA

Contrato No. F3-6/84-E MEP-IICA
Financiado con el Fondo de Preinversión
de MIDEPLAN

San José, Costa Rica
1985

H

PROYECTO DE PLANIFICACION INTEGRAL DE FINCAS DE COLEGIOS AGROPECUARIOS DE COSTA RICA

Contrato No. F3-6/84-E MEP-IICA
Financiado con el Fondo de Preinversión
de MIDEPLAN

San José, Costa Rica
1985

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS

Página

LISTA DE FIGURAS

[illegible]

[illegible]

AUTORES

Ing. Agr. Gilberto Rojas C.	Economista Agrícola
Msc. Juan Mora M.	Fitotecnista
Ing. Agr. Hilda Solera V.	Economista Agrícola
Ing. Agr. Wilberth Alfaro Z.	Zootecnista
Msc. Freddy Sancho	Estudio de suelos
Ing. Agr. Jorge Núñez	Estudio de suelos

COLABORADORES

Dr. Carlos Enrique Fernández	IICA - Coordinación general
Msc. Francisco Sylvester	IICA
Lic. José R. Bustamante	Ministerio de Educación Pública
Bach. Walter Cordero M.	Ministerio de Educación Pública
Bach. Luis Gerardo Leal	Ministerio de Educación Pública
Lic. Juan Calivá E.	Ministerio de Educación Pública
Profesores del Departamento Agropecuario del Colegio	
Ana Cristina Araya Madrigal	Trabajo secretarial
Eduardo Garnier	Impresión

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
REPUBLICA DE COSTA RICA

DESPACHO DEL MINISTRO

SAN JOSE,

PROLOGO

l Ministerio de Educación Pública (MEP), en conjunto con otras instituciones educati-
ıs costarricenses, ha venido participando en un proyecto sobre Organización y Planea-
iento de la Educación Agrícola en Costa Rica, con la cooperación técnica del Institu-
o Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) por intermedio de su Ofi-
ina en Costa Rica.

n lo relacionado con la educación agrícola a nivel medio, luego de la elaboración de
n diagnóstico a nivel nacional, se procedió a realizar diversas actividades de coope-
ación técnica destinadas a afrontar los problemas identificados. Una de estas acciones
s el planteamiento y desarrollo del proyecto sobre Planificación Integral de Fincas de
olegios Agropecuarios, que se realiza por medio de contrato entre el MEP y el IICA,
inanciado con fondos de pre-inversión del Ministerio de Planificación (MIDEPLAN).

lediante la ejecución de la quinta y última etapa del Contrato IICA-MEP-MIDEPLAN, se
ıa logrado la planificación de 50 fincas de colegios agropecuarios, lo que permitirá
ıacer un mejor uso de más de 2 700 hectáreas pertenecientes a los centros educativos.

'ara el MEP ha sido plenamente satisfactorio respaldar esta actividad que muestra hoy
esultados concretos en varios lugares de Costa Rica. Como ejemplo de la plena activi-
lad del esfuerzo desarrollado en tal sentido, se ha logrado obtener financiamiento para
'a mayor parte de estos proyectos, que se vienen ejecutando apropiadamente en diversas
'nstituciones.

:s importante señalar que esta experiencia ha servido de base para la realización de
ıtras acciones, tales como el desarrollo de Cooperativas Estudiantiles de Producción
(de Crédito Estudiantil (BID-MEP-FUNAC), ambicioso y revolucionario programa que ha
'ogrado, hasta el momento, financiar más de 650 proyectos a estudiantes de 38 colegios
ıgropecuarios, por un monto que sobrepasa los ₡16,000,000 y que se espera duplicar en
el término de un año.

lacemos especial reconocimiento al Director del Departamento de Educación Agraria, Lic.
Iosé Rafael Bustamante Guier; a los Asesores Nacionales de Educación Agropecuaria, Bach.
'alter Cordero Martínez, Lic. Juan Calivá Esquivel y Bach. Luis Gerardo Leal Castillo y
ı los Directores y profesores de Agricultura de los Colegios Agropecuarios que han tra-
bajado en este Proyecto.

Al mismo tiempo agradecemos a MIDEPLAN, por medio del Fondo de Preinversión, por el res-
paldo técnico y financiero que también contribuyó al éxito de este Proyecto.

Al IICA, por medio de su Oficina en Costa Rica y su Dirección General, nuestro más sin-
cero reconocimiento por la cooperación técnica brindada a este Ministerio, porque estamos
seguros que esta participación traerá beneficios indudables a los colegios agropecua -
rios de Costa Rica y al proceso de Organización de la educación agrícola en nuestro
país, aspecto en el cual todos nos debemos comprometer.

Eugenio Rodríguez

PRESENTACION

La Educación para el Desarrollo Rural siempre ha sido una de las más relevantes áreas de acción del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Desde 1978 la Oficina de Coordinación del IICA en Costa Rica ha trabajado, en estrecha colaboración con autoridades del Gobierno del País,en el planeamiento y organización de la educación agrícola, a través de la planificación integral de las fincas de los Colegios Agropecuarios.

El diagnóstico realizado conjuntamente con funcionarios del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica mostró que algo más de dos mil quinientas hectáreas de terreno, pertenecientes a 52 colegios agropecuarios, podrían ser utilizadas en forma más intensiva y racional, tanto para el beneficio de los colegios mismos y, de la educación agrícola, como para el de las comunidades en que están integrados.

En la realización de este proyecto el objetivo principal ha sido el de vincular la enseñanza con la producción a fin de aplicar el concepto pedagógico de "aprender haciendo" o lo que es más apropiado "aprender produciendo".

Los técnicos del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, conjuntamente con los del Ministerio de Educación Pública y los propios directores y profesores de los colegios agropecuarios, han interactuado para lograr soluciones a los problemas de cada comunidad.

Es muy satisfactorio para el IICA entregar en esta oportunidad los Proyectos correspondientes a los Colegios Agropecuarios de Valle de la Estrella, Turrubares, Bataán, Paquera, Cóbano, Santa Elena, Alfaro Ruiz, Pital, Santa Rosa de Pocosol y Los Chiles, cuyas fincas en conjunto constituyen una buena muestra de la ecología de Costa Rica.

Al agradecer su colaboración a todos los técnicos y funcionarios que han participado en este proyecto, en especial a los del Departamento Agropecuario del Ministerio de Educación Pública, los instamos efusivamente a que no desmayen en su esfuerzo en pro de la formación de profesionales más capaces y a que se sientan comprometidos con la producción agrícola como elemento básico para el desarrollo de Costa Rica.

Francisco Morillo Andrade
Director General

SINTESIS DEL PROYECTO

A. EL PRESTATARIO Y EL EJECUTOR

El prestatario debe determinarse una vez que cada colegio adelante los trámites para la ejecución del proyecto, de acuerdo con su interés y posibilidades, en base a los estudios técnicos que aquí se presentan.

La administración de los fondos y la ejecución del proyecto estará a cargo de la Junta Administrativa en coordinación con la dirección del Instituto de Alfaro Ruiz, aunque se espera que a medida que fructifique la iniciativa del colegio puedan surgir nuevas posibilidades para financiamiento y funcionamiento administrativo.

B. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto contempla el estudio para el desarrollo integral de la finca del Instituto de Alfaro Ruiz, ubicado en el distrito Zarcero, cantón Alfaro Ruiz de la provincia de Alajuela.

Con la planificación se pretende diversificar la producción agropecuaria a fin de disponer de suficiente material de enseñanza y lograr el fortalecimiento financiero del colegio, mediante el desarrollo de actividades productivas económicamente rentables.

C. EL PROBLEMA

El uso que se le está dando a las tierras no es el más adecuado, por tal motivo los rendimientos físicos y económicos logrados son bajos y la calidad de la enseñanza impartida no es la deseada.

D. OBJETIVOS

1. Mejorar las condiciones de producción y productividad del Instituto de Alfaro Ruiz, mediante la ejecución de los proyectos propuestos.

2. Incrementar y diversificar la producción, poniendo a su disposición mayores recursos.

3. Facilitar la aplicación de tecnología apropiada que incremente la productividad mediante el financiamiento de la inversión necesaria.

4. Lograr la participación e interrelación entre el colegio y la comunidad escolar y la comunidad rural.

El proyecto apoyará la consecución de estos objetivos mediante los estudios técnicos efectuados.

E. METAS

De acuerdo al uso potencial de la tierra, condiciones climáticas, edáficas, topográficias, mercado, etc., se recomienda para la ejecución el siguiente plan agropecuario.

1. Agrícola (Cultivos/año en hectáreas)

CULTIVOS	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
Aguacate	2	-	-	-	-
Brocoli	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Cebolla	-	0.5	0.5	-	0.5
Coliflor	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Fresa	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Manzana	1.0	-	-	-	-
Melocotón	1.0	-	-	-	-
Mora	0.5	-	-	-	-
Papa	0.5	-	0.5	0.5	-
Remolacha	-	0.5	-	-	0.5
Repollo	0.5			0.5	
Vainica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Zanahoria	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

2. Producción Pecuaria

a. Ganado de leche

Esta actividad será desarrollada en una superficie de seis hectáreas, de las cuales 5.3 se destinarán a pastoreo rotacional, 0.50 ha. se sembrarán con pasto de corte (King grass) y 0.20 ha. estarán ocupadas por instalaciones y caminos.

Se iniciará con 10 vacas, el tamaño del hato crecerá hasta mantener al cabo del quinto año 14 vacas en producción. En el siguiente cuadro se presenta la producción total de leche y el número de animales para la venta durante los cinco años del proyecto.

CONCEPTO	UNIDADES	A Ñ O S				
		1	2	3	4	5
Leche	Lts.	21 500	25 000	25 930	37 640	45 840
Animales	#	4	4	5	8	12

F. FORMA DE OPERACION DEL PROYECTO

Se debe utilizar óptimamente la mano de obra de acuerdo a la distribución de los recursos humanos disponibles en la siembra de cultivos anuales, plantaciones perennes y en el desarrollo del módulo lechero.

G. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El proyecto contempla dos tipos de beneficiarios:

1. Los directos que comprenden a los alumnos del colegio por el tipo de enseñanza que se les suministrará mediante el desarrollo técnico agropecuario de los proyectos propuestos; el colegio desde el punto de vista económico y los profesores, ya que podrán desarrollar con mayor amplitud la enseñanza agropecuaria.

2. Como beneficiarios indirectos, se tiene a la comunidad, que obtendrá productos de buena calidad y una contribución importante a sus procesos de desarrollo rural; los agricultores, quienes podrán en un futuro, aplicar nuevas técnicas a su producción agropecuaria, así como también, todo el personal que interviene en la comercialización de los productos.

H. MECANISMO PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

El proyecto se debe desarrollar con asistencia técnica de acuerdo a las posibilidades existentes en la región y bajo coordinación y supervisión de su acción.

La asistencia técnica que se preste al proyecto debe tener como objetivos los siguientes puntos:

1. Contribuir a la solución de las dificultades básicas que se presenten en el manejo del desarrollo agropecuario del colegio, a fin de que puedan aplicarse las estrategias que garanticen el uso adecuado del crédito otorgado por instituciones financieras nacionales o internacionales.

2. Promover el mejoramiento económico, social y técnico del colegio y la comunidad.

3. La asistencia técnica que se espera obtener a nivel nacional deberá ser otorgada por las diferentes entidades que componen el sector agrícola del país, mediante los acuerdos que se puedan realizar con las instituciones respectivas.

La misión de coordinar y supervisar toda la asesoría técnica en la parte agropecuaria del colegio estará a cargo del director de éste, quien rendirá los informes a la Junta Administrativa.

El apoyo técnico requerido en la ejecución del proyecto debe incluir profesionales en las tres ramas básicas de la agronomía: fitotecnia, zootecnia y economía agrícola, así como también de diferentes especialistas, dependiendo de las necesidades que se presenten en cada caso.

I. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo total del proyecto alcanza la cifra de ₡2 388 924.00 para el primer año. La distribución de costos por rubro es la siguiente:

ACTIVIDAD/CULTIVO	MONTO ₡
Cultivos	1 561 421
Ganado leche	827 503
TOTAL	2 388 924

J. MONTO Y PLAZO DEL PRESTAMO

El monto total del préstamo que se solicita asciende a la cantidad de ₡2 388 924.00, que servirá para financiar los cultivos, así como los proyectos pecuarios.

K. EVALUACION FINANCIERA

A nivel de proyecto

COEFICIENTE	VALOR
B/C	1.19
VAN	1 055 682

L. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La evaluación financiera del proyecto que se presenta pone de manifiesto las ventajas y factibilidad de su ejecución.

Según los indicadores calculados (B/C y VAN), el proyecto es viable desde el punto de vista financiero, o sea, que los ingresos cubren los gastos en forma suficiente y por tal motivo es conveniente su ejecución.

No se calculó la tasa interna de retorno debido a que únicamente en el primer año del proyecto se presenta déficit, el cual es muy pequeño comparado con las utilidades de los años siguientes; por tal motivo, la tasa de descuento que hace negativa el flujo de fondos es muy superior al 50%.

La rentabilidad del proyecto mejorará después del quinto año, debido a que en la planificación se incluyeron varios cultivos permanentes cuya producción no ha alcanzado el óptimo en el período considerado en el presente estudio.

I. INTRODUCCION

A. ANTECEDENTES

El Ministerio de Educación Pública (MEP), juntamente con otras instituciones educativas costarricenses, ha participado desde 1978 en un proyecto sobre "Organización y Planeamiento de la Educación Agrícola en Costa Rica", con la cooperación técnica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), por intermedio de su Oficina en Costa Rica.

En la parte correspondiente a la Educación Agrícola a Nivel Medio, técnicos del MEP y el IICA elaboraron inicialmente un diagnóstico sobre los institutos técnicos y colegios agropecuarios de Costa Rica, en el que se encontraron varios aspectos que podrían mejorarse para lograr mayor eficiencia en estas instituciones. En uno de estos análisis se encontró que en todos los colegios se dispone en total de más de 2 500 hectáreas, algunas de las cuales en producción, cuyo uso podría hacerse más intensivo, dentro de los objetivos de enseñanza de estos centros educativos.

Con base en el diagnóstico realizado, entregado al MEP en 1979, se planteó el Proyecto sobre "Planificación Integral de Fincas de Colegios Agropecuarios de Costa Rica", mediante contrato firmado entre el MEP y el IICA, financiado con Fondos de Preinversión del Ministerio de Planificación.

El proyecto inició oficialmente en febrero de 1980. Se ha desarrollado por etapas con el propósito de lograr la planificación de la totalidad de colegios agropecuarios del país. En 1985, mediante la ejecución de la quinta y última etapa del proyecto para la planificación de otras diez fincas de colegios agropecuarios, se alcanza la meta establecida y con ello, la debida finalización del trabajo planteado.

B. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

Los conceptos principales que han orientado la acción del proyecto y en los que se ha hecho énfasis en su desarrollo son los siguientes:

1. Planificación

Por cuanto trata de promover la elaboración de proyectos a ejecutar en las fincas de los colegios agropecuarios para que éstas se transformen en empresas racionales de producción vinculadas estrechamente con los programas de enseñanza.

En período de vacaciones, el seguimiento y control de las actividades productivas recomendadas estará bajo la responsabilidad de la Junta Administrativa, dirección y personal docente de cada colegio. Con este propósito, en el cálculo de costos de producción se

contemplan todos los insumos requeridos, tales como materiales, mano de obra (incluye administración) y otros rubros, los cuales deben ser cubiertos con los ingresos provenientes del proyecto y dejar un margen de utilidad razonable para seguir operando.

En los casos que sea factible, se sugiere la integración de grupos de estudiantes con la asesoría del personal docente y administrativo para que se encarguen del adecuado funcionamiento de los proyectos en ejecución, en períodos no lectivos.

2. Integral

Por cuanto no se basa únicamente en el mejor uso y en forma aislada de las fincas de los colegios, sino que se trata también de promover mejoramientos de los planes, programas o metodologías de estudios, estimular la vinculación de los colegios agropecuarios con las comunidades en que se encuentran ubicados, realizar análisis administrativos e institucionales para que la fase de ejecución del proyecto se desarrolle apropiadamente y promover la elaboración de planes de investigación en diversos campos agrícolas cuyos resultados se puedan trasmitir posteriormente a las comunidades.

3. Financiamiento

El trabajo contempla la preparación de solicitudes de financiamiento para la ejecución de los proyectos elaborados. Sin embargo, la obtención del financiamiento y la responsabilidad de su desarrollo corresponde a las instituciones nacionales involucradas, para lo cual es básica la iniciativa de cada colegio agropecuario en su propia comunidad y en las fuentes nacionales e internacionales que pueden colaborar en esta fase.

C. OBJETIVOS

Cooperar en la planificación integral de fincas de colegios agropecuarios, para que contribuyan en forma efectiva al desarrollo rural.

D. METAS

Para el caso particular del Instituto de Alfaro Ruiz, las metas establecidas fueron señaladas mediante trabajo técnico conjunto entre funcionarios del Contrato MEP-IICA, en relación estrecha con los profesores y miembros del Centro Educativo. Tales aspectos se indican en forma general en la síntesis del proyecto y de manera específica en el texto detallado del presente documento.

II. DIAGNOSTICO

A. INFORMACION GENERAL SOBRE LA REGION

La información general sobre la región procede del documento "Cantones de Costa Rica" elaborado por IFAM (15) y Octavo Censo Nacional de Población (14).

El Instituto Alfaro Ruiz se encuentra ubicado en el distrito Zarcero, cantón de Alfaro Ruiz de la provincia de Alajuela. Este cantón fue creado mediante Decreto No.27 del 21 de junio de 1915, su procedencia es del cantón de Naranjo.

El cantón Alfaro Ruiz limita al norte con San Carlos, al oeste con San Ramón, al este con Valverde Vega y al sur con Naranjo.

La población total de Alfaro Ruiz es de 7 005 habitantes y su área de 156.4 km^2.

En el Cuadro 1 se presentan los datos correspondientes a población y superficie de cada uno de los distritos del cantón de Alfaro Ruiz.

CUADRO 1 DISTRITOS, AREA Y POBLACION DEL CANTON DE ALFARO RUIZ

DISTRITOS	AREA (km^2)	POBLACION
Zarcero	10,3	2 517
Laguna	10.0	955
Tapezco	36.2	1 714
Guadalupe	23.6	417
Palmira	32.1	767
Zapote	44.2	635
TOTAL	156.4	7 005

FUENTE: (14, 15)

1. Características vitales del cantón Alfaro Ruiz

a. Porcentaje de analfabetismo: 6.8
b. Porcentaje de desocupación: 4.6
c. Tasa de natalidad (por mil) 22.4
d. Tasa de mortalidad infantil (por mil): 59.2
e. Tasa de mortalidad general (por mil): 3.2
f. Densidad de la población: 45 habitantes/km^2
g. Saldo migratorio: -5.55%

2. Aspectos biofísicos

a. Altitud

1 736 m.s.n.m. En las cabeceras de distrito oscila de 1 580 a 2 010 m.s.n.m.

b. Temperatura

La temperatura promedio es de 17°C, con máximas de 22°C y mínimas de 12°C.

c. Precipitación

La precipitación promedio anual para la zona es de 1 770 mm.

d. Geología

La formación de esta zona pertenece a la época del Cuaternario con presencia de edificios volcánicos y pequeños conos volcánicos.

e. Geomorfología

Es característica de la zona las faldas de cordilleras con inclinación uniforme y disecciones frecuentes.

f. Pisos altitudinales

Tierra cálida y templada

g. Clasificación de suelos

Los suelos de esta zona son andosoles

h. Uso del suelo

El uso del suelo es intensivo, dedicado especialmente a cultivos anuales, permanentes, ganadería y forestal.

i. Zonas de vida vegetal

1) Bosque húmedo y muy húmedo montano bajo
2) Bosque pluvial premontano y montano bajo

j. Principales actividades de la zona

Agrícolas: hortalizas, legumbres, ganadería (leche y sus derivados), comercio, servicios, etc.

3. Información básica para la determinación de alternativas de producción

a. Actividades agropecuarias tradicionales de la zona

Las actividades agropecuarias de mayor importancia explotadas tradicionalmente en la zona son las hortalizas, tales como: papa, coliflor, repollo, lechuga, cebolla, remolacha, zanahoria y otras.

En la rama pecuaria, la ganadería de leche es la actividad más importante en el lugar.

b. Epocas de siembra y cosecha para los principales cultivos de la zona

En el Cuadro 2 se presentan las épocas de siembra y cosecha para los principales cultivos explotados en el cantón Alfaro Ruiz.

CUADRO 2 EPOCAS DE SIEMBRA Y COSECHA PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE ALFARO RUIZ

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	EPOCA DE COSECHA
Repollo	a) Mayo-Junio b) Octubre	
Papa	a) Mayo-Junio b) Octubre	A los 4 meses
Cebolla	a) Mayo-Junio b) Octubre	A los 3 meses
Lechuga	Durante el invierno	Entre los 60 - 80 días
Coliflor	a) Mayo-Junio b) Octubre	A los 3 meses
Remolacha	a) Mayo-Junio b) Octubre	Setiembre-- Octubre Febrero
Zanahoria	a) Mayo-Junio b) Octubre	Setiembre - Octubre Febrero

FUENTE: (16)

B. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COLEGIO

1. Antecedentes históricos

Desde 1952 hasta 1968 los jóvenes de Alfaro Ruiz que tenían interés en recibir educación de nivel medio, tenían que trasladarse hasta Naranjo por la carencia de colegio en la comunidad. Ante este problema, líderes comunales se organizaron a partir de 1967 con el propósito de realizar los trámites requeridos para la creación del centro educativo. Después de múltiples gestiones y esfuerzos, se logró el 6 de enero de 1968 el decreto legislativo sobre la aprobación del colegio de Zarcero, estableciéndose en el artículo No.3 del mencionado decreto que "El Ministerio de Educación Pública, en asocio del Ministerio de Agricultura, procurará que la enseñanza en este colegio esté dirigida primordialmente hacia la horticultura e industria animal". Un año después (10 de marzo de 1969), el colegio inició labores en las instalaciones de la Escuela Otilio Ulate, en donde se trabajó durante dos años y posteriormente se realizó el traslado a la actual planta física.

El personal docente y administrativo en el año de fundación estaba integrado por el director, 12 profesores (uno por materia), secretario y conserje. La matrícula total fue de 200 alumnos. Hasta 1984 el colegio ha graduado 883 alumnos.

En la actualidad (1985) el personal está constituido por seis funcionarios administrativos, 25 profesores, de los cuales tres son de agroindustria, cuatro conserjes y un guarda. La matrícula total es de 300 alumnos (124 varones y 176 mujeres).

Se dispone de una amplia planta física para el desarrollo de las actividades didácticas y una finca con un alto potencial para la producción agropecuaria, no obstante, no se tiene la maquinaria, equipo, herramientas y el capital de trabajo requerido para su adecuada explotación.

2. Aspectos físicos

a. Ubicación de la finca

La finca del Instituto Alfaro Ruiz se localiza 360 metros al oeste del cementerio de Zarcero, cantón Alfaro Ruiz, de la provincia Alajuela (Figura 1).

b. Area de la finca

La superficie total disponible es de 21.09 hectáreas.

c. Características y aptitud de la tierra

El colegio posee dos propiedades, en una de ellas se ubica la planta física con una extensión de 1.19 hectáreas. La otra, se encuentra 360 m al oeste de las instalaciones, con una superficie de 19.9 hectáreas, en la cual se desarrollan las actividades productivas en el campo agropecuario. Presenta relieve ligeramente ondulado en un 8.5% de la superficie, 26.2% del área es ligeramente escarpada y el 65.3% restante es escarpado.

En época de verano se presentan en la zona vientos sumamente fuertes, lo que hace indispensable el uso de barreras vegetativas para la protección de los cultivos.

La clasificación agrológica de los suelos de esta finca es la siguiente:

CLASE	SUBCLASE	UNIDAD DE CAPACIDAD DE USO	AREA ha	AREA %
II	IIec	IIe_1c_3	1.7	8.5
IV	IVe	$IVe_{1.2}$	5.2	26.2
VI	VIe	VIe_1	13.0	65.3

Los suelos de la unidad IIe_1c_3 presentan como limitaciones su pendiente y el período seco de 2 a 5 meses al año. Las prácticas de manejo que se deben seguir son: rotación de cultivos, siembra en contorno y una adecuada fertilización complementada con aplicaciones de cal. En este suelo se puede sembrar cualquier cultivo que se adapte a la zona.

Los terrenos de la clase IV están ubicados en la parte norte de la finca, las limitaciones más importantes son la pendiente y el riesgo de erosión. Esta clase de tierra se considera adecuada para todo tipo de cultivo apto para la región, siempre y cuando se mantengan prácticas intensivas de manejo y conservación.

La principal limitación de los suelos de la clase VI es su pendiente, por lo que para evitar su rápido deterioro es necesario mantenerla con vegetación permanente. Estos terrenos pueden dedicarse a la producción de forraje para ganadería de leche o a plantaciones de árboles frutales. Aún con vegetación permanente se deben realizar prácticas de conservación que pueden consistir en terrazas, acequias de ladera, terrazas de huerto, barreras vivas, coberturas vegetales, etc.

De acuerdo a la información recopilada de las 5.2 ha. de suelo clase IV, 1.0 ha. será cedida a la municipalidad para que realicen exposiciones; quedando disponibles 4.2 ha. de clase IV. En suelo de clase VI existe aproximadamente 0.5 ha. de cultivos permanentes y se piensa establecer 6.0 ha. de pastos. Además 1.33 ha. están ocupadas por caminos, cauces de quebradas y por el vivero; por lo tanto, hay disponible para el establecimiento de cultivos anuales y perennes 1.7 ha. de suelo clase II, 4.0 ha. de suelo clase IV y 5.4 ha. de suelo clase VI, aproximadamente.

En las Figuras 1 y 2 se presentan los mapas de suelos y capacidad de uso respectivamente. En el Anexo 1 se incluye el estudio detallado de suelo.

d. Uso actual de la tierra

En el Cuadro 3 se puede apreciar la distribución de la superficie total de las dos propiedades que posee el Instituto Alfaro Ruiz y en la Figura 3 se presenta el croquis del uso actual que se le está dando a la finca.

CUADRO 3 DISTRIBUCION DEL USO ACTUAL DE LA FINCA
Junio 1985

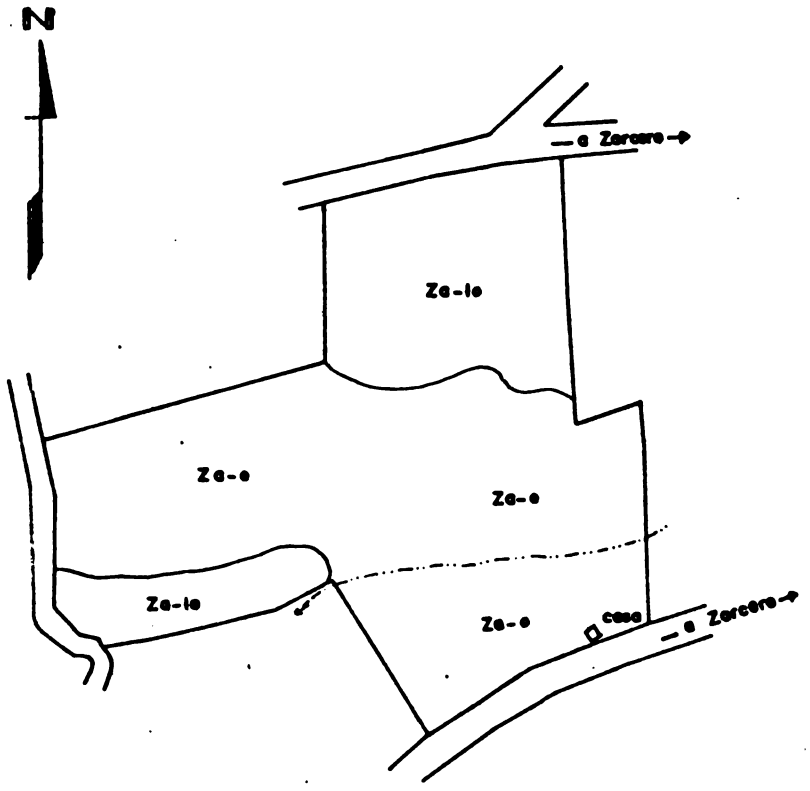
ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	%
Cultivos anuales 1/	15.00	71.12
Cultivos permanentes	0.25	1.19
Pastos	3.32	15.74
Instalaciones	1.19	5.64
Otros 2/	1.33	6.31
TOTAL	21.09	100.00

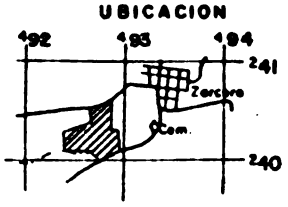
1/ Una hectárea cultivada por el colegio y 14 has. alquiladas a agricultores locales.

2/ Caminos, cauces agua de escorrentía y vivero.

e. Relación alumno-área de la finca

El área disponible por alumno de acuerdo a la matrícula existente en 1985 es de 0.07 hectáreas.





SIMBOLOGIA

Límite de finca
Quebrada
Límite de suelos
Calles

LEYENDA

UNIDAD CARTOGRAFICA	UNIDAD TAXONOMICA	FASE	PENDIENTE %	SIMBOLO	AREA has	AREA %
Consociación Zarcero	Typic Hydrandept	Ligeramente ondulado	<6	Za-le	1.7	8.5
		Ligeramente escarpado	20-40	Za-le	5.2	26.2
		escarpada	40-60	Za-e	13.0	65.3
		total			19.9	100.0

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA

INSTITUTO DE ALFARO RUIZ

ALFARO RUIZ-ALAJUELA

MAPA DETALLADO DE SUELOS

REALIZO: JORGE NUÑEZ, FREDDY SANCHO

DIBUJO: FERNANDO DOMIAN

MAPA BASE: PLANO CATASTRADO Esc.: 1:2.500

DICIEMBRE 1985 ESCALA 1:5000

FIGURA 1 MAPA DETALLADO DEL ESTUDIO DE SUELOS

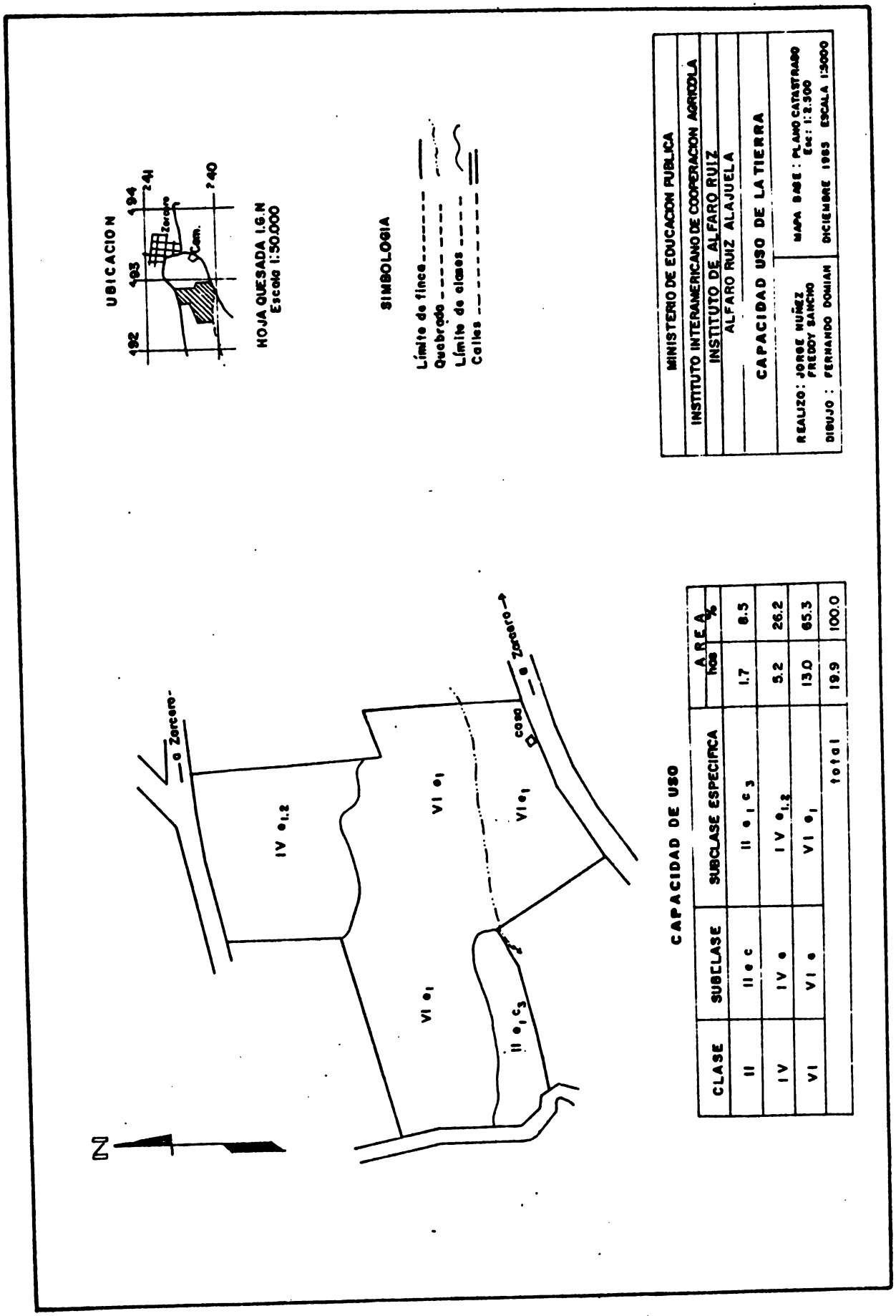


FIGURA 2 MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

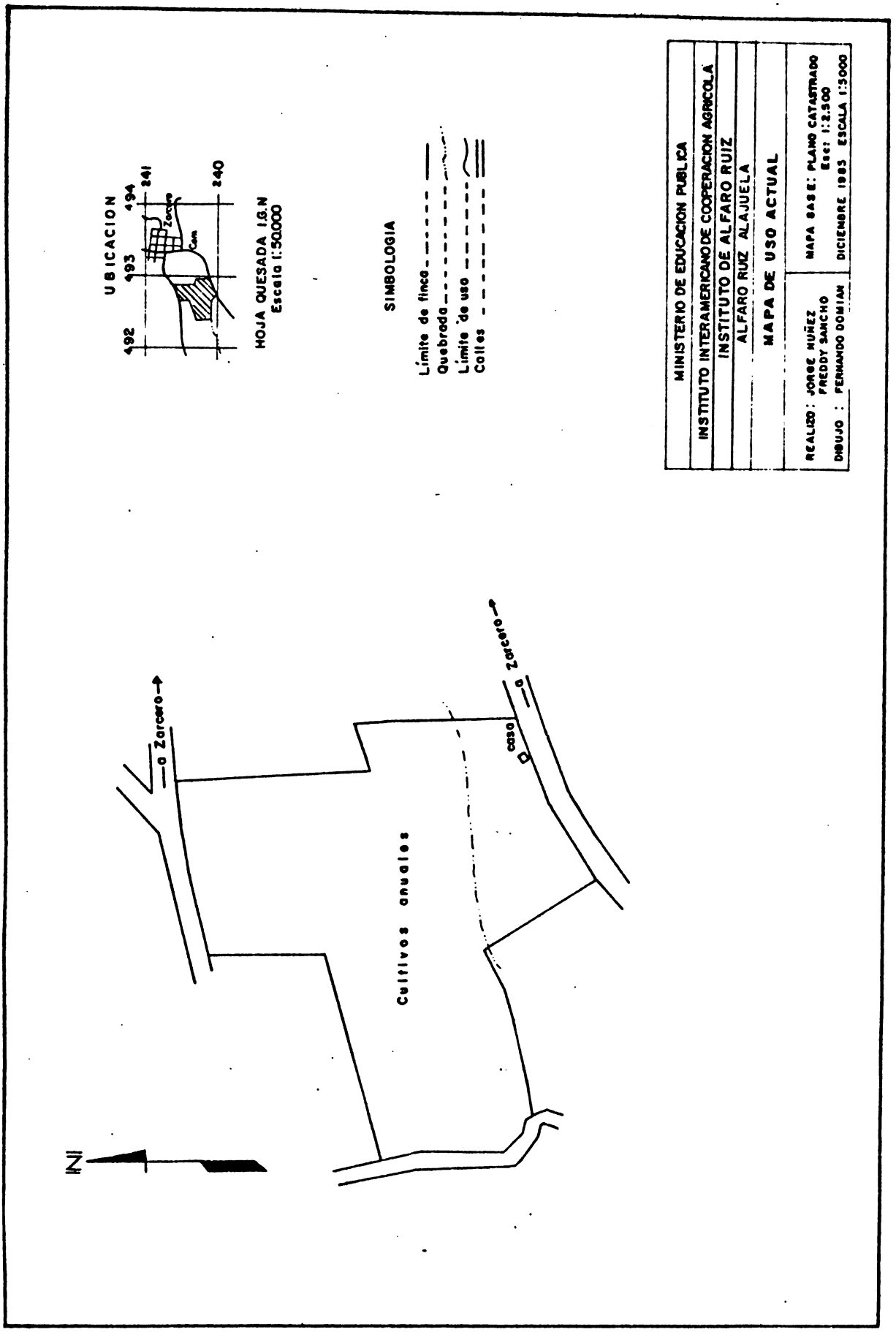


FIGURA 3 MAPA DE USO ACTUAL

f. Características climáticas, hidrografía y disponibilidad de agua para riego

1) Clima

En el Cuadro 4 se presentan los datos climatológicos registrados en la Estación Zarcero, Agencia Extensión Agrícola, cuya ubicación es Lat. 10°11', Long. 84°24'.

Las principales características de clima son las siguientes:

a) Precipitación promedio anual: 1 832 mm
b) Humedad relativa media anual: 82%
c) Evapotranspiración potencial, total anual: 1 442 mm
d) Temperatura media anual: 18.5°C

En la Figura 4 se presenta el balance hídrico para la zona elaborado con los datos climatológicos de la Estación Zarcero.

CUADRO 4 DATOS CLIMATOLOGICOS DE LA ESTACION ZARCERO
LAT. 10°11', LONG. 84°24'. ELEVACION 1 736 msnm. PERIODO REGISTRO: 20 años

MES	PRECIPITACION MINIMA (mm)	PRECIPITACION MAXIMA (mm)	PRECIPITACION MEDIA (mm)	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	EVAPOTRANSPIRACION (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO 75% PROBABILIDAD (mm)
Ene.	0	261	31	17.7	80	110	110
Feb.	0	55	13	18.3	79	110	110
Mar.	0	82	11	18.8	79	133	132
Abr.	0	159	29	19.3	79	134	133
May.	29	535	201	19.0	82	131	27
Jun.	105	545	252	18.7	83	123	-46
Jul.	18	428	202	18.8	84	126	6
Ago.	35	502	246	18.4	84	126	-36
Set.	28	624	332	18.5	85	119	-88
Oct.	28	999	351	18.2	84	117	-89
Nov.	25	241	110	18.1	83	106	35
Dic.	0	120	53	18.0	82	106	95
ANUAL	573	2 527	1 832	18.5	82	1 442	24

FUENTE: (30)

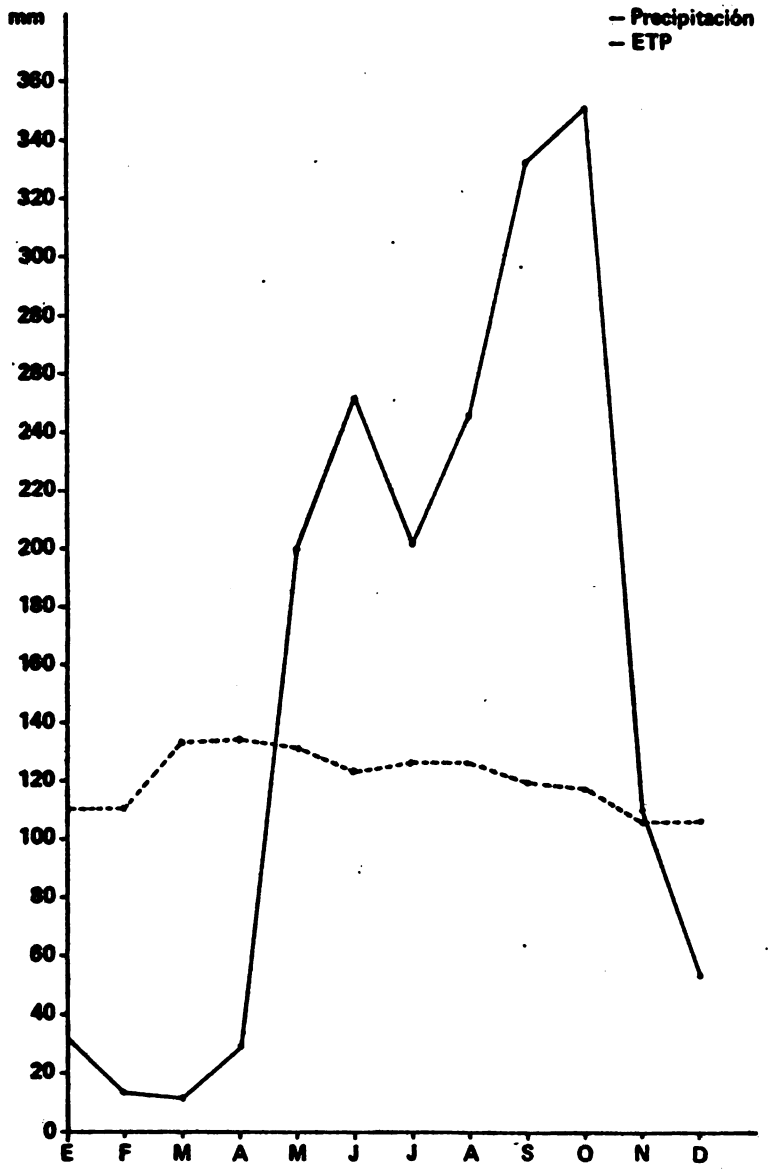


Fig. No. 4 Balance hídrico de la Estación Zarcero.

Elaborado por: Juan E. Mora M.

2) Hidrografía y disponibilidad de agua para riego

No existen ríos dentro ni en las proximidades de la finca. Unicamente se dispone de dos quebradas de caudal muy reducido y con el inconveniente de que en verano desaparecen por completo. No obstante, para solucionar la escasez de agua para el riego de la finca, se han hecho trámites en el Servicio Nacional de Electricidad, lográndose una concesión para hacer uso de cuatro litros por segundo, captados en una quebrada afluente del río Espino, ubicado a una distancia aproximada de cuatro kilómetros de la finca. Con esta fuente de agua se podrán explotar intensivamente durante todo el año una superficie de alrededor de siete hectáreas, según estudios realizados (29). Se dispone del financiamiento para establecer el sistema de riego, esperándose que en el transcurso del presente año (1985) quede debidamente instalado y en funcionamiento.

3. Aspectos económicos

a. Area de explotación por producto

En el Cuadro 5 se describe el área utilizada por actividad o cultivo en la finca del Instituto de Alfaro Ruiz. Se puede observar que de la superficie total, el 71.13% corresponde a cultivos anuales (66.39% área alquilada y 4.74% del colegio), 1.19% son cultivos permanentes, 15.74% se utiliza en pastos y el 11.94% se destina a otros usos (instalaciones, caminos, cauces agua escorrentía y vivero).

b. Tecnología y métodos de producción

El Instituto de Alfaro Ruiz desde sus inicios ha funcionado como un colegio académico y además ha impartido enseñanza agroindustrial hasta el tercer ciclo. En la actualidad se están haciendo trámites ante el Ministerio de Educación Pública, con el propósito de extender la educación agroindustrial hasta el cuarto ciclo, con lo cual se convertirá en el primer colegio que ofrezca a los estudiantes la posibilidad de graduarse en la modalidad académica o agroindustrial. Debido a este proceso de reorganización, no se ha desarrollado con intensidad la producción agropecuaria; se ha cultivado una pequeña área con hortalizas típicas de la zona y se inició el establecimiento de una parcela de frutales, en los cuales se han aplicado técnicas y métodos de producción apropiados.

Las épocas de siembra son las tradicionales de la zona, las diferentes labores de cultivo, tales como preparación de terreno, siembra, control de malezas y cosecha se realizan

CUADRO 5 AREA DE EXPLOTACION POR ACTIVIDAD O CULTIVO

Junio 1985

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	%
CULTIVOS ANUALES		
Hortalizas (colegio) 1/	1.00	4.74
Hortalizas (alquilado) 2/	14.00	66.39
CULTIVOS PERMANENTES		
Frutales 3/	0.25	1.19
OTROS USOS		
Pastos	3.32	15.74
Instalaciones	1.19	5.64
Caminos	0.50	2.37
Cauces agua escorrentía	0.73	3.46
Vivero	0.10	0.47
TOTAL	21.09	100.00

1/ Remolacha, repollo, vainica, cebolla, lechuga, zanahoria, zuchini, maíz, brócoli y coliflor.

2/ Area que se alquiló a agricultores de la zona en la cual se tiene cultivado repollo, camote, papa y maíz.

3/ Manzana, melocotón, albaricoque y membrillo.

manualmente. Se emplean variedades mejoradas, las densidades de siembra son adecuadas, se aplican agroquímicos en las cantidades, épocas y fórmulas recomendadas. En la rama pecuaria, el colegio aún no ha desarrollado ninguna actividad.

La mayor parte de la finca (66.39%) es cultivada por agricultores locales, quienes pagan una suma módica por alquiler de terreno. Para el futuro, se tiene interés en explotar la totalidad de la superficie por parte del colegio, para lo cual se incrementarán las áreas de siembra y el establecimiento de un módulo lechero.

El personal docente y administrativo de la institución, tiene mucho interés en impulsar la producción agropecuaria, con el fin de mejorar tanto la situación financiera como la calidad de la enseñanza que se imparte y además, contribuir más eficientemente en el desarrollo rural de la comunidad.

c. Volumen de producción

Los volúmenes de producción obtenidos en las áreas cultivadas por el colegio han sido bajos como consecuencia de la poca extensión cultivada. No se llevaron registros de producción y casi en su totalidad se destinó para autoconsumo.

d. Inventarios

A continuación se presentan los aspectos más importantes en relación con los inventarios del Instituto Alfaro Ruiz (Cuadros 6, 7 y 8).

1) Inventario de maquinaria y equipo

CUADRO 6 INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Junio 1985

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Monocultivador con accesorios	1	400 000.00	400 000.00
Espolvoreadora	1	2 000.00	2 000.00
Cortadora de zacate	1	18 000.00	18 000.00
Bomba de espalda	3	2 850.00	8 550.00
TOTAL			428 550.00

2) Inventario de herramientas

CUADRO 7 INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

Junio 1985

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Serruchos	1	250.00	250.00
Pala cuadrada	1	550.00	550.00
Palas madera	6	250.00	1 500.00
Cuchillos	18	195.00	3 510.00
Machetes (suelo)	11	225.00	2 475.00
Azadones	12	180.00	2 160.00
Picos	24	243.00	5 832.00
Macana	1	125.00	125.00
Palas carrileras	7	400.00	2 800.00
Palas anchas	27	470.00	12 690.00
Tridentes	4	350.00	1 400.00
Palines	4	950.00	3 800.00
Raspadores de acera	2	600.00	1 200.00
Azadas	5	175.00	875.00
Transplantador	1	50.00	50.00
Rastrillos	6	250.00	1 500.00
Palín doble	1	1 000.00	1 000.00
Hoz	3	75.00	225.00
Escobas de acero	3	250.00	750.00
Regadera	1	375.00	375.00
TOTAL			43 067.00

3) Inventario de estructuras permanentes

CUADRO 8 INVENTARIO DE ESTRUCTURAS PERMANENTES

Junio 1985

DESCRIPCION	CANTIDAD	SUPERFICIE TOTAL (m^2)
Aulas 1/	16	1 170
Laboratorio	1	116
Taller de artes industriales	1	330
Biblioteca	1	178
Gimnasio	1	800
Soda	1	24
Enfermería	1	7
Bodegas	2	11
Casa administrador	1	75
Comedor	1	85
Cocina	1	30
TOTAL		2 826

1/ De las 22 aulas, seis se han destinado para dirección, secretaría, orientación y sala de profesores.

El valor total de las instalaciones se estima en ₡14 000 000.00.

e. Análisis del inventario

1) Balance de situación

En el Cuadro 9 se presenta el balance de situación del Instituto de Alfaro Ruiz.

CUADRO 9 BALANCE DE SITUACION

Junio 1985

CUENTA	PARCIALES ¢	TOTALES ¢	GRAN TOTAL ¢
1. ACTIVO			
1.1. Activo Circulante			
Efectivo en caja	37 000		
Banco 1/	308 000		
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE		345 000	
1.2. Activo Fijo			
Terrenos	10 380 000		
Estructuras permanentes	14 000 000		
Maquinaria y equipo	428 550		
Herramientas	43 067		
TOTAL ACTIVO FIJO		24 851 617	
TOTAL ACTIVOS			25 196 617
2. PASIVOS			
3. CAPITAL O PATRIMONIO			25 196 617
TOTAL PASIVO + CAPITAL			25 196 617

1/ ¢122 639.00 es superávit libre y ¢186 000 corresponde a superávit específico.

El estado financiero del colegio es regular, ya que a pesar de que existe una cantidad relativamente alta en activo circulante, más del 50% de ese monto se destinará a obras de infraestructura. Por tal motivo, el efectivo disponible es insuficiente para cubrir los costos de operación e inversión necesarios para incrementar la producción agropecuaria.

Se tiene la ventaja de que no se han contraído deudas, en consecuencia, la independencia financiera es de 100%, lo que implica que la totalidad de los bienes utilizados por el colegio son de su propiedad; por lo tanto, existe gran capacidad para garantizar posibles compromisos financieros.

f. Otras variables de tipo económico relacionadas con la producción en cada actividad

No se determinaron datos sobre costos, ingresos y utilidades de las actividades agrícolas desarrolladas por parte del colegio en años anteriores, por carencia de registros.

Hasta el momento las pequeñas áreas cultivadas por la institución han tenido como objetivo básico la enseñanza y la escasa producción obtenida se ha destinado en su mayor parte para autoconsumo. Por tal motivo, el movimiento económico ocasionado por explotación de la finca es muy bajo.

g. Comercialización, mercados existentes y potenciales, costos de transporte, almacenaje, canales de comercialización para productos agropecuarios en la zona

En el colegio no se han obtenido volúmenes de producción que ameriten la realización de funciones de mercadeo tales como: almacenamiento, empaque, elaboración, transporte o clasificación. Las pequeñas cantidades producidas de hortalizas se han consumido casi en su totalidad en el comedor estudiantil.

La ubicación del colegio es ventajosa para el mercadeo de productos agropecuarios, por estar relativamente cerca de los centros de consumo de lugares aledaños tales como: Ciudad Quesada, Naranjo, Sarchí, Grecia, San Ramón, Palmares y además, se dispone de buenas vías de comunicación que permiten fácil acceso a los distintos mercados de la ciudad de Alajuela o San José.

La zona es visitada por gran cantidad de intermediarios que pueden ser otra posibilidad de mercadeo, dependiendo de las ventajas que ofrezcan.

4. Aspectos administrativos

a. Personal docente y administrativo

En el Cuadro 10 se presenta el número de profesores existentes, tanto en la rama académica como técnica y de acuerdo al grupo profesional.

CUADRO 10 PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO

Junio 1985

CATEGORIA / AREA	Asp.	VAU-1	VAU-2	VT-1	VT-3	VT-4	VT-5	MT-1	MT-2	MT-3	MT-4	MT-5	TOTAL
Académicos				1	1	2	3	1		3	8	1	20
Tecnología	1	1											2
Agroindustria			1		1	1							3
Administrativos	1								2		2	1	6
TOTAL	2	1	1	1	2	3	3	1	2	3	10	2	31

b. Aspectos generales del colegio

En el colegio se ofrecen diferentes servicios, tanto para estudiantes como para el personal docente y administrativo, con el fin de mantener condiciones apropiadas para el desarrollo de la enseñanza. Entre éstos los más importantes son:

1) Comedor estudiantil

Está a cargo de la Asociación de Padres de Familia y un comité integrado por profesores. Los alimentos básicos son apartados por Asignaciones Familiares y para complementar la dieta se cobra una cuota diaria de ₡10.00 a los que pueden, a los de mayores posibilidades económicas se les pide una colaboración mayor. También se organiza diferentes actividades, con el propósito de recaudar fondos para el financiamiento del comedor. La dieta normalmente está constituida por arroz, frijoles, picadillo, ensaladas y alguna fuente proteica como pescado, pollo o mortadela. En cuanto a leche, se suministra únicamente la que aporta Asignaciones Familiares; sin embargo, no es muy aceptada por el estudiante.

2) Asistencia médica

En el colegio se dispone de un botiquín con algunos medicamentos para dolencias leves. Para casos de mayor cuidado se tiene el apoyo del Centro de Salud o de la Caja Costarricense de Seguro Social.

3) Transporte

Es aportado por el gobierno y se cubren cinco rutas, con lo cual los jóvenes de la mayoría de los distritos tienen la posibilidad de trasladarse hasta el colegio.

4) Becas

Un número considerable de estudiantes de escasos recursos económicos reciben ayuda por parte de la Cooperativa de Ahorro y Crédito, Cooperativa Eléctrica y del Gobierno.

5) Otros servicios:

Agua potable, electricidad, recreación, teléfono y correo.

c. Financiamiento del colegio

En el Cuadro 11 se presentan los rubros que constituyen el financiamiento del Instituto de Alfaro Ruiz para 1985.

CUADRO 11 FINANCIAMIENTO DEL INSTITUTO DE ALFARO RUIZ PARA EL CURSO LECTIVO DE 1985

CONCEPTO	MONTO ₡
Subvención estatal	250 000.00
Partidas específicas 1/	300 000.00
Ingresos finca 2/	50 000.00
Matrícula	8 000.00
Aporte Ley 6746	49 292.00
TOTAL	657 292.00

1/ Destinados para obras de infraestructura específicas del colegio.

2/ Ingresos estimados provenientes en su mayor parte del alquiler de finca a agricultores locales.

d. Planificación agropecuaria en la finca del colegio

1) Planes de trabajo

No se ha elaborado el plan anual de trabajo para la finca que normalmente realizan los colegios técnicos profesionales agropecuarios. No obstante, se ha estado adelantando en la creación de condiciones básicas para la adecuada explotación de la finca, como es el diseño de un sistema de riego, sobre lo cual se realizó una tesis de grado para ser presentada en la Universidad de Costa Rica (29).

Entre los planes futuros, se tiene interés en intensificar la producción agropecuaria, establecer un campo de exposiciones ganaderas en coordinación con la Cámara de Ganaderos del cantón e instalación de una planta procesadora de brócoli y coliflor, proyecto que se piensa desarrollar con la participación del colegio, COOPAGRIMAR y EMCOPER (Empresa Cooperativa Comercializadora de Productos Perecederos R.L.).

2) Cronograma de actividades

Se elaboran cronogramas para las diferentes actividades a desarrollar en el transcurso del período lectivo; sin embargo, el cumplimiento de los mismos no se logra en su totalidad por situaciones imprevistas que se presentan.

3) Asistencia técnica

No se ha recibido asistencia técnica en forma continua y eficiente. Ocasionalmente se reciben visitas de funcionarios del MAG y en la actualidad está colaborando un técnico israelí, en lo referente al cultivo de la manzana, melocotón, albaricoque y membrillo.

4) Uso de registros en la finca

Se han llevado registros generales de egresos e ingresos provenientes de la explotación de la finca. En el presente año (1985), se están llevando con mayor detalle los registros técnicos y económicos de las actividades agrícolas desarrolladas.

5) Contabilidad de la finca

La contabilidad general de la institución está a cargo del tesorero de la Junta Administrativa. No existe contabilidad específica para la producción agrícola.

e. Coordinación de actividades agropecuarias dentro del colegio y con otras instituciones

Internamente las actividades agrícolas son coordinadas por la dirección, profesores de agroindustria y miembros de la Junta Administrativa.

Se han realizado actividades investigativas con la Universidad de Costa Rica y el MAG en diferentes ensayos sobre frutales y hortalizas. Con la Cooperativa Agrícola, se ha desarrollado un vivero forestal y frutal y ha colaborado en la preparación mecanizada de suelos.

5. Aspectos académicos

a. Participación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La educación agroindustrial se está impartiendo hasta el tercer ciclo y participan todos los estudiantes, sin establecer diferencias por sexo. La respuesta del alumno al enfoque que se le está dando a la enseñanza ha sido muy satisfactoria y por tanto, se espera que muy pronto la educación agroindustrial se extienda al cuarto ciclo.

b. Organización de las prácticas de campo

Se organizan en grupos que no sobrepasen los 20 muchachos, cada sección debe cumplir cinco horas por semana de práctica, para lo cual se utiliza una mañana.

Todos los viernes los profesores del área agroindustrial se reunen para planear las prácticas de campo de la semana siguiente. Se determinan los trabajos que se deben realizar con mayor urgencia en los cultivos que se tengan establecidos y de acuerdo a ello se planean las prácticas.

c. Labores realizadas en las prácticas

En la producción agrícola el alumno interviene en todas las labores que el proceso requiere, tales como: preparación de terreno, hechura de semilleros, siembra, fertilización, control de malezas, control de plagas y enfermedades, cosecha y mercadeo. También se visitan fincas de agricultores locales para complementar la enseñanza en diversas actividades productivas.

En tecnología de alimentos las prácticas consisten en procesar productos hortícolas y frutales para la producción de encurtidos, mermeladas, almibar y cocteles. Se elaboran además, productos lácteos tales como: queso, crema, cajetas y dulce de leche.

d. Enfoque actual de las actividades agropecuarias desarrolladas en la finca por parte de los alumnos

El colegio se ubica en una zona netamente agropecuaria, en donde sus habitantes se identifican plenamente con este tipo de actividades y han logrado gran eficiencia en el desarrollo del proceso productivo. Esta característica se mantiene en la mayoría de los estudiantes, quienes muestran gran vocación por la agricultura y en consecuencia, su rendimiento tanto en lo teórico como en la práctica es muy satisfactorio.

e. Relación entre práctica de campo y teoría

La teoría impartida en clase se logra complementar con las prácticas de campo respectivas, ya sea en la finca de la institución o mediante visitas a agricultores de la localidad.

f. Experimentación en la finca del colegio

Se han hecho diversas investigaciones en la finca del colegio por parte de otras instituciones, tales como la Universidad de Costa Rica y el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Por parte del colegio no se ha realizado hasta el momento ningún tipo de experimento en el campo agrícola.

g. Relación colegio-comunidad

Existe amplia colaboración por parte de padres de familia, comercio y demás empresas e instituciones del lugar hacia el colegio. Por otra parte, el colegio se proyecta hacia la comunidad mediante la elevación del nivel educativo de la población, organización de actividades de tipo cultural e impulso de la producción agropecuaria de la zona.

h. Análisis preliminar sobre la factibilidad de organizar pequeñas empresas agroindustriales de autogestión considerando las condiciones de mercado, productividad real y potencial

La enseñanza agroindustrial es parte integrante de los programas educativos desarrollados por el Instituto Alfaro Ruiz, por tal motivo, esta importante actividad debe ser desarrollada con mayor intensidad para poder cumplir con los objetivos que se tienen fijados.

En la actualidad se está iniciando el procesamiento de productos en muy pequeña escala y con recursos muy escasos; por lo tanto, es indispensable dotar al colegio del equipo, herramientas e instalaciones requeridas para aumentar la escala de producción y además, ampliar las áreas de siembra para asegurar el suministro de materia prima.

No existen limitaciones para el mercadeo de los productos, por ser una zona muy transitada y de gran actividad comercial, lo que permite colocar la producción en la localidad y en el caso de que existan remanentes, se puede acudir a los mercados de poblaciones vecinas o a los centros de consumo de la capital.

i. Necesidades de servicio de apoyo para cada cultivo, tales como investigación, extensión, crédito y mercado

El colegio está iniciando el desarrollo agropecuario de su finca, por lo tanto, es el momento más oportuno para planificar y organizar adecuadamente el proceso productivo. Con este propósito, en las diferentes secciones del presente documento, se especifican los requerimientos y recomendaciones en cuanto a investigación, extensión, crédito, mercadeo agropecuario y demás aspectos técnico-económicos que se deben considerar para lograr eficiencia tanto en la enseñanza como en la producción.

ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

III. ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. ESTUDIO AGRICOLA

1. Introducción

Para determinar cuál es la alternativa técnica agrícola más adecuada para una finca, se deben conocer una serie de requisitos, entre los más importantes se pueden citar: a) aspectos de mercado, es necesario contar acon un análisis de mercado, precios y canales de comercialización para los diferentes rubros cuya producción se quiere programar; b) se debe contar con un inventario de la disponibilidad cualitativa y cuantitativa de los recursos. Los principales factores de producción que necesitan ser considerados son: capacidad de uso de la tierra, disponibilidad de mano de obra, agua para riego, maquinaria, equipo y capital circulante; c) tecnología a ser adoptada; es necesario contar con información acerca de la calidad, cantidad, época de aplicación de los diferentes insumos y de los resultados esperados; d) listado de rubros, se debe hacer un listado de rubros para el plan a ser formulado; los cuales deben obtenerse en el mercado; deben ser compatibles con las disponibilidades de recursos naturales, humanos y capital; ser económicamente interesante productor y que permita lograr los objetivos del proyecto; e) análisis de los rubros.

2. Plan de explotación agrícola

Después de estudiar toda la información anterior, la cual se obtuvo mediante el diagnóstico, se llegó a la conclusión de que el plan de explotación más viable es el que se propone en el Cuadro 12.

3. Información general por cultivo

a. Aguacate (*Persea americana*)

Se recomendó la siembra de dos hectárea de aguacate de altura, en mayo del primer año del proyecto. Debido a la ficogamia se deben sembrar árboles de diferente tipo de flor, por ejemplo: cuatro árboles de la variedad Choquete y uno de la variedad Fuerte. La fertilización se debe hacer de acuerdo al análisis del suelo y al rendimiento; es necesario aplicar fórmulas completas al suelo y elementos menores en forma foliar. El control de malezas se hará mediante rodajeas y aplicación de herbicidas. Las plagas deben combatirse en el momento más adecuado de acuerdo al ciclo de vida de cada una. Las enfermedades pueden causar grandes pérdidas por lo que debe establecerse programas de combate, especialmente en los períodos de crecimiento de los árboles. Durante los primeros años es necesario realizar podas de formación, para darle una mejor estructura a los árboles.

CUADRO 12 PLAN DE EXPLOTACION AGRICOLA (ha)

CULTIVO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
Aguacate	2.0	-	-	-	-
Brócoli	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Cebolla	-	0.5	0.5	-	0.5
Coliflor	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Fresa	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Manzana	1.0	-	-	-	-
Melocotón	1.0	-	-	-	-
Mora	0.5	-	-	-	-
Papa	0.5	-	0.5	0.5	-
Remolacha	-	0.5	-	-	0.5
Repollo	0.5	-	-	0.5	-
Vainica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Zanahoria	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

b. Brócoli (Brassica oleraceae var. italica

Se recomendó la siembra de media hectárea de este cultivo, en setiembre de cada año del proyecto. Se debe utilizar una variedad o híbrido de buena calidad, preferiblemente que sea precoz como: Green valient, Green Duke. Se realizará un almacigal, de donde se trasplantarán las plántulas a los dos meses aproximadamente. Para lograr una buena producción, la fertilización debe incluir una aplicación de 10-30-10 cinco días después del trasplante, una segunda aplicación de 10-30-10 a los 25 días del trasplante y una aplicación de nitrógeno 45 días después del trasplante; además de aplicaciones foliares de elementos menores a los 15-30-45 y 60 días después del trasplante. El control de malezas se hará mediante la aplicación de un herbicida selectivo y manualmente. Para combatir las

plagas y enfermedades se debe efectuar una serie de medidas como: rotación de cultivos, uso de variedades resistentes, tratamiento de semillas, y aplicación de insecticidas y fungicidas.

c. Cebolla (Allium cepa)

Se recomendó el establecimiento de media hectárea de cebolla en mayo del 2do, 3ero. y 5to. año del proyecto. Para la siembra se debe hacer un semillero del cual se trasplantarán al campo definitivo a los 60 días. Las variedades que se recomienda sembrar son: Yellow Granex y Gladalan Drown. El control de malezas se hará usando herbicidas selectivos (linuron). La fertilización se hará en forma fraccionada, utilizando una fórmula completa antes del trasplante y 25 días después del trasplante y 25 días después del trasplante y una aplicación de nitrógeno 50 días después del trasplante. El combate de plagas y enfermedades debe iniciarse desde el semillero con aplicaciones semanales de insecticidas y fungicidas. La producción se puede destinar al consumo verde o seca.

d. Coliflor (Brassica oleracea var. botrytis)

Se recomendó la siembra de media hectárea de este cultivo, en enero de cada año del proyecto. Se debe utilizar una variedad de ciclo corto, alta producción y buena calidad como: Snowball, Early Snowball, Early Patna, Snow X, etc. Las labores que requiere este cultivo son muy similares a las anotadas en el caso de brócoli.

e. Fresa (Fragaria sp)

Se propuso la siembra de media hectárea de fresa en mayo de cada año. A pesar de que este cultivo es perenne, desde el punto de vista comercial se debe renovar cada año. Debe utilizarse hijuelos de variedades mejoradas como: Douglas, Chandler, etc. Para combatir las malas hierbas se utilizará una cobertura de plástico negro. La fertilización debe consistir de una aplicación de 10-30-10 o 20-20-0 al momento de la siembra y una aplicación a los 45 días de nitrógeno, preferiblemente nitrato de amonio. El combate de plagas debe ser muy cuidadoso, especialmente en plantas en producción, se debe utilizar insecticidas de baja toxicidad para humanos y aplicarse inmediatamente después de la cosecha. Las enfermedades también deben combatirse desde que se realiza la siembra. La cosecha debe efectuarse cada dos días y en las horas más frescas.

f. Manzana (Malus sylvestris)

Se recomienda el establecimiento de una hectárea de manzana en mayo del primer año del proyecto. Se sembrarán arbolitos injertados de la variedad Ana. La fertilización debe hacerse de acuerdo al análisis del suelo, a los requerimientos del cultivo y a la producción de cada año. Para combatir las malezas es conveniente sembrar cultivos anuales asociados y en las épocas en que no existe una cobertura vegetal, se debe aplicar herbicidas en las entrecalles y hacer rodajas a las plantas. Una práctica indispensable es la poda para darle una buena estructura a los árboles. El control de plagas y enfermedades es necesario para obtener altas producciones y de buena calidad, para esto se pueden hacer aspersiones cada 22 días, durante la época lluviosa especialmente, con fungicidas e insecticidas. La cosecha se inicia a los tres años.

g. Melocotón (Prunus persica)

Se sembrará una hectárea de melocotón en mayo del primer año del proyecto. Se utilizarán arbolitos injertados de una variedad adaptada a las condiciones locales. Las labores que requiere el cultivo son muy similares a las del manzano; variando los productos y dosis que se utilizan. La cosecha se inicia a los tres años, debiendo recolectarse los frutos cuando alcanzan la madurez.

h. Mora (Rubus sp)

Se recomendó la siembra de media hectárea de mora, en mayo del primer año del proyecto. Se propagará mediante estacas enraizadas de una variedad de alta producción. Debido al hábito rastrero se le debe suministrar un sistema de soporte para facilitar el manejo de la plantación. La espaldera doble en T es la más recomendada. Para evitar el exceso de ramas y mantener la producción constante se deben realizar podas de formación y de renovación. Otras prácticas necesarias son la fertilización, el control de malezas, el combate de plagas y enfermedades; todas realizadas en el momento más oportuno para lograr un uso eficaz de los insumos. La cosecha se inicia a los ocho meses del trasplante y se debe cosechar individualmente cada fruto. Lo más conveniente es recolectarlos en las horas más frescas del día.

i. Papa (Solanum tuberosum)

Se recomendó la siembra de media hectárea de papa en el mes de mayo del primer, tercer y cuarto año del proyecto. Se debe utilizar una variedad mejorada como: Rosita, Atzimba, etc. La fertilización incluye la aplicación de un fertilizante de fórmula completa (10-30-10 o 11.7-30-8) al fondo

del surco de siembra, una aplicación de nutrán o urea en banda al momento de la aporca y la aplicación de un fertilizante foliar 30-45 y 75 días después de la siembra. El control de malas hierbas se puede realizar mediante la aplicación de herbicidas antes de arar, la preparación del terreno y la aporca. El combate de plagas y enfermedades se inicia desde antes de la siembra, aplicando insecticidas y fungicidas al fondo del surco. Posteriormente se harán aspersiones de fungicidas e insecticidas al follaje. La época de cosecha se determina realizando un muestreo de la plantación.

j. Remolacha (Beta vulgaris)

Se sembrará media hectárea de este cultivo en mayo del segundo y quinto año del proyecto. Se utilizará una variedad de alta producción y calidad como: Early Wonder, Crossby Egyptian, etc. El control de malezas se hará utilizando el herbicida fusilade. La fertilización se hace aplicando un fertilizante de alto contenido fosfórico como 10-30-10 al momento de la siembra, una fuete de boro como borax; a los 22 días de la siembra se puede aplicar un fertilizante nitrogenado. Se deben aplicar insecticidas y fungicidas en forma preventiva. La cosecha se realiza cuando las raíces alcancen el tamaño comercial.

k. Repollo (Brassica oleracea var. capitata)

Se programó la siembra de media hectárea de este cultivo en mayo del primer y cuarto año del proyecto. Se sembrarán variedades ampliamente aceptadas en el mercado como: Golden acre y Copenhagen market. Para la siembra se hace primero un semillero, del cual a los dos meses aproximadamente, se escogen las mejores plántulas y se trasplantan. El control de malezas se hará utilizando herbicidas. La fertilización se hará en forma fraccionada aplicando una fórmula de alto contenido fosfórico (10-30-10) cinco días después del trasplante, a los 25 días del trasplante se hace otra aplicación similar y a los 45 días después del trasplante se aplica un fertilizante nitrogenado. Además es necesario adicionar elementos menores por lo que se recomienda aspersiones foliares a los 15-30-45 y 60 días después del trasplante. Las plagas y enfermedades reducen el rendimiento y la calidad por lo que se debe establecer un programa de aspersiones desde el inicio de la plantación. La cosecha se realiza a los 90 días aproximadamente.

l. Vainica (Phaseolus vulgaris)

Se propuso la siembra de media hectárea de vainica en enero de cad año del proyecto. Se utilizará una variedad de alta producción como: Blue Lake, Contender, Tendergreen, etc.

Debido a que se sembrará en el período seco, se utilizará riego durante todo el ciclo. Las labores requeridas por este cultivo son: control de malezas, que se hará con la aplicación de herbicidas selectivos; fertilización, haciendo una aplicación de 10-30-10 al momento de la siembra; combate de plagas y enfermedades mediante el uso de productos protectores. La cosecha se inicia aproximadamente a los 50 días y se deben recolectar las vainicas dos veces por semana.

11. Zanahoria (Daucus carota)

Se recomendó la siembra de media hectárea de zanahoria en setiembre de cada año del proyecto. Se sembrará la variedad Chantenay Red Cored, de alto rendimiento y buena calidad. Entre las labores esenciales para obtener una buena producción están: realizar una buena preparación del suelo; fertilización fraccionada, aplicando una fórmula alta en fósforo (10-30-10) al momento de la siembra y un fertilizante nitrogenado 45 días después de la siembra; control oportuno de las malezas aplicando el herbicida linuron; combate de nemátodos y plagas de suelo, utilizando un producto como Furadan o Mocap al momento de la siembra y combate de enfermedades mediante aspersiones de fungicidas al follaje. La cosecha se efectúa a los cuatro meses aproximadamente.

4. Aspectos culturales

a. Preparación del terreno

Consistirá en una arada, una o dos rastreadas y la formación de surcos, eras, etc.; para lo cual se usará la maquinaria del colegio.

b. Siembra

La siembra de todos los cultivos se hará en forma manual.

c. Fertilización

Las cantidades y fórmulas de fertilizante a usar dependerá del análisis de suelo, el estado de desarrollo del cultivo y el tipo de cultivo.

d. Información adicional

En los Cuadros 1 y 2 del Anexo 2 se presenta información técnica adicional del plan de explotación propuesto y en el Cuadro 3 del mismo anexo se enumeran las principales plagas y enfermedades de cada uno de los cultivos recomendados. Para cada caso se establecen los diferentes métodos de combate requeridos, incluyéndose combate por: exclusión, evitación,

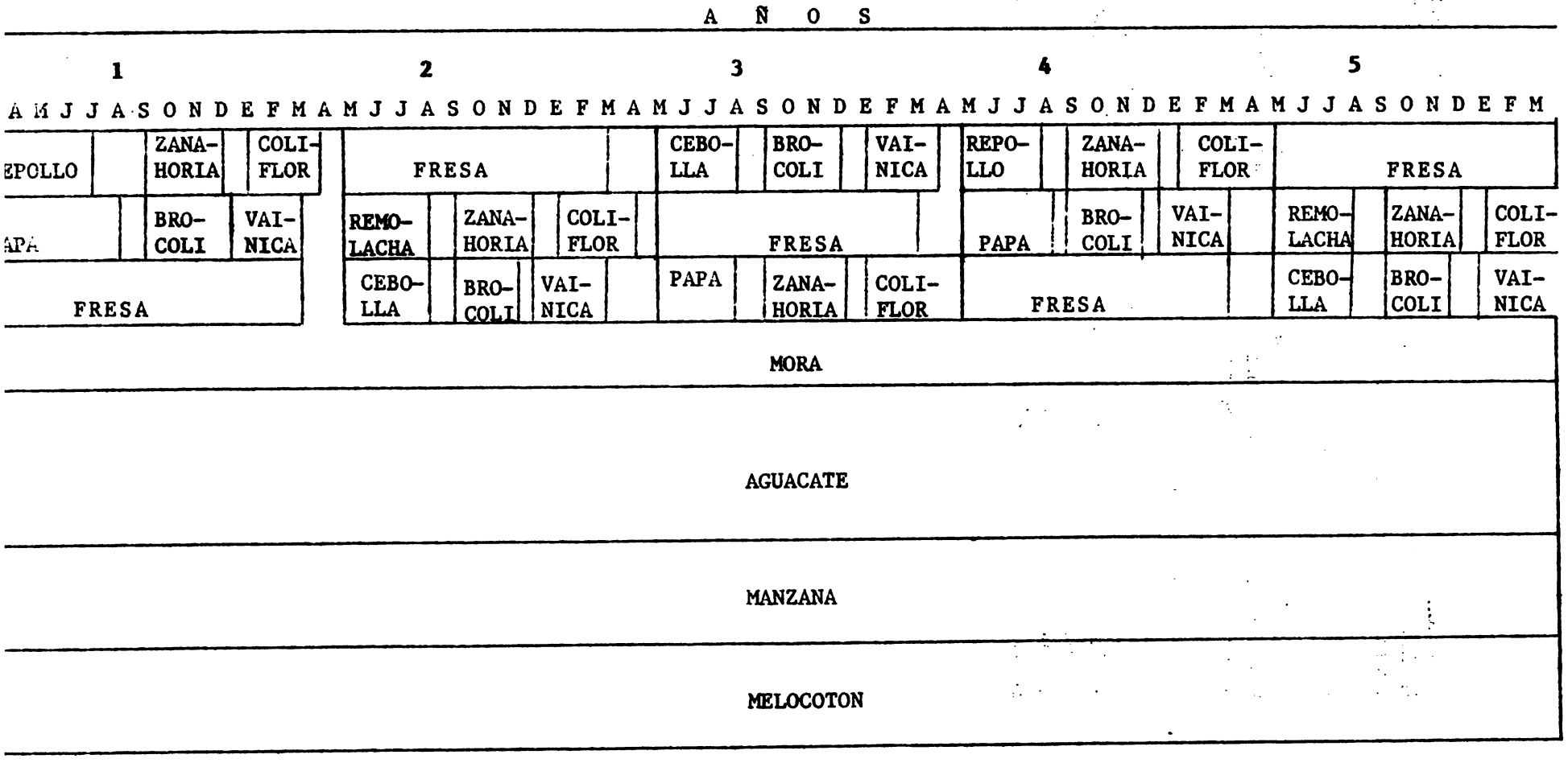
resistencia, terapia y protección. En el de protección se incluyen algunos productos eficaces y de baja toxicidad para humanos, si se aplican en la debida forma.

e. Rotación de cultivos

En la Figura 5 se anota el orden en el cual se pueden rotar los diferentes cultivos anuales recomendados, con el fin de reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

f. Distribución de labores

En el Cuadro 13 se puede apreciar la distribución de labores agrícolas a través del año. Este cuadro permite determinar la cantidad de mano de obra requerida en cada mes, el momento en que se requiere la maquinaria y equipo, así como los diferentes insumos necesarios para la explotación agrícola.



IGURA 5 DISTRIBUCION ESPACIAL Y CRONOLOGICA PARA LOS CULTIVOS RECOMENDADOS

CUADRO 13 DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES DURANTE EL AÑO AGRICOLA

CULTIVO	MESES											
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
Aguacate	L	SF	H	PEF		H	PEF	p	H	PE		
Brócoli					A	SFHPE	PE	PEC				
Cebolla	A	SFHE	FPE	PE	C							
Coliflor									A	SFRHP	RPE	RPEC
Fresa	A	SFHPE			FC	C	C	FC	CR	RC	RC	RC
Manzana	L	SF	H	PEF		H	PEF	p	H	PE		
Melocotón	L	SF	H	PEF		H	PEF	p	H	PE		
Mora	RL	SF	H	PEF		H	PEF		HR	RPEF	RC	RC
Papa	A	SFPE	aPEF	PE	C							
Remolacha	A	SFPEH	FaPE	PE	C							
Repollo	A	SFPE	PE	C								
Vainica									A	SFHPR	RPC	RC
Zanahoria					A	SFPH	PEF	PE	C			

A = Arada y rastreada
C = Cosecha
E = Combate de enfermedades
F = Fertilización
p = poda
H = Control de malas hierbas
L = Limpieza de terreno
P = Combate de plagas
S = Siembra
a = aporca
R = Riego

B. PRODUCCION PECUARIA

1. Introducción

El cantón de Alfaro Ruiz tiene una gran tradición en la explotación bovina de razas especializadas en la producción de leche. El instituto dispone de una finca con potencial para el desarrollo de una unidad lechera que permita a los estudiantes obtener una mejor enseñanza en todos los aspectos relacionados con esta actividad, que genere ingresos al centro educativo y sirva de proyección hacia la comunidad.

2. Proyección física del hato

Tomando en consideración los factores climáticos de la zona, así como también los recursos forrajeros, tipo de ganado, canales de comercialización, personal capacitado y las condiciones socioeconómicas con que dispone el instituto, se propone el desarrollo de una unidad lechera.

En base a los aspectos antes mencionados y a los indicadores zootécnicos (Cuadro 14), se presenta en el Cuadro 15 la proyección físca del hato propuesto. La producción total de leche y el número de animales para la venta se muestran en los Cuadros 16 y 17, respectivamente.

CUADRO 14 INDICADORES ZOOTECNICOS PARA LA UNIDAD LECHERA

1985

CONCEPTO	PARAMETROS
Edad máxima al primer parto, meses	30
Intervalo entre partos, meses	14
Período de lactancia, días (cuarto año)	280
Producción leche/animal/día, litros	11
Tasa de nacimientos, %	75
Número vacas en producción, $\overline{X}$	11
Mortalidad de terneros, %	8
Mortalidad de adultos, %	3
Vacas desecho, %	15

CUADRO 15 PROYECCION FISICA DEL HATO

AÑO	INV. INICIAL			COMPRAS/AÑO			HEMBRAS				MACHOS				MORTALIDAD		VENTAS/AÑO					INVENTARIO FINAL			
																	H		M		TOTAL				
	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	2-3	1-2	0-1	VAC.	TOR.	0-1	1-2	2-3	H	M	EDAD	No.	EDAD	No.		H	M	TOTAL	U.A.
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	10	-	10	10 1/	-	10			5	10	-	5			-	1	-	-	0-1	4	4	15	-	15	12.50
2	15	-	15	3 1/	-	3		5	5	13	-	5			-	1	-	-	0-1	4	4	23	-	23	19.25
3	23	-	23	-	-	-	5	5	4	13	-	5			1	1	Vaca	1	0-1	4	5	25	-	25	21.75
4	25	-	25	-	-	-	5	4	6	16	-	6			1	1	0-1 Vaca	1 2	0-1	5	8	27	-	27	24
5	27	-	27	-	-	-	4	4	7	19	-	7			1	1	0-1 Vaca	2 4	0-1	6	12	27	-	27	24

AP: Antes del proyecto

1/ Prontas a parir.

AÑOS	AP	1	2	3	4	5	6	7
% MORT. TERNEROS	-	10	10	8	8	8		
% MORT. ADULTOS	-	3	3	3	3	3		
% VACAS DESECHO	-	-	-	10	15	20		
% PARICION	-	100	77	70	75	75		
No. vacas prod.	-	10	10	9	12	14		

EQUIVALENTE DE BOVINOS EN U.A.:

1 vaca 380 kg: 1 U.A.
Novilla (2-3): 0.75
Ternera (1-2): 0.50
Ternera (0-1): 0.25
Toro : 1.25

CUADRO 16 PRODUCCION TOTAL DE LECHE POR AÑO

1985

AÑO	VACAS EN ORDEÑO	PRODUC./VACA/DIA (litros)	DIAS EN PRODUC.	PRODUCCION TOTAL (litros)
1	10	9	250	22 500
2	10	10	260	26 000
3	9	11	270	26 730
4	12	11.5	280	38 640
5	14	12	280	47 040

NOTA: De la producción total por año, hay que deducirle el consumo de leche realizado por las terneras.

CUADRO 17 NUMERO DE ANIMALES PARA LA VENTA POR AÑO

1985

AÑO	VACAS 1/ DESECHO	NOVILLAS 2/ (2-3 años)	TERNERAS 3/ (0-1 años)	TERNEROS 4/ (0-1 años)	TOTAL ANIMALES
1	-	-	-	4	4
2	-	-	-	4	4
3	1	-	-	4	5
4	2	-	1	5	8
5	4	-	2	6	12

1/ Peso vivo: 400 kg

2/ Peso vivo: 300 kg

3/ Edad: 1 año

4/ Edad: 4 días, peso vivo: 35 kg

3. Aspectos generales de manejo

a. Forrajes

La unidad lechera se va a desarrollar en un área de 6 ha., de las cuales 5.0 ha. de pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum) serán utilizadas en pastoreo rotacional y divididas en 26 apartos de aproximadamente 1 800 m^2 cada uno. También se tendrán tres apartos pequeños para terneras de 1 000 m^2 cada uno.

Para pasto de corte se dedicarán 0.5 ha. de "king grass" (Pennisetum purpureum) y las restantes 0.2 ha. se destinarán a callejones e instalaciones.

En las Figuras 1 y 2 del Anexo 3, se presenta la distribución de los apartos y el diseño de la sala de ordeño.

b. Fertilización de los pastos

Para el primer año se recomienda la aplicación de carbonato de calcio a razón de una tonelada por hectárea, con el propósito de reducir en parte la acidez del suelo. Además, se aplicará 150 kg/ha/año de la fórmula 10-30-10 a la siembra y 250 kg/ha/año de nitrato de amonio, distribuidas en cuatro aplicaciones o más.

c. Tipo de ganado

Las hembras serán de la raza Holstein (encastado) e inseminadas con semen de toros (Holstein) probados. Se seleccionó esta raza bovina por su gran adaptación en la zona y a su alta producción de leche.

La vacas en producción van a ser ordeñadas dos veces al día en forma manual, con un intervalo de 12 horas entre cada ordeño.

d. Alimentación de los animales

La alimentación de todos los animales será a base de forrajes y una suplementación mineral compuesta por sal común, harina de hueso y minerales trazas (Cuadro 18).

CUADRO 18 CONSUMO DE SUPLEMENTO MINERAL POR AÑO

1985

AÑO	U.A. 1/	CONSUMO/U.A./AÑO (kg)	CONSUMO TOTAL (kg)
1	12.50	18.25 2/	228
2	19.25	18.25	351
3	21.75	18.25	397
4	24.00	18.25	438
5	24.00	18.25	438

1/ Unidad animal

2/ Sal común 47.5%, harina de hueso 47.5% y pecutrin 5%

1) Alimentación de vacas en producción

Durante el ordeño las vacas en producción recibirán un kilogramo diario de alimento balanceado y un kilogramo de melurea al 3%. Sin embargo, se recomienda dar melurea en los primeros tres meses de lactancia, período en el cual la respuesta a la suplementación es mayor.

En el Cuadro 19 se observa el consumo anual de melurea (3%) para las vacas en producción.

CUADRO 19 CONSUMO DE MELUREA PARA VACAS EN ORDEÑO/AÑO 1/

AÑO	VACAS EN PRODUCCION	MELUREA/ANIMAL/DIA (kg)	PERIODO DIAS	CONSUMO TOTAL
1	10	1	260	2 080
2	10	1	270	2 160
3	9	1	275	2 200
4	12	1	280	2 800
5	14	1	280	2 800

1/ Melaza (1 kg) + urea (30 g) por animal por día.

2) Alimentación de terneras para reemplazos

La cría de terneras es probablemente la fase más crítica, más costosa y más determinante del futuro de una explotación ganadera de leche. Si se sigue un programa de alimentación (Cuadro 20) que incluya el uso de alimentos sólidos, el ternero debe alcanzar su estado de rumiante a las cuatro semanas, obteniéndose una reducción en la cantidad de leche consumida por el ternero y a su vez, un mayor ingreso por concepto de venta de este producto.

CUADRO 20 PROGRAMA DE ALIMENTACION PARA TERNERAS DE 0-1 AÑO DE EDAD

i.	Nac. - 2 meses de edad	Tipo de alimento	Cantidad
	A la primera o segunda semana de edad, el ternero se saca a pastorear 8 horas diarias.	Calostro Leche entera Concentrado (20% P.C.)	P.V. 10% 170 lt. 44 kg.
ii.	De los 2-3 meses de edad		
	Se inicia un destete brusco, súbito y se mantiene la ración anterior.	Leche entera Concentrado (20% P.C.) Pastoreo libre	30 lt. 60 kg. -
iii.	De los 3-6 meses de edad		
	Mantener un control estricto del programa sanitario.	Melurea al 2% a razón de 0.75 kg/an./día Pastoreo libre	67.5 kg. -
iv.	De los 6-12 meses de edad		
		Melurea al 2% a razón de 1 kg/an./día Pastoreo libre	180 kg -

e. Selección de animales para reemplazos

La selección de las vacas será basada principalmente en la producción láctea, para ello se utilizarán los reemplazos de mediano a alto potencial productor.

f. Control sanitario

La sanidad constituye uno de los pilares en que se apoya la producción animal. Los animales enfermos en forma clínica o subclínica afectan los ingresos de la explotación lechera; por tanto, es necesario llevar un control sanitario del hato para prevenir las enfermedades. En el Cuadro 1 del Anexo 3 se presentan las principales enfermedades que afectan al ganado bovino.

g. Registros

En toda empresa, la toma de decisiones sobre el manejo de la misma se debe fundamentar sobre datos que reflejan su funcionamiento tanto biológico como económico. Esta información sólo se puede obtener por medio de un buen sistema de registros que cubra ambos aspectos; de forma tal que se pueda determinar cuáles son los peores animales, cuánto está costando la unidad del producto, etc.

En el Cuadro 2 del Anexo 3, se presentan los formularios de los registros que permitan realizar evaluaciones periódicas de la unidad lechera.

MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

IV. MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

En esta sección no se pretende realizar un estudio de mercado para cada uno de los productos incluidos en el plan de explotación, sino más bien, dar a conocer los lineamientos principales del mercadeo agropecuario y con ello, poder establecer un sistema de comercialización general, que sea apropiado para el colegio, de acuerdo a los datos suministrados en la institución educativa.

A. ANALISIS DE DEMANDA

La demanda para algunos productos agropecuarios sugeridos en el plan de explotación se presenta en el Cuadro 21, en el cual se puede observar la proyección del consumo interno para el año 1985.

CUADRO 21 PROYECCION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS A NIVEL NACIONAL Y PARA EXPORTACION

ACTIVIDAD	CONSUMO INTERNO (T.M.)	EXPORTACION	TOTAL (T.M.)
Papa	30 847	-	30 847
Cebolla	4 474	-	4 474
Leche	417 415	-	417 415

En el Cuadro 22 se presenta el consumo doméstico promedio global por semestre de algunos productos hortícolas incluidos en el plan de explotación. Asimismo, el volumen de exportación en miles de kg para aquellos productos que presentan esta información.

CUADRO 22 CONSUMO DOMESTICO PROMEDIO GLOBAL POR SEMESTRE Y VOLUMEN DE EXPORTACION DE ALGUNOS PRODUCTOS HORTICOLAS

ACTIVIDAD	CONSUMO TOTAL/SEMESTRE (T.M.)	EXPORTACION (Miles kg)
Cebolla	6 291	3 921
Fresa	388	-
Papa	14 941	47
Repollo	9 515	161
Zanahoria	6 913	6

FUENTE: (17)

B. OFERTA

La oferta de productos agropecuarios puede variar en función de épocas de siembra en las diferentes zonas, incidencia de plagas y enfermedades, costos de producción y condiciones climáticas en general.

En el Cuadro 23 se presenta la oferta para los productos agropecuarios del colegio, la cual está determinada por el volumen de producción a obtenerse de acuerdo a los planes propuestos.

CUADRO 23 OFERTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

AÑO / PRODUCTO	UN.	1	2	3	4	5
Vainica	kg	6 900	6 900	6 900	6 900	6 900
Repollo	kg	11 750	-	-	11 750	-
Zanahoria	kg	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280
Cebolla	kg	-	13 800	13 800	-	13 800
Brócoli	kg	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500
Coliflor	un.	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Papa	kg	8 750	-	8 750	8 750	-
Remolacha	un.	-	10 000	-	-	10 000
Fresa	kg	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Manzana	kg	-	-	333	1 998	6 660
Aguacate	un.	-	-	6 400	18 800	24 000
Mora	kg	-	1 494	2 241	2 988	2 988
Melocotón	kg	-	-	421	1 544	2 528
PECUARIA						
Leche	lt	21 500	25 000	25 930	37 640	45 840
Vacas	un.	-	-	1	2	4
Terneras	un.	-	-	-	1	2
Terneros	un.	4	4	4	5	6

C. CANALES DE COMERCIALIZACION

En las figuras siguientes se presentan los canales de comercialización para los productos agropecuarios incluidos en el plan de explotación.

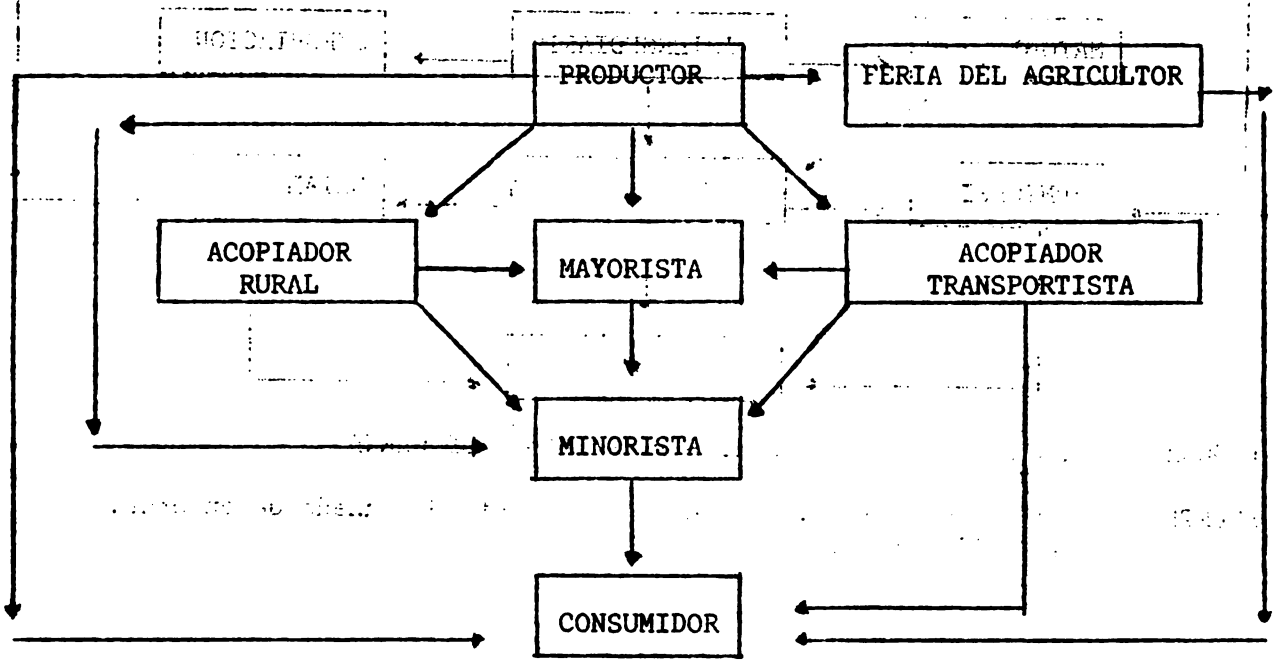


FIGURA 6 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS HORTIFRUTICOLAS

FUENTE: Elaborado con información proveniente de "Precios al por mayor e índices estacionales de precios para 25 hortifrutícolas". PIMA. 1983.

Como puede observarse en la Figura 6, la salida tradicional para los productos es productor - mayorista - minorista - consumidor, existiendo además otras opciones. Entre los mayoristas están los de los mercados municipales, CENADA, transportistas, etc. Los minoristas abarcan trameros, supermercados, verdulerías particulares, pulperías y otros. El productor puede vender directamente al consumidor. Además, existen otras posibilidades de mercado como son: hospitales, industrias, restaurantes, comedores estudiantiles, centros de nutrición, etc.

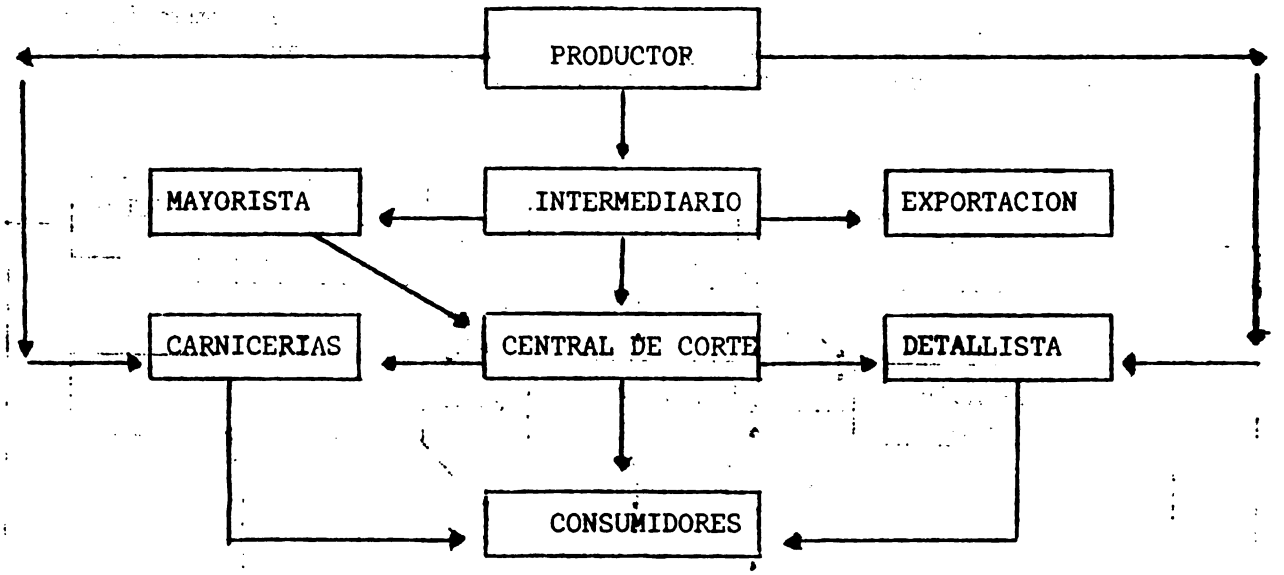


FIGURA 7 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA GANADO DE CARNE

FUENTE: Costa Rica. ITCO. Esquema de proyecto de ganado de engorde. San José. 1980.

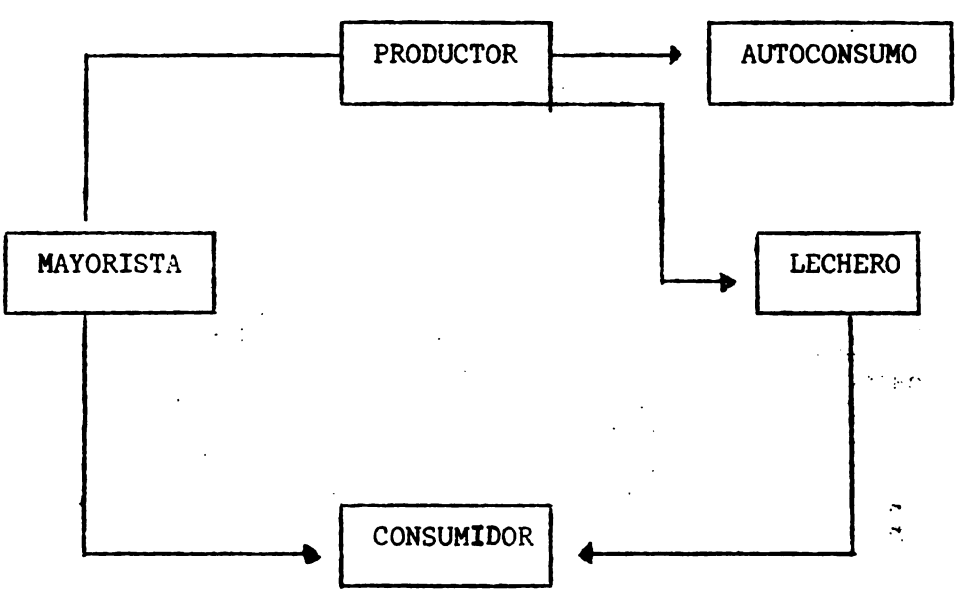


FIGURA 8 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA LA LECHE

FUENTE: El autor.

D. ANALISIS DE PRECIOS

La sección siguiente presenta la variación de los precios a través del tiempo, de los productos agropecuarios incluidos en el plan de explotación.

Las gráficas presentan la variación por mes del precio del producto (u-kg). Puede observarse que en algunas figuras hay una línea horizontal; ésta equivale al costo de producción por unidad del artículo, lo que significa que el precio de venta del producto debe ser superior para obtener utilidades y si se vende a un precio menor, se tendrán pérdidas.

En algunos casos se analiza el comportamiento de los precios mínimos promedios y máximos, para lo cual se utilizó información procedente del CENADA.

Esta información se incluye en el proyecto como referencia para posibles modificaciones en el inicio de actividades, para tratar de obtener la producción en las épocas en que los precios han presentado una tendencia ascendente.

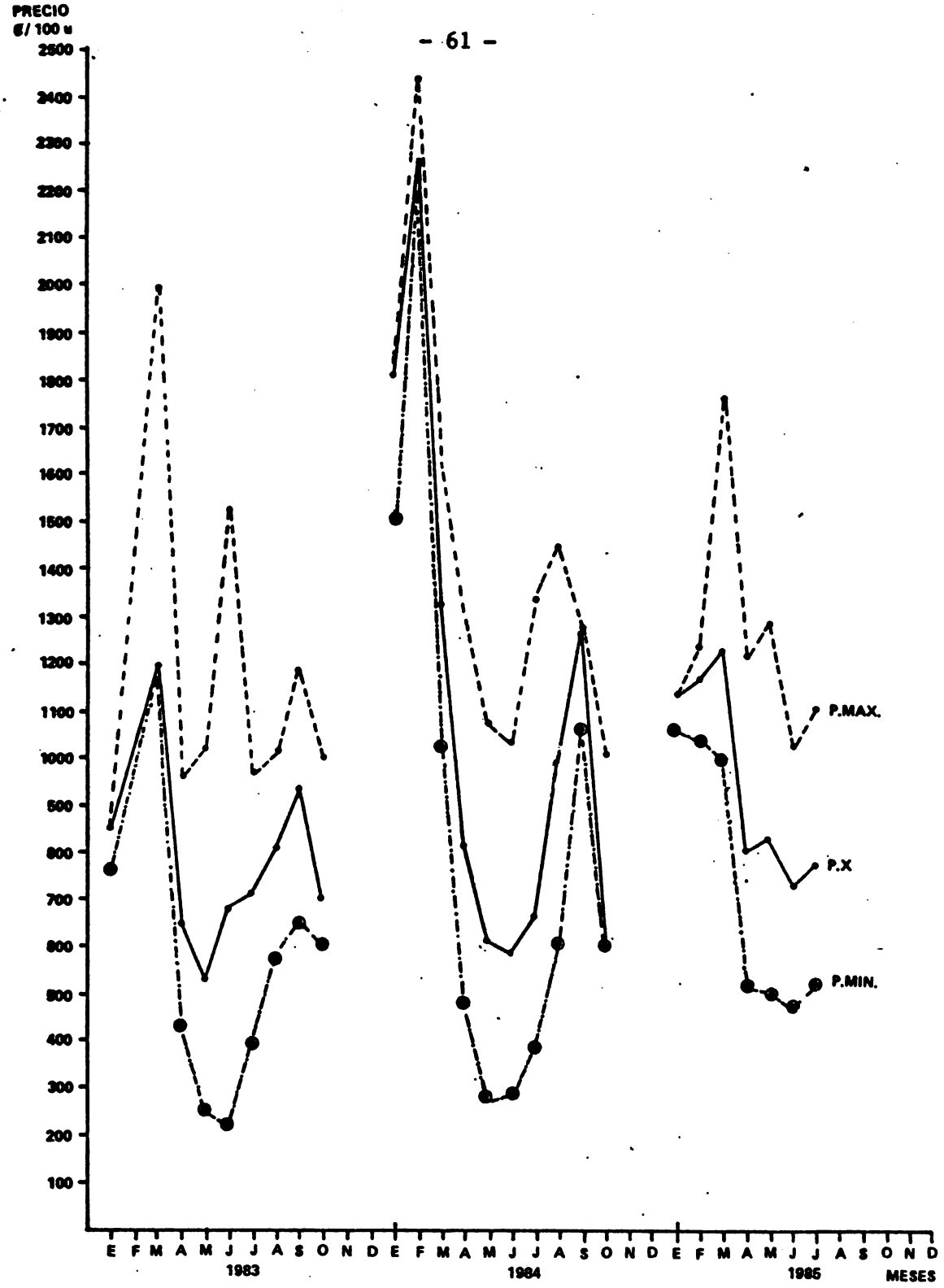


FIGURA No. 9 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE AGUACATE.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL CENADA.

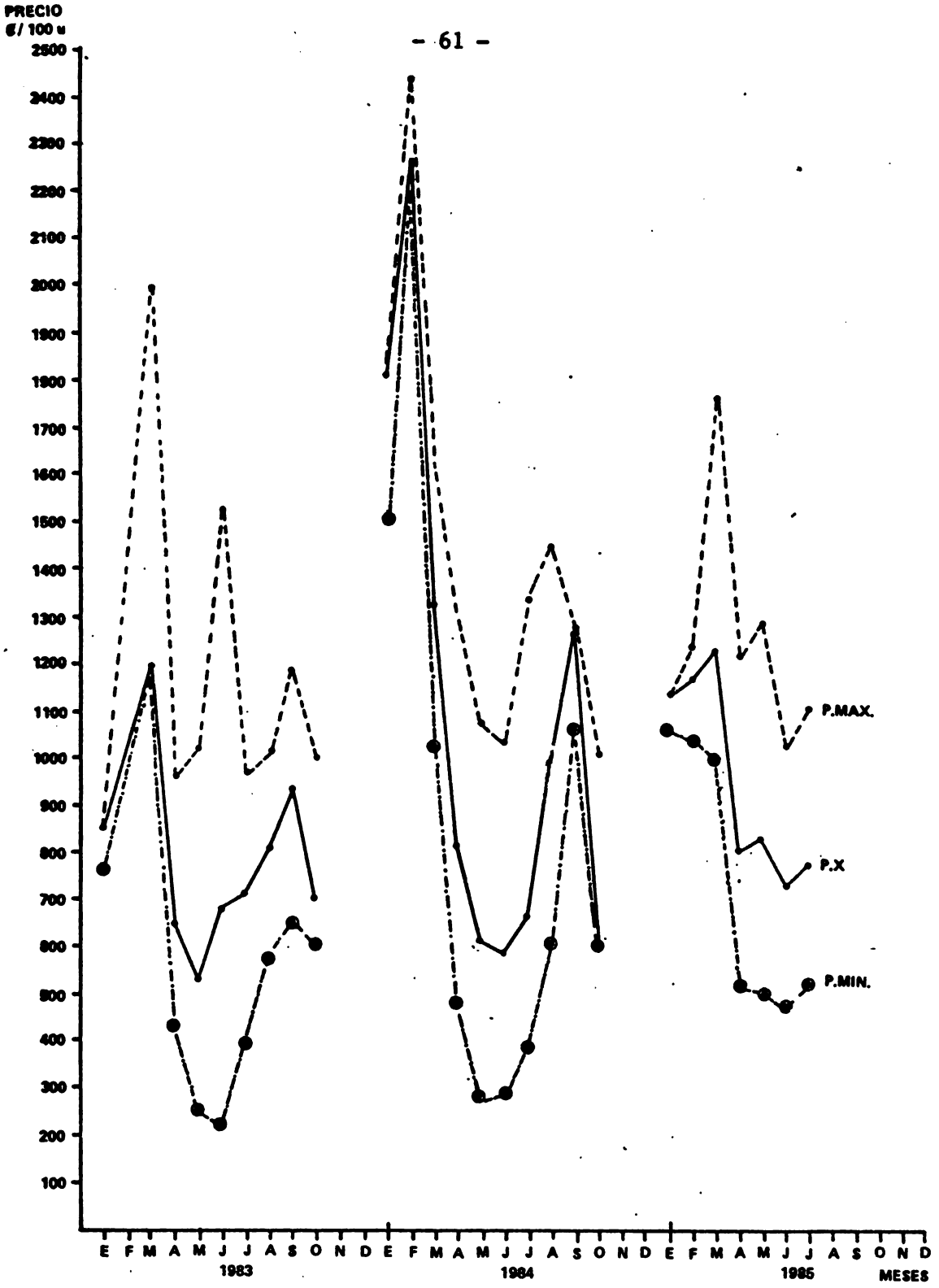


FIGURA No. 9 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE AGUACATE.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL CENADA.

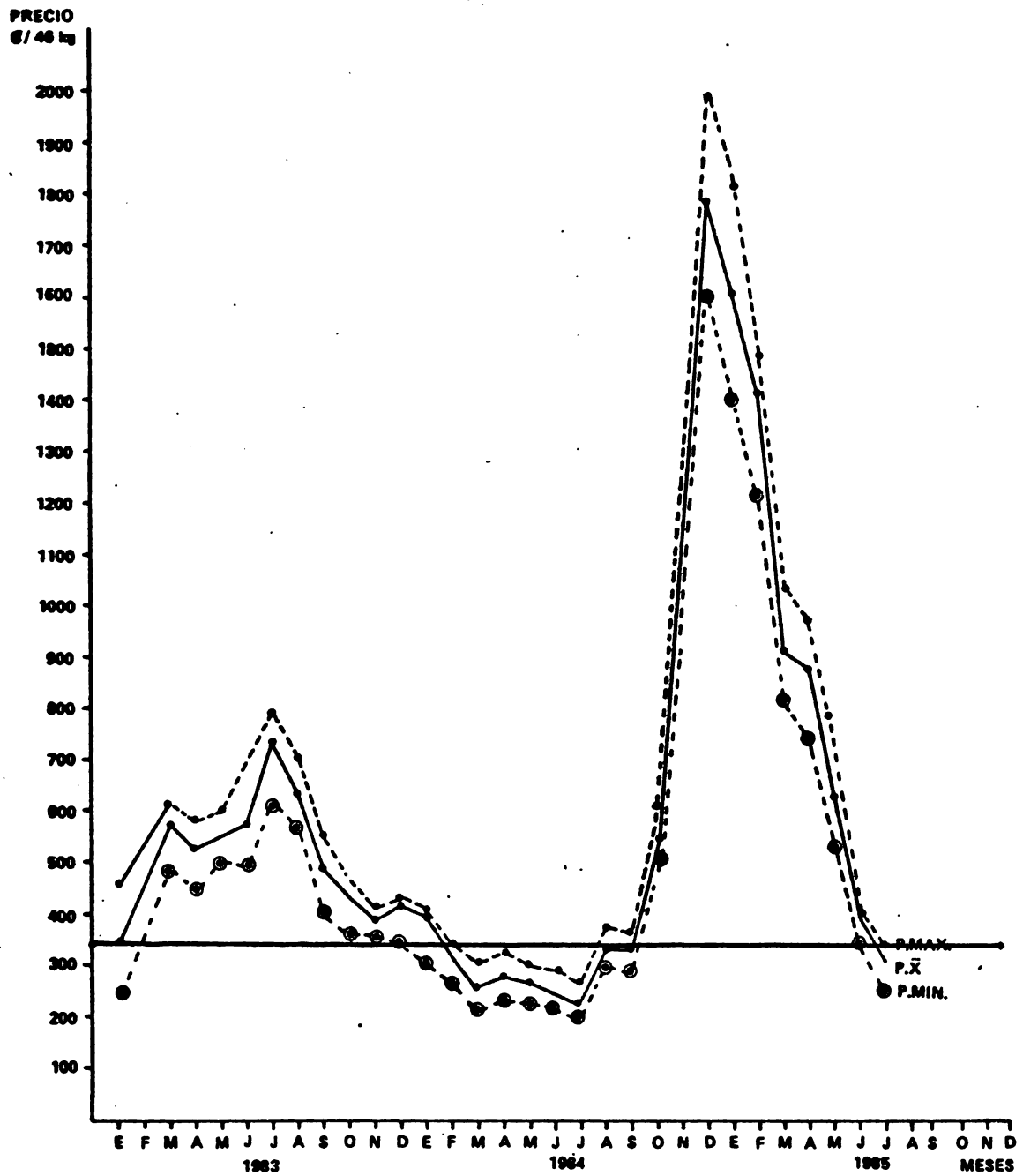


FIGURA No. 17 VARIACION POR MES DEL PRECIO DE ZANAHORIA.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL CENADA.

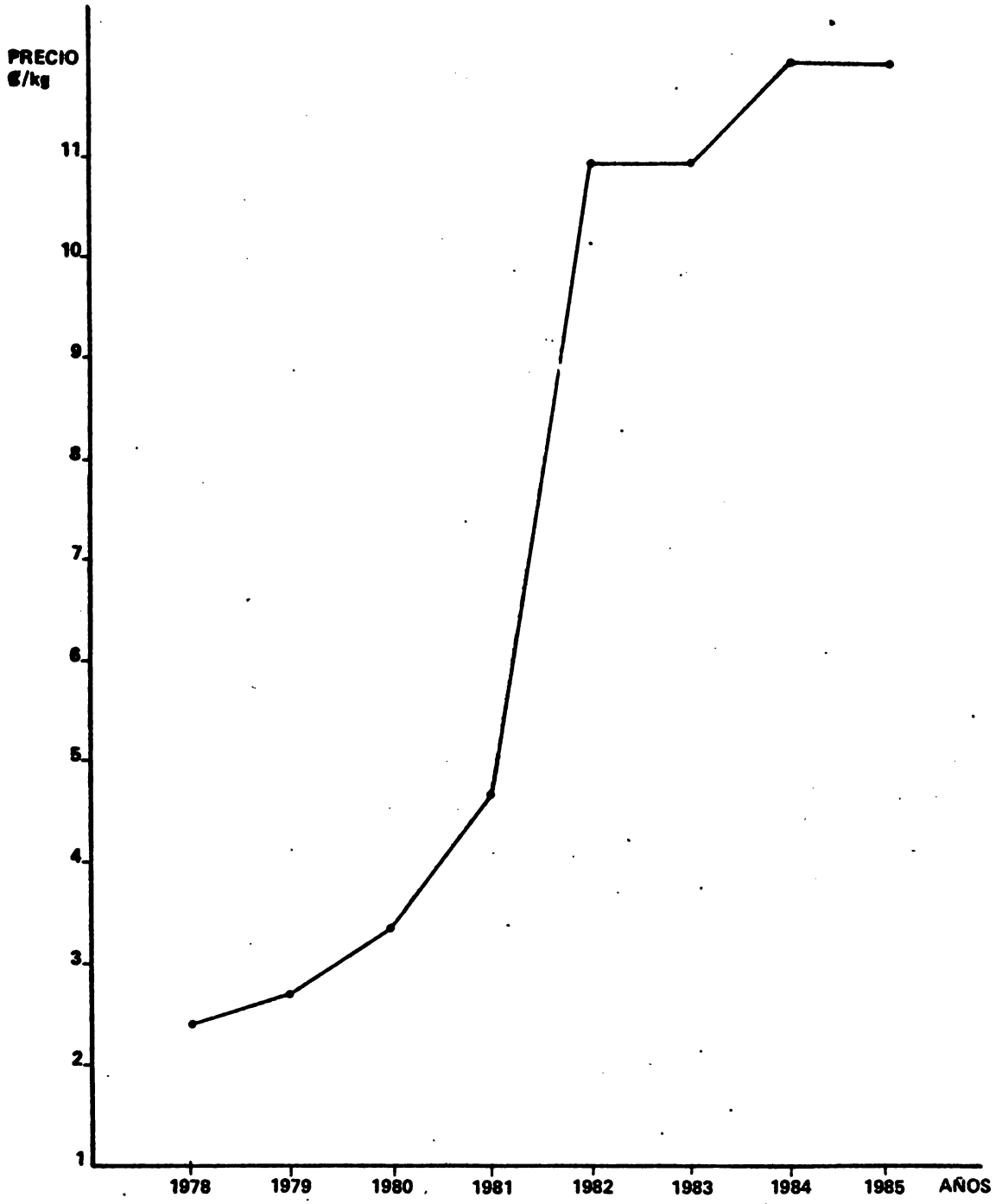


FIGURA No. 18 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE LA LECHE EN KG.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL MAG.

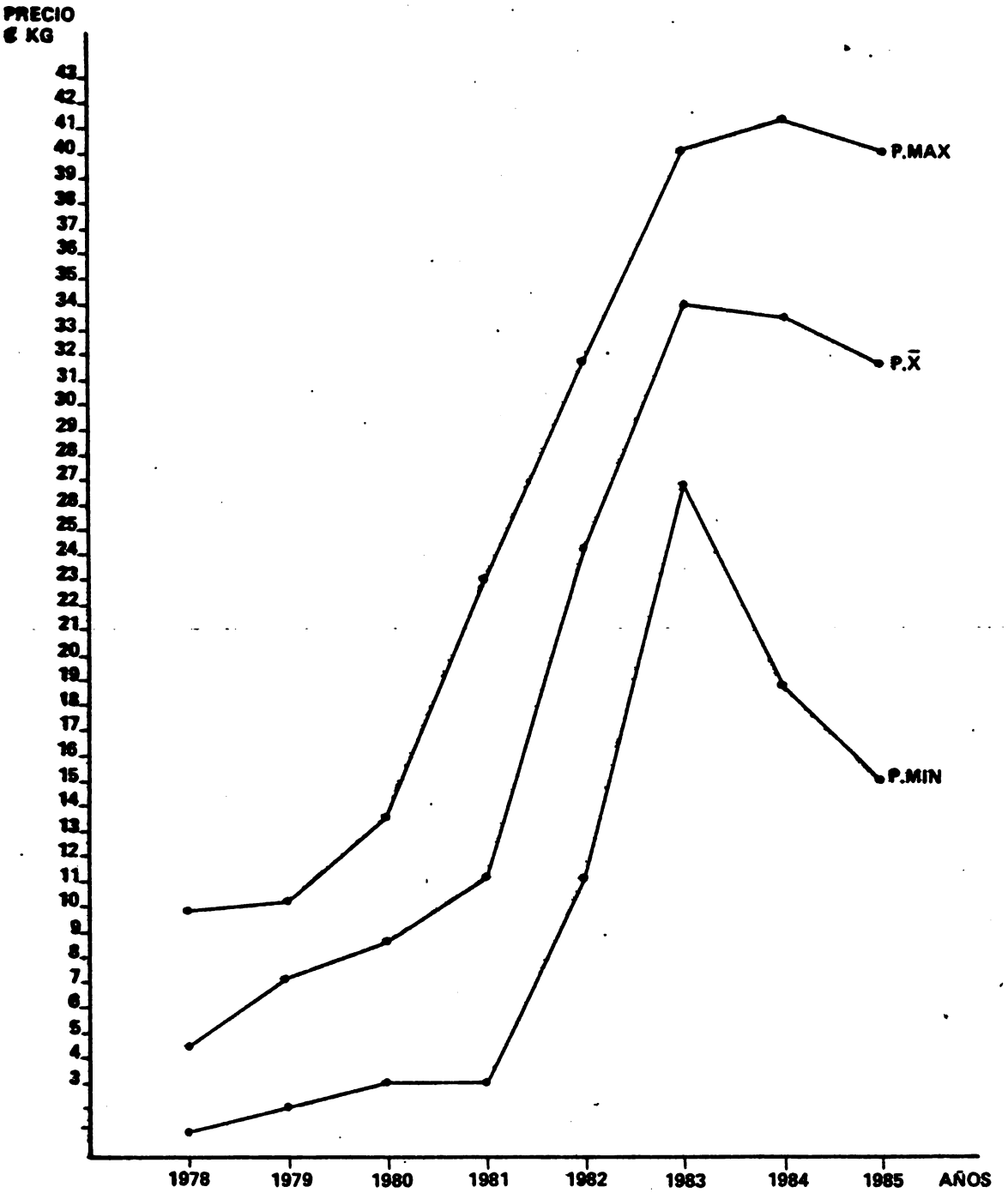


FIGURA No.19 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE GANADO VACUNO EN KG.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL C.N.P.

ESTUDIOS ECONOMICOS

V. ESTUDIOS ECONOMICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL

En el Cuadro 24 se observan las cifras correspondientes a los costos totales, ingresos totales y utilidades para el plan de explotación sugerido anteriormente, a ser llevado a cabo en la finca del Instituto de Alfaro Ruiz.

B. DETALLE DE COSTOS POR CULTIVO Y ACTIVIDAD PECUARIA

Complementando la información anterior, en los Cuadros 25 al 47 se presentan los datos económicos básicos de cada cultivo y actividad pecuaria del plan de explotación recomendado.

CUADRO 24 COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL
Setiembre 1985

ACTIVIDAD	COSTOS TOTALES ¢					INGRESOS TOTALES ¢					UTILIDAD ¢				
	A Ñ O S					A Ñ O S					A Ñ O S				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. CULTIVOS															
Vainica	29 362	29 362	29 362	29 362	29 362	69 000	69 000	69 000	69 000	69 000	39 638	39 638	39 638	39 638	39 638
Repollo	58 243	-.-	-.-	58 243	-.-	99 875	-.-	-.-	99 875	-.-	41 632	-.-	-.-	41 632	-.-
Zanahoria	61 987	61 987	61 987	61 987	61 987	99 360	99 360	99 360	99 360	99 360	37 373	37 373	37 373	37 373	37 373
Cebolla	-.-	83 668	83 668	-.-	83 668	-.-	138 000	138 000	-.-	138 000	-.-	54 332	54 332	-.-	54 332
Brócoli	22 185	22 185	22 185	22 185	22 185	52 500	52 500	52 500	52 500	52 500	30 315	30 315	30 315	30 315	30 315
Coliflor	27 983	27 983	27 983	27 983	27 983	70 000	70 000	70 000	70 000	70 000	42 017	42 017	42 017	42 017	42 017
Papa	90 714	-.-	90 714	90 714	-.-	131 250	-.-	131 250	131 250	-.-	40 536	-.-	40 536	40 536	-.-
Remolacha	-.-	67 937	-.-	-.-	67 937	-.-	120 000	-.-	-.-	120 000	-.-	52 063	-.-	-.-	52 063
Fresa	788 031	788 031	788 031	788 031	788 031	960 000	960 000	960 000	960 000	960 000	171 969	171 969	171 969	171 969	171 969
Manzana	222 265	63 434	86 624	105 002	170 023	-.-	-.-	26 640	159 840	532 800	(222 265)	(63 434)	(59 984)	54 838	362 777
Aguacate	107 910	41 396	40 208	52 766	61 600	-.-	-.-	51 200	150 400	192 000	(107 910)	(41 396)	10 992	97 634	130 400
Mora	71 131	23 852	29 492	34 818	34 818	-.-	37 350	56 025	74 700	74 700	(71 131)	(13 498)	26 533	39 882	39 882
Melocotón	81 610	37 339	75 433	118 394	141 441	-.-	-.-	99 900	199 800	299 700	(81 610)	(37 339)	24 467	81 406	158 259
TOTAL CULTIVOS	1 561 421	1 247 174	1 335 687	1 389 485	1 489 035	1 481 985	1 546 210	1 753 875	2 066 725	2 608 060	(79 436)	299 036	418 188	677 240	1 119 025
2. PECUARIA															
Ganado bovino leche	827 503	349 461	238 914	269 008	289 033	288 320	334 800	359 150	536 359	678 955	(539 183)	(14 661)	120 236	267 351	389 922
TOTAL PECUARIA	827 503	349 461	238 914	269 008	289 033	288 320	334 800	359 150	536 359	678 955	(539 183)	(14 661)	120 236	267 351	389 922
GRAN TOTAL (1 + 2)	2 388 924	1 596 635	1 574 601	1 658 493	1 778 068	1 770 305	1 881 010	2 113 025	2 603 084	3 287 015	(618 619)	284 375	538 424	944 591	1 508 947

CUADRO 25 VAINICA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. Labores			16 583
Preparación de terreno	4 hr máq.	917.40	3 670
Siembra, fertilizac. e insect.	1 hr máq.	724.90	725
Control de malezas	16 hr	37.75	604
Control de plagas	16 hr	37.75	604
Cosecha	96 hr	28.30	2 717
Acarreo interno	8 hr	28.30	226
Limpia, secado, ensacado	80 hr	28.30	2 264
Riego	90 hr	28.30	2 547
Cargas sociales (36%)			3 226
2. Materiales			24 994
Semilla	80 kg	163.85	13 108
Fertilizante: 10-30-10	450 kg	15.00	6 750
Insecticida: Thimet	30 kg	72.90	2 187
Folidol	2 lt	559.00	1 118
Fungicida: Maneb	3.4 kg	190.00	646
Herbicida: Afalón	1 kg	335.00	335
Lasso	1 lt	372.35	372
Adherente	2.25 lt	79.30	178
Uso de sacos	20 u	15.00	300
3. Otros			17 146
Fletes de insumos	586 u	0.60	352
Alquiler de terreno			667
Transporte prod. mercado	13 800 kg	0.40	5 520
Depreciación maq., equipo, herramientas			306
Administración (5%)			2 421
Imprevistos (10%)			5 084
Interés sobre costos (15%)			2 796
COSTO TOTAL			58 723
B. INGRESOS			
Ingreso total	13 800 kg	10.00	138 000
C. UTILIDAD			79 277

CUADRO 26 REPOLLO
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. Labores			54 199
Semillero			
Preparación de eras	20 hr	28.30	566
Atomizaciones esemanales	6 hr	37.75	226
Siembra comercial			
Hechura de eras	334 hr	28.30	9 735
Desinfección del suelo	8 hr	37.75	302
Espequeado y siembra	96 hr	28.30	2 717
Fertilización	64 hr	37.75	2 416
Control plagas y enfermedades	288 hr	37.75	10 872
Riego	180 hr	28.30	5 094
Recolección	280 hr	28.30	7 924
Cargas sociales (36%)			14 347
2. Materiales			31 158
Semilla	1 kg	555.50	555
Desinfectante al suelo: Basamid	0.5 kg	330.00	165
Insecticidas: Furadán 5% G	30 kg	215.00	6 450
Ambush	1 lt	4 000.00	4 000
Thuricide	1 lt	1 243.50	1 243
Fungicida: Dithane M-45	2 kg	450.00	900
Difolatán	2 kg	568.00	1 136
Adherente	5 lt	79.30	396
Fertilizante: 10-30-10	790 kg	15.00	11 850
Urea	200 kg	15.35	3 070
Wuxal	3 lt	29.50	268
Uso de canastas y sacos	75 u	15.00	1 125
3. Otros			31 129
Fletes de insumos	1 110 u	0.60	666
Alquiler de terreno			500
Transporte prod. mercado	23 500 kg	0.40	9 400
Deprec. maq., equipo, herram.			1 286
Administración (5%)			4 360
Imprevistos (10%)			10 207
Interés sobre costos (15%)			4 210
COSTO TOTAL			116 486
B. INGRESOS			
Ingreso total	23 500 kg	8.50	199 750
C. UTILIDAD			83 264

CUADRO 27 ZANAHORIA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. Labores			51 736
Preparación de terreno	120 hr	28.30	3 396
Cruza	32 hr	28.30	906
Preparación de eras	120 hr	28.30	3 396
Siembra	160 hr	28.30	4 528
Raleo	16 hr	28.30	453
Control de malezas	24 hr	37.75	906
Aplicación fung. e insecticidas	160 hr	37.75	6 040
Fertilización y aporca	128 hr	37.75	4 832
Cosecha	320 hr	28.30	9 056
Sacudida y limpia a mano	40 hr	28.30	1 132
Acarreo interno	120 hr	28.30	3 396
Cargas sociales (36%)			13 695
2. Materiales			40 911
Semilla	5.5 kg	694.40	3 819
Fungicida: Difolatán	2 kg	568.00	1 136
Fungol	5 kg	298.00	1 490
Insecticida al suelo: Furadán	30 kg	215.00	6 450
Insecticida al follaje: Lorsban 4E	3.2 lt	611.00	1 955
Fertilizante: 10-30-10	1 333 kg	15.00	19 995
Urea	363 kg	15.35	5 572
Herbicida: Afalón	1 kg	335.00	335
Adherente	2 lt	79.30	159
3. Otros			31 327
Fletes de insumos	1 745 u	0.60	1 047
Alquiler de terreno			667
Transporte prod. mercado	16 560 kg	0.40	6 624
Depreciación maq., equipo, herram.			1 240
Administración (5%)			5 111
Imprevistos (10%)			10 734
Interés sobre costos (15%)			5 904
COSTO TOTAL			123 974
B. INGRESOS			
Ingreso total	16 560 kg	12.00	198 720
C. UTILIDAD			74 746

CUADRO 28 CEBOLLA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. Labores			77 441
Semillero			
Limpia de terreno	16 hr	28.30	453
Hechura de eras-desinfección	16 hr	37.75	604
Siembra	24 hr	28.30	679
Riego	120 hr	28.30	3 396
Primera deshierba y fertilización	24 hr	37.75	906
Control de plagas y enfermedades	30 hr	37.75	1 132
Segunda deshierba	16 hr	28.30	453
Cultivo			
Preparación de terreno	5 hr máq.	917.40	4 587
Hechura de eras	16 hr	28.30	453
Trasplante y siembra	560 hr	28.30	15 848
Control malezas (herbicida)	16 hr	37.75	604
Primera fertilización	24 hr	37.75	906
Deshierba (manual)	82 hr	28.30	2 321
Segunda fertilización	24 hr	37.75	906
Control plagas y enfermedades	240 hr	37.75	9 060
Recolección	120 hr	28.30	3 396
Acarreo interno	120 hr	28.30	3 396
Clasificación y trenzado	320 hr	28.30	9 056
Cargas sociales (36%)			19 285
2. Materiales			48 024
Semillero			
Semilla	4 kg	1 233.00	4 932
Desinfectante del suelo: Basamid	7 kg	330.00	2 310
Fertilizante: 10-30-10	46 kg	15.00	690
Insecticida: Folidol	1 lt	559.00	559
Fungicida: Difolatán	1 kg	568.00	568
Adherente	0.5 lt	79.30	40
Cultivo			
Herbicida: Afalón	2.3 lt	335.00	771
Fertilizante: 10-30-10	1 000 kg	15.00	15 000
Nutrán	300 kg	10.55	3 165
Insecticida: Folidol	2.4 lt	559.00	1 342
Nematicida: Mocap	60 kg	118.25	7 095
Fungicida: Difolatán	19.5 kg	568.00	11 076
Adherente	6 lt	79.30	476
3. Otros			41 871
Fletes de insumos	1 449 u	0.60	870
Alquiler terreno			500
Transporte producto mercado	27 600 kg	0.40	11 040
Depreciación maq., equipo, herram.			1 768
Administración (5%)			6 982
Imprevistos (10%)			14 663
Interés sobre costos (15%)			6 048
COSTO TOTAL			167 336
B. INGRESOS			
Ingreso total	27 600 kg	10.00	276 000
C. UTILIDAD			108 664

CUADRO 29 BROCOLI
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. Labores			24 002
Preparación de terreno	4 hr máq.	917.40	3 670
Surcado	1 hr máq.	724.90	725
Semillero	32 hr	28.30	906
Siembra	64 hr	28.30	1 811
Fertilización (siembra)	32 hr	37.75	1 208
Resiembra	8 hr	28.30	226
Aporca	32 hr	28.30	906
Deshierba	32 hr	28.30	906
Aplicación agroquímicos	80 hr	37.75	3 020
Cosecha	192 hr	28.30	5 434
Cargas sociales (36%)			5 190
2. Materiales			5 920
Semilla	0.46 kg	625.00	288
Fungicida: Maneb	4.6 kg	190.00	874
Insecticida: Parathion	1.85 kg	257.00	475
Terrazán	0.92 kg	254.00	234
Dipterex	0.76 lt	560.00	426
Fertilizante: 10-30-10	184 kg	15.00	2 760
Wuxal	3.78 lt	89.50	338
Adherente	1.89 lt	79.30	150
Canastas (uso)	25 u	15.00	375
3. Otros			14 449
Fletes de insumos	223 u	0.60	134
Alquiler de terreno			500
Transporte producto mercado	15 000 kg	0.40	6 000
Depreciación maq., equipo, herram.			472
Administración (5%)			1 851
Imprevistos (10%)			3 888
Interés sobre costos (15%)			1 604
COSTO TOTAL			44 371
B. INGRESOS			
Ingreso total	15 000 kg	7.00	105 000
C. UTILIDAD			60 629

CUADRO 30 COLIFLOR
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. Labores			27 851
Preparación de terreno	4 hr máq.	917.40	3 670
Surcado	1 hr máq.	724.90	725
Semillero	32 hr	28.30	906
Siembra	64 hr	28.30	1 811
Fertilización (siembra)	32 hr	37.75	1 208
Resiembra	8 hr	28.30	226
Aporca	32 hr	28.30	906
Deshierba	32 hr	28.30	906
Aplicación agroquímicos	80 hr	37.75	3 020
Cosecha	192 hr	28.30	5 434
Riego	100 hr	28.30	2 830
Cargas sociales (36%)			6 209
2. Materiales			6 447
Semilla	0.46 kg	1 771.00	815
Fungicida: Maneb	4.6 kg	190.00	874
Insecticida: Parathion	1.85 kg	257.00	475
Terrazán	0.92 kg	254.00	234
Dipterex	0.76 lt	560.00	426
Fertilizante: 10-30-10	184 kg	15.00	2 760
Wuxal	3.78 lt	89.50	338
Adherente	1.89 lt	79.30	150
Canastas (uso)	25 u	15.00	375
3. Otros			21 668
Fletes de insumos	223 u	0.60	134
Alquiler de terreno			500
Transporte producto mercado	20 000 u	0.40	8 000
Depreciación maq., equipo, herram.			3 772
Administración (5%)			2 335
Imprevistos (10%)			4 904
Interés sobre costos (15%)			2 023
COSTO TOTAL			55 966
B. INGRESOS			
Ingreso total	20 000 u	7.00	140 000
C. UTILIDAD			84 034

CUADRO 31 PAPA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. Labores			51 103
Limpia del terreno (herbicida)	16 hr	37.75	604
Preparación de terreno	4 hr máq.	917.40	3 670
Canales de conservación	64 hr	28.30	1 811
Surcada	24 hr	28.30	679
Desinfección de la semilla	12 hr	37.75	453
Desinfección del surco	12 hr	37.75	453
Siembra y fertilización	80 hr	37.75	3 020
Aplicación herbicida pre-emergente	16 hr	37.75	604
Segunda fertilización	24 hr	37.75	906
Aporca	24 hr	28.30	679
Control de plagas y enfermedades	480 hr	37.75	18 120
Defoliación (manual - química)	80 hr	37.75	3 020
Cosecha	120 hr	28.30	3 396
Acarreo interno	40 hr	28.30	1 132
Cargas sociales (36%)			12 556
2. Materiales			86 626
Semilla	2 944 kg	8.70	25 613
Herbicida: Gramoxone	2 lt	268.00	536
Insecticida: semilla: Malathion	1 kg	270.00	270
Malathion	5.5 kg	270.00	1 485
Folidol	12.5 lt	556.00	6 950
Fungicida: Semilla PCNB	1 kg	150.00	150
PCNB	15 kg	150.00	2 250
Dithane M-45	35 kg	210.00	7 350
Fertilizante: 10-30-10	2 296 kg	15.00	34 440
Bayfolán	12 lt	88.80	1 066
Nematicida: Furadán	20 kg	215.00	4 300
Defoliante: Gramoxone	1 lt	268.00	268
Adherente	9.5 lt	79.30	753
Herbicida pre-emergente: Sencor	0.6 lt	1 992.00	1 195
3. Otros			43 699
Fletes de insumos	5 355 u	0.60	3 213
Alquiler de terreno			667
Transporte producto mercado	17 500 kg	0.40	7 000
Depreciación maq., equipo, herram.			992
Administración (5%)			7 480
Imprevistos (10%)			15 708
Interés sobre costos (15%)			8 639
COSTO TOTAL			181 428
B. INGRESOS			
Ingreso total	17 500 kg	15.00	262 500
C. UTILIDAD			81 072

CUADRO 32 REMOLACHA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. Labores			42 289
Chapias	80 hr	28.30	2 264
Arada y rastreada	4 hr máq.	917.40	3 670
Hechura de eras	112 hr	28.30	3 170
Peinado de eras	48 hr	28.30	1 358
Rayado	48 hr	28.30	1 358
Siembra	128 hr	28.30	3 622
Ralea	16 hr	28.30	453
Aporca	80 hr	28.30	2 264
Atomizaciones	160 hr	37.75	6 040
Fertilización	40 hr	37.75	1 510
Cosecha	160 hr	28.30	4 528
Clasificación, lavado, etc.	160 hr	28.30	4 528
Cargas sociales (36%)			11 194
2. Materiales			35 404
Semilla	12 kg	556.00	6 672
Adherente	2 lt	79.30	159
Fungicida: Dithane M-45	8 kg	210.00	1 680
Insecticida: Lannate	2 kg	2 090.00	4 180
Herbicida: Fusilade	1.2 lt	1 094.00	1 313
Fertilizante: 10-30-10	1 000 kg	15.00	15 000
Poliboro	50 kg	128.00	6 400
3. Otros			58 181
Fletes de insumos	1 077 u	0.60	646
Alquiler de terreno			667
Transporte producto mercado	80 000 u	0.40	32 000
Depreciación maq., equipo, herram.			1 032
Administración (5%)			5 602
Imprevistos (10%)			11 764
Interés sobre costos (15%)			6 470
COSTO TOTAL			135 874
B. INGRESOS			
Ingreso total	80 000 u	3.00	240 000
C. UTILIDAD			104 126

CUADRO 33 FRESA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. Labores			485 524
Preparación de terreno	7 hr máq.	917.40	6 422
Preparación de eras y drenajes	216 hr	28.30	6 113
Siembra	736 hr	28.30	20 829
Aplicación cebo e insec. al suelo	96 hr	37.75	3 624
Colocación plástico	264 hr	28.30	7 471
Fertilización hechura hueco plástico	360 hr	37.75	13 590
Resiembra	88 hr	28.30	2 490
Aplicación insect. y fungicida	856 hr	37.75	32 314
Riego	264 hr	28.30	7 471
Cosecha y clasificación	8 844 hr	28.30	250 285
Empaque	136 hr	28.30	3 849
Riego	150 hr	28.30	4 245
Cargas sociales (36%)			126 821
2. Materiales			679 964
Semilla (estolones)	55 555 u	5.00	277 775
Fertilizante: 10-30-10	1 000 kg	15.00	15 000
18-5-15-6-2	1 000 kg	13.35	13 350
Nitrato amonio	150 kg	10.55	1 583
Fungicidas: Orthocide	100 kg	122.00	12 200
Benlate	12 kg	1 626.50	19 518
Ronilán	5 kg	2 500.00	12 500
Insecticidas: Orthene 95	3 kg	1 200.00	3 600
Thiodan	1.5 lt	450.00	675
Omite	30 kg	560.00	16 800
Adherente	10 lt	79.30	793
Polietileno negro	826 kg	95.00	78 470
Cajas de cartón	4 500 u	20.60	92 700
Cajas de plástico	54 000 u	2.50	135 000
3. Otros			410 575
Fletes de insumos	3 137 u	0.60	1 882
Alquiler de terreno			2 000
Transporte producto mercado	40 000 kg	0.40	16 000
Deprec. maq., equipo y herram.			1 200
Administración (5%)			59 329
Imprevistos (10%)			124 590
Interés sobre costos (15%)			205 574
COSTO TOTAL			1 576 063
B. INGRESOS			
Ingreso Total	40 000 kg	48.00	1 920 000
C. UTILIDAD			343 937

CUADRO 34 MANZANA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

	VALOR UNIT. ¢	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AÑO		QUINTO AÑO	
		Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢
A. COSTOS											
1. Labores			36 657		28 463		29 541		26 143		27 401
Limpia de terreno (chapia)	28.30	64 hr	1 811								
Estaquillado	28.30	16 hr	453								
Curvas y terrazas	28.30	125 hr	3 537	50 hr	1 415						
Hoyado para rompevientos	28.30	24 hr	679								
Hoyado para árboles	28.30	100 hr	2 830								
Aplicación fertilizantes	37.75	70 hr	2 643	100 hr	3 775	100 hr	3 775	120 hr	4 530	110 hr	4 153
Siembra rompevientos	28.30	24 hr	679								
Siembra árboles	28.30	50 hr	1 415								
Drenajes	28.30	16 hr	453	16 hr	453	8 hr	226				
Rodajeas	28.30	60 hr	1 698	120 hr	3 396	120 hr	3 396				
Chapia	28.30	48 hr	1 358	64 hr	1 811	64 hr	1 811	45 hr	1 274	45 hr	1 274
Aplicación plaguicidas	37.75	120 hr	4 530	240 hr	9 060	270 hr	10 192	270 hr	10 192	270 hr	10 192
Aplicación herbicidas	37.75	12 hr	453	12 hr	453	12 hr	453	48 hr	1 812	48 hr	1 812
Deshijado y poda	28.30	24 hr	679			30 hr	849				
Preparación de terreno	28.30	32 hr	906								
Resiembra por pérdida (5%)	28.30	10 hr	2 830								
Agobio de ramas y entresaque	28.30			20 hr	566	20 hr	566	30 hr[1]	849		
Defoliación	28.30					16 hr	453				
Poda de sanidad y fructificación	28.30									56 hr	1 585
Recolección	28.30							20 hr	566	40 hr	1 132
Cargas sociales (36%)			9 703		7 534		7 820		6 920		7 253
2. Materiales			126 679		16 414		32 447		48 907		94 170
Arboles rompevientos	2.50	300 u	750								
Arboles injertados	225.00	500 u	112 500								
Estacas	0.25	500 u	125								
Fertilizante: 10-30-10	15.00	188 kg	2 820								
16-5-15-6-2	13.35			438 kg	5 847	688 kg	9 184	925 kg	12 349	1 153 kg	15 393
Nutrán	10.55									288 kg	3 038
20-20-20	12.45	2.5 kg	31	3.75 kg	47	5 kg	62	6 kg	75	6.2 kg	77
Sulfato magnesio	79.00							4 kg	316	6 kg	474
Insecticida: Malathion	270.00	1 kg	270	1 kg	270	2.5 kg	675	5 kg	1 350	5.25 kg	1 417
Fungicida: Difolatán	284.00	2.5 kg	710	3 kg	852	12.5 kg	3 550	14 kg	3 976	14 kg	3 976
Dacomil	770.00	1.5 kg	1 155	1.75 kg	1 347	6.5 kg	5 005	7 kg	5 390	7 kg	5 390
Benlate	1 626.50	0.5 kg	813	0.57 kg	927	2.14 kg	3 481	2.31 kg	3 757	2.31 kg	3 757
Herbicida: Dalapón	667.00	9 lt	6 003	9 lt	6 003	9 lt	6 003	4 lt	2 668	4 lt	2 668
Adherente	79.30	2.5 lt	198	4 lt	317	5 lt	397	10 lt	793	11 lt	872
Defoliante: Gramoxone	268.00	3 lt	804	3 lt	804	5 lt	1 340	6 lt	1 608	6 lt	1 608
Carbonato de calcio	1.70	500 kg	500								
Cajas de 15 kg	125.00					22 u	2 750	133 u	16 625	444 u	55 530
3. Otros			58 929		18 557		24 636		29 952		48 452
Fletes de insumos	0.60	2 011 u	1 206	464 u	278	758 u	455	1 116 u	670	2 003 u	1 201
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte producto mercado	0.40					333 kg	133	1 998 kg	799	6 660 kg	2 664
Depreciación maq., equipo, herram.			795		602		640		533		569
Administración (5%)			8 367		2 388		3 261		3 953		6 400
Imprevistos (10%)			17 570		5 015		6 848		8 301		13 441
Interés sobre costos (15%)			28 991		8 274		11 299		13 696		22 177
COSTO TOTAL			222 265		63 434		86 624		105 002		170 023
B. INGRESOS											
Ingreso total	80					333 kg	26 640	1 998 kg	159 840	6 660 kg	532 800
C. UTILIDAD			(222 265)		(63 434)		(59 984)		54 838		362 777

[1] Incluye poda.

CUADRO 35 AGUACATE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	VALOR UNIT. ₡	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AÑO		QUINTO AÑO	
		Unidades	Total ₡	Unidades	Total ₡	Unidades	Total ₡	Unidades	Total ₡	Unidades	Total ₡
A. COSTOS											
1. Labores			13 767		5 917		4 953		5 696		6 876
Limpieza de terreno	28.30	80 hr	2 264								
Estaquillada	28.30	8 hr	226								
Hoyada	28.30	32 hr	906	3 hr	85						
Distribución y siembra	28.30	15 hr	425	2 hr	57						
Resiembra (10%)	28.30			2 hr	57						
Rodajeas	28.30	32 hr	906	32 hr	906						
Chapia	28.30	64 hr	1 811	72 hr	2 038	72 hr	2 038	64 hr	1 811	64 hr	1 811
Fertilización	37.75	8 hr	302	9 hr	340	10 hr	377	12 hr	453	14 hr	529
Aplicación insect., fung.	37.75	12 hr	453	14 hr	528	16 hr	604	18 hr	679	24 hr	906
Poda de formación	28.30	8 hr	226	12 hr	340	12 hr	340	14 hr	396	14 hr	396
Riego	28.30	92 hr	2 604								
Recolección	28.30					10 hr	283	30 hr	849	50 hr	1 415
Cargas sociales (36%)			3 644		1 566		1 311		1 508		1 821
2. Materiales			24 290		7 416		6 650		8 097		9 170
Arboles	150.00	138 u	20 700	14 u	2 100						
Estaquillas	0.50	138 u	69	14 u	7						
Fertilizante: 10-30-10	15.00	69 kg	1 035	134 kg	2 010	207 kg	3 105	276 kg	4 140	276 kg	4 140
Wuxal	89.50	4 lt	358	4 lt	358	4 lt	358				
Fungicida: Cupravit	137.35	2.9 kg	398	3.5 kg	481	5 kg	687	5 kg	687	7.5 kg	1 030
Insecticida: Folidol	556.00	1 lt	556	1 lt	556	1 lt	556	1 lt	556	1 lt	556
Orthene	730.00	1.5 kg	1 095	2.5 kg	1 825	2.5 kg	1 825	3.5 kg	2 555	4.5 kg	3 285
Adherente	79.30	1 lt	79	1 lt	79	1.5 kg	119	2 lt	159	2 lt	159
3. Otros			15 898		7 365		8 501		12 590		14 752
Fletes de insumos	0.60	355 u	213	174 u	104	221 u	133	288 u	172	291 u	175
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte producto mercado	0.40					3 200 u	1 280	9 400 u	3 760		4 800
Depreciación equipo, herram.			351		146		120		138		166
Administración (5%)			2 031		779		757		993		1 159
Imprevistos (10%)			4 265		1 636		1 589		2 086		2 435
Interés sobre costos (15%)			7 038		2 700		2 622		3 441		4 017
COSTO TOTAL			53 955		20 698		20 104		26 383		30 800
B. INGRESOS											
Ingreso total	8.00					3 200 u	25 600	9 400 u	75 200	12 000 u	96 000
C. UTILIDAD			(53 955)		(20 698)		5 496		48 817		65 200

CUADRO 36 MORA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	VALOR UNIT. ¢	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AÑO		QUINTO AÑO	
		Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢
A. COSTOS											
1. Labores			44 598		22 028		29 226		36 462		36 462
Limpieza de terreno	28.00	96 hr	2 717								
Estaquillado	28.30	96 hr	2 717								
Hoyado y plantación	28.30	240 hr	6 792								
Hoyado y posteado	28.30	40 hr	1 132								
Tendido de alambre	28.30	250 hr	7 075								
Fertilización	37.75	80 hr	3 020	40 hr	1 510	40 hr	1 510	40 hr	1 510	40 hr	1 510
Control plagas y enfermedades	37.75	60 hr	2 265	30 hr	1 132	30 hr	1 132	30 hr	1 132	30 hr	1 132
Control manual malezas	28.30	80 hr	2 264	80 hr	2 264	80 hr	2 264	80 hr	2 264	80 hr	2 264
Amarre	28.30	20 hr	566								
Poda	28.30			24 hr	679	24 hr	679	24 hr	679	24 hr	679
Recolección	28.30			375 hr	10 612	562 hr	15 905	750 hr	21 225	750 hr	21 225
Riego	28.30	150 hr	4 245								
Cargas sociales (36%)			11 805		5 831		7 736		9 652		9 652
2. Materiales			58 041		9 837		9 837		9 837		9 837
Plantas	25.00	1 333 u	33 325								
Postes	60.00	100 u	6 000								
Alambre #10	30.40	253 kg	7 691								
Aceite para postes	4.00	30 kg	120								
Grapas	60.00	1 kg	60								
Alquitrán	6.40	30 kg	192								
Fertilizante: 10-30-10	15.00	500 kg	7 500								
18-5-15-6-2	13.35			500 kg	6 675	500 kg	6 675	500 kg	6 675	500 kg	6 675
Bayfolán	88.80	2 lt	178	2 lt	178	2 lt	178	2 lt	178	2 lt	178
Fungicidas: Dithane Z-78	450.00	4 kg	1 800	4.5 kg	2 025	4.5 kg	2 025	4.5 kg	2 025	4.5 kg	2 025
Insecticida: Dipterex	560.00	1 kg	560	1.5 kg	840	1.5 kg	840	1.5 kg	840	1.5 kg	840
Herbicida: Gramoxone	268.00	2 lt	536								
Adherente	79.30	1 lt	79	1.5 lt	119	1.5 lt	119	1.5 lt	119	1.5 lt	119
3. Otros			39 623		15 839		19 922		23 338		23 338
Fletes de insumos	0.60	2 257 u	1 354	509 u	306	509 u	306	509 u	306	509 u	306
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte producto mercado	0.40			2 988 u	1 195	4 482 kg	1 793	5 976 kg	2 390	5 976 kg	2 390
Depreciación maq., equipo, herram.			1 112		549		1 246		1 433		1 433
Administración (5%)			5 355		1 796		2 220		2 621		2 621
Imprevistos (10%)			11 246		3 771		4 663		5 505		5 505
Interés sobre costos (15%)			18 556		6 222		7 694		9 083		9 083
COSTO TOTAL			142 262		47 704		58 985		69 637		69 637
B. INGRESOS											
Ingreso total	25.00			2 988 kg	74 700	4 482 kg	112 050	5 976 kg	149 400	5 976 kg	149 400
C. UTILIDAD			(142 262)		26 996		53 065		79 763		79 763

CUADRO 37 MELOCOTON
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Setiembre 1985

CONCEPTO	VALOR UNIT. ¢	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AÑO		QUINTO AÑO	
		Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢	Unidades	Total ¢
A. COSTOS											
1. Labores			18 477		10 677		14 861		23 944		23 944
Chapia	28.30	64 hr	1 811	64 hr	1 811	64 hr	1 811	64 hr	1 811	64 hr	1 811
Estaquillado	28.30	16 hr	453								
Hoyado	28.30	67 hr	1 896								
Terrazas	28.30	165 hr	4 670								
Siembra	28.30	34 hr	962								
Fertilización	37.75	24 hr	906	43 hr	1 623	48 hr	1 812	48 hr	1 812	48 hr	1 812
Control plagas y enfermedades	37.75	24 hr	906	60 hr	2 265	120 hr	4 530	120 hr	4 530	120 hr	4 530
Aplicación de herbicidas	37.75	48 hr	1 812	48 hr	1 812	48 hr	1 812	48 hr	1 812	48 hr	1 812
Poda	28.30	6 hr	170	12 hr	340	24 hr	679	70 hr	1 981	70 hr	1 981
Cosecha	28.30					10 hr	283	200 hr	5 660	200 hr	5 660
Cargas sociales (36%)			4 891		2 826		3 934		6 338		6 338
2. Materiales			39 831		14 988		38 501		60 609		77 255
Arbolitos	75.00	333 u	24 975								
Fertilizante: 18-5-15-6-2	13.35	83 kg	1 108	222 kg	2 964	500 kg	6 675	666 kg	8 891	666 kg	8 891
10-30-10	15.00	166 kg	2 490								
Nutrán	10.55	41 kg	432	111 kg	1 171	166 kg	1 751	333 kg	3 513	333 kg	3 513
20-20-20	12.70	3 kg	38	10 kg	127	14 kg	178	18 kg	229	18 kg	229
Sulfato de magnesio	79.00	1 kg	79	2 kg	158	3 kg	237	4 kg	316	4 kg	316
Fungicidas: Difolatán	568.00	2.5 kg	1 420	3 kg	1 704	12.5 kg	7 100	14 kg	7 952	14 kg	7 952
Daconil	770.00	1.5 kg	1 155	1.75 kg	1 347	6.5 kg	5 005	7 kg	5 390	7 kg	5 390
Benlate	1626.50	0.5 kg	813	0.57 kg	927	2.14 kg	3 481	2.31 kg	3 757	2.31 kg	3 757
Insecticida: Malathion	270.00	1 kg	270	1 kg	270	2.5 kg	675	5 kg	1 350	5.25 kg	1 417
Herbicida: Dalapón	667.00	9 lt	6 003	9 lt	6 003	9 lt	6 003	4 lt	2 668	4 lt	2 668
Adherente	79.30	2.5 lt	198	4 lt	317	5 lt	396	10 lt	793	11 lt	872
Carbonato de calcio	1.70	500 kg	850								
Cajas de 15 kg	250.00					28 u	7 000	103 u	25 750	169 u	42 250
3. Otros			23 302		11 674		22 071		33 841		40 242
Fletes de insumos	0.60	1 144 u	686	364 u	219	749 u	449	1 166 u	700	1 234 u	740
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte producto mercado	0.40					1 665 kg	666	3 330 kg	1 332	4 995 kg	1 998
Depreciación, eq., maq., herram.			448		227		314		550		550
Administración (5%)			3 072		1 406		2 840		4 457		5 324
Imprevistos (10%)			6 451		2 952		5 963		9 359		11 181
Interés sobre costos (15%)			10 645		4 870		9 839		15 443		18 449
COSTO TOTAL			81 610		37 339		75 433		118 394		141 441
B. INGRESOS											
Ingreso Total	60.00		-.-		-.-	1 665 kg	99 900	3 330 kg	199 800	4 995 kg	299 700
C. UTILIDAD			(81 610)		(37 339)		24 467		81 406		158 259

CUADRO 38 GANADO BOVINO DE LECHE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES
Setiembre 1985

CONCEPTO / AÑO	1	2	3	4	5
A. COSTOS					
1. Inversiones	555 890	99 000			
2. Mantenimiento pasto de corte		4 800	4 800	4 800	4 800
3. Materiales diversos	47 123	47 123	47 123	47 123	47 123
4. Productos veterinarios	60 518	65 188	60 618	79 513	91 771
5. Transporte de leche	16 695	19 425	20 160	29 260	35 630
6. Mano de obra	76 923	76 923	76 923	76 923	76 923
7. Otros costos	70 354	37 002	29 290	31 389	32 786
-Depreciación y mantenimiento de activos	13 568	13 568	13 568	13 568	13 568
-Imprevistos (5%)	37 857	15 623	10 481	11 881	12 812
-Interés sobre costos 1/	18 929	7 811	5 241	5 940	6 406
COSTO TOTAL	827 503	349 461	238 914	269 008	289 033
B. INGRESTO TOTAL	288 320	334 800	359 150	536 359	678 955
C. UTILIDAD	(539 183)	(14 661)	120 236	267 351	389 922

1/ 15% sobre costos de inversión y operación efectivos durante dos meses.

CUADRO 39 COSTOS DE INVERSION PARA PRIMER AÑO
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Compra de ganado (vacas) 1/	10	33 000	330 000
Sala de ordeño	33 m^2	2 000	66 000
Abrevaderos	2	3 000	6 000
Saladeros	3	1 000	3 000
Pila enfriamiento	1	5 000	5 000
Cerca (púa)	1 km	40 000	40 000
Cerca eléctrica	3 km	7 000	21 000
Cortina enfriamiento	1	23 000	23 000
Picadora de pasto	1	22 000	22 000
Tarros (45 lt)	2	4 000	8 000
Baldes para ordeño	2	200	400
Pulsador eléctrico	1	10 000	10 000
Manguera poliducto	1	650	650
Equipo veterinario	1	7 000	7 000
Baldes corrientes	2	120	240
Balanza	1	3 000	3 000
Estañones para melaza	2	500	1 000
Establecimiento pasto corte	0.64 ha	15 000	9 600
TOTAL			555 890

1/ En el segundo año se comprarán tres vacas.

CUADRO 40 COSTO DE MATERIALES DIVERSOS/AÑO
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Emicina 100	4 frascos	546.00	2 184
Calcio vitaminado	4 frascos	250.00	1 000
Antidiarreico	10 bolos	18.50	185
Yodo	2 lts	139.00	278
Carbolina	1 lt	136.00	136
Tubos para mastitis	10 unidades	60.00	600
Reactivo mastitis	2 lts	510.00	1 020
Detergente	12 bolsas	100.00	1 200
Cloro	2 galones	113.00	226
Filtros para leche	5 cajas	162.00	810
Escobones	3 unidades	225.00	675
Cepillos de raíz	4 unidades	25.00	100
Esponjas	4 unidades	40.00	160
Fertilizante: 10-30-10	900 kg	15.00	13 500
Nutrán	1 500 kg	10.55	15 825
Herbicida: Tordón 472	12 lt	277.00	3 324
Combustible	200 lt	19.00	3 800
Agua	12 meses	75.00	900
Electricidad	12 meses	100.00	1 200
TOTAL			47 123

CUADRO 41 COSTO DE PRODUCTOS VETERINARIOS Y ALIMENTO/AÑO
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES/AÑO					COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL/AÑO ₡				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
VACUNAS:											
- Doble	12.5 U.A.	19.25 U.A.	21.75 U.A.	24 U.A.	24 U.A.	24.80	310	447	539	595	595
- Antrax	11.25 U.A.	18 U.A.	20.75 U.A.	22.75 U.A.	22.50 U.A.	11.10	125	200	230	253	250
Vitaminas: A-D-E	12.5 U.A.	19.25 U.A.	21.75 U.A.	24 U.A.	24 U.A.	22.05	276	424	480	529	529
Sales minerales	228 kg	351 kg	397 kg	438 kg	438 kg	13.10	2 987	4 598	5 201	5 738	5 738
DESPARASITACION:											
- Interna	12.5 U.A.	19.25 U.A.	21.75 U.A.	24 U.A.	24 U.A.	82.95	1 037	1 597	1 804	1 991	1 991
- Externa	12.5 U.A.	19.25 U.A.	21.75 U.A.	24 U.A.	24 U.A.	24.25	303	467	527	582	582
Concentrado (para vacas)	2 500 kg	2 600 kg	2 430 kg	3 360 kg	3 920 kg	10.10	25 250	26 260	24 543	33 936	39 592
Melurea (3% para vacas)	2 500 kg	2 600 kg	2 430 kg	3 360 kg	3 920 kg	5.65	14 125	14 690	13 730	18 984	22 148
ALIMENTACION TERNERAS:											
- Concentrado	520 kg	520 kg	416 kg	520 kg	624 kg	14.00	7 280	7 280	5 824	7 280	8 736
- Melurea (2%)	1 350 kg	1 350 kg	1 080 kg	1 350 kg	1 620 kg	5.50	7 425	7 425	5 940	7 425	8 910
Inseminación	14 pajillas	18 pajillas	18 pajillas	22 pajillas	27 pajillas	100.00	1 400	1 800	1 800	2 200	2 700
TOTAL							60 518	65 188	60 618	79 513	91 771

U.A: Unidad animal.

CUADRO 41 COSTO DE PRODUCTOS VETERINARIOS Y ALIMENTO/AÑO
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES/AÑO					COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL/AÑO ¢				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
VACUNAS:											
- Doble	12.5 U.A.	19.25 U.A.	21.75 U.A.	24 U.A.	24 U.A.	24.80	310	447	539	595	595
- Antrax	11.25 U.A.	18 U.A.	20.75 U.A.	22.75 U.A.	22.50 U.A.	11.10	125	200	230	253	250
Vitaminas: A-D-E	12.5 U.A.	19.25 U.A.	21.75 U.A.	24 U.A.	24 U.A.	22.05	276	424	480	529	529
Sales minerales	228 kg	351 kg	397 kg	438 kg	438 kg	13.10	2 987	4 598	5 201	5 738	5 738
DESPARASITACION:											
- Interna	12.5 U.A.	19.25 U.A.	21.75 U.A.	24 U.A.	24 U.A.	82.95	1 037	1 597	1 804	1 991	1 991
- Externa	12.5 U.A.	19.25 U.A.	21.75 U.A.	24 U.A.	24 U.A.	24.25	303	467	527	582	582
Concentrado (para vacas)	2 500 kg	2 600 kg	2 430 kg	3 360 kg	3 920 kg	10.10	25 250	26 260	24 543	33 936	39 592
Melurea (3% para vacas)	2 500 kg	2 600 kg	2 430 kg	3 360 kg	3 920 kg	5.65	14 125	14 690	13 730	18 984	22 148
ALIMENTACION TERNERAS:											
- Concentrado	520 kg	520 kg	416 kg	520 kg	624 kg	14.00	7 280	7 280	5 824	7 280	8 736
- Melurea (2%)	1 350 kg	1 350 kg	1 080 kg	1 350 kg	1 620 kg	5.50	7 425	7 425	5 940	7 425	8 910
Inseminación	14 pajillas	18 pajillas	18 pajillas	22 pajillas	27 pajillas	100.00	1 400	1 800	1 800	2 200	2 700
TOTAL							60 518	65 188	60 618	79 513	91 771

U.A: Unidad animal.

CUADRO 42 COSTO DE TRANSPORTE DE LECHE/AÑO
Setiembre 1985

AÑO	No. DE TARROS POR AÑO	COSTO UNITARIO 1/ ¢	COSTO TOTAL ¢
1	477	35.00	16 695
2	555	35.00	19 425
3	576	35.00	20 160
4	836	35.00	29 260
5	1 018	35.00	35 630

1/ Costo de transporte por tarro (45 lt) de la finca hasta San José.

CUADRO 43 COSTO DE MANO DE OBRA/AÑO
Setiembre 1985

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Administración 1/			13 811
Vaquero	180 jornales	226.40	40 752
Control de malezas	12 jornales	226.40	2 717
Cargas sociales (36% sobre ¢54 563.00)			19 643
TOTAL			76 923

1/ 5% sobre datos promedios anuales de inversión y operación efectivos.

CUADRO 44 DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION LECHERA

CONCEPTO	MONTO/AÑO ¢
DEPRECIACION	
Sala de ordeño	2 376
Cercas	3 060
Pulsador	600
Cortina de enfriamiento	690
Picadora de pasto	660
Bomba de espalda	320
Equipo veterinario	525
Tarros	320
Baldes	80
Saladeros	270
Abrevaderos	540
Martillos	140
Macanas	120
Manguera	100
Cuchillos	260
MANTENIMIENTO 1/	
Instalaciones (1.5%)	990
Cercas (2%)	820
Equipo y herramientas (2%)	1 697
	13 568

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos.

CUADRO 45 INGRESO TOTAL/AÑO POR VENTA DE LECHE
Setiembre 1985

AÑO	PRODUCCION TOTAL (lt)	PRECIO UNITARIO ¢	TOTAL ¢
1	21 500	13.28	285 520
2	25 000	13.28	332 000
3	25 930	13.28	344 350
4	37 640	13.28	499 859
5	45 840	13.28	608 755

CUADRO 46 INGRESO TOTAL/AÑO POR VENTA DE ANIMALES
Setiembre 1985

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO ¢	INGRESO TOTAL/AÑO ¢				
		1	2	3	4	5
Vacas	12 000.00			12 000	24 000	48 000
Terneras	9 000.00				9 000	18 000
Terneros	700.00	2 800	2 800	2 800	3 500	4 200
TOTAL		2 800	2 800	14 800	36 500	70 200

CUADRO 47 INGRESO TOTAL/AÑO POR VENTA DE LECHE Y ANIMALES
Setiembre 1985

¢

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
Venta de leche	285 520	332 000	344 350	499 859	608 755
Venta de ganado	2 800	2 800	14 800	36 500	70 200
TOTAL	288 320	334 800	359 150	536 359	678 955

COSTOS DEL PROYECTO Y

REQUERIMIENTO FINANCIERO

VI. COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

A. COSTOS DEL PROYECTO

Para la determinación de los costos totales del proyecto se tomaron en cuenta todos los rubros que figuran en los cuadros de costos de producción y de inversión básica de las diferentes actividades productivas.

B. REQUERIMIENTO FINANCIERO

Se ha elaborado un plan de explotación para cinco años, seleccionando las mejores alternativas de producción desde el punto de vista técnico y económico. Sin embargo, en el futuro pueden introducirse modificaciones o ajustes dependiendo de las perspectivas de la economía nacional.

De acuerdo a los cálculos financieros realizados se determinó que se requiere un préstamo por la suma de ₡2 388 924.00, el cual será utilizado durante el primer año de la ejecución del proyecto. Las utilidades se emplearán en el pago de intereses, amortizaciones, así como también para financiar el plan de explotación para los años siguientes.

El monto requerido por actividad durante el primer año se describe en el Cuadro 48.

CUADRO 48 MONTO REQUERIDO PARA EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO. Setiembre 1985

ACTIVIDAD	MONTO ₡
Cultivos	1 561 421
Pecuaria	827 503
TOTAL	2 388 924

EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

VII. EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

A. AMORTIZACION E INTERESES

1. Cálculo de la anualidad

$$A = \frac{C.i \ (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

Donde: A = Cifra a pagar por período
i = Tasa de interés
n = Número de años
C = Capital a pagar

$$A = \frac{2\ 388\ 924\ (0.15)\ (1+0.15)^3}{(1 + 0.15)^3 - 1} = \frac{544\ 988.22}{1\ 520\ 875 - 1} = 1\ 046\ 293.68$$

En el Cuadro 49 se presenta el cálculo de las amortizaciones, intereses y anualidad para el proyecto, asumiendo las siguientes condiciones: tasa de interés (15%, plazo cinco años y período de gracia dos años).

CUADRO 49 AMORTIZACION, INTERESES Y ANUALIDAD
Setiembre 1985

1 AÑOS	2 CAPITAL A PAGAR (Saldo 2-4) ¢	3 INTERESES (2x0.15) ¢	4 AMORTIZACION (5-3) ¢	5 ANUALIDAD ¢
1	2 388 924.00	358 338.60	-	358 338.60
2	2 388 924.00	358 338.60	-	358 338.60
3	2 388 924.00	358 338.60	687 955.07	1 046 293.67
4	1 700 968.93	255 145.35	791 148.33	1 046 293.67
5	909 820.60	136 473.09	909 820.60	1 046 293.69

El capital o saldo es el resultado de restarle a las cifras de la columna 2 las cantidades de la columna 4, correspondiente a cada año, o sea, el saldo menos la amortización.

Los intereses se calcularon multiplicando las cifras de la columna 2 por la tasa de interés (15%).

La amortización se determinó restando a las cantidades de la columna 5 las cifras correspondientes a los intereses para cada año.

La anualidad (amortización + intereses) se calculó mediante la fórmula de anualidad constante descrita anteriormente y cuyas cifras aparecen en la columna 5.

B. FLUJO DE FONDOS

En el Cuadro 50 de presenta el flujo de fondos esperado para el proyecto durante los cinco años.

CUADRO 50 FLUJO DE CAJA
Setiembre 1985

₡

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Préstamo	2 388 924				
Venta del producto	1 770 305	1 881 010	2 113 025	2 603 084	3 287 015
TOTAL DE INGRESOS	4 159 229	1 881 010	2 113 025	2 603 084	3 287 015
EGRESOS					
Costos del proyecto	2 388 924	1 596 635	1 574 601	1 658 493	1 778 068
Intereses	358 339	358 339	358 339	255 145	136 473
Amortización	-.-	-.-	687 955	791 148	909 821
TOTAL DE EGRESOS	2 747 263	1 954 974	2 620 895	2 704 786	2 824 362
Déficit o superávit	1 411 966	(73 964)	(507 870)	(101 702)	462 653
Déficit o superávit acumulado	1 411 966	1 338 002	830 132	728 430	1 191 083

C. CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

En el Cuadro 51 se muestra el cálculo de los datos requeridos para la determinación de los indicadores económicos.

CUADRO 51 CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS
Setiembre 1985

AÑOS	FACTOR ACTUALIZACION (20%)	COSTOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢	INGRESOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	INGRESOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢
1	0.833	2 388 924	1 989 974	1 770 305	1 474 664
2	0.694	1 596 635	1 108 065	1 881 010	1 305 421
3	0.579	1 574 601	911 694	2 113 025	1 223 441
4	0.482	1 658 493	799 394	2 603 084	1 254 686
5	0.402	1 778 068	714 783	3 287 015	1 321 380
		8 996 721	5 523 910	11 654 439	6 579 592

1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t - C_t}{(1+r)^t} = 6\ 579\ 592 - 5\ 523\ 910 = 1\ 055\ 682$$

DONDE: B_t: Ingreso total actualizable en el período t

C_t: Costo a actualizar en el período t

n: Período de años

t: Período 1, 2, 3, ... n

r: Tasa de descuento

2. Relación beneficio-costo (B/C)

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t/(1+r)^t}{\sum_{t=1}^{n} B_t/(1+r)^t} = \frac{6\ 579\ 592}{5\ 523\ 910} = 1.19$$

CONCLUSION:

Según las reglas de decisión de los indicadores calculados (VAN y B/C), se concluye que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero; o sea, que los ingresos cubren los costos en forma suficiente; por tal motivo, es conveniente su ejecución.

No se calculó la tasa interna de retorno debido a que únicamente en el primer año del proyecto se presentó déficit, el cual es muy pequeño comparado con las utilidades de los años siguientes, por tal motivo, la tasa de descuento que hace negativo el flujo de fondos es muy superior al 50%.

Después del quinto año la rentabilidad del proyecto mejorará, debido al aumento en la producción de los cultivos permanentes recomendados.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. ACOSTA, J.R. El pastoreo rotativo en la producción de leche y carne. CAFESA. San José, Costa Rica. 1981. 61 p.

2. ALVAREZ, F.F. Utilización de la caña de azúcar como forraje para la producción de leche y carne bovina en el trópico. In EXPICA 80. Técnicas modernas de producción animal en el trópico, Tegucigalpa, Honduras. 1980. p.p. 19-34.

3. AVILA, M. Estrategia del diagnóstico dinámico en las áreas de trabajo. In Novoa B.A. Ed. Caracterización y evaluación de sistemas de fincas en producción de leche. Turrialba, CATIE. 1983. p.p. 45-55.

4. AVILA Z., M.A. y BERNAL, O.A. La diversificación en la inversión de una finca ganadera. Informes de progresos en investigaciones realizadas por la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Panamá (1977-1980). 1982. p.p. 495-510.

5. BIAMONTE, P., et. al. Olericultura. San José. EUNED. 1984. 516 p.

6. CALLIS, J.J., et.al. Manual ilustrado para el reconocimiento y diagnóstico de ciertas enfermedades de los animales. Comisión México-Americana para la prevención de la fiebre aftosa. 1982. 68 p.

7. CASSERES, E. Producción de hortalizas. 3a. ed. San José. IICA. 1980. 387 p. (Serie: Libros y materiales educativos No.42).

8. CASTRO, M.C., et. al. Primer curso de proyectos agrícolas a nivel de finca. Proyecto frutales. Coronado. IICA-BNCR. 1984. 137 p.

9. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. Sistemas de producción bovina de doble propósito para pequeños productores del istmo centroamericano. Informe de progreso. 1982. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 1982. 103 p.

10. CORDOBA, L.M. Identificación de zonas productoras y épocas de cosecha de las principales hortalizas y frutas que se producen en Costa Rica. San José. IFAM. 1973. 109 p. (Serie: Investigaciones 212).

11. COSTA RICA. BANCO NACIONAL. Sección de Planeación de proyectos. Plagas y enfermedades de la papa. Boletín informativo No.51. 1977.

12. _____. Sección de Planeación de proyectos. Unidad de Asistencia Técnica. Control de parasitismo interno del ganado. Boletín técnico No.97. 1978. p.p. 43-46.

13. _____. El uso de registros de producción en las explotaciones agropecuarias. Boletín técnico No.25. 1976. p.p. 7-14.

14. COSTA RICA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Octavo Censo Nacional de Población de la República de Costa Rica por provincias, cantones y distritos. San José. Dirección General de Estadísticas y Censos. 1984. 13 p.

15. COSTA RICA. INSTITUTO DE FOMENTO Y ASESORIA MUNICIPAL. Cantones de Costa Rica. Departamento de Planificación. San José. 1980

16. COSTA RICA. INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Calendario agrícola. San José. 1980. 5 p.

17. COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Demanda hortifrutícola. D.A.P.M. San José. 1983. 9 p. (Serie No.3).

18. _____. Informe de precios de los principales agroquímicos usados en la producción hortifrutícola en Costa Rica. San José. 1985. 5 p.

19. _____. Manual de recomendaciones, cultivos agrícolas de Costa Rica. San José. MAG. Boletín técnico No.62. 1983. 234 p.

20. COSTA RICA. PIMA. Precios al por mayor e índices estacionales de precios para 25 productos hortifrutícolas. San José. 1984.

21. _____. Sección estadística. Servicio de información de mercados. Precios de venta al por mayor de productos y/o acopiadores en el CENADA. San José. 1985. 5 p.

22. COSTA RICA. SEPSA. Diagnóstico del sector agropecuario de Costa Rica. San José. 1982.

23. _____. Información básica del sector agropecuario de Costa Rica. No.3. 1985. 136 p.

24. DOLL, J. y ARGEL, P. Guía práctica para el control de malezas en potreros. CIAT. Cali, Colombia. 1978. 30 p.

25. DOORENBOS, J. y KASSAM, A.H. Efecto del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Estudio FAO. Riego y Drenaje.33. FAO. 1979. 212 p.

26. GETTINGER, J.P. Análisis económico de proyectos agrícolas. Madrid, España. Editorial. 1976.

27. _____. Tablas de interés compuesto y descuento para evaluación de proyectos. Banco Mundial. Madrid, España. Tecnos. 1974. 146 p.

28. GONZALEZ, L.C. Principales enfermedades de los cultivos de Costa Rica. Escuela de Fitotecnia. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. 1979. 151 p.

29. GUZMAN OVARES, A.F. Proyecto de riego para la finca del Instituto de Alfaro Ruiz. Informe de proyecto final para graduación. Escuela de Ingeniería Civil. Universidad de Costa Rica. 1984. 136 p.

30. HANCOCK, J.K. y HARGREAVES, G.H. Precipitación, clima y potencial para la producción agrícola en Costa Rica. Universidad de Utah. Logan, Utah. Estados Unidos de América. 1977. 136 p.

31. INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA. Informe Agrícola de la encuesta sobre alternativas de producción en el cultivo del melocotón. Guatemala. DIGESA/IICA-PIADIC. 1980. 30 p.

32. ITURBIDE, C.A. Producción de leche con pastos tropicales. In Novoa B.A, ed. Aspectos en la utilización y producción de forrajes en el trópico. Turrialba, CATIE. 1983. p.p. 83-105.

33. LEON, V.C. Divisiones internas y construcción de cercas en una explotación de leche. In Novoa B.A., ed. Salud, manejo y administración en sistemas de producción de leche. Turrialba, CATIE. 1983. p.p. 57-70.

34. MARIN, A.E. Registros para la evaluación económica de una explotación bovina. In Novoa B.A., ed. Salud, manejo y administración en sistemas de producción de leche. Turrialba, CATIE. 1983. p.p. 71-102.

35. MARES, M.V. Aspectos del manejo de praderas. In Novoa, B.A., ed. Aspectos en la utilización y producción de forrajes en el trópico. Turrialba, CATIE. 1983. p.p. 33-54.

36. MATAMOROS, G. Guía de producción de fresa. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit. UCR-OFICAFE. 1983. Hoja divulgativa.

37. MATEUS, V.G. Parásitos internos de los bovinos: su naturaleza y prevención con énfasis en doble propósito. Turrialba, CATIE. 1983. 32 p.

38. _____. Mastitis en bovinos. Turrialba, CATIE. 1983. 18 p.

39. MORERA M., J.A. El aguacate. Turrialba, Unidad de Recursos Fitogenéticos. CATIE/GTZ. 1983. 137 p.

40. MURCIA C., H. Unidades de producción dentro de estaciones experimentales agropecuarias. Desarrollo Rural en las Américas. San José, Costa Rica. 10(1): s.p. 1979.

41. _____. Administración de empresas asociativas de producción agropecuaria. San José. Costa Rica: IICA. 1979. 232 p.

42. RODRIGUEZ, Z.E. y DUARTE, B.T. Mora de castilla. In Frutales. R. Salazar. Editor. Bogotá, ICA. p.p. 399-420.

43. ROJAS U., W. Experiencias en la producción de gramíneas de corte. In Memorias de la Segunda Conferencia de Producción Animal. Asociación Costarricense de Zootecnistas. San José, Costa Rica. 1983. 5 p.

44. RUIZ, M. Suplementación de vacas lecheras en pastoreo. In Novoa B.A., ed. Aspectos nutricionales en la producción de leche. Turrialba, CATIE. 1983. p.p. 23-55.

45. RUIZ, M. y RUIZ, A. Cría y administración de reemplazos. In Novoa B.A., ed. Aspectos nutricionales en la producción de leche. Turrialba, CATIE. 1983. p.p. 79-121.

46. SALAS U., W. Factibilidad de los proyectos agropecuarios. San Pedro de Montes de Oca. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. Escuela de Economía Agrícola. 1980. 129 p.

47. SOLANO, M.A. y VIQUEZ, C.A. Coliflor. MAG. Agencia de Extensión Agrícola Alfaro Ruiz. 1979. 10 p.

48. VILLARREAL, C.M. Desarrollo de una unidad de producción ganadera en la zona de Río Frío. Práctica Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 1981. 131 p.

49. THATCHER, W. Manejo reproductivo de un hato lechero. In Onceava Conferencia anual sobre: Ganadería y avicultura en América Latina. Florida. Estados Unidos de América. 1977. p.p. 21-32.

50. WING, J.M. y VAN HORM, H.H. Nitrógeno no proteico en la dieta de ganado de leche. In Oncena conferencia anual sobre: Ganadería y avicultura en América Latina. Florida, Estados Unidos de América. 1977. p.p. 1-3.

ANEXO 1

ESTUDIO DE SUELOS

I. INTRODUCCION

Para una adecuada planificación del uso de una finca se hace necesario disponer de un inventario de recursos; y el suelo es uno de los principales y más valiosos recursos con que cuenta el agricultor.

Es por esto, que el presente estudio tiene como objetivo fundamental la determinación de las características agrológicas de los suelos de la finca del Instituto de Alfaro Ruiz, y definir las prácticas más apropiadas de uso, manejo y conservación.

II. GENERALIDADES

A. UBICACION

La finca en estudio se ubica a 360 metros al oeste del cementerio de Zarcero. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 492-493 y 240-241 de la hoja Quesada 3246 IV del Instituto Geográfico Nacional.

La altitud de la finca varía entre 1 680 y 1780 msnm.

B. CLIMA

Según la clasificación ecológica del Holdridge, Tossi (1969) clasifica la zona en estudio como bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

La precipitación media anual en la zona de Zarcero es de 1 832 mm. Esta precipitación en su mayor parte se presenta en un ciclo bien definido que va desde mayo a diciembre. Durante los meses de diciembre, enero, febrero, marzo y abril, la evapotranspiración potencial es mayor que la precipitación, por lo que para realizar actividades agrícolas es indispensable contar con agua de riego.

La temperatura promedio anual de la zona es de 18.5°C y la humedad relativa es de 82%.

C. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y DRENAJE NATURAL

Sandoval y otros (1982) indican la constitución de la zona a partir de edificios volcánicos recientes y actuales. Por su geomorfología, Madrigal (1982) incluye la región como una forma originada por el Volcán Poás.

Las aguas que caen sobre la región de Zarcero son drenadas hacia la Vertiente Norte por diversos ríos y riachuelos, que tienen al Río San Carlos como desaguadero principal.

CUADRO 1 DATOS CLIMATOLOGICOS DE LA ESTACION ZARCERO
Lat. 10°11', Long. 84°24'. Elevación 1 736 msnm.
Período registro: 20 años

MES	PRECIPITACION MEDIA (mm)	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	EVAPOTRANSPIRACION (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO 75% PROBAB. (mm)
Ene.	31	17.7	80	110	110
Feb.	13	18.3	79	110	110
Mar.	11	18.8	79	133	132
Abr.	29	19.3	79	134	133
May.	201	19.0	82	131	27
Jun.	252	18.7	83	123	-46
Jul.	202	18.8	84	126	6
Ago.	246	18.4	84	126	-36
Set.	332	18.5	85	119	-88
Oct.	351	18.2	84	117	-89
Nov.	110	18.1	83	106	35
Dic.	53	18.0	82	106	95
ANUAL	1 832	18.5	82	1 442	24

La finca en estudio es atravesada por la Quebrada Pinol, que actúa como principal drenaje natural. Esta quebrada desagua sobre el Río Balsa.

D. USO ACTUAL DE LA TIERRA

En su totalidad, la finca se utiliza en la producción de cultivos anuales, especialmente hortalizas (zanahoria, repollo, cebolla, tomate, etc.)

Actualmente se observa mucho terreno con vegetación de pasto (kikuyo), pero eso obedece a que son tierras que se mantienen en descanso. No existe en la finca actividad pecuaria, ni forestal.

E. ANTECEDENTES AGROLOGICOS

Pérez y otros (1982) clasificaron los suelos de la región como Typic Dystrandept, asociados con Typic Hidrandept y Typic Vitrandept. Estos son suelos oscuros y profundos con alto contenido de materia orgánica y bajos en bases; asociados con suelos de textura más gruesa y baja saturación de bases que se encuentran en áreas montañosas.

Por su capacidad de uso Pérez y Van Ginneken (1982) clasifican la zona en estudio como 4P. En esta clase de tierra se presentan limitaciones severas por pendiente, pero se considera apta para todo tipo de uso con métodos intensivos de manejo y conservación.

III. METODOLOGIA

A. TRABAJO DE CAMPO

En el trabajo de campo se empleó el método de levantamiento libre, estableciendo en el campo los sitios a analizar, de acuerdo a las características locales.

Se realizó una densidad de muestreo de aproximadamente 50/km^2. Las observaciones de los suelos practicadas en este estudio fueron las siguientes:

1. Barrenada simple:

Consiste en una perforación que se realiza con barreno a profundidades de hasta 1.2 m. En estas observaciones se describen los distintos horizontes del suelo, caracterizándolo en cuanto a nomenclatura, textura, color, presencia de estratos compactos, moteos y/o vetas de color. También se anotan las características pertinentes sobre drenaje, permeabilidad, relieve, uso de la tierra u otro factor importante.

2. Apertura de calicatas

Las calicatas son fosos de 75 cm de ancho por 150 cm de largo y 110 cm de profundidad. Estos se realizan en sitios representativos y permiten la descripción detallada del perfil del suelo. Para esta descripción del perfil se empleó la "Guía para descripción de perfiles de suelos", de la FAO (7).

De estas calicatas también se recogieron las muestras de suelo por horizonte para la realización de los análisis químicos y físicos en el laboratorio.

B. ANALISIS DE LABORATORIO

Los análisis físicos y químicos de las muestras de suelo se hicieron de acuerdo a la metodología del Laboratorio de Suelos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (11).

El análisis granulométrico se realizó con el método de Bouyoucus modificado y las clases textuales se determinaron según las normas del USDA. Para la retención de humedad se usó el método de Richavels de las ollas de presión.

En la determinación de capacidad de intercambio y cationes cambiables se extrajo con acetato de amonio pH 7. La capacidad de intercambio se realizó por destilación Microkjedahl, mientras que las bases se realizaron por lectura en un espectrofotómetro de absorción atómica.

También se determinó la materia orgánica por el método de combustión húmeda con dicromato de potasio; y el pH en una relación suelos agua, 1:2.5.

Para estimar la fertilidad actual de los suelos se usó la metodología recomendada por la Universidad de Carolina del Norte. El P, Cu, Mn, Zn y K se extrajeron con la solución Olsen modificada. Ca, Mg y Al se extrajeron con una solución de KCl 1N.

C. CARTOGRAFIA Y CLASIFICACION DELLOS SUELOS

La escala de trabajo fue de detalle, empleando un nivel de generalización taxonómica de consociaciones, las cuales son unidades cartográficas en las cuales por lo menos, el 70% de los pedones tienen la misma taxonomía al nivel definido por el levantamiento.

La clasificación definitiva de los suelos se hizo basada en la descripción de campo y el análisis químico y físico de las muestras, usando la taxonomía de suelos de los Estados Unidos (14), la cual puede ser consultada en español (12).

Para la realización de este estudio se contó con un mapa topográfico a escala 1:2 500. Además se dispuso de fotografías aéreas a escala 1:20 000 del año 1981.

D. CLASIFICACION DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

Las tierras se clasificaron por su capacidad de uso de acuerdo a la metodología propuesta en el Manual 210 del USDA (Kliengebield y Montgomery, 1962), modificada por Vásquez (15). En esta clasificación los terrenos se agrupan en ocho clases de las cuales, las clases I, II y III son apropiadas para cultivos con un incremento en las necesidades de prácticas de conservación o de cultivo. La clase IV es adecuada solo para cultivo ocasional con prácticas muy intensivas o para vegetación permanente. Las clases V, VI y VII son adecuadas para vegetación permanente con diferente grado de restricción y la clase VIII solo puede emplearse para vida silvestre.

La modificación de Vásquez (15) consiste en subdividir las subclases en generales y específicas, atendiendo al tipo y especificidad de las limitaciones que presente cada tipo de tierra.

Las subclases generales se designan con las letras "s" (limitaciones en la zona radicular del suelo), "e" (limitaciones por erosión actual o potencial), "h" (limitaciones en la condición de drenaje) y "c" (limitaciones en el clima).

Las subclases específicas se denotan por la adición de un subíndice a las subclases generales, así: Factor suelo (s)

s_1: limitación por profundidad efectiva

s_2: limitación por textura

s_3: limitación por pedregosidad y/o rocosidad

Factor erosión (e);

e_1: limitación por riesgo de erosión (pendiente del terreno)

e_2: limitación por erosión actual

Factor drenaje (h):

h_1: limitación por condiciones de drenaje

h_2: limitación por riesgo de inundaciones

Factor clima (c):

c_1: limitación por temperaturas bajas

c_2: limitación por exceso de precipitación

c_3: limitación por número de meses secos al año

JADRO 2 PARAMETROS DE CLASIFICACION DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

CARACTERISTICA	SIMBOLO	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V	CLASE VI	CLASE VII	CLASE VIII
Profundidad (cm)	S_1	Más de 150	150-90	90-60	60-40	Más de 50	40 a 20	Más de 20	Cualquiera
Textura	S_2	Medias	Mod. livianas a mod. pesadas	Livianas a pesadas	Muy pesadas a livianas	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera
Pedregosidad y/o rocosidad	S_3	Sin	Escasas (menos de 3%)	Moderada (3-8%)	Abundante (8-15%)	Menos de 50%	Menos de 50%	Cualquiera	Cualquiera
Pendiente	e_1	0 a 2	2 a 6	6 a 15	15 a 30	0 a 5	30 a 50	50 a 75	Más de 75
Erosión	e_2	Sin	Leve	Moderada	Fuerte	Sin	Fuerte	Cualquiera	Cualquiera
Drenaje	h_1	Bueno	Lig. lento o lig. rápido	Mod. lento Mod.rápido	Impedido	Muy pobre a bueno	Pobre a moderadamente excesivo	Pobre a excesivo	Cualquiera
Riesgo de inundaciones	h_2	Sin	Sin	Escasa	Moderado	Fuerte	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera
Temperatura media anual	c_1	Más de 15°C	Más de 15°C	Más de 15°C	Más de 15°C	Más de 15°C	Más de 8°C	Más de 8°C	Cualquiera
Precipitación media anual	c_2	Menos de 3 500 mm	Menos de 3 500 mm	Menos de 3 500 mm	Menos de 3 500 mm	Menos de 5 000 mm	Menos de 5 000 mm	Cualquiera	Cualquiera
Número meses secos al año	c_3	1 a 2	2 a 5	2 a 5	2 a 5	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera

IV. DESCRIPCION DE LOS SUELOS

En la finca se definió una sola unidad cartográfica: Consociación Zarcero.

A. CONSOCIACION ZARCERO

La Consociación Zarcero se ha desarrollado sobre cenizas andesíticas recientes, en una topografía muy irregular. Sus suelos son de colores oscuros, profundos, con altos contenidos de materia orgánica, bien drenados y sin piedras en la superfície.

Morfológicamente presentan un horizonte A de entre 20 a 30 cm de profundidad, de color pardo grisáceo muy oscuro, textura mediana y estructura de moderado desarrollo en la forma de gránulos y bloques subangulares de tamaños finos y medianos. Los terrones se pueden romper fácilmente con la mano cuando se encuentran húmedos y en mojado no son ni adhesivos, ni plásticos. Este primer horizonte es sumamente poroso y tiene abundantes raíces.

Después del horizonte A, aparece un horizonte de transición denominado AB. El segundo horizonte es de color pardo oscuro, textura ligera y alcanza unos 20 cm de grosor. Por su estructura granular y su textura es muy poroso y también fácilmente trabajable.

Por último, a una profundidad mayor a los 50 cm aparece el horizonte B, de color pardo, textura franca, estructura en forma de bloques subangulares de débil desarrollo y abundantes poros.

Los suelos de esta consociación presentan condiciones ideales para el laboreo, aún con herramientas sencillas de trabajo. Esto les permite ser cultivados aún en fuertes pendientes.

Por su adecuado drenaje y su estabilidad estructural estos suelos son considerados como poco erodables.

La principal limitante de fertilidad que presenta la consociación es la elevada capacidad de fijación de fósforo, lo que aunado a los bajos contenidos disponibles hacen del fósforo un elemento indispensable en los programas de fertilización. También es importante considerar en el manejo de los suelos las aplicaciones de materiales de encalado, cuya finalidad es subir el potencial de hidronio del suelo aumentando la capacidad de intercambio de iones.

En términos generales, son bajos en bases, pero no presentan problemas de acidez. Con adiciones de cal y materiales conteniendo magnesio el problema puede corregirse fácilmente.

Como se puede observar en el Cuadro 3, la capacidad de retención de humedad es muy alta, lo que favorece un mejor aprovechamiento del agua.

El suelo principal de la consociación se clasificó como Typic Hydrandept y se representa en el perfil 1.

Considerando básicamente las deficiencias en pendiente dentro de la finca se determinaron para la consociación tres fases de suelo. Las fases consideradas son las siguientes:

1. Fase ligeramente ondulada (6% de pendiente)
2. Fase ligeramente escarpada (20-40% de pendiente)
3. Fase escarpada (40-60% de pendiente)

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil:	1
Nombre del suelo:	Consociación Zarcero
Clasificación:	Typic Hydrandept
Fecha de observación:	20 de junio de 1985
Ubicación:	De la entrada de la finca 350 m al sur
Altitud:	1 700 msnm
Forma del terreno:	Ladera, ligeramente escarpada
Pendiente:	30-35%
Uso de la tierra:	Hortalizas (repollo, zanahoria, zuchini, etc.)

b. Información general acerca del suelo

Material matriz:	Cenizas volcánicas andesíticas
Drenaje:	Bien drenado
Pedregosidad y/o rocosidad:	Ausente
Erosión:	Laminar ligera
Sales y/o alcalis:	Ausente

c. Descripción del perfil

Ap	0-28 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; franco; estructura en forma granular y de bloques subangulares, mediana y fina moderada; friable, no adhesivo, ni plástico; abundantes poros; abundantes raíces muy finas y finas; límite difuso y plano; pH 5.7.

AB	28-53 cm	Pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo; franco arenoso; granular, muy fina y fina, débil; no adhesivo, ni plástico, friable; abundantes poros; frecuentes raíces muy finas y medianas; límite claro y plano; pH 5.9.
Bw	53-170 cm	Pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; franco, bloques subangulares, finos y medianos; débiles, friable, no adhesivo, ni plástico, abundantes poros; pocas raíces finas; pH 6.0

CUADRO 3 ANALISIS QUIMICOS DEL PERFIL 1

	Horizonte	Ap	AB	Bw
	Profundidad (cm)	0-28	28-53	53-170
	pH H_2O	5.7	5.9	6.0
%	M.O.	5.28	3.97	2.20
meq/100 g de suelo *	Ca	6.88	9.38	10.0
	Mg	1.18	1.50	1.38
	K	1.41	1.86	2.15
	Suma de bases	9.47	12.74	13.53
	C.I.C.	43.58	45.15	45.15
%	Sat. de bases	21.7	28.2	29.9
	Sat. de acidez	3	1.7	1.3
meq/100 g de suelo **	Ca	3.5	6.5	9.0
	Mg	0.7	1.0	1.3
	K	0.66	0.85	1.07
	Al	0.15	0.15	0.15
ug/ml de suelo	P	2	3	3
	Fe	-	-	-
	Cu	8	11	13
	Mn	17	11	18
	Zn	2.2	2.0	2.0

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7.

** Ca, Mg y Al extraídos con cloruro de potasio 1 N y potasio con la solución Olsen modificada.

CUADRO 4 ANALISIS FISICOS DEL PERFIL 1

	Horizonte	Ap	AB	Bw
	Profundidad (cm)	0-28	28-53	53-110
Granulometría (%)	Arena	37	35	63
	Arcilla	11	12	10
	Limo	52	53	27
	Textura	FL	FL	Fa
Retención de humedad (%)	1/3 atm.	61.85	60.85	51.90
	15 atm.	36.80	38.50	38.60
	Agua aprov.	25.05	22.35	11.30

V. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

En la finca se definieron tres clases de capacidad de uso de la tierra, considerando principalmente el factor pendiente como factor limitante.

A. CLASE II

Los terrenos de clase II pueden ser destinados a cualquier uso agrícola teniendo ligeras prácticas de conservación de suelos.

Por las limitaciones específicas de uso, los terrenos de esta clase fueron clasificados como II e_1c_3, considerados así por su pendiente y por tener entre 2 a 5 meses secos al año.

Dentro de los cultivos utilizables en estos suelos podemos mencionar a las hortalizas (repollo, coliflor, cebolla, zanahoria, chile, cucurbitáceas, etc.), maíz, frijol, etc.

Las prácticas de manejo a recomendar son la rotación de cultivos, la siembra en contorno y prácticas de manejo de cultivo que permitan mantener una adecuada cubierta vegetal. Es imprescindible utilizar un adecuado programa de fertilización que se puede complementar con aplicaciones de cal.

B. CLASE IV

Los terrenos de esta clase ocupan un 26% del área total de la finca, y se encuentran ubicados hacia el límite norte de la misma. Las limitaciones más importantes en la unidad son la pendiente y el riesgo de erosión por lo que la subclase específica es IV $e_{1.2}$.

Esta clase de tierra se considera adecuada para todo tipo de cultivo apto para la región, siempre y cuando se mantengan prácticas intensivas de manejo y conservación.

Actualmente la mayor parte de estos suelos son utilizados en producción hortícola y no se observan problemas severos de erosión.

C. CLASE VI

Las tierras de clase VI en extensión son las más importantes de la finca. Ocupan un área de 16 has., lo que representa el 65% del área total.

La principal limitación de la unidad es su pendiente (VI e_1), por lo que para evitar su rápido deterioro es necesario mantenerla con vegetación permanente.

Estos terrenos pueden dedicarse a la producción de forraje para ganadería de leche o a plantaciones de árboles frutales. En éste último caso, se puede considerar la plantación de aguacate de altura, melocotones, manzana o macadamia.

Aun con vegetación permanente se deben realizar prácticas de conservación que pueden consistir en terrazas, acequias de ladera, terrazas de huerto, barreras vivas, coberturas vegetales, etc.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. Los suelos de la finca del Instituto de Alfaro Ruiz se desarrollaron sobre cenizas andesíticas recientes eruptadas por el Volcán Poás.

2. En la finca existe una sola unidad de suelos, la cual tiene tres fases determinadas por la pendiente:

   a. Consociación Zarcero, fase ligeramente ondulada (Za-lo).

   b. Consociación Zarcero, fase ligeramente escarpada (Za-le).

   c. Consociación Zarcero, fase escarpada (Za-e).

3. El suelo principal de la consociación clasificó como Typic Hydrandept y se caracteriza por ser de color oscuro, profundo, con altos contenidos de materia orgánica y bajos en bases.

4. Por su capacidad de uso, los terrenos de la finca clasificaron de la siguiente forma:

Clase II	1.7 has	8.5%
Clase IV	5.2 has	26.2%
Clase VI	13.0 has	65.3%

B. RECOMENDACIONES

1. La mayor parte de la finca se destina a la producción de cultivos anuales, pero se observa mucho terreno en descanso que puede ser utilizado con plantas perennes.

2. Se debe implementar un sistema de riego que permita emplear la finca durante la época seca.

3. En los terrenos de clase IV y VI dedicados a la producción de cultivos limpios es necesario mantener e intensificar las prácticas de conservación.

VII. LITERATURA CITADA

1. ELBERSEN, G.M.; BENAVIDES, ST. y BOTERO, P.J. Metodología para levantamientos edafológicos. Bogotá. Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF). 1974.

2. KLIENGEBIELD, A. y MONTGOMERY, P.H. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Trad. de la 1 ed. por Rafael Valencia. Ciudad de México. Editora Gráfica Moderna. 1962. 28 p.

3. MADRIGAL, G.R. Mapa geomorfológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. 1980. 1:20 000.

4. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (FAO). Guía para la descripción de perfiles de suelos. Roma, Italia. FAO. 1968. 60 p.

5. PEREZ, S.; ALVARADO, H. y RAMIREZ, E. Asociaciones de subgrupos de suelos de Costa Rica. San José, Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1979. Escala 1: 200 000.

6. PEREZ, S. y VAN GINNEKEN, P. Capacidad de uso del suelo de Costa Rica. San José. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. 1978. Escala 1:200 000.

7. SANDOVAL, L.F., et. al. Mapa geológico de Costa Rica. San José. Ministerio de Industria, Energía y Minas. 1982. Escala 1:200 000.

8. SCHWEIZER, L.S.; COWARD, L.H. y VASQUEZ, M.A. Metodología para análisis de suelos, plantas y aguas. Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Unidad de Suelos. Boletín Técnico No.68. 1980. 32 p.

9. SOIL MANAGEMENT SUPPORT SERVICES. Taxonomía de suelos: un sistema básico de clasificación de suelos para hacer e interpretar reconocimientos de suelos. Washington, D.C. Agency for International Development. SSMS Technical Monograph No.5. 1982. 5 p.

10. TOSI, J.A. Mapa ecológico de Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 1969. Escala 1:750 000.

11. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Soil Surveys Staff. Soil Taxonomy, a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, D.C. U.S. Gort Print Office. 1975. 754 p.

12. VASQUEZ, M.A. Manual de evaluación de la capacidad de uso de la tierra. Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Unidad de Suelos. 1981. (mimeografiado).

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE SUELOS

APENDICE

RANGOS PARA INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS

AGUA DISPONIBLE

Muy alta	Más de 20%
Alta	15 a 20%
Media	10 a 15%
Baja	5 a 10%
Muy baja	Menos de 5%

DENSIDAD APARENTE

Muy alta	Más de 1.6 gr/ml de suelo
Alta	1.3 a 1.6 gr/ml
Media	0.85 a 1.3 gr/ml
Baja	0.6 a 0.85 gr/ml
Muy baja	Menos de 0.6 gr/ml

MATERIA ORGANICA

Muy alta	Más de 15%
Alta	8 a 15%
Media	5 a 8%
Baja	2 a 5%
Muy baja	Menos de 2%

REACCION (pH)

Extremadamente ácido	Menos de 4.5
Fuertemente ácido	4.5 a 5.5
Ligeramente ácido	5.5 a 6.5
Neutro	6.5 a 7.4
Ligeramente alcalino	7.4 a 8.0
Moderadamente alcalino	8.0 a 8.5
Fuertemente alcalino	8.5 a 9.0
Extremadamente alcalino	Más de 9.0

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (por NH_4 OAc)

Muy alta	Más de 80 me/100 gr de suelo
Alta	40 a 80 me/100 gr de suelo
Media	24 a 40 me/100 gr de suelo
Baja	16 a 24 me/100 gr de suelo
Muy baja	Menos de 16 me/100 gr de suelo

% DE SATURACION DE BASES (por NH_4 OAc)

Muy alta	Más de 80%
Alta	50 a 80%
Media	35 a 50%
Baja	Menos de 35%

FOSFORO

Alto	Más de 20 ug/ml de suelo
Medio	11 a 20 ug/ml de suelo
Bajo	5 a 20 ug/ml de suelo
Muy bajo	Menos de 5 ug/ml de suelo

(ug: microgramos de elemento)

POTASIO

Alto	Más de 0.4 me/100 ml de suelo
Medio	0.2 a 0.4 me/100 ml de suelo
Bajo	Menos de 0.2 me/100 ml de suelo

CALCIO

Alto	Más de 8 me/100 gr de suelo
Medio	4 a 8 me/100 gr de suelo
Bajo	Menos de 4 me/100 gr de suelo

MAGNESIO

Alto	Más de 2 me/100 gr de suelo
Medio	1 a 2 me/100 gr de suelo
Bajo	Menos de 1 me/100 gr de suelo

HIERRO, COBRE, ZINC Y MANGANESO

Para estos microelementos se establecen rangos de insuficiencia y suficiencia en el suelo en la siguiente forma:

HIERRO

Suficiente	Más de 10.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	Menos de 10.0 microgramos/mililitro

COBRE

Suficiente	Más de 1.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	Menos de 1.0 microgramos/mililitro

ZINC

Suficiente	Más de 3.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	Menos de 3.0 microgramos/mililitro

MANGANESO

Suficiente	Más de 5.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	Menos de 5.0 microgramos/mililitro

ANEXO 2

ASPECTOS TECNICOS AGRICOLAS

CUADRO 1 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	PREPARACION DEL TERRENO	CANTIDAD DE SEMILLA/ha	DISTANCIA DE SIEMBRA	CICLO VEGETATIVO	RENDIMIENTO ESPERADO kg/ha
Aguacate	May.	Limpieza de terreno y hechura de huecos	138 arbolitos	9.0 m entre hileras 8.0 m entre árboles	Perenne	Varía según la edad
Brócoli	Set.	Arada, rastreada formación de surcos	0.46 kg	0.4-0.5 m entre plantas 0.4-0.5 m entre hileras	100 días	15 000
Cebolla	May.	Arada, rastreada formación de eras	4.0 kg	0.08 m entre hileras 0.08 m entre plantas	100-140 días	27 600
Coliflor	Ene.	Arada, rastreada formación de surcos	0.46 kg	0.6-0.8 m entre hileras 0.70 m entre hileras	100 días	25 000
Fresa	May.	Arada, rastreada formación de eras	53 250 estolones	En eras de 1.0 m y a 0.40 x 0.40 m	Un año	40 000
Manzana	May.	Limpieza de terreno y hechura de huecos	300 arbolitos	6.0 m entre hileras 5.5 m entre plantas	Perenne	Varía según la edad
Melocotón	May.	Limpieza de terreno y hechura de huecos	33 arbolitos	5.5 x 5.5 m en cuadro	Perenne	Varía según la edad
Mora	May.	Arada, rastreadas	1 333 plantas	3.0 m entre hileras 2.5 m entre plantas	Perenne	Varía según la edad
Papa	May.	Arada, rastreada y surqueada	1 656 kg	0.75 m entre hileras 0.30 m entre plantas	120-150 días	17 500
Repollo	May.	Arada, rastreada y formación de eras	1.0 kg	0.25 x 0.25 m entre eras de 1 m de ancho	80-115 días	23 500
Remolacha	May.	Arada, formación de eras, rastreada	10.0 kg	0.2-0.25 m entre hileras 0.07 m entre plantas	120 días	20 700
Vainica	Dic.	Arada y rastreada	80 kg	0.60 m entre hileras 0.10 m entre plantas	90 días	13 800
Zanahoria	Set.	Arada y rastreada formación de eras	5.0 kg	0.25 m entre hileras	100-135 días	16 560

CUADRO 2 INFORMACION TECNICA DE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS

CULTIVO	TEMPERATURA OPTIMA (RANGO) °C	NECESIDAD DE AGUA EN mm/ PERIODO	REQUERIMIENTO DE SUELO	EXTRACCION DE NUTRIENTES kg/ha			ALTITUD msnm
				N	P	K	
Aguacate	20-29	1 000 - 2 000	Franco-arenoso-arcilloso con buen drenaje; pH 5.5 - 7.0	90-110	65-140	110-170	0 - 2 000
Brócoli	15-18 (5-23)		Suelos desde arenosos orgánicos y aún suelos pesados; pH 5.5 - 6.5				1 400-1 800
Cebolla	13-24 (7-30)	350 - 550	Suelos de textura media; pH 6.0 - 7.0	80	40	120	Varía según el cultivar
Coliflor	15-18 (10-23)		Suelos arenosos y orgánicos, pH 5.5 - 6.5	199	80	250	
Fresa	15 - 22		Suelos sueltos, livianos con buen contenido de materia orgánica.	100	70	170	900 - 2 000
Manzana			Prefiere suelos arcilla-arenoso con buen drenaje	69	20	69	+ 1 500
Melocotón			Suelos profundos, permeables, aunque sean pedregosos; de textura liviana; pH 6.8 - 7.2	110	60	180	

CUADRO 2 (Continuación...)

CULTIVO	TEMPERATURA OPTIMA (RANGO) °C	NECESIDAD DE AGUA EN mm/PERIODO	REQUERIMIENTO DE SUELO	EXTRACCION DE NUTRIENTES kg/ha			ALTITUD msnm
				N	P	K	
Mora			Suelos de textura franca, permeables, profundos, buen contenido de materia orgánica; pH 5.3 - 6.2	100	60	140	
Papa	15-20 (10-25)	500 - 600	Suelos francos, bien drenados; pH 5.0 - 6.8	140	39	190	1 400-2 000
Repollo	15-18 (14-23)	380 - 500	Suelos limosos, limo-arenosa, arenosa; pH 5.5 - 6.5	250	85	250	1 400-1 800
Remolacha	15-18 (4-24)		Suelos livianos, profundos y fértiles; pH 6.0 - 6.8	150	50	275	1 400-1 800
Vainica	15-20 (10-27)	300 - 400	Suelos sueltos, profundos, bien drenados; pH 5.5 - 6.0	110	25	84	400-1 800
Zanahoria	15-18 (7-21)		Suelos de textura franco-limosa, limosa arenosa; pH 6.0-6.5	120	50	199	+ 1 000

CUADRO 3 INFORMACION TECNICA ADICIONAL
PLAGAS, ENFERMEDADES Y SU CONTROL

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Aguacate	Perforador de las ramas y tallos	-Variedades resistentes -Tratamiento quirúrgico -Asperjar el tronco y ramas a intervalos mensuales con: 1. Carbaryl 1.2-1.6 kg ia/ha 2. Acefato 0.75 kg ia/ha	Pudrición de la raíz	-Sembrar en terrenos bien drenados -Hacer los semilleros en suelos libres de la enfermedad -Evite toda clase de heridas en las raíces y tallos de los árboles -Los árboles muertos o prontos a morir deben arrancarse, sacando todo su sistema radical, el cual debe ser quemado en el mismo lugar.
	Pasador del fruto	-Asperjar los frutos con carbaryl 0.212 kg ia/100 l.		
	Taladrador de la semilla	-Medidas cuarentenarias -Aspersión al fruto de metil-parathion 0.096 kg ia/200 l., carbaryl 0.212 kg ia/100 l.		
	Trips	-Malathion 0.285 kg ia/200 l. -Diazinon 0.48 kg ia/200 l. -Acefato 0.525 kg ia/200 l.	Mancha cercospora	-Hacer aspersiones con fungicidas a base de cobre: hidróxido de cobre 0.86 kg ia/378 l., oxicloruro de cobre 1.10 kg ia/378 l., sulfato de cobre 1.8 kg ia 378 l., clorotalonil 0.48 kg ia/378 l.
	Acaros	-Aspersión con cualquiera de los siguientes productos: 1. Dimetoato 0.125-0.15 kg ia/200 l. 2. Tetradifon 0.072-0.09 kg ia/200 l. 3. Dicofol 0.055	Antracnosis	-Las recomendaciones dadas para cercospora son válidas también para esta enfermedad.
	Escamas	-Diazinon 0.48 kg ia/200 l. -Metil-parathion 0.10 kg ia/200 l.	Maya y Fusariosis	-Destruya los troncos viejos en descomposición -Siembre arbolitos sanos -Evite toda clase de heridas en las raíces y tallos

../..

CUADRO 3 (Continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
			Maya y Fusariosis	-Proporcione buen drenaje al terreno -Desinfecte los hoyos con PCNB
			Mildiu	-Asperjar con fungicidas como: Dinocap 0.28 kg ia/378 l. Benomil 0.20 kg ia/378 l.
Coliflor y brócoli	Polilla del repollo	-Aplicación de: decametrina en dosis de 0.0112 kg ia/ha -Permetrina 0.15 kg ia/ha -Thuricide 0.80 kg/ha	Mal del talluelo	-Aplicación en las eras de almácigo 22 días antes de la riega metam-sodio 40 cc/galón de agua/m^2
	Gusano del repollo	-Aplicar thuricide o bactospeine 0.80 kg/ha -Aplicar acefato 0.75 kg ia/ha	Pie negro	-Rotación de cultivos -Sembrar semilla sana
	Cortadores	-Uso de cebos envenenados: 45 kg de afrecho, 0.91 kg de triclorfon y una botella de miel -Aplicación de clorpirifos al suelo a razón de 0.150 kg ia/ha -Foxim a razón de 0.120 kg ia/ha	Ojo de sapo	-Mancozeb 0.225 kg ia + benomil 0.060 kg ia/estañón -Clorotalonil 0.180 kg ia + benomil 0.060 kg ia/estañón -Aplicación de hidróxido de cobre a razón de 0.454 kg ia/estañón -Aplicar en el almácigo Agrimicym 500 a razón de 1080 kg/estañón

CUADRO 3 (Continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Cebolla	Cortadores	-Aplicación de carbaryl en dosis de 0.50 kg ia/ha -Aplicación de cebos envenenados	Mancha púrpura	-Asperjar periódicamente con a. Maneb 0.80 kg ia/estañón de agua b. Captafol 0.80 kg ia/estañón de agua
	Trips	-Aplicar al follaje: a. Endosulfan 0.105 l. ia/ha b. Oxidemeton-metil 0.100 l. ia/ha. c. Metilparathion 0.150 l. ia/ha	Mal del talluelo	-Desinfectar el suelo del semillero con: a. Vapan 0.100 l/m^2 b. Basamid 0.030-0.040 kg/m^2 -Asperjar las plántulas con una mezcla de captan y benomil en una dosis de 20 y 7.5 g/bomba de 4 galones
	Acaros	-Asperjar las plantas con: a. Azufre mojable b. Oxidemeton-metil		
	Nemátodos	-Aplicar antes del trasplante un nematicida como: a. Carbofuran 1.5 kg ia/ha b. Profos 1.5 kg ia/ha c. Fenamifos 1.5 kg ia/ha -Rotación de cultivos	Pudrición suave	-Secar bien los bulbos -Manipularlos con cuidado -Controlar los insectos en el almacenamiento
	Afidos	-Asperjar con alguno de los siguientes productos: a. Acefato 0.75 kg ia/ha b. Metomil 0.36 kg ia/ha c. Diazinon 0.6 kg ia/ha	Tizón	-Aplicar productos como: a. Maneb 0.800 kg ia/estañón de agua b. Zineb 0.600 kg ia/200 l. de agua c. Mancozeb 0.600 kg ia/200 litros de agua
			Podredumbre blanca	-Rotación: esperar 5-6 años para volver a sembrar -Aplicar antes de la siembra PCNB en dosis de 2 a 6 kg
			Raíz rosada	-Rotación de cultivos -Fumigación con cloropicrina en una dosis de 16.5 l./ha

../..

CUADRO 3 (Continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Fresa	Cortadores y jobotos	-Aplicación al momento de la siembra con productos como diazinon, forato o mefosfolan a una dosis de 1.25-1.5 g ia/m^2 -Aspersión a la base de las plantas de acefato o carbaryl en dosis de 1.6 g/l. de agua	Podredumbre negra de la raíz y raíz roja	-Desinfección del suelo con PCNB y ferbam en dosis de 2 g ia de cada producto/l. de agua. -Desinfección de plantas sumergiéndolas en una solución de captan o captafol
	Vaquitas	-Aspersión al follaje con carbaryl con acefato en dosis de 1.6 g/l. de agua	Viruela de la fresa y pudrición por Botritis	-Aspersiones periódicas de productos como captan o captafol en dosis de 2 g ia/l. de agua -Aspersión de productos protectores como: hidróxido de cobre en dosis de 2.15 g ia/l. de agua
	Acaros	-Aspersión con: tetradifon 0.85 g ia/l. de agua o endosulfan 0.35 ia/l. de agua.		
Manzana	Pulgón lanígero	-Uso de patrones resistentes: criollo y MM 106 -Aplicación de insecticidas sistémicos como: metasystox	Moteado del manzano	-Uso de variedades resistentes -Aspersiones alternadas usando los siguientes productos en bomba de 15 l.: captafol 36 g ia; clorotalonil 18 g ia; benomil 5 g ia; cuando se presente el ataque
	Afidos	-Aspersión al follaje de: Diazinon en dosis de 18 g ia/16 l.; malathion en dosis de 17 g ia/16 l.		
			Mildiu	-Aspersiones alternadas usando uno de los siguientes productos en bomba de 15 l.: captafol 36 g ia; azufre 54 g ia; oxitioquinex, 3,75 g ia; etc., hasta lograr el combate.

CUADRO 3 (Continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Melocotón	Palomilla oriental	-Aplicación de carbaryl o parathion	Oidio	-Polisulfuro de potasio, dinocap y azufre coloidal
	Barrenador del tronco	-Aspersiones con DDT en el tronco y ramas 3 veces durante el verano -Azufre humectable	Perdigonada del melocotón	-Sulfuro de potasio 0.400 kg/100 l. de agua -Ziram 0.240 kg ia/100 l. de agua -Antes o después de la poda: cobres
	Barrenador del fruto	-Parathion 0.138 kg ia en 100 galones de agua	Moniliasis de los frutos de hueso	-Ziram 0.240 kg ia/100 l. de agua -Antes de la poda caldo bordeles al 2% -Después de la poda: polisulfuro de potasio al 1% de sulfuro
	Nemátodos	-Aplicación dal suelo de profos, carbofuran o fensulfotion		
	Acaros	-Aspersión de diazinon, fenthion, ometoato o tetradifon		
	Pulgones	-Aspersión con dimetoato, oxidemeton-metil o pirimicarb	Moteado del melocotón	-Polisulfuro de potasio 0.400 kg/100 l. de agua -Ziram 0.240 kg ia, orthocide
	Araña roja	-Aspersión con diazinón, oxidemeton-metil o oxythioquinox		
	Gusano de la fruta	-Oxidemeton-metil, metilparathion o malathion	Roña del melocotón	-Azufre humectable
			Carmina	-Maneb, zineb, ziram
	Mosca blanca	-Aplicación de monocrotofos, mevinphos, fenthion, naled.	Gomosis	-Mancozeb, cobres, ziram, benomil + maneb

../..

CUADRO 3 (Continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Mora	Afidos	-Asperjar con malathion a razón de 2 ml/l de agua -Aspersión de oxidemeton-metil 0.125 kg ia en 200 l. de agua	Pudrición del fruto	-Quemar los residuos afectados -Aplicar captan cada 15 días en dosis de 0.75-1.0 g ia/litro de agua -Aplicar zineb cada 15 días en dosis de 1.0-1.5 g/litro de agua
	Arañita roja	-Aspersión al follaje de dicofol, ametoato o dinocap a razón de 0.200 kg ia/200 l. de agua		
	Gusano del fruto	-Aplicar diclorvos 1.25 ml. por litro de agua -Triclorfon 0.320 kg ia + 0.4 l. de proteína hidrolizada en 100 l. de agua	Muerte descendente	-Eliminar y quemar las ramas infectadas -Asperjar con propineb en dosis de 0.52 kg ia/200 l. de agua
	Barrenador del tallo	-Aspersión de tiometon en dosis de 1 ml/l. de agua dirigida al cuello y alrededor de la planta	Marchitez por Verticilium	-Sembrar plantas sanas -Sembrar en suelos libres de hongos -Proveer buen drenaje -Aplicar de una solución de formol: una parte de formol por 50 partes de agua
			Enfermedades virosas y bacterianas	-Sembrar plántulas sanas -Eliminar las moras silvestres de los alrededores -Controlar los áfidos e insectos vectores de enfermedades -Eliminar las plantas infectadas y quemarlas

../..

CUADRO 3 (Continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Papa	Cortadores	-Aplicación al suelo de: disulfoton 3.0 kg ia/ha; fenamifos 3.0 kg ia/ha; carbofuran 1.5 kg ia/ha	Tizón tardío	-Mancozeb 0.80 - 1.2 kg ia/estañón -Clorotalonil 0.75 kg ia/est. -Clorotalonil + mancozeb 0.375 + 0.80 kg ia/estañón
	Polilla	-Triclorfon 0.855 - 1.0 kg ia/ha -Ómetoato 0.72 - 0.88 kg ia/ha -Metamidofos 0.42 - 0.48 kg ia/ha	Pie negro	-Sembrar semilla sana -Evitar hacer heridas a la semilla -Controlar insectos de suelos -Proveer buen drenaje
	Chicharritas	-Fenthion 0.36 - 0.60 kg ia/ha -Metilparathion 0.35 - 0.40 kg ia/ha -Metamidofos 0.42-0.48 kg ia/ha	Rhizoctonia	-Aplicar junto con el abono antes de la siembra PCNB 50 kg ia/ha
	Medidor de la hoja	-Triclorfon 0.855 - 1.0 kg ia/ha -Fenthion 0.36 - 0.60 kg ia/ha -Metamidofos 0.42 - 0.48 kg ia/ha	Maya	-Uso de semilla sana -Rotación de cultivos
	Pulguillas	-Triclorfon 0.76 - 0.855 kg ia/ha -Fenthion 0.36 - 0.48 kg ia /ha -Metilparathion 0.40 - 0.60 kg ia/ha	Torbó	-Sembrar semilla sana -Proveer buen drenaje -Tratamiento de parches: PCNB 40 g/m^2
	Nemátodos	-Aplicar al momento de la siembra: Fensulfotion en dosis de 3.25 kg ia/ha -Fenamifos 3.25 kg ia/ha	Tizón temprano	-Los productos usados para el tizón tardío, también combaten esta enfermedad
	Afidos	-Aplicación de metamidofos en dosis de 0.39 - 0.78 kg ia/ha	Virosis	-Quemar la papa infectada -Realizar un control adecuado de insectos -Usar semilla libre de virus

../..

CUADRO 3 (Continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Remolacha	Vaquitas	-Aplicación de triclorfon 42 g ia/bomba de 4 galones	Cercospora	-Aplicación de: clorotalonil, captafol o mancozeb, según la dosis indicada en la etiqueta de cada producto
	Cortadores	-Aplicación de: clorpirifos 15 g ia/bomba de 4 galones -Triclorfon 28 g ia/bomba -Cebos envenenados a base de triclorfon	Rhizoctonia	-Aplicación de fungicidas como captan, captafol o clorotalonil dirigido a la base de las plantas
	Minadores	-Aplicación de: triclorfon 1.2 kg ia/ha -Diazinon 0.40 kg ia/ha	Mildiu	-Aplicación de maneb o mancozeb
	Jobotos	-Aplicación al suelo de carbofurán 2.0 kg ia/ha	Phoma	-Aplicación de mancozeb o difolatan
	Nemátodos	-Aplicación de: carbofuran 2.0 kg ia/ha -Profos 2.0 kg ia/ha	Virosis	-Combate de áfidos que transmiten los virus -Eliminación de plantas enfermas
Repollo	Cortadores	-Cebos envenenados, afrecho 45 kg + triclorfon 0.96 kg ia + miel de purga 1.0 kg -Aspersión al suelo con insecticidas clorpirifos 0.145 kg ia/estañón, foxim 0.120 kg ia /estañón	Mal del talluelo	-Evitar excesos de humedad -Asperjar con benomil 0.090 kg ia + captan 0.21 kg ia/estañón -Desinfección del almacigal con vapan 0.100 l/galón de agua/m^2
	Plutella	-Decametrina 0.012 kg ia/ha -Permetrina 0.057-0.227 kg ia/ha	Pie negro	-Rotación de 3 a 4 años -Empleo de semilla limpia
	Gusano del repollo	-Aspersión de Bacillus thuringiensis 0.192 kg/estañón	Amarillamiento por Fusarium	-Rotación de 3 a 4 años -Uso de semilla tratada
	Nemátodos	-Desinfección del almacigal -Carbofuran 1.5 kg ia/ha		

../..

CUADRO 3 (Continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Vainica	Vaquitas	-Carbaryl 1.0 kg ia/400 l. -Metilparathion 0.082 kg ia/200 l.	Antracnosis Mancha angular Roya Telaraña Tizón Mosaico común Mosaico rugoso Virus del enanismo	Lo preferible es prevenir las enfermedades, ya que los medios de control resultan muy caros. Las medidas recomendadas son: -Uso de semilla sana y tratada con arasan o captan -Uso de variedades resistentes -Eliminar las malezas -Rotación y épocas de siembra adecuada -Buen control de insectos
	Minador de la hoja	-Metilparathion 0.082 kg ia/200 l.		
	Chicharritas	-Carbofuran 1.0 kg ia/ha -Carbaryl 1.0 kg ia/ha		
	Cortadores	-Carbaryl 0.5 kg ia/200 lt. -Carbofuran 1.5 kg ia/ha		
	Babosas	-Cebos envenenados: Ortho B Babatox -Arseniato de plomo 1.2 kg ia + metaldehido 0.5 kg + afrecho 20 kg		
Zanahoria	Cortadores	-Carbofuran 1.5 kg ia/ha -Cebos envenenados como:alimento para vacas 22 kg + triclorfon 0.48 kg ia + miel de purga 1 kg -Aspersión de metomil 0.108 kg ia/ha	Cercospora Alternaria	-Aspersión con captafol 2.4 kg ia/ha -Proveer buen drenaje -Tratar la semilla con captan -Asperjar con: captafol 2.4 kg ia/ha; maneb 2.4 kg ia/ha
	Afidos	-Oxidemeton-metil 0.05 kg ia/est. -Metamidofos 0.225 kg ia/estañón -Carbaryl 0.400 kg ia/estanón	Virus	-Combatir los áfidos que los transmiten
	Nemátodos	-Carbofuran 1.5 kg ia/ha -Ethoprop 1.5 kg ia/ha	Pudrición bacterial	-Manejo cuidadoso, evitar heridas -Almacenar a baja temperatura

LISTA DE CULTIVOS QUE SE PUEDEN INVESTIGAR EN LA FINCA DEL INSTITUTO DE ALFARO RUIZ

1. Alfalfa (Medicago sativa)

Esta es una leguminosa forrajera más importante en la suplementación de ganado bovino, de las áreas templadas. En climas tropicales se ha cultivado en las zonas altas, aunque no con el mismo éxito. Sin embargo, debido a su alto contenido de proteína en las hojas, es importante realizar pruebas en diferentes regiones para observar su comportamiento y posibles problemas de manejo.

2. Alcachofa (Cynara scolymus L.)

Es una hortaliza de la cual se utiliza la inflorescencia en botón semiabierto. En Costa Rica existen algunas empresas que la compran, sin embargo, la producción es muy escasa. Es un cultivo muy conocido en países de clima templado, en donde existe un buen número de cultivares que se pueden introducir para realizar pruebas y definir cuáles son las más adecuadas para la producción local.

3. Ajo (Allium sativum)

Es uno de los cultivos que el país importa debido a que la producción nacional no satisface la demanda, a pesar de que, según estudios recientes elaborados por el MAG, es una actividad bastante rentable. Debido a que su cultivo es un poco delicado es conveniente realizar algunos experimentos, en los cuales se pueda determinar cuáles son los factores limitantes para su producción en esta zona.

4. Arveja (Pisum sativum)

Es una leguminosa de alto contenido proteínico en las semillas, las cuales se consumen en estado tierno. Aunque es bastante conocida, normalmente se siembran tipos antiguos y de baja calidad. Es un cultivo que puede mejorarse mucho con la introducción de cultivares seleccionados y la adopción de mejores prácticas de cultivo y cosecha. Dado que se considera una hortaliza fina, tiene un alto precio, por lo que su producción es atractiva desde el punto de vista económico.

5. Ayote (Cucurbita spp.)

Es un cultivo bastante rústico y sencillo de producir, se puede cosechar en estado tierno o sazón; teniendo buena demanda en ambos estados. Debido a su bajo costo de producción es un cultivo bastante rentable y que podría constituir una buena alternativa para rotar con los cultivos más importantes de la zona.

6. Culantro (Coriandrum sativum)

La semilla de este cultivo, en gran parte, es importada y muchas veces presenta problemas de germinación. Puede producirse en el país, con lo cual se reduciría: el problema de poca germinación, los costos de producción y las importaciones del país. Además, la producción de semilla puede ser tan rentable como la producción de la planta para condimento presentando menos problemas de comercialización.

7. Espárrago (Asparagus officinalis var. altilis)

Es un producto que tiene un alto valor tanto a nivel nacional como internacional. Aunque es un cultivo de climas con una época fría bien marcada, en los trópicos se le cultiva en climas frescos en donde se sustituye el período frío por un período seco, en que no hay crecimiento.

Si se conoce en forma adecuada todas sus labores puede constituirse en una de las actividades agrícolas más rentables.

8. Espinaca (Spinacea oleraceae)

Es una de las hortalizas de mayor contenido de minerales, especialmente hierro, muy importante para suministrar este elemento tan deficiente en la dieta de los países subdesarrollados. Su facilidad de producción y ciclo relativamente corto, la convierte en una hortaliza muy apta para sembrarse en huertas caseras. Es importante difundir el consumo de esta hortaliza para mejorar la dieta alimenticia.

9. Frutales de altura

La investigación sobre frutales de altura es muy escasa en nuestro país, y en muchos casos los resultados solo son representativos del lugar donde se efectuaron los ensayos; por lo tanto, es conveniente efectuar ensayos de fertilización, combate de enfermedades, tipos de podas, etc. Estos se pueden efectuar en plantaciones comerciales, con lo cual no se requiere el establecimiento de parcelas experimentales.

ANEXO 3

ASPECTOS TECNICOS PECUARIOS

RECOMENDACIONES DE PRACTICAS QUE SE PUEDEN INCORPORAR A NIVEL DE LECHERIA

1. La primera práctica básica, imprescindible en cualquier empresa ganadera, debe ser la utilización del pasto en su mejor estado nutricional, que es en la pre-floración, que incluya un período adecuado de recuperación y uso, acorde con las características de cada forrajera y la época del año.

2. El período total de ocupación de un potrero debe ser suficientemente corto para que el rebrote o nuevo crecimiento del pasto no sea consumido por el animal, pero intensivo para aprovechar todo el material disponible para consumo.

3. El combate de malezas debe efectuarse en forma integrada: cultural + químico + mecánico, periódicamente, preferiblemente después de los pastoreos y nunca permitir la floración y semillamiento de las mismas.

4. Las vacas en producción, por sus mayores requerimientos nutricionales, deben tener acceso y prioridad a los mejores potreros de la finca, constituyendo el lote que debe utilizar primero los potreros asignados. En el caso de sobrante de pasto éste se puede ser aprovechado por otra categoría de ganado de la finca, antes de recurrir al uso de chapea manual o uso de máquina.

5. Las vacas en producción deben cambiarse de potrero cuando se efectúen dos ordeños, preferiblemente, después del ordeño de la tarde en vez del de la mañana. Una mayor eficiencia se lograría si las vacas en producción fueran cambiadas de potreros después de cada ordeño y no regresaron a medio uso, cuyo sobrante de pasto puede ser utilizado por otro lote de ganado.

6. La suplementación de vacas en producción, especialmente con proteína, está más relacionado con la etapa de lactancia que con el nivel de producción. El mejor aprovechamiento y eficiencia de esta suplementación es durante los tres primeros meses de lactancia, que es cuando las vacas logran sus más altas producciones de leche y cuando presentan sus mayores requerimientos nutricionales. La respuesta en producción a cualquier tipo de suplementación, después de esta etapa, decrece conforme avanza la lactancia.

7. Para la suplementación de las vacas en producción durante sus primeros tres meses de lactancia, la fuente de nitrógeno deberá ser preferiblemente de proteína vegetal verdadera. La suplementación proteica posterior podría hacerse a base de nitrógeno no proteico (NNP), úrea, por ejemplo.

8. En ganaderías tropicales es imprescindible la provisión continua de una mezcla mineral que promueve y mantenga una eficiente actividad bacterial y que cubra por lo menos el 30 al 50% de los requerimientos de fósforo y el 50% de las necesidades de microelementos: Cu, Co, Zn, Mn, I.

CUADRO 1 ENFERMEDAD, TRANSMISION, SINTOMAS Y TRATAMIENTO EN EL GANADO

ENFERMEDAD	TRANSMISION	SINTOMAS	PREVENCION	TRATAMIENTO
BRUCELOSIS Brucella abortus	Cuando comen pastos contaminados con restos de placenta líquidos y fetos abortados. Pueden contagiarse al contaminarse la ubre durante el ordeño.	- Aborto después de quinto mes. - Retención de placenta. - La vaca puede quedar estéril. - En los machos pueden incharse las articulaciones, renqueras y puede inflamarse el escroto.	Eliminar los restos de fetos secundarios y desinfectar todo. Aislar las vacas enfermas antes del parto. Eliminar las vacas enfermas y controlar las que entren a la finca. Vacunar todas las terneras de 3 a 6 meses de edad. Solo una vez	No existe tratamiento para los animales enfermos
ANAPLASMOSIS Anaplasma marginale o centrale	Se trasmite por medio de garrapatas, tábanos, moscas y zancudos, también mediante instrumentos contaminados y las transfusiones de sangre.	- Llegan hasta 41° de fiebre. - Hay anemia y presentan mucosas pálidas, dificultad para respirar, falta de apetito, no hay rumia y a veces la boñiga es dura.	Combatir las garrapatas. Desinfectar los instrumentos. Eliminar los animales enfermos.	Antibióticos como Emicina o Procyclina usando 10 cc durante 5 días seguidos. Ayudarse con suero y estimulantes del apetito, Catosal B12. Tratamiento específico: Spirotripan Fuerte, aplic. endovenosa.
PIROPLASMOSIS Babesia bigemina, argentina	Por medio de garrapatas	- Parecidos a los de Anaplasmosis. La diferencia es que orinan sangre.	Combatir las garrapatas y otros insectos.	Tratamiento de los animales enfermos con Acaprina o Berenil.
PIERNA NEGRA (Carbón sintomático) Clostridium chauvoei	El microbio está en el suelo y penetra al animal por cualquier herida. Pueden contagiarse también al comer tierra, agua o pastos contaminados. Se enferman más los animales que tienen entre 4 y 18 meses de edad.	- Presentan cojeras y abultamiento en la cadera, lomo, pecho y cuello. Los muslos están calientes y luego se enfrían y producen gas al apretar. Respiran con dificultad, tienen temblores y falta de apetito. - La enfermedad mata en un tiempo de 12 a 48 horas.	Vacunar a los terneros mayores de 3 meses y volver a vacunar a la entrada y salida del invierno. Enterrar o quemar los cadáveres. Desipfectar las cosas que estuvieran en contacto con el animal.	Al ser tan rápida la enfermedad es difícil hacer tratamiento.
ANTRAX O CARBON BACTERIANO Bacillus anthracis	Se transmite cuando el animal come alimentos o agua que está contaminada con boñiga o sangre de animales enfermos.	- Los animales se aislan de los otros, no comen, caminan con dificultad, echan espuma con sangre por la nariz, boca, vulva y ano. Mueren aparentemente sanos, éstos se hinchan y les sale sangre negra por las aberturas naturales.	Vacunar a todos los animales al año d. edad y seguir haciéndolo cada año, una sola vez. Deben eliminarse los cadáveres y los materiales contaminados.	No hay tratamiento para los animales con la enfermedad avanzada. Cuando comienza la enfermedad puede aplicarse antibióticos.
SEPTICEMIA HEMORROGICA Pasteurella multocida	Se transmite esta enfermedad cuando los animales están sometidos a malas condiciones, como cuando hacen largos viajes.	- Fiebre, desgano, pelo erizado, temblores, falta de apetito. Caminan con dificultad, liquído con sangre. Puede hincharse la cabeza.	Cuando tengan un viaje largo vacunar con anticipación (15 días antes) La vacuna se aplica junto con la de Pierna Negra y Edema y se llama Bacterina Triple.	A los enfermos se les aplica sulfas y antibióticos. Deben protegerse a los enfermos de lluvias y vientos.

CUADRO 1 CONT/..

ENFERMEDAD	TRANSMISION	SINTOMAS	PREVENCION	TRATAMIENTO
DIARREA BLANCA DE TERNEROS Escherichia coli	Se debe a mala alimentación, cuando el ternero toma mucha leche de una sola vez y le produce indigestión que puede hacerse grave. El animal puede infectarse los intestinos.	- Elevación de temperatura. - El pelo seco, erizado y sin brillo. - Falta de apetito - Bofigas olorosas, blancas y pastosas.	Buena alimentación en calidad y cantidad. Darle calostro (requesón) Desinfección del establo y utensilios. Evitar el consumo excesivo de leche.	Aplicación de antibióticos y antidiarreicos. Inyectar al ternero 2 cc de Oxicloran, dar un sobre de Microvit diario por 3 días.
NEUMOENTERITIS DE TERNEROS	Se infectan por el ombligo cuando no fueron bien tratados. Por vía digestiva.	- Los animales tosen intensamente. Están débiles, cabeza baja y no maman. La diarrea no es intensa, pero sí con sangre.	Desinfección adecuada del ombligo. Dar el calostro. Si el animal nació en el invierno puede tener deficiencias de vitamina A. Vacunar a las madres 45 y 37 días antes del parto o a los terneros a partir del segundo día de nacidos, repitiendo a los 8 días.	Tratar a los enfermos con antibióticos y antidiarreicos. Cuando se mejore darles minerales.
DESINTERIA INFECCIOSA DE TERNEROS	Se transmite cuando los terneros comen barro, estiércol o sustancias extrañas. Además cuando el ternero mama de las tetas sucias.	- Aparecen en los primeros días con diarreas graves, mal olientes y claras. - Falta de apetito - Pueden morir en el curso de 12 horas y hasta 4 días después del parto.	Dejar el calostro al ternero. Desinfección de utensilios y corrales, lavado de las tetas. Dar vitamina A.	Aplicar antibióticos como Emycina, Supronal o Balodón
EDEMA MALIGNO Clostridium - septicum, - perfringens, - sordilli, etc.	Penetra por heridas, golpes en el cordón umbilical mal tratado. Puede contagiarse al inyectarse con agujas mal desinfectadas.	- Donde se localiza la lesión, se hincha y se pone dura. - Hay fiebre y está triste, débil, con temblores, rigidez y cojeras. - La muerte se produce entre las 24 y 48 horas.	Vacunar con Bacterina Triple a los 6 meses. Desinfectar heridas. Esterilizar las agujas para inyectar. Enterrar o quemar los animales muertos. Después de 2 años puede dejar de vacunarse.	Dada la rapidez, poco puede hacerse. Aplicar antibióticos como Oxitetraciclina, Penicilina, Aureomicina y Sulfamidas. Las heridas con agua oxigenada mercurocromo y methiolate.
MASTITIS Streptococcus agalactiae, Staphiloccus aureus, Escherichia coli, etc.	Tiempo excesivo en ordeño y el ordeño incompleto. Heridas de las pezones, utensilios de ordeño contaminados. Mal nutrición de las vacas, etc.	- Inflamación de la ubre, disminución de la producción de leche y su apariencia física no es normal. - Pérdida de apetito.	Vacunación cuando la novilla tenga 2 años de edad. Debe vacunarse 2 veces con intervalo de 15 días entre una y otra. Si el animal está preñado, poner una dosis 2 meses antes de parir y otra un mes después del parto. Hacer la prueba de California 2 veces por semana. Cuidar la ubre, lavarla con mucha agua y desinfectar pezones después de cada ordeño.	Penicilina Múltiple con Estreptomicina y Dexametasona (Tetisan)

CUADRO 2 REGISTROS TECNICOS (PARA DIAGNOSTICOS Y SEGUIMIENTOS)

Fórmula 1		INVENTARIO DE CAMPO
Animal	Descripción Sexo Edad Raza	Observaciones

Fórmula 2		INVENTARIO DE CONSTRUCCIONES			
No. Inv.	Descripción	Estado de conservación	Area m^2	Valor inicial	Labores que se hacen

Fórmula 3		INVENTARIO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS				
No. Inv.	Descripción	Valor inicial	Fecha compra	ESTADO		
				Bueno	Regular	Malo

Fórmula 4		INVENTARIO DE PASTOS		
No. potreros	Hectáreas	Pasto dominante	Cantidad %	Labores que se hacen

Fórmula 5				HISTORIAL DE LA VACA		
Vaca	Edad	Peso	Raza	Fecha parición	No. lactancia	Observaciones

CUADRO 2 (Continuación)

Fórmula 6 REGISTRO DE REPRODUCCION

Vaca	Fecha				Toro usado	Toro	Vaca	No. lactancia
	Parto	Servicio	Preñez	Destete				

Fórmula 7 REGISTRO DE TERNERAS

Ternera	Raza	Identificación		Fecha		
		Padre	Madre	Nacimiento	Destete	Preñez

Fórmula 8 CONTROL MENSUAL DE LA PRODUCCION DE LECHE

Vaca	Cantidad			Cantidad			Total mes	Observación
	Mañana	Tarde	Total	Mañana	Tarde	Total		

Fórmula 9 CONTROL DE PRODUCCION DE LECHE POR LACTANCIA

Vaca	Número parto	Período lactancia	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total año

CUADRO 2 (Continuación...)

Fórmula 10	CONTROL DE LABORES Y COSTOS						
Fecha	Labor	Producto empleado	Cantidad	Costo	Horas empleados	Total costo	Observ.

Fórmula 11	REGISTRO ECONOMICO						
Fecha	Gastos		Gastos		Montos		Diferencias
	De	Costo	De	Costo	Gastos	Ventas	

Fórmula 12	RELIEVE DE LA FINCA

Fórmula 13	CROQUIS DE LA FINCA

Fórmula 14	PROGRAMA DE ACTIVIDADES
Fecha	Actividad

FUENTE: CATIE. 1980

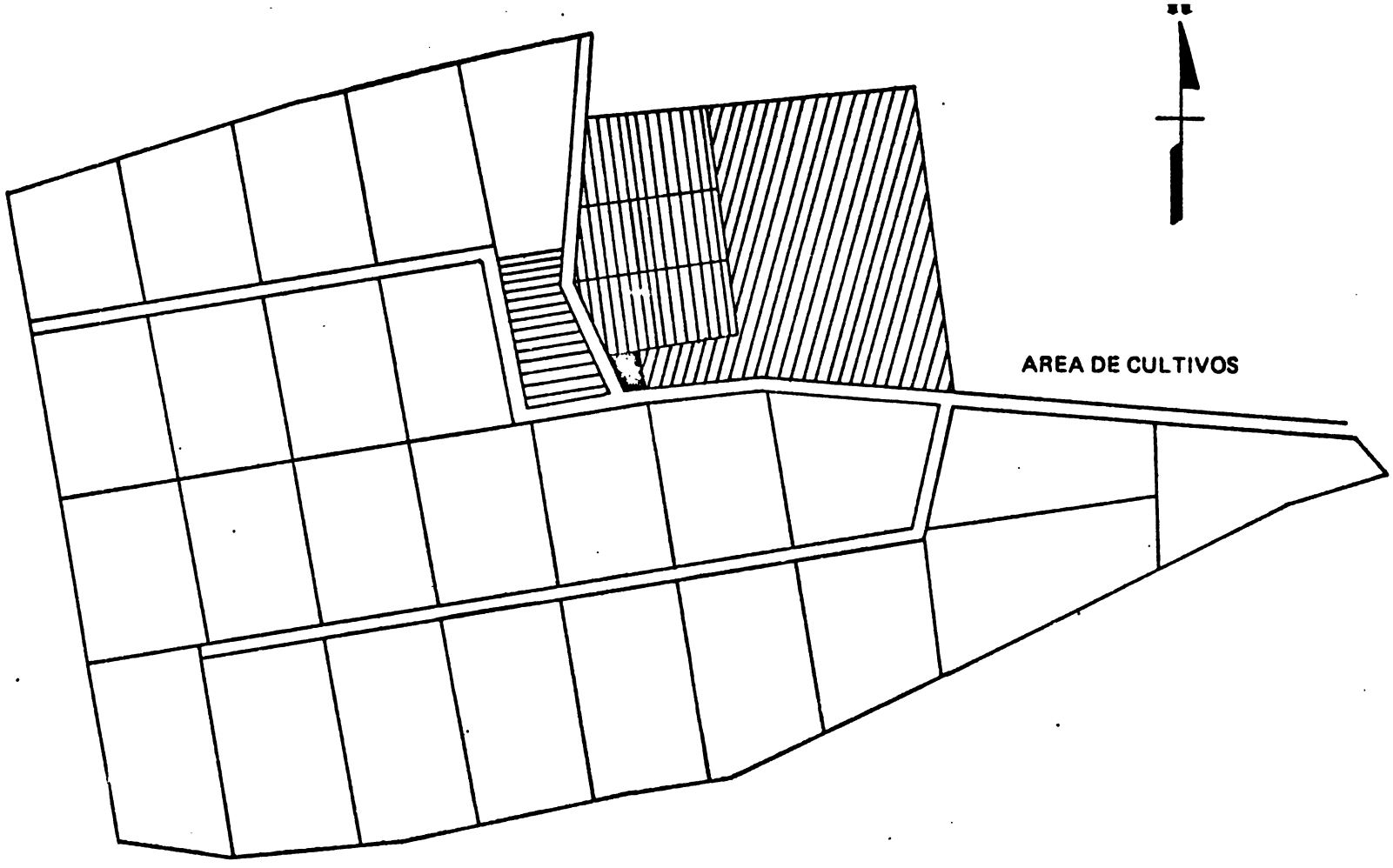


Figura No. 1 : Distribución de los apartos para la Unidad lechera en la finca del Instituto de Alfaro Ruiz, 1985.

Simbología:

- = apartos para pastoreo de vacas y novillas
- = apartos para terneras
- = aparto para vacas prontas a parir
- = pasto de corte
- = galerón de ordeño
- = callejones

Elaborado por: Wilberth Alfaro Z.

Escala: 1:2000

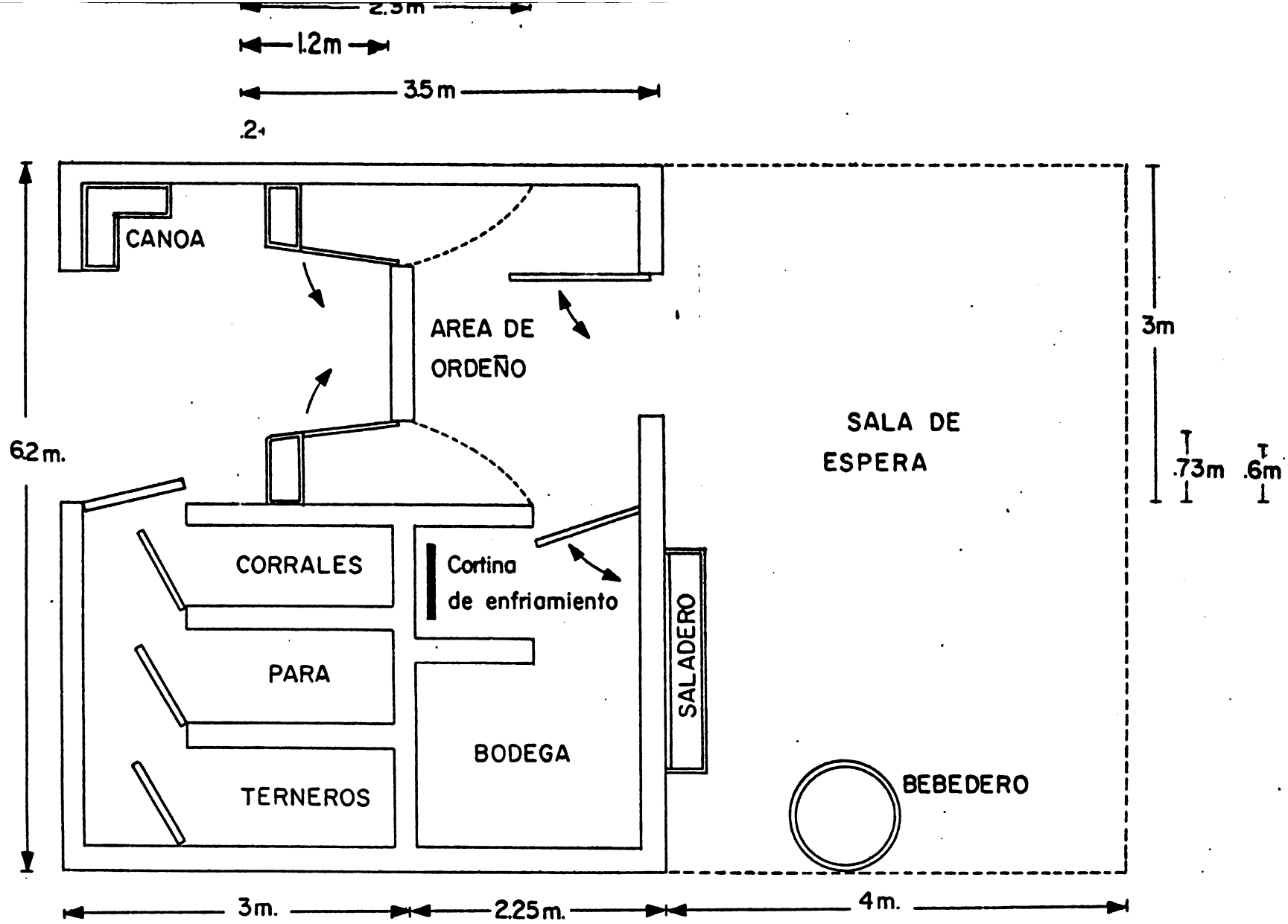


Fig.2 Diseño de la sala de ordeño del módulo lechero.
Colegio Agropecuario de Alfaro Ruiz

escala : 1:50

Fuente: Alfaro, J.W. 1984.

2.5m

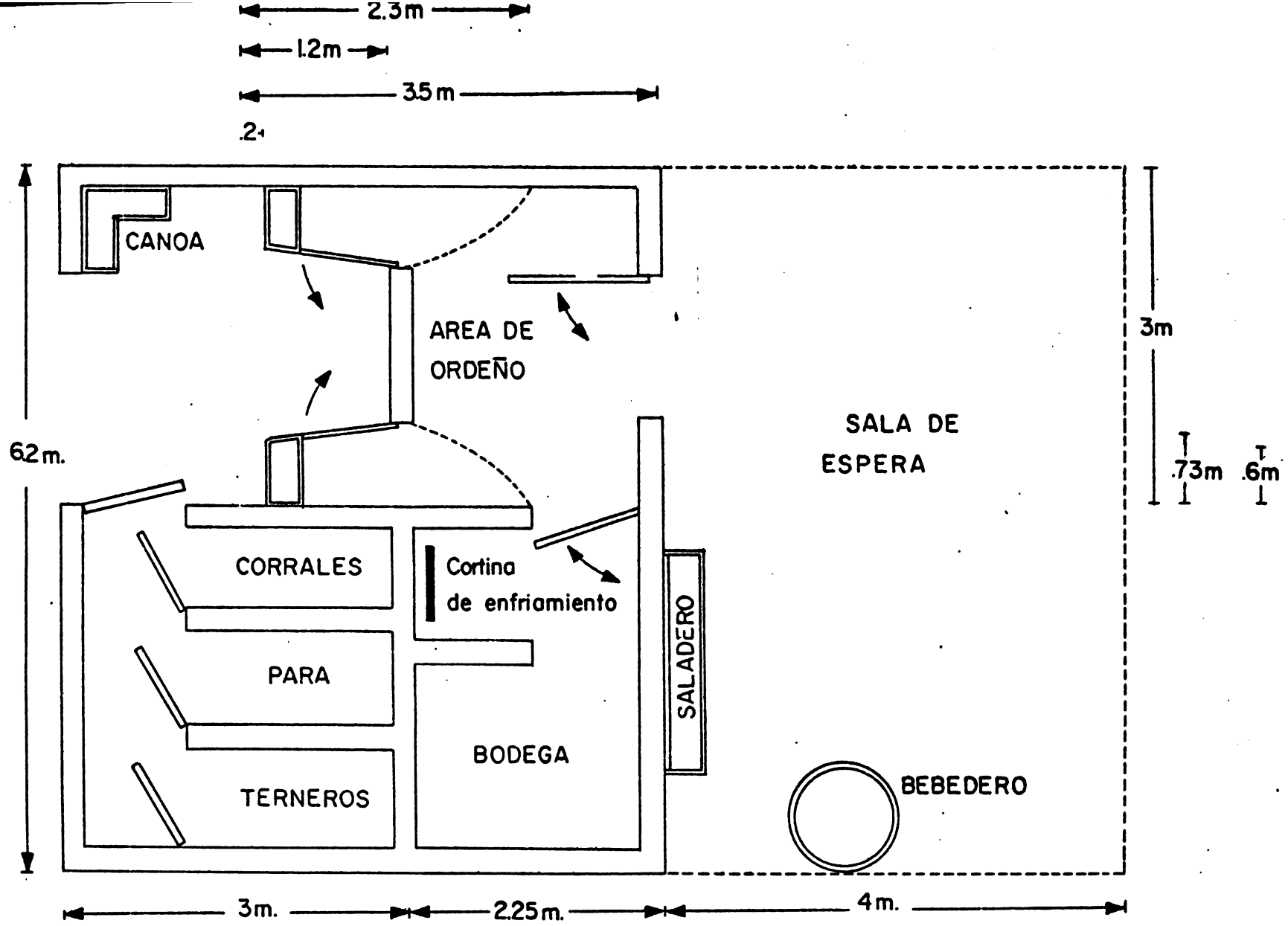


Fig.2 Diseño de la sala de ordeño del módulo lechero. escala : 1:50
Colegio Agropecuario de Alfaro Ruiz

Fuente: Alfaro, J.W. 1984.

Editorial IICA