Proyecto de planificación integral de las fincas de los COLEGIOS AGROPECUARIOS DE COSTA RICA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO

SARDINAL

Contrato No. F 2 – 8/81 – E M.E.P. – IICA
Financiado con el Fondo de Preinversión
de OFIPLAN

San José, Costa Rica
1982

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE FIGURAS

ANEXOS

PROLOGO

El Ministerio de Educación Pública (MEP), en conjunto con otras instituciones educativas costarricenses, ha venido participando 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 lo relacionado con la educación agrícola a nivel medio, luego de la elaboración de un diagnóstico a nivel nacional, se procedió a realizar diversas actividades de cooperación técnica destinadas a afrontar los problemas identificados. Una de estas acciones es el planteamiento y desarrollo del proyecto sobre Planificación Integral de Fincas de Colegios Agropecuarios, que se realiza por medio de contrato entre el MEP y el IICA, financiado con fondos de preinversión de la Oficina de Planificación Nacional y Política Económica (OFIPLAN).

En la primera fase de este proyecto se elaboró la planificación integral detallada de las fincas de 15 colegios agropecuarios e inicial en otros 37. Por el momento se ha logrado obtener financiamiento para varios de estos proyectos, que se vienen ejecutando apropiadamente en diversos centros educativos del país.

Ante el buen resultado obtenido con esta Primera Etapa, se planteó una Segunda Fase del Proyecto, la cual contempla la planificación detallada de las fincas de otros 10 colegios agropecuarios, en un término de 12 meses. Con esta labor se garantizará que para principios de 1982 se hayan planificado 25 colegios agropecuarios, lo que corresponde a un 50% de estas instituciones en el país.

Para el MEP ha sido plenamente satisfactorio respaldar esta actividad que muestra hoy resultados concretos en varios lugares de Costa Rica, como ejemplo de la plena utilidad del esfuerzo desarrollado.

Agradecemos a los técnicos del Departamento de Educación Agraria del MEP y a los Directores y Profesores de Agricultura de los colegios agropecuarios que han trabajado en este proceso, como sucedió en el caso particular de los compañeros del Colegio Agropecuario de Sardinal.

Al mismo tiempo agradecemos a OFIPLAN, por medio del Fondo de Preinversión, por el respaldo 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 sincero reconocimiento por la cooperación técnica brindada a este Ministerio, porque estamos seguros que esta participación traerá beneficios indudables a los colegios agropecuarios 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
MINISTRO

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 Orotina, Upala, Guácimo, Guatuso, Guaycará, Puerto Viejo de Sarapiquí, Liberia, Abangares, Sardinal de Carrillo y Pejibaye de Pérez Zeledón, 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

I. 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, con base en 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 Colegio de Sardinal, aunque se espera que a medida que fructifique la iniciativa del colegio pueda surgir nuevas posibilidades para financiamiento y funcionamiento administrativo.

B. NATURALEZA DEL PROYECTO

El Proyecto contempla el estudio para el desarrollo integral del Colegio Agropecuario de Sardinal, ubicado en el distrito Sardinal, Cantón de Carrillo, de la Provincia de Guanacaste, mediante su transformación en empresas racionales de producción, vinculadas estrechamente con los programas de enseñanza y un aumento sustancial de los ingresos mediante un incremento de la producción y productividad.

C. EL PROBLEMA

Este colegio cuenta con una finca con un área total de 21.5 ha. La topografía de la finca es plana, sin problemas de pedregosidad.

El tipo de explotación con que cuenta no corresponde en su totalidad a un máximo de productividad.

Sus recursos financieros son deficientes, lo que dificulta el desarrollo adecuado del proyecto.

D. OBJETIVOS

1. Mejorar las condiciones de producción y productividad del Colegio Agropecuario de Sardinal 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 moderna que incremente la productividad mediante el financiamiento de la inversión necesaria.

4. Lograr la participación e inter-relación 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, sus condiciones climáticas, edáficas y topográficas, se recomienda para la ejecución el siguiente plan agropecuario.

1. Agrícola (Cultivos/año)

CULTIVOS	1	2	3	4	5
Arroz	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Chile	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Maíz	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Papaya	1.0	-	-	-	-
Sorgo	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Tomate	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Melón	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

2. Avícola

Se iniciará con la compra de 4 200 pollos (Hubbard) anuales con un día de edad, divididos en cinco camadas de 840 pollos cada una, durante los cinco años de duración del sub-proyecto avícola.

Los pollos serán sacrificados entre los 49 y 50 días de edad y debidamente empacados en el colegio para la venta con un peso promedio de 1.4 kg por ave, lo que representa una producción anual de 5 600 kg de carne.

3. Porcinos

Se inicia con 12 cerdas y un verraco, llegándose como meta a la producción de 150 lechones destetados a los cuarenta y cinco días aproximadamente, 3 cerdas adultas por efecto de los reemplazos y 6 cerdas de cría para la venta.

F. FORMA DE OPERACION DEL CREDITO

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

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; al colegio desde el punto de vista económico y a 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; a los agricultores quienes podrán en un futuro aplicar nuevas técnicas a su producción agropecuaria, así como también a todo el personal que interviene en la comercialización de los productos.

H. MECANISMO PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

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

La asistencia técnica que se preste al Proyecto deberá tener como objetivos los siguientes puntos:

1. Contribuir a la solución de las dificultades básicas que se presenten en el manejo del desarrollo agropecuario de cada colegio, a fin de que puedan aplicarse las estrategias que garanticen un manejo 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 pueden realizar con las instituciones respectivas, sobre lo cual el contrato MEP/IICA ha cooperado a efectuar algunas acciones concretas que se citan en el texto del documento.

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

I. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo total del Proyecto se calculó en ₡776 169.00 para el primer año. La distribución de costos por rubro es la siguiente:

ACTIVIDAD O CONCEPTO	MONTO
Cultivos	364 246.00
Actividades pecuarias	
Granja avícola	255 288.00
Porcinos	156 635.00
TOTAL	776 169.00

J. MONTO Y PLAZO DEL PRESTAMO

El monto total del préstamo que solicita asciende a la cantidad de ₡776 169.00 que servirá para financiar los cultivos así como los proyectos avícola y porcinos.

K. EVALUACION FINANCIERA

A nivel de proyecto:

COEFICIENTES	5 AÑOS
Beneficio-costo	1.45
Valor actual neto	1 061 674

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 para trabajar con crédito a las tasas de interés vigentes.

AUTORES

Gilberto Rojas Cubero	Economista Agrícola Coordinador del estudio
Wilberth Alfaro Zamora	Zootecnista
Hilda Ma. Solera Víquez	Economista Agrícola
Juan Mora Montero	Fitotecnista
Alexis Vásquez M.	Estudios de suelos

COLABORADORES

Héctor Murcia Cabra	IICA - Coordinación general del trabajo
José R. Bustamante	Ministerio de Educación Pública
Walte Cordero M.	Ministerio de Educación Pública
Luis Gerardo Leal	Ministerio de Educación Pública
Juan Calivá	Ministerio de Educación Pública

Profesores del Departamento Agropecuario del Colegio de Sardinal

Trabajo Secretarial: Ana Victoria Rojas U.

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 del IICA elaboraron inicialmente un diagnóstico sobre los institutos técnicos y colegios agropecuarios de Costa Rica, en el que se encuentran varios aspectos en los que podrían ayudarse al mejor funcionamiento de estas instituciones. En uno de estos análisis se encontró que en todos estos 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 de la Oficina de Planificación Nacional y Política Económica (OFIPLAN).

El proyecto se comenzó oficialmente en los primeros meses de 1980 (febrero 1980 - agosto 1981) y contempló en su primera fase la planificación de 15 fincas de colegios ubicadas en las siete provincias del país.

La segunda etapa se está desarrollando en el período comprendido entre febrero de 1982 - febrero 1983 y en ella se planificarán 10 fincas, con lo cual se logrará cubrir alrededor del 50% del total de fincas de los colegios agropecuarios existentes.

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.

2. Integral

Por cuanto no se basa únicamente en el mejor uso y en forma aislada de las fincas de los colegios, sino que trata también de promover mejoramientos en 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 transmitir posteriormente a las comunidades.

3. Financiamiento

El Proyecto 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 puedan colaborar en esta fase.

C. OBJETIVO

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

D. METAS

Las metas específicas para la acción del Proyecto en relación con cada colegio agropecuario se establecieron en forma detallada, tanto para las instituciones de la primera etapa del Proyecto, como para los 10 colegios correspondientes a la segunda fase, uno de los cuales es el Colegio de Sardinal.

Para el caso particular de este colegio, las metas establecidas fueron señaladas mediante trabajo técnico conjunto entre funcionarios del MEP, del Contrato MEP/IICA, en relación estrecha con los profesores y miembros del Colegio Agropecuario. 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 DEL COLEGIO Y DE LA COMUNIDAD

A. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COLEGIO

1. Antecedentes históricos

El Colegio Agropecuario de Sardinal se creó en el año 1974. Empez a funcionar en la escuela de la localidad (Bernardo Gutiérrez); la condiciones que imperaban fueron muy difíciles desde el primer año ya que la Institución pasó por diversas casas, chinamos y galerone condiciones que se mantuvieron hasta abril de 1980, año en que se inauguraron las actuales instalaciones.

El Colegio comenzó en su año de fundación con una matrícula de 247 alumnos (124 varones y 123 mujeres). Hasta el año 1981 se graduaron un total de 193 alumnos, de los cuales 90 obtuvieron el título de técnicos de nivel medio en la modalidad agropecuaria y 103 en Educación Familiar y Social.

El personal con que inició el colegio en 1974 estaba constituido por un director, un orientador, 13 profesores, un oficinista y un conserje.

Para 1982 el personal docente y administrativo lo integran las siguientes personas: un director, 32 profesores, 2 conserjes, un guarda, un oficinista, 2 orientadores y un asistente de dirección. La matrícula inicial para el curso lectivo de 1982 fue de 437 alumnos (224 varones y 213 mujeres).

El Colegio cuenta con una finca en buenas condiciones; no obstante, el área disponible (21.5 ha) se considera muy reducida; se requier mayor superficie sobre todo para la intensificación de la ganadería de carne.

Se posee una adecuada planta física; sin embargo, el número de aula disponibles no es suficiente para llenar las necesidades del centr educativo. La maquinaria, equipo y herramientas existentes se consideran suficientes para el desarrollo de las distintas actividades agropecuarias.

2. Aspectos físicos

a. Ubicación y localización de la finca

El Colegio se encuentra ubicado en el distrito de Sardinal, Cantón de Carrillo de la Provincia de Guanacaste (ver figura N° 1).

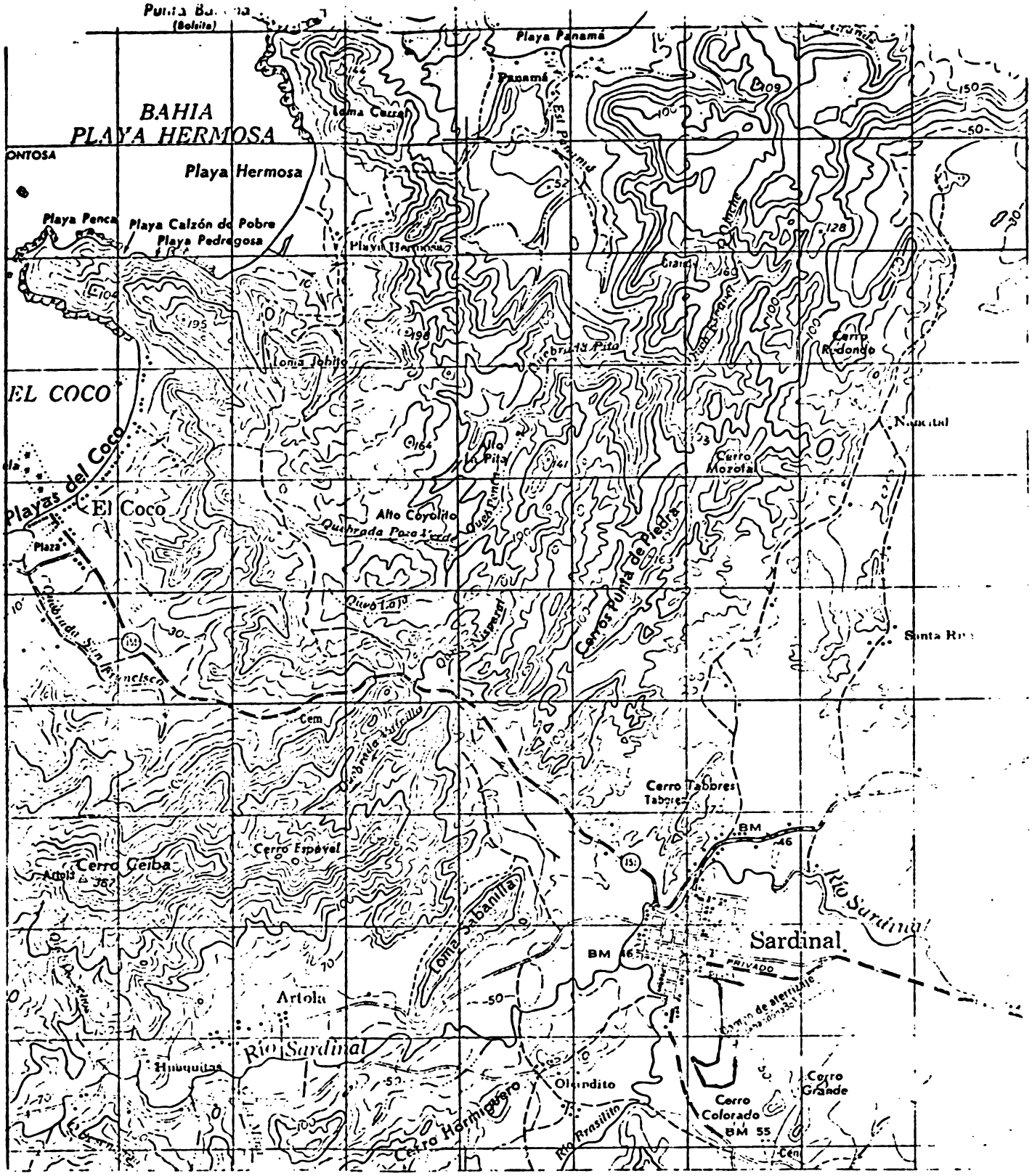


Figura Nº 1. Localización de la finca del Colegio Técnico Agropecuario de Sardinal, en la hoja cartográfica Carrillo Norte del Instituto Geográfico Nacional.

b. Area de la finca

El área total de la finca es de 21.5 has.

c. Características físicas de la finca

La finca es de topografía plana, sin problemas de pedregosidad ni drenaje. Los vientos son considerablemente fuertes pero sin que representen una limitación para la producción agropecuaria.

d. Uso actual de la tierra

En el cuadro N° 1 se muestra la distribución de la superficie total de la finca del Colegio Agropecuario de Sardinal, observada al momento de realizar el presente estudio. Esta distribución se puede observar gráficamente en la figura N° 2.

CUADRO N°1 DISTRIBUCION DEL USO ACTUAL DE LA FINCA DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERF. (HA)	%
Cultivos anuales	9.10	42.33
Cultivos permanentes	4.00	18.60
Pastos	5.60	26.05
Otros usos 1/	2.80	13.02
TOTAL	21.50	100.00

1/ Incluye instalaciones, caminos y otros.

e. Relación alumno/área de la finca

El número de alumnos en la modalidad agropecuaria en la matrícula inicial de 1982 es de 229. Existe una relación de 0.09 has por alumno.

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

1) Clima

En el cuadro N°2 se presentan los datos climatológicos registrados en la estación meteorológica de Sardinal, en el cual se observa lo siguiente:

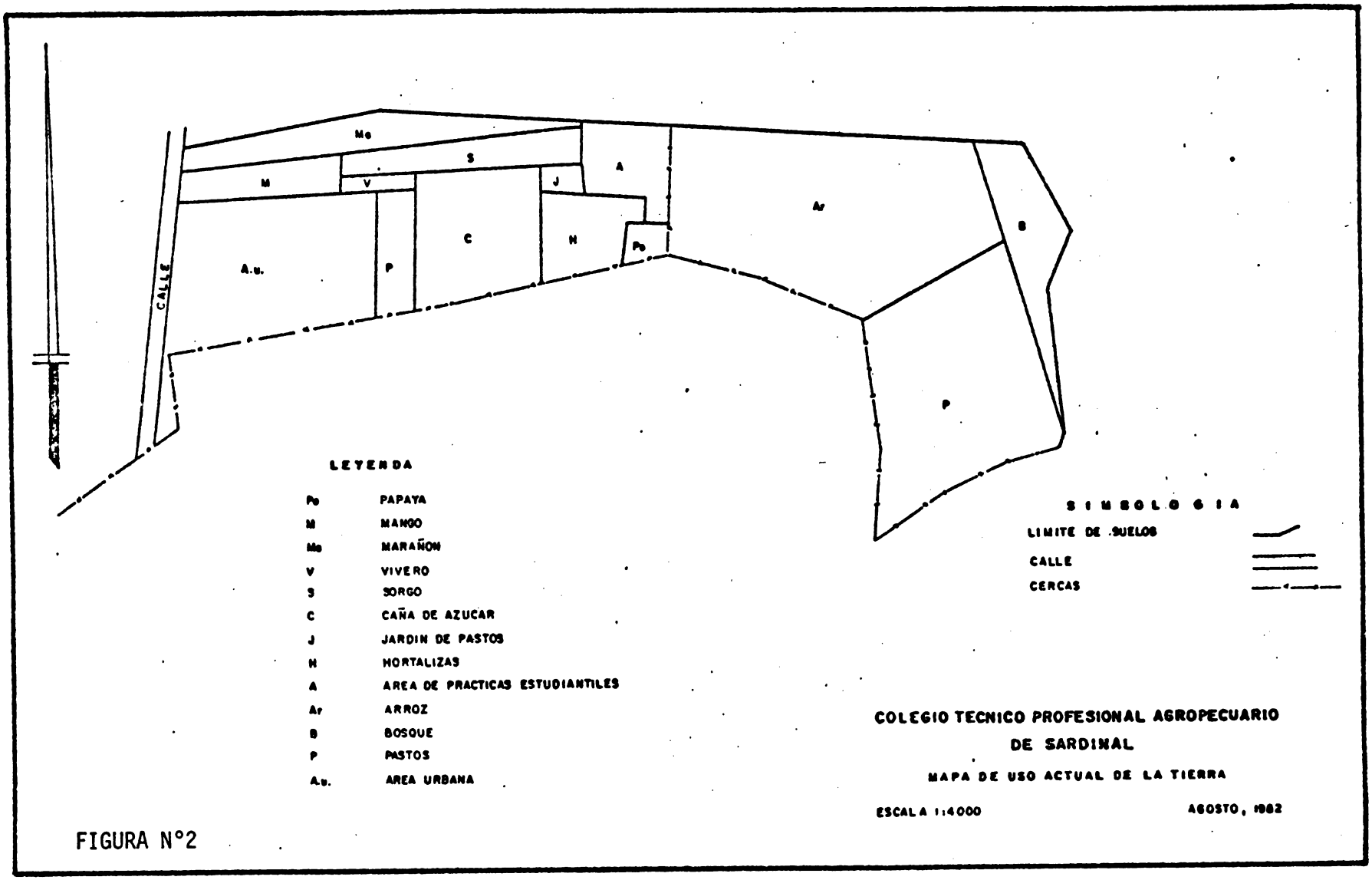

Mo
S
M
V
J
A
Ar
B
C
H
Po
A.u.
P
CALLE
P
LEYENDA
Po PAPAYA
M MANGO
Mo MARAÑON
V VIVERO
S SORGO
C CAÑA DE AZUCAR
J JARDIN DE PASTOS
H HORTALIZAS
A AREA DE PRACTICAS ESTUDIANTILES
Ar ARROZ
B BOSQUE
P PASTOS
A.u. AREA URBANA
SIMBOLOGIA
LIMITE DE SUELOS
CALLE
CERCAS
COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
DE SARDINAL
MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA
ESCALA 1:4000
AGOSTO, 1982

FIGURA N°2

a) Precipitación promedio anual: 2 002 mm.

b) Humedad relativa, promedio anual: 81%

c) Temperatura promedio anual: 28.3°C

d) Evapotranspiración potencial, total anual: 1 852 mm.

Con respecto a las características climatológicas imperantes en la zona, se pueden observar en forma más detallada en el anexo N°1 correspondiente al estudio de suelos.

CUADRO N°2 ALGUNOS DATOS CLIMATOLOGICOS DE SARDINAL
ESTACION: SARDINAL, LAT. 10°31', LONG. 85°39'
ELEVACION: 460 msnm. REGISTRO: 5 AÑOS

MES	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	EVAPOTRANSPIRACION (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO (mm) 1/
Enero	2	28.4	76	151	151
Febrero	0	28.1	71	153	153
Marzo	1	29.0	73	182	182
Abril	31	29.4	74	182	170
Mayo	240	29.1	81	172	6
Junio	274	28.3	87	147	-72
Julio	191	27.7	86	153	23
Agosto	314	28.1	84	162	-71
Setiembre	350	27.9	90	137	-151
Octubre	542	27.5	89	135	-157
Noviembre	54	28.2	83	137	134
Diciembre	2	28.3	79	142	142
ANUAL	2 002	28.3	81	1 852	125

1/ Datos reportados a un 75% de probabilidad de recurrencia de la precipitación.

FUENTE: Hancock, J.K. y Hargreaves, G.H. Precipitación, clima y potencial para la producción agrícola de Costa Rica. Universidad del Estado de Utah. Logan, Utah, USA. 1977. 136 p.

2) Dentro de la finca no existen fuentes de agua (riachuelos, quebradas, etc.). A una distancia aproximada de 600 m de las instalaciones del colegio se localiza el río Sardinal.

3) Disponibilidad de agua para riego

En la finca del colegio se construyó un pozo que proporcion un caudal de 20 litros por segundo, con el que se puede irr gar una superficie de 10.3 ha de acuerdo con los requerimie tos de riego determinados para Sardinal. En el cuadro N°3 se presentan los requerimientos de riego por hectárea para Sardinal.

CUADRO N°3 REQUERIMIENTO DE RIEGO PARA SARDINAL
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

MES DE RIEGO	REQUERIMIENTO RIEGO mm/mes	REQUERIMIENTO RIEGO m^3/ha/mes
Noviembre	134	1 340
Diciembre	142	1 420
Enero	151	1 510
Febrero	153	1 530
Marzo	182	1 820
Abril	170	1 700
Mayo	6	60

FUENTE: Hancock, J.K. y Hargreaves, G.H. Precipitación, clima y potencial para la producción agrícola en Costa Rica. Universidad de Utah. Logan, Utah, USA. 1977. 136 p.

Como se puede observar en el cuadro N°3, el mes de mayor requerimiento de riego es marzo, con 1 820 m^3/ha. Si se asumen 26 días de riego al mes con una duración de 10 horas por día, se requieren 7 m^3/ha/hora o sea 1.94 lts/ha/segundo. De acuerdo a lo anterior se puede determinar que existe agua para regar una superficie de alrededor de 10.3 ha.

3. Aspectos económicos

a. Area de explotación por producto

En el cuadro N°4 se presenta el área de explotación por producto observada en el Colegio Agropecuario de Sardinal, 1982.

CUADRO N°4 AREA DE EXPLOTACION POR PRODUCTO
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

ACTIVIDAD O CULTIVO	VARIEDAD	SUPERF. (HA)	%
CULTIVOS ANUALES			
Arroz	CR-1113	4.20	19.53
Maíz 1/	Tico H-5, X306 B	1.40	6.51
Hortalizas 2/		0.70	3.26
Sorgo 3/	C-42	0.175	0.81
Maíz 4/		0.175	0.81
CULTIVOS PERMANENTES			
Leucaena		0.04	0.19
Caña de azúcar	Barbados, NCO310	0.70	3.26
Mango	Haden	0.54	2.51
Marañón		0.70	3.26
Vivero		0.08	0.37
Papaya	Híbrido	0.54	2.51
OTROS USOS			
Pastos		5.60	26.05
Bosque natural		1.4	6.51
Instalaciones		2.8	13.02
Otras áreas		2.45	11.40
TOTAL		21.50	100.00

1/ Maíz: se sembraron en total 3.5 ha, de las cuales 2.1 ha se cultivaron en terreno de la Cooperativa de Sardinal y 1.4 ha en terreno del Colegio. Esta última área se utilizó en segunda siembra para el cultivo de sorgo.

2/ Hortalizas: pipián, chile dulce, tomate, pepino, vainica, etc.

3/ Sorgo: ensayo con el MAG de niveles de fertilización.

4/ Maíz: ensayo con el MAG de 36 variedades.

En el cuadro N°4 se puede observar que del área total de la finca, el 30.92% está ocupada por cultivos anuales, el 12.1% corresponde a cultivos permanentes y el 56.98% se destina a otros usos (pastos, bosque natural, instalaciones y otras áreas).

b. Tecnología y métodos de producción utilizados

La tecnología empleada es de nivel medio. Se realizan labores manualmente y en forma mecanizada, mediante la utilización del equipo y la maquinaria existente en el colegio. Las épocas de siembra son las tradicionales de la zona, aunque en ocasiones se ven obligados a variarlas para ajustarlas al período lectivo. Las densidades de siembra empleadas se ajustan en la mayoría de los casos a las recomendadas técnicamente.

Se utilizan variedades y semillas mejoradas principalmente en lo referente a cultivos. En pastos las variedades empleadas son el jaragua (Hipharrenia rufa) y Estrella Africana.

El uso de productos agroquímicos en muchas ocasiones no se hace en las épocas y en cantidades apropiadas por carecer de los recursos económicos que permitan adquirir los insumos en el momento que se necesitan.

En lo referente a las actividades pecuarias, el manejo observado se considera regular debido a que por las mismas restricciones económicas no es posible realizar buenas prácticas de alimentación, sanidad y reproducción.

c. Volumen de producción y rendimientos unitarios en la finca

En los cuadros N°5 y 6 se pueden observar las cifras correspondientes a los rendimientos por unidad de superficie y producción total logrados en los cultivos y los rendimientos unitarios y producción total en actividades pecuarias desarrolladas en 1981

1) Cultivos

CUADRO N°5 RENDIMIENTO UNITARIO POR HECTAREA Y PRODUCCION TOTAL EN CULTIVOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

CULTIVO	RENDIMIENTO HA.	PRODUC. TOTAL
ANUALES		
Arroz	903.2 kg	3 793.41 kg
Maíz 1/	805 kg	2 817.5 kg
Sorgo 1/	1 529.5 kg	9 636 kg
Hortalizas		300 kg
PERMANENTES		
Caña de azúcar		70 toneladas
VIVERO	42 500 árboles/ha	3 400 árboles

1/ Se incluyen en la producción los rendimientos obtenidos en la siembra realizada en terrenos de Coope-Sardinal. Los restantes cultivos explotados en la finca se encuentran en proceso de desarrollo.

2) Actividades pecuarias

CUADRO N°6 RENDIMIENTO UNITARIO Y PRODUCCION TOTAL EN ACTIVIDADES PECUARIAS
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

ACTIVIDAD	# ANIMALES	REND./ANIMAL	PRODUCCION TOTAL
aves	210	1.5 kg	315 kg
cerdos 1/	25	15 kg	375 kg
terneros	4	147 kg	588 kg

1/ Se vendieron al destete.

d. Inventarios

A continuación se presentan los aspectos más importantes relacionados con los inventarios del Colegio Agropecuario de Sardinal (cuadros N°7, 8, 9 y 10).

1) Inventario de equipo y maquinaria

CUADRO N°7 INVENTARIO DE EQUIPO Y MAQUINARIA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

EQUIPO Y MAQUINARIA	CANTIDAD	VALOR UNIT. ¢	VALOR TOTAL ¢
Equipo oxiacetileno	1	7 890.00	7 890.00
Compresor de aire	1	16 576.00	16 576.00
Cargador de baterías (tungar)	1	11 347.00	11 347.00
Soldadora eléctrica	1	13 417.00	13 417.00
Tractor	1	667 000.00	667 000.00
Arado de discos	1	38 600.00	38 600.00
Rastra de discos	1	92 000.00	92 000.00
Sembradora, fertilizadora	1	186 000.00	186 000.00
Chapeadora	1	39 600.00	39 600.00
Despicadora	1	3 382.00	3 382.00
Torno madera	1	66 470.00	66 470.00
Caladora manual eléctrica	1	2 960.00	2 960.00
Taladro eléctrico	1	15 340.00	15 340.00
Sujetador de cerdos	1	1 622.00	1 622.00
Pistola para soldar	1	1 018.00	1 018.00
Bebederos	12	198.00	2 376.00
Trocar	1	400.00	400.00
Tránsito nivel con accesorios	1	23 778.00	23 778.00
Lijadora eléctrica manual	1	5 000.00	5 000.00
Sierra circular eléctrica porta.	1	5 225.00	5 225.00
Prensa de banco	6	1 808.00	10 848.00
Yunque	1	4 286.00	4 286.00
Esmeril	1	13 950.00	13 950.00
Jeringa multidosis	1	905.00	905.00
Jeringa (20 cc)	1	400.00	400.00
Estetoscopio	1	228.00	228.00
Agujas hipodérmicas	20	12.00	240.00
Comederos	12	220.00	2 640.00
Engrasadora manual	1	2 800.00	2 800.00
Taladro eléctrico manual	1	5 550.00	5 550.00
Esmeril tipo banco	1	6 000.00	6 000.00
Espolvoreadora manual	1	7 065.00	7 065.00
Tatuador	1	3 260.00	3 260.00
Bombas de espalda	6	3 890.00	23 340.00
Set para reparar cintas	1	1 169.00	1 169.00
Motocultivador con accesorios	1	121 370.00	121 870.00
Retroproyectores	2	8 340.00	16 680.00
Proyector de slides	1	9 888.00	9 888.00
Pantalla de proyección	2	4 014.00	8 028.00
Contornador Router manual	1	9 107.00	9 107.00
Microscopio	8	10 360.00	82 880.00

/...

CUADRO N°7 Continuación...

EQUIPO Y MAQUINARIA	CANTIDAD	VALOR UNIT.₡	VALOR TOTAL ₡
Frasco gotero	12	58.00	696.00
Pantallas para fotocintas	12	104.00	1 248.00
Gradillas para tubo ensayo	12	268.00	3 216.00
Matrases erlemeyer	12	50.00	600.00
Mortero con pistilo	5	335.00	1 675.00
Pinzas para tubo ensayo	12	18.00	216.00
Platillos de Petri	12	110.00	1 320.00
Vidrio de reloj	12	25.00	300.00
Vasos de precipitado	6 jgs.	406.00	2 436.00
Estuche para disecciones	6	316.00	1 896.00
Termómetro	6	250.00	1 500.00
Mortero con pistilo (sargent)	1	336.00	336.00
Higrómetro	1	265.00	265.00
Termómetro	1 jg	3 734.00	3 734.00
Waflera	1	2 024.00	2 024.00
Vajilla plástica	1	14 996.00	14 996.00
Juego de ollas	1	5 948.00	5 948.00
Juego de moldes	1	2 967.00	2 967.00
Juego de recipientes p. medir	1	783.00	783.00
Juego Pyrex	1	3 676.00	3 676.00
Plancha eléctrica	2	806.00	1 612.00
Aplanchador	1	1 562.00	1 562.00
Tijeras zig-zag	4	378.00	1 512.00
Tijeras corte recto	6	738.00	4 428.00
Maniquí ajustable	1	773.00	773.00
Motosierra	1	12 464.00	12 464.00
Fumigadora de motor	1	28 650.00	28 650.00
Alambre (rollos)	3	200.00	600.00
Señalador de cerdos	1	605.00	605.00
Equipo de laboratorio suelos	1	4 600.00	4 600.00
Sembradora manual	1	2 800.00	2 800.00
Juego de criñas	1	4 756.00	4 756.00
Incubadora demostrativa	1	2 070.00	2 070.00
Juego de tarrajas	1	1 775.00	1 775.00
Prensa de tubo	1	10 280.00	10 280.00
Trailer	1	70 000.00	70 000.00
Rotavictor	1	50 000.00	50 000.00
Equipo seguridad p. agroquímicos	6	1 350.00	8 100.00
Niveles de cuerda	2	38.00	76.00
Cortadora de tubo	1	1 028.00	1 028.00
Gata hidráulica manual	1	1 990.00	1 990.00
Máscaras de soldar	1	250.00	250.00
Anteojos de soldar	1	150.00	150.00
Banco mecánico	3	30 640.00	91 920.00

/...

CUADRO N°7 Continuación...

EQUIPO Y MAQUINARIA	CANTIDAD	VALOR UNIT.₡	VALOR TOTAL ₡
Canteadora	1	30 300.00	30 300.00
Prensa de tubo	1	1 240.00	1 240.00
Prensa C	4	378.00	1 512.00
Sierra cinta	1	107 846.00	107 846.00
Taladro manual	1	980.00	980.00
Ovoscopio	1	2 070.00	2 070.00
Carretillos	8	400.00	3 200.00
Regaderas	6	700.00	4 200.00
Baldes recolectores de huevos	6	200.00	1 200.00
Detector de humedad para granos	1	500.00	500.00
Calibrador de roscas	2	130.00	260.00
TOTAL			2 036 276.00

2) Inventario de herramientas

CUADRO N°8 INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

HERRAMIENTAS	CANTIDAD	VALOR UNIT.₡	VALOR TOTAL ₡
Azadones (nuevos)	15	440.00	6 600.00
Palas para huecos	6	900.00	5 400.00
Palín transplante	12	106.00	1 272.00
Pala carrilera cabo largo	15	280.00	4 200.00
Regadera manual	6	700.00	4 200.00
Martillo para cercas	6	330.00	1 980.00
Juego llaves corofijas	1	4 516.00	4 516.00
Escuadra carpintero	1	200.00	200.00
Formones	1 jg.	1 222.00	1 222.00
Serruchos	3	155.00	465.00
Berbiquí	1	1 144.00	1 144.00
Martillos	5	150.00	750.00
Cinta métrica	2	2 368.00	2 368.00
Llaves para cañería	1 jg.	1 590.00	1 590.00
Palas carrileras cabo corto	20	400.00	8 000.00
Azadón	13	350.00	4 550.00
Rastrillos	20	300.00	6 000.00
Cultivador manual	20	44.00	880.00
Barreno para suelos	1	1 480.00	1 480.00
Cucharas de albañil	3	180.00	540.00
Polidentes	10	516.00	5 160.00

/...

CUADRO N°8 Continuación...

HERRAMIENTAS	CANTIDAD	VALOR UNIT.₡	VALOR TOTAL
Azadas (nuevas)	18	225.00	4 050.00
Tenazas para cercas	6	390.00	2 340.00
Juegos brocas para madera	1 (13)	1 383.00	1 383.00
Palines	17	20.00	340.00
Juego tarrajas y machuelos	1	4 060.00	4 060.00
Cepillo madera	3	785.00	2 355.00
Juego compases	2	803.00	1 606.00
Brocas de extensión	2	264.00	528.00
Tijera para metal	1	290.00	290.00
Piqueta para cemento	1	241.00	241.00
Llaves para rastras	3	250.00	750.00
Mazos de taller	3	238.00	714.00
Travador de serrucho	1	516.00	516.00
Panel de alicates y cortadoras	1(24 pz)	6 981.00	6 981.00
Panel de destornilladores	1 (36 pz)	4 877.00	4 877.00
Panel de cinceles y punzones	1 (38 pz)	4 309.00	4 309.00
Caja para herramientas	1	1 658.00	1 658.00
Podadoras frutales (desrramadores)	5	271.00	1 355.00
Tenazas de fragua	6	340.00	2 040.00
Llanetas	2	200.00	400.00
Seguetas con hojas	2	461.00	922.00
Panel con cubos y aditamentos	1	16 914.00	16 914.00
Juego de brocas milimétricas	1	1 519.00	1 519.00
Picos	31	280.00	8 680.00
Azadas usadas	10	150.00	1 500.00
Palas anchas	30	400.00	12 000.00
Palín de muestreo	1	200.00	200.00
Macanas	8	50.00	400.00
Machetes	7	25.00	175.00
Machetes de suelo	10	40.00	400.00
Huequeadores	6	900.00	5 400.00
Tijeras de podar grandes	3	200.00	600.00
Tijeras de podar pequeñas	5	170.00	850.00
Tridentes	10	270.00	2 700.00
Palas viejas	25	50.00	1 250.00
Cuchillas de injertar	10	350.00	3 500.00
Mangueras	2	200.00	400.00
Metro	1	315.00	315.00
Plomada	1	450.00	450.00
Escuadras	2	176.00	352.00
Martillos	6	190.00	1 140.00
Limas	5	200.00	1 000.00
Marcador de ganado	1	200.00	200.00
Martillos para cercas	2	200.00	400.00
TOTAL			164 577.00

3) Inventario de estructuras permanentes

UADRO N°9 INVENTARIO DE ESTRUCTURAS PERMANENTES
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

INSTALACION	CANTIDAD	SUPERFICIE M^2	VALOR ₡
Laboratorios	2	250	567 060.00
Taller Educ. Familiar	1	266	603 352.00
Biblioteca	1	180	408 284.00
Comedor-cocina	1	164	371 992.00
Taller Mec. Agrícola	1	408	925 443.00
Bodega cosechas	1	180	408 284.00
Unidad porcina	1	137	310 749.00
Unidad avícola	1	167	378 796.00
Administración	1	174	394 674.00
Aulas	10	675	1 531 063.00
Pasos a cubierto		100	226 824.00
Otros		413	936 784.00
TOTAL		3 114	7 063 305.00

4) Inventario de animales

:UADRO N°10 INVENTARIO DE ANIMALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

ANIMALES	CANTIDAD	VALOR UNIT.₡	VALOR TOTAL ₡
Ganado de leche-carne			
Vacas en producción mayores de 24 meses	7	8 000.0	56 000.00
Vacas en no producción mayores de 24 meses	3	8 000.0	24 000.00
Toros sementales	1	15 000.0	15 000.00
Vaquillas 9-24 meses	4	5 000.0	20 000.00
Terneros hasta 9 meses	2	1 800.0	3 600.00
Toretes de 9-24 meses	2	3 000.00	6 000.00
Cerdos			
Cerdas paridoras-secas	5	4 000.0	20 000.00
Verracos	1	8 000.00	8 000.00
Cerditos	21	600.00	12 600.00
Otros			
Caballos	1	2 500.00	2 500.00
TOTAL			167 700.00

e. Análisis del inventario

1) Balance de situación

En el cuadro N°11 se presenta el Balance de Situación correspondiente al Colegio Agropecuario de Sardinal, realizado a comienzos del curso lectivo de 1982.

CUADRO N°11 BALANCE DE SITUACION
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

CUENTA	PARCIALES	TOTALES	GRAN TOTAL
1. Activo			
1.1 Activo circulante			
Bovinos carne	124 600.00		
Cerdos	40 600.00		
Banco	300 000.00		
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE		465 200.00	
1.2 Activo intermedio			
Existencia materiales	8 000.00		
Granos-cosechas (almacén)	12 000.00		
TOTAL ACTIVO INTERMEDIO		20 000.00	
1.3 Activo Fijo			
Tierras y cultivos	537 500.00		
Estructuras permanentes	7 063 305.00		
Maquinaria y equipo	2 036 276.00		
Herramientas	164 577.00		
Animal de trabajo	2 500.00		
TOTAL ACTIVO FIJO		9 804 158.00	
TOTAL ACTIVOS			10 289 358.00

En general la situación financiera de este centro educativo es buena, como lo demuestra la ausencia de pasivos en el balance de situación.

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

En el cuadro N°12 se observan las cifras correspondientes a costos, ingresos totales y utilidades de las actividades agropecuarias desarrolladas en el período lectivo de 1981.

CUADRO N°12 COSTO TOTAL, INGRESO TOTAL Y UTILIDADES PARA ACTIVIDADES AGROPECUARIAS ACTUALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

ACTIVIDAD	COSTO TOTAL ₡	INGRESO TOTAL ₡	UTILIDAD ₡
Anuales			
arroz	24 281.00	38 400.00	14 119.00
sorgo	72 000.00	139 500.00	67 500.00
hortalizas	5 000.00	7 000.00	2 000.00
Perennes			
caña de azúcar	4 000.00	14 000.00	10 000.00
Actividades pecuarias			
pollos de engorde	10 000.00	10 300.00	300.00
TOTAL	115 281.00	209 200.00	93 919.00

Para el resto de los productos explotados no se obtuvo la información anterior, ya que en su mayoría están en proceso de desarrollo sin que se lleven registros de costos.

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

1) Funciones

Según la información obtenida, la producción se destina al abastecimiento del comedor estudiantil y para la venta. Se indicó que el medio de transporte utilizado en el colegio es un tractor, para acarrear los productos hasta el punto de entrega.

Los productos como el arroz y el sorgo se llevan al CNP de Liberia; el costo del flete es de ₡10/qq (en el momento de realizar el presente estudio). Además del transporte se llevan a cabo las funciones de almacenaje para granos, empaque y elaboración para el marañón y la compra-venta para todos los productos.

2) Canales de comercialización

Los canales de distribución para los productos son directos y no tienen canales establecidos. Los productos son vendidos en la comunidad y algunos en Liberia.

La venta de granos básicos la realizan en el CNP, las hortalizas en la comunidad, los lechones y los terneros en la zona y los pollos en Liberia. Del volumen total de la producción el colegio se deja un porcentaje para abastecer el comedor estudiantil. Los canales de comercialización para los productos agrícolas y pecuarios se pueden observar en las figuras N°3 y 4. Se indicó que se piensa seguir utilizando el sistema de venta tradicional para los productos a pesar de que en algunos sería aumentada la explotación.

FIGURA N° 3

CANAL DE DISTRIBUCION ACTUAL PARA PRODUCTOS AGRICOLAS DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, 1982.

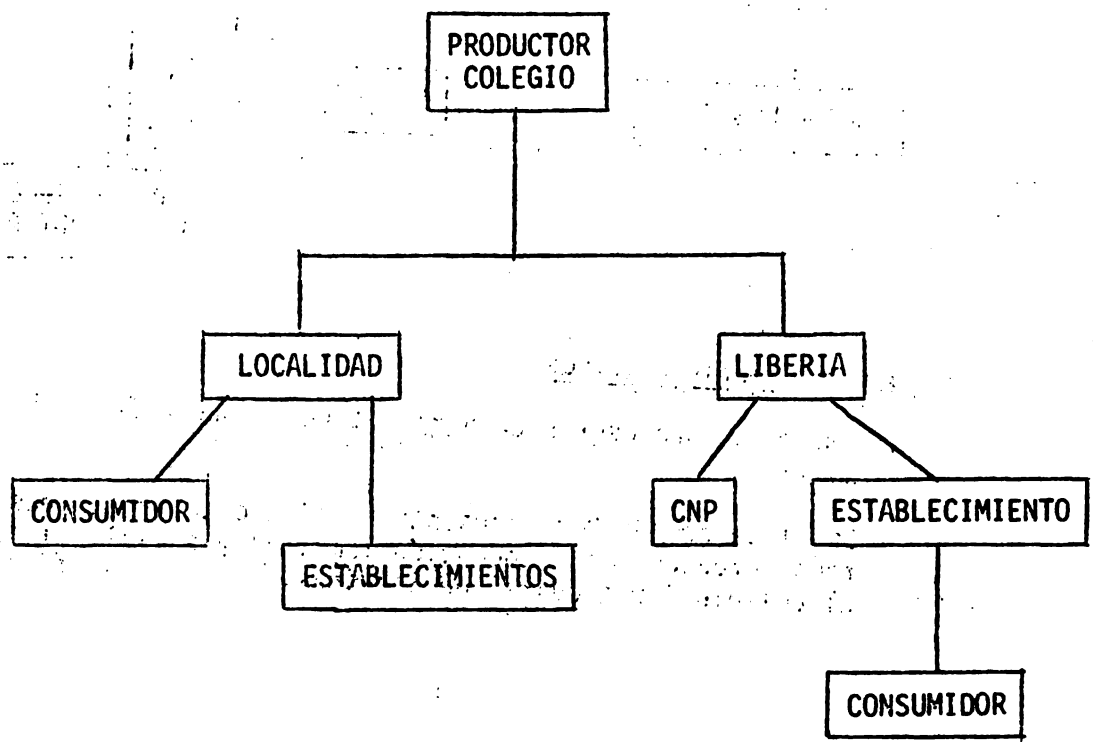
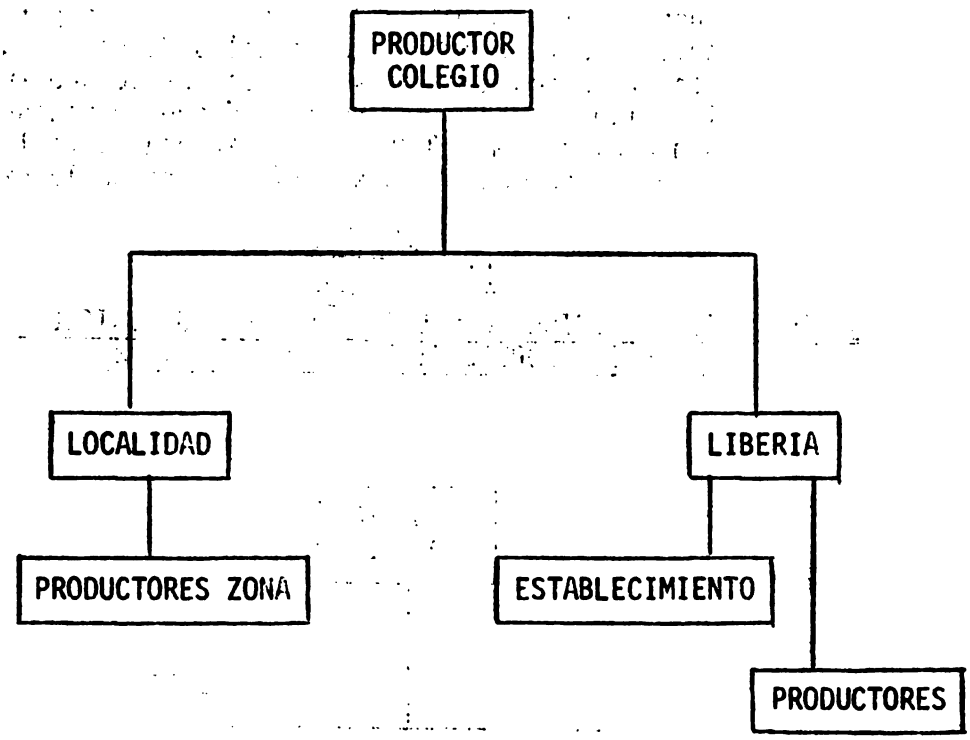


FIGURA N°4

CANAL DE DISTRIBUCION PARA PRODUCTOS PECUARIOS DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, 195..



4. Aspectos Administrativos

a. Número de profesores de agricultura y educación familiar y social

En el cuadro N°13 se presenta el número de profesores en la rama agropecuaria y educación familiar y social existente en el Colegio Agropecuario de Sardinal.

CUADRO N°13 NUMERO DE PROFESORES DE AGRICULTURA Y EDUCACION FAMILIAR Y SOCIAL COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

AREA \ CATEGORIA	VAU-2	VT-1	VT-2	VT-3	VT-4	VT-5	TOTAL
Agricultura		4	2			2	8
Educación Familiar y Social	1	2	1	5			9

b. Aspectos generales del colegio

El Colegio de Sardinal fue creado en el año 1974, como resultado de las gestiones emprendidas por miembros de la comunidad ante la necesidad de contar con un centro de enseñanza secundaria que pudiese satisfacer las necesidades de gran cantidad de jóvenes del lugar.

La planta física fue recientemente construida. Se dispone de diez aulas, talleres, bodega de cosechas y herramientas, biblioteca, edificio administrativo, porqueriza, granja avícola y comedor.

Con respecto al personal docente se considera bien calificado y cumple sus funciones en forma eficiente. Hay una gran estabilidad en el personal, situación que es beneficiosa ya que permite la ejecución de los proyectos y la continuidad de éstos.

El colegio ofrece los siguientes servicios a los estudiantes:

1) Servicio de buses que cubre varias rutas de la zona. El Gobierno aporta el dinero para el pago de este servicio.

2) Servicio de comedor; se ofrece diariamente a los estudiantes que no pueden ir a sus casas a esta hora. Cada alumno debe aportar una suma módica de dinero con la cual se paga a las encargadas de cocinar, así como para comprar algunos otros productos, ya que Asignaciones Familiares aporta los alimentos básicos (arroz, frijoles, manteca, atún, mortadela, etc); así se pretende variar al máximo la dieta pero la escasez económica limita bastante.

3) Servicio de biblioteca; en cuanto a espacio el colegio está bien, pero la bibliografía es escasa, pues cuenta sólo con los libros básicos.

4) Servicios varios como son: agua potable, electricidad, cloaca, becas (un total de 30 becas, 25 otorgadas por el MEP y 5 por el BID) y enfermería (botiquín).

5) Departamento de orientación, el cual se encarga de velar por los asuntos estudiantiles y de solucionar posibles problemas que puedan presentarse, tanto entre los estudiantes como en la relación profesor-alumno.

c. Financiamiento del colegio

En el cuadro N°14 se observan las fuentes que constituyen el financiamiento del Colegio Agropecuario de Sardinal para el curso lectivo de 1982.

CUADRO N°14 APORTACIONES E INGRESOS PARA EL FINANCIAMIENTO DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, ABRIL 1982

APORTACIONES DE	TOTAL
Subvenciones	65 000.00
Ingresos finca 1/	93 919.00
Otros 2/	21 300.00
TOTAL	180 219.00

1/ Provenientes de las explotaciones agrícolas y granja avícola.

2/ Ingresos brutos de otras actividades pecuarias (ganado de doble propósito y cerdos).

d. Planificación agropecuaria en la finca del colegio

1) Planes de trabajo

Todos los años se confecciona un plan de trabajo en el cual se contemplan todas las actividades agropecuarias a realizar en el transcurso del período lectivo.

En la elaboración de dicho plan se consideran los recursos existentes, así como los que el colegio tiene posibilidades de adquirir. Se seleccionan cultivos tradicionales de la zona, mediante los cuales se obtienen productos para

autoconsumo y para la venta, obteniéndose algunas utilidades que a su vez son reinvertidas en la misma finca.

2) Cronograma de actividades

Cada profesor elabora su propio cronograma de actividades para los cultivos o explotaciones pecuarias que se le asignen. Se especifican las labores a realizar y las fechas en que deben ser ejecutadas. El porcentaje de ejecución de las actividades programadas se considera bastante alto, oscilando entre 80 y 90%.

3) Asistencia técnica

Se recibe asesoramiento técnico en la producción agropecuaria a través del MAG, mediante visitas quincenales de uno de sus técnicos. Normalmente se recibe asistencia en el campo de la veterinaria y agronomía en general. Se trabaja coordinadamente sobre todo en el establecimiento de parcelas experimentales.

4) Uso de registros dentro de la finca

No se lleva un sistema de registros apropiado para el control de las actividades desarrolladas. Esta situación ocasiona serios problemas ya que no se dispone de la información básica para poder determinar con bastante exactitud los resultados obtenidos en la explotación de la finca, la cual es importante para determinar el uso futuro de la misma.

5) Contabilidad en la finca

Se lleva contabilidad a nivel de departamento agropecuario del colegio para lo cual se designa un profesor como tesorero. La contabilidad general del centro educativo está a cargo del tesorero de la Junta Administrativa.

e. Coordinación de actividades dentro del colegio y con otras entidades

Dentro del colegio se coordinan actividades con la participación de los diferentes departamentos que lo constituyen; sin embargo, se requiere que todo el personal participe con mayor interés en las actividades que se desarrollan para poder superar los diversos problemas que se presentan.

Se coordinan actividades con diversas instituciones tales como el MAG, SNE, SENAS, MOPT, Oficina Ejecutora del BID, Municipalidad, INA, Ministerio de Salud, CCSS, INS, Asignaciones Familiares y con empresas privadas.

5. Aspectos Académicos

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

El alumno participa en las diversas actividades desarrolladas, tanto en lo teórico como en lo práctico, con el propósito fundamental de adquirir los conocimientos básicos para la producción agropecuaria. Sin embargo, por las diversas limitaciones en que opera el colegio, no se logra un proceso de enseñanza eficiente, de forma tal que el estudiante al egresar no sale estimulado para establecer su propia explotación agropecuaria, con lo cual no se alcanza el objetivo de formar técnicos de nivel medio en agricultura que contribuyan al desarrollo rural de las localidades donde viven.

b. Organización de las prácticas de campo

Cada semana se efectúa una reunión con la participación de los profesores del departamento agropecuario con el propósito de organizar el trabajo de campo de la semana siguiente.

El número de horas de práctica de campo varía de acuerdo al nivel en que se encuentre el estudiante. De esta forma, los alumnos de tercer ciclo reciben 8 horas por semana, los de cuarto ciclo reciben 10 horas por semana y los de duodécimo año 20 horas. Estos últimos, como requisito de graduación deben ejecutar un proyecto programado dentro del mismo colegio y una práctica supervisada en la empresa privada con una duración de 400 horas.

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

Los alumnos matriculados en la modalidad agropecuaria en su mayoría muestran mucho interés en este tipo de enseñanza, lo cual se manifiesta en la alta participación del alumnado en la producción agropecuaria de la finca.

d. Relación entre las prácticas de campo y teoría

La relación entre la práctica de campo y la teoría se considera bastante aceptable. En algunas actividades no se logran resultados satisfactorios por tratarse de explotaciones agropecuarias no propias del lugar, motivo por el cual sólo se imparten sus conocimientos teóricos.

e. Labores realizadas en las prácticas de campo

Los estudiantes realizan diversas labores, tanto en la finca del colegio como en las fincas de agricultores de la zona. En la producción agrícola intervienen en todas las actividades que el proceso requiere, tales como: siembra, control de malezas, control de plagas y enfermedades, aporcas, conservación de suelos, fertilización, recolección del producto, etc. En la producción pecuaria se ejecutan labores de castración, sangrado, vacunación, descorne, atención de partos, desparasitación y otras.

B. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COMUNIDAD

1. Información general sobre la región

El cantón de Carrillo fue creado mediante decreto N°22 del 16 de junio de 1877. Su procedencia es de los cantones de Liberia y Santa Cruz.

Limita al norte con Liberia, al sur con Santa Cruz, al oeste con el Océano Pacífico y al este con Bagaces.(14)

El cantón de Carrillo cuenta con una población de 16 660 habitantes de los cuales 8 381 son hombres y 8 279 son mujeres, para un área de 582.8 km^2.(14)

En el cuadro N°15 se presenta la distribución de la población por distritos y por área.

CUADRO N°15 DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR DISTRITOS Y POR AREA JULIO 1978

DISTRITOS	AREA KM^2	POBLACION
Filadelfia	125.2	5 094
Palmira	37.0	1 718
Sardinal	228.1	5 362
Belén	192.5	4 486
TOTAL	582.8	16 660

FUENTE: IFAM, Cantones de Costa Rica, Departamento de Planificación, febrero 1980.

a. El Cantón de Carrillo presenta las siguientes características vitales (14):

1) El porcentaje de analfabetismo es de 7.7%

2) El porcentaje de desocupación es de 10.9%

3) Tasa de natalidad (por mil): 27.5

4) Tasa de mortalidad infantil (por mil): 36.6

5) Tasa de mortalidad general (por mil): 5.4

6) Densidad de población: 29 personas por km^2

7) Saldo migratorio: -7.80%

b. Los aspectos biofísicos de la zona son los siguientes (14):

1) Altitud

17 msnm. En las cabeceras de distrito oscila de 24 a 46 msnm.

2) Temperatura

La temperatura promedio es de 28°C con máximas de 34°C y mínimas de 23°C.

3) Precipitación

La precipitación promedio anual es de 1 818 mm.

4) Geología

Su formación pertenece a la época del Cuaternario y el Cretácico, con presencia de rocas sedimentarias y volcánicas, aluvión y pendotita supentinizada de edad cretácica no definida.

5) Geomorfología

Se caracteriza por presentar 3 tipos de relieve:

a) Llanuras bajas con depresiones inundadas.

b) Llanuras bajas y planicies suavemente inclinadas en partes onduladas.

c) Relieve de ondulado a accidentado con valles, cerros y lomas.

6) Pisos altitudinales

Tierra caliente

7) Clasificación de suelos

Presenta 5 tipos de suelos:

a) Latosoles rojos, cafés y amarillos

b) Vertisoles

c) Regosoles

d) Aluviales con drenaje de bueno a imperfecto

e) Hidromórfico (turbosos, gley y pseudogley)

8) Uso del suelo

Intensivo y extensivo. Dedicado especialmente a cultivos anuales, permanentes y ganadería.

9) Zonas de vida vegetal

a) Bosque seco tropical de bajura y transición a húmedo.

b) Bosque húmedo tropical de bajura y transición a premontano.

Entre las principales actividades de la región están la agricultura (granos básicos, especialmente arroz, algodón), frutas (sandía, melón, etc) y la ganadería especialmente la de engorde. Cuenta con recursos turísticos, sobresaliendo las playas en la costa del Océano Pacífico.

2. Estudio de casos

La información presentada en esta sección proviene de varias encuestas de tipo general, realizadas por los técnicos del Contrato MEP-IICA a varios agricultores de la comunidad, seleccionados al azar.

a. Composición de la familia campesina promedio

El promedio de miembros por familia es un aspecto que ha tenido sus variaciones en los últimos años, como consecuencia de varios factores, adoptados como influencia de las campañas educativas que se canalizan tanto por medio del Ministerio de Salud como de Educación y este último, jugando un importante papel en la formación de la juventud rural.

Otro factor que la población entrevistada lo toma muy en cuenta para justificar esta situación es el alto costo de la vida que ha hecho reflexionar en este sentido. Así, el promedio de miembros por familia es de 8, sin que con ello se quiera decir que no existan familias numerosas y pequeñas.

b. Disponibilidad de mano de obra

El aspecto relacionado con la mano de obra reúne características diferentes. La mano de obra en su totalidad no se encuentra ocupada. Los adolescentes egresados del colegio al no encontrar fuentes de empleo en las cuales puedan desarrollar los conocimientos obtenidos a lo largo de su formación, optan por ubicarse en servicios, emigran a otras zonas del país o se quedan ociosos.

c. Ingreso anual mínimo

El salario es uno de los aspectos que presenta más dificultad en un diagnóstico de la comunidad, puesto que los campesinos en la mayoría de los casos, rehusan proporcionar este tipo de información que la consideran confidencial, y a la vez prevalece la idea de que se pide este dato con la finalidad de cobrar un nuevo impuesto.

d. Asociaciones, cooperativas, servicios de apoyo

La comunidad de Sardinal cuenta con una serie de organizaciones y comités tendientes a solucionar diversos problemas que de una u otra manera afectan a sus pobladores. Entre ellos los más importantes son:

Asociación de Desarrollo Comunal, orientando sus acciones a solucionar problemas, principalmente de infraestructura (caminos, puentes, locales, etc).

Patronato Escolar

Junta Administrativa del Colegio Agropecuario

Asociación de agricultores

La organización de la población ha tomado más auge en los últimos meses; sin embargo, se requiere de mayor participación por parte de los miembros de la comunidad para solventar diversos problemas existentes.

e. Servicios con que cuenta la comunidad

Para satisfacer las diferentes necesidades de la población, se cuenta con los servicios indispensables, tales como:

Servicio de agua, electricidad, teléfono

Correo

Buses

Puesto de salud

Escuela

Colegio Agropecuario

Iglesia

Establecimientos comerciales (pulperías, carnicerías, verdulerías, etc) en los cuales se expenden los artículos de primera necesidad.

f. Dieta alimenticia

La dieta constituye uno de los principales aspectos en el desarrollo bio-psicosocial del individuo, de manera relevante durante sus primeros años de vida, los cuales han de intervenir para conformar las bases de su personalidad y en sí de su constitución física.

Sin embargo, en Costa Rica y de manera más específica en las áreas rurales, la adecuada nutrición no se presenta; generalmente se atribuye a factores económicos, máxime si la familia es numerosa y depende de un bajo salario. En la comunidad de Sardinal, como una característica generalizada a nivel nacional, la dieta alimenticia se basa en arroz, frijoles y tortillas. La leche, huevos y carne se consumen en ocasiones dependiendo de la situación económica.

g. Salud a nivel comunal

Las principales alteraciones de la salud identificadas por medio de entrevistas en la comunidad de Sardinal son las siguientes: sarampión, gripe, parásitos internos, diarreas, desnutrición y recientemente se presentó un brote de conjuntivitis.

3. Información básica para determinación de alternativas de producción

a. Cultivos tradicionales básicos

Los cultivos de mayor importancia explotados tradicionalmente en la zona son los siguientes:

Arroz, maíz, frijol. sorgo, algodón, caña, soya, papaya, sandía, melón, yuca y algunos frutales.

b. Diferenciación de la época de siembra y cosecha

En el cuadro N°16 se presentan las épocas de siembra y cosecha para los principales cultivos explotados en la zona.

c. Factibilidad de organizar pequeñas empresas agroindustriales

En esta zona existe un gran potencial para la producción de algunas frutas tales como papaya y marañón. Es recomendable efectuar estudios de factibilidad para determinar la conveniencia de establecer alguna planta procesadora de estos productos con capacidad para absorber la producción del colegio y la de algunos agricultores de la zona.

d. Experimentación en la finca del colegio

En el colegio se han establecido pequeñas parcelas experimentales y se ha contado con la colaboración del MAG mediante el desarrollo de experimentos en granos básicos para determinar diversos aspectos, entre ellos la resistencia a enfermedades y adaptación de variedades.

e. Proyección del colegio hacia la comunidad

El colegio se proyecta en forma bastante eficiente hacia los agricultores de la comunidad a través de diversas acciones ejecutadas en sus fincas tales como: prácticas de castración, vacunación, preparación de terreno, servicios de sementales y suministro de semillas. Se da asistencia en la rama agropecuaria a las escuelas de la zona, se imparten cursos a amas de casa y se realizan visitas a varios pueblos pertenecientes al cantón, con el propósito de fortalecer las relaciones entre el colegio y la comunidad.

CUADRO N°16 EPOCA DE SIEMBRA Y COSECHA PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS DEL CANTON CARRILLO

CULTIVO	EPOCA SIEMBRA	EPOCA COSECHA
Arroz	a) Variedades de Surinam 16 junio-8 julio b) Variedades americanas 20 junio-15 julio c) Variedades enanas de menos de 110 días; 15 julio - 8 agosto d) Variedades enanas entre 115-135 días a la cosecha, 20 junio - 15 julio	Noviembre - Diciembre Octubre - Noviembre Noviembre - Diciembre Noviembre - Diciembre
Maíz	a) Mayo (inicio lluvias) b) 10 - 20 agosto	Agosto Diciembre
Frijol	a) 15 mayo - 25 junio b) 15 setiembre - 6 octubre c) 20 enero-10 febrero (riego)	Agosto-setiembre Diciembre-enero Abril
Sorgo	a) 15 - 31 mayo b) 15 setiembre - 8 octubre	Agosto-Setiembre Diciembre-enero
Algodón	15 julio - 15 agosto	Diciembre-enero
Caña	a) Mayo-junio b) Noviembre-diciembre	Al año de la siembra
Soya	15 - 31 agosto	Noviembre
Papaya	Mayo - junio	Al año de la siembra (inicio)
Sandía	Final estación lluviosa	Marzo-abril
Melón	a) Mayo - junio b) Octubre-noviembre	Agosto-setiembre Enero-febrero
Yuca	Inicio lluvias	Al año de la siembra
Cultivos permanentes	Lluvias bien establecidas	Dependiendo de la especie

f. Necesidades de servicio de apoyo para el desarrollo de actividades agropecuarias, tales como investigación, extensión, crédito y mercado

El colegio ha recibido colaboración de diversas entidades estatales en algunos de los aspectos anteriormente mencionados. Sin embargo, se requiere de un apoyo más decidido y constante en los campos de investigación, extensión, crédito y mercado para superar muchos de los problemas que obstaculizan las actividades desarrolladas.

ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

III. ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION EN LA FINCA DEL COLEGIO

A. PRODUCCION DE CULTIVOS

1. Disponibilidad de suelo

La finca del colegio tiene una extensión total de 21.5 hectáreas distribuidas de la siguiente manera: 9.10 has de cultivos anuales, 4.0 has de cultivos permanentes, 5.60 has de pasto y 2.80 has de otros usos.

De acuerdo al estudio de suelos(An.I) la finca tiene 12.5 has de suelo de la clase II, con limitaciones de clima debido al déficit hídrico y de suelo debido a texturas arcillosas; por lo que se recomienda la siembra de cultivos como: arroz, soya, caña de azúcar, maíz, frijoles, algodón, etc.; con prácticas adecuadas de preparación de suelo.

También existen 5.7 has que corresponden a la clase III que presenta limitaciones por déficit hídrico, texturas muy arcillosas y problemas de infiltración y permeabilidad; en esta área, haciendo una buena preparación del suelo, se recomienda la siembra de arroz, caña de azúcar, melón, pastos. (Ver figuras N°5 y N°6).

De acuerdo a esto, existen 18.2 has para actividades agropecuarias, de las cuales 5.60 has están dedicadas a pasto, por lo tanto, se cuenta con 12.6 has para cultivos ya sea anuales o perennes. En el cuadro N°17 se presenta el plan de explotación para el colegio.

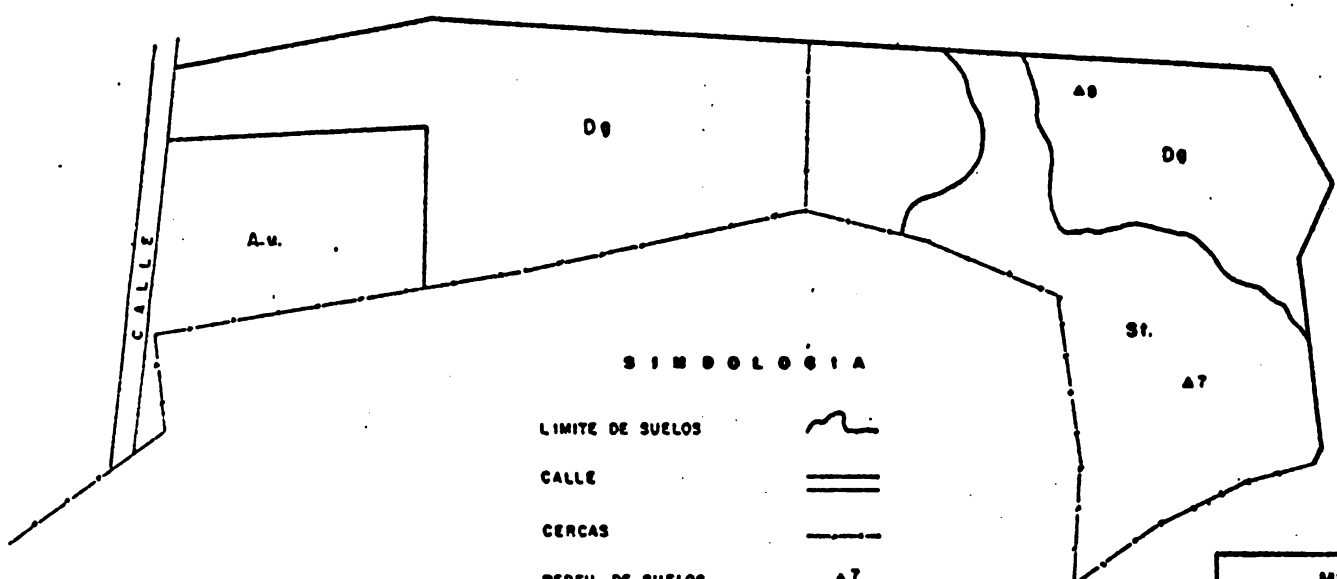
CUADRO N°17 AREA DE EXPLOTACION POR CULTIVOS RECOMENDADO PARA EL COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, EN HECTAREAS

CULTIVO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Arroz	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Chile	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Maíz	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Papaya	1.0	-	-	1.0	-
Sorgo	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Tomate	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Melón	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

FIGURA N°5

L E Y E N D A

SIMBOLO	UNIDADES CARTOGRAFICAS	UNIDADES TAXONOMICAS	AREA	
			Ha	%
Dg	Consociacion Santo Domingo	Typic Haplustoll	12.5	57.9
St	Consociacion Sonsocuitte	Typic Pellustert	5.7	26.4
A.u	Area Urbana		3.4	15.7
T O T A L			21.6	100.0



MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE SARDINAL
CARRILLO- GUANACASTE

MAPA DE SUELOS

Realizó: Ing. Jorge Nuñez S.

Dibujo: Jorge Cambronero S.

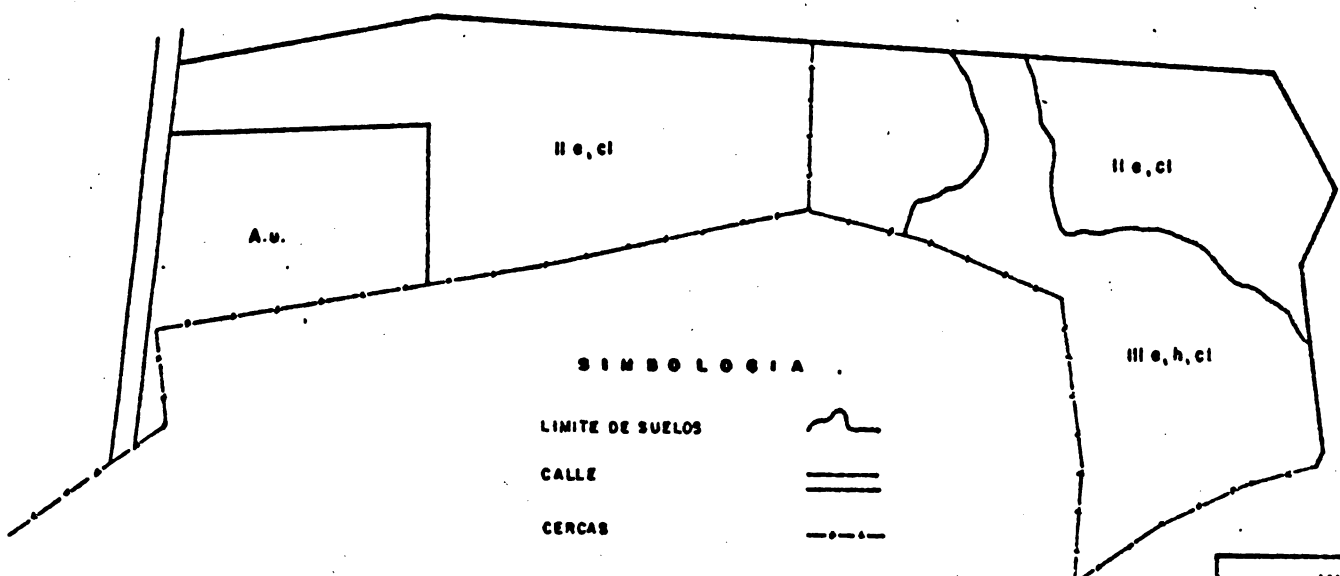
Mapa Base: Reducción de mapa topografico a escala 1:1000, elaborado por el M O P T (D.O.P), 1981.

ESCALA: 1:4000 (aprox)

JULIO, 1982

L E Y E N D A

CLASES	UNIDADES DE CAPACIDAD	AREA	
		He	%
II	II e, el	12.5	57.9
III	III eh ,cl	5.7	26.4
Au	Area Urbana	3.4	15.7
	T O T A L	21.6	100.00



MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE SANTA ANA
CARRILLO- GUANACASTE

CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Redactó: Ing Jorge Nuñez S. Dibujo: Jorge Cambronero S.	Mapa Base. Reducción de mapa topográfico a escala 1:1000, elaborado por el M.O.P.T. (D.O.P.), 1981.
ESCALA = 1:4000 (aprox.)	JULIO, 1982

FIGURA N°6

El cuadro anterior muestra la superficie que se sembrará cada año, el área utilizada para cada cultivo y la época en que se sembrarán los distintos cultivos. Los números colocados hacia el margen izquierdo de cada columna indican que la siembra se hará al inicio de la lluvia, el número en el centro indica que el cultivo se establecerá a mediados del año y los números a la derecha, que la siembra se efectuará al final del año.

2. Calendario de realización

De acuerdo a las condiciones climáticas, características y uso actual del suelo, y a las condiciones socioeconómicas de la región, se estableció un calendario de realización agrícola para la finca del colegio (Figura N° 7).

De acuerdo al uso actual (Ver diagnóstico) y a la superficie apta para cultivos, se deduce que existe suficiente terreno para desarrollar el plan de explotación propuesto.

3. Información general por cultivo

a. Arroz (*Oryza sativa*)

Se ha programado la siembra de cuatro hectáreas de arroz cada año, sembrándolo en el mes de julio para cosecharlo en el mes de noviembre. El ciclo del cultivo es de aproximadamente 135 días. Sus principales plagas son: chinches, jobotos, barrenador del tallo, cigarrita del arroz, cogollero, medidor del arroz, etc.; y entre las principales enfermedades se citan: Pyricularia, Helminthosporium, Rhynchosporium y Pudrición de la vaina.

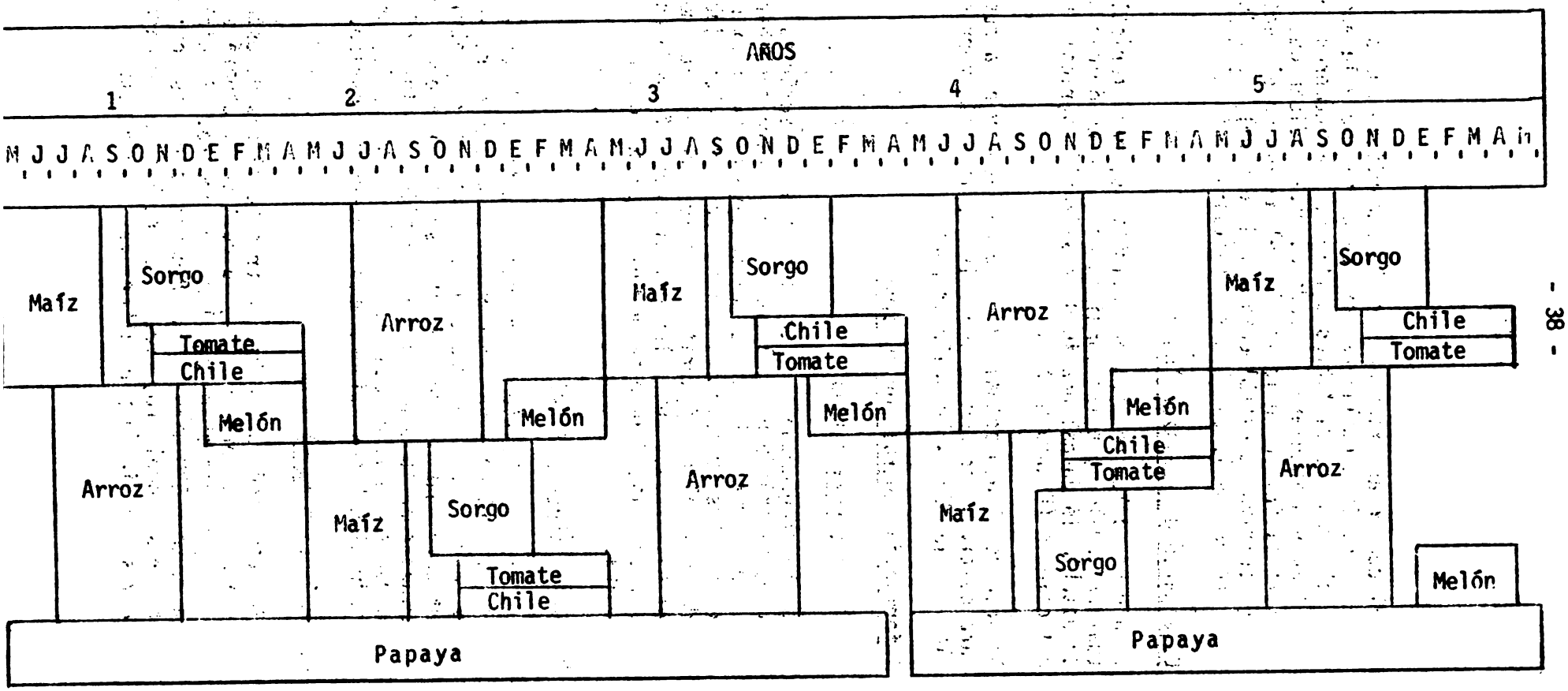
b. Chile (*Capsicum* sp)

Se programó la siembra de media hectárea de este cultivo durante el período seco. Sembrando en el mes de noviembre para cosechar durante los meses de febrero, marzo y abril. Las principales plagas que se presentan son: cortadores, pulguillas, minador de la hoja, vaquitas y áfidos; y las enfermedades más comunes que lo afectan son: mal del talluelo, antracnosis, pudrición basal, tizón, maya y virus de mosaico.

c. Maíz (*Zea mays*)

Se recomendó la siembra de tres hectáreas de este cultivo, en una sola siembra por año, la cual se efectuará en el mes de mayo y se cosechará en el mes de agosto. El ciclo es de aproximadamente 120 días. Las principales plagas son: vaquitas, cortadores, cogollero, etc.; y entre las enfermedades están: tizón, royas, pudrición por Gibberella, carbón, etc.

IGURA N° 7 CALENDARIO DE REALIZACION DE ACTIVIDADES PARA LOS CULTIVOS RECOMENDADOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL



d. Melón (Cucumis melo)

Por ser un cultivo que requiere un período seco para su maduración se programó su siembra en la época seca para utilizar agua de riego. Su siembra se hará en el mes de enero y la cosecha se efectuará en el mes de abril. El ciclo es de 120 días aproximadamente. Sus principales plagas son: cortadores, áfidos y vaquitas; y las principales enfermedades: mildiu polvoso, mildiu velloso, antracnosis y tizón.

e. Papaya (Carica papaya)

Se programó la siembra de una hectárea de papaya el primer año de explotación; al tercer año se eliminará la plantación y se establece una nueva, debido a que después de tres años ya no es productivo económicamente mantener la plantación. Las plagas que causan mayor daño son: mosca del fruto, gusano cachudo, áfidos, escama blanca, etc; y las enfermedades de importancia económica son: pudrición radical de la papaya, Ascochyta caricae, Corynespora sp, y varios tipos de virus.

f. Sorgo (Sorghum bicolor)

Se programó la siembra de tres hectáreas de este cultivo cada año, sembrándolas en el mes de octubre para que aproveche la humedad residual; la cosecha se efectuará en el mes de enero en cada caso. Las plagas que le causan más daño son: cortadores, cogollero, tela de la mazorca, mosquita del sorgo, vaquitas, etc; y las principales enfermedades son: tizón, roya, antracnosis, mancha de la hoja, carbón, roya bacteriana, punteado bacteriano, listado bacteriano, etc.

g. Tomate (Lycopersicon sculentum)

Se tiene programada la siembra de media hectárea por año, durante el período seco mediante el uso de ragadío. La siembra se hará en el mes de noviembre y la cosecha en el mes de febrero y termina en abril. Su ciclo varía de 150-180 días. Las principales plagas que lo atacan son: áfidos, cortadores, gusano de fruto, etc. y las principales enfermedades son: maya, antracnosis, apagón, tallo hueco, virus X y virus Curly Top.

En el Anexo N°2 en los cuadros N°1 y 2 se presenta información técnica adicional sobre los cultivos recomendados.

4. Aspectos culturales

a. Preparación del suelo

La preparación del suelo se hará utilizando la maquinaria agrícola del colegio. La siembra de granos se efectuará con máquinas y la de los cultivos hortícolas manualmente.

b. Fertilización

La fertilización recomendada para cada cultivo se hizo de acuerdo a los resultados del análisis químicos del suelo.

c. Cosecha

La cosecha se hará manualmente, trasladando los productos al lugar de almacenamiento para su comercialización.

d. Control de plagas

Para cada cultivo se incluyó el control de las principales plagas, utilizando los productos más adecuados según cada caso. Las plagas y métodos de control para cada cultivo se presentan en el Cuadro N° 3 , anexo N° 2.

e. Control de enfermedades

Se prevee para cada cultivo la aplicación de productos fungicidas según las posibles enfermedades. En el Cuadro N° 4 , anexo N°2, se incluyen las principales enfermedades y sus respectivos métodos de control. De presentarse alguna enfermedad diferente se recomienda consultar a técnicos especialistas.

f. Distribución de actividades

En el cuadro N°18 se observa la distribución de las labores agrícolas por cultivo a través del año agrícola.

g. Rotación de cultivos

En la figura N° 7 se presenta el sistema de rotación de cultivos anuales propuesto para el período de cinco años, con el fin de erradicar o disminuir al menos ciertas enfermedades y plagas del suelo.

CUADRO N° 18 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DURANTE EL AÑO AGRICOLA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

CULTIVOS	MESES												
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Arroz			A	SFH	F.H.P.	F.P.	P	C					
Chile							A	SFHPER	FaPER	FaPER	PERC	PERC	R.C.
Maíz	A	SFHP	F.P.	P	C								
Melón									A	SFHPE	P.E.F.	P.E.C.	C
Papaya	L	SFHE	P.E.	P.E.F.	P.E.	P.E.	P.E.	P.E.F.	P.F.	P.E.	P.E.C.	P.E.C.	P.E.C.
Sorgo						A	SFH	P	P C				
Tomate							A	SFPERH	FaPERD	FaPERD	PERC	PERC	R.C.

A = arada y rastreada
S = siembra
F = fertilización
P = control de plagas
E = control de enfermedades

R = riego
a = aporca
C = cosecha
D = deshija
H = control de malas hierbas

ESTUDIO TECNICO PECUARIO

B. PRODUCCION PECUARIA

1. Sub-proyecto Avícola (4000 pollos de engorde/año)

a. Introducción

Comparativamente con países de mayor desarrollo, Costa Rica muestra una situación deficitaria en el abastecimiento y consumo de alimentos protéicos de origen animal; sin embargo, el desarrollo avícola puede constituir una de las actividades más importantes para lograr este objetivo, debido a varios factores como: la habilidad de las aves para adaptarse a todas las zonas de Costa Rica, al rápido crecimiento e intervalo entre generaciones, lo que hacen de la avicultura una explotación altamente productiva. Esta actividad permite suministrar una gran fuente de nutrientes a precios más bajos que las carnes procedentes de otras actividades pecuarias, posibilitando su adquisición por un mayor número de consumidores.

b. Calendario de realización

Se iniciará con la compra de 4 200 pollos (Hubbard) anuales con un día de edad, divididos en cinco camadas de 840 pollos cada una, durante los cinco años de duración del sub-proyecto avícola.

Los pollos serán sacrificados entre los 49 y 50 días de edad y debidamente empacados en el colegio para la venta con un peso promedio de 1.4 kg por ave, lo que representa una producción anual de 5 600 kg de carne.

El sistema más recomendado para el manejo adecuado de las camadas es el de "todos adentro, todos afuera", en el cual todos los pollos de la misma edad permanecen en la granja al mismo tiempo. Todos los pollos son iniciados al mismo día y también son sacrificados al mismo tiempo y en el momento en que todavía no hay pollos iniciándose, esto rompe cualquier ciclo de enfermedades infecciosas permitiendo que el próximo grupo tenga comienzo sin posibilidades de contraer enfermedades de las aves adultas en la granja.

El tiempo recomendado entre camadas es de 15 días, tiempo necesario para la desinfección del equipo e instalación y acondicionamiento del galpón para la llegada de la nueva camada.

c. Parámetros de producción

En el cuadro N°19 se describen los parámetros de producción asumidos en el presente sub-proyecto.

CUADRO N°19 PARAMETROS DE PRODUCCION
COLEGIO AGROPECUARIO DE LIBERIA, 1982

CONCEPTO	PARAMETROS
Número de camadas por año	5
Número de aves por camada	840
Consumo de alimento en el período de iniciación, kg/ave	1,2
Consumo de alimento en el período de finalización, kg/ave	2,25
Peso promedio por ave para la venta, kg	1,40
Mortalidad, %	5
Kilogramos de carne total/año	5 600

d. Instalaciones y equipo

Las instalaciones para la explotación avícola (pollos de engorde) tiene una área de 150 m^2, las cuales reúnen las condiciones necesarias para alojar hasta 1000 pollos a la vez. Además, cuenta con suficiente equipo como lo es: bebederos, criadoras y equipo para la matanza de las aves.

e. Sacrificio (matanza) de las aves

Para matar al ave, se le cuelga de las patas con la cabeza hacia abajo, después se toma su cabeza con la mano izquierda y hacia arriba. Con un cuchillo bien afilado se hace un corte por debajo del lóbulo de la oreja. Después se deja desangrar por un minuto. Luego se sumerge en agua a 53°C durante 3 minutos, o en agua a 61°C durante 1.5 minutos. Esto con el fin de aflojar los músculos cutáneos y facilitar el desplumado. El desplumado se puede hacer a mano o con una desplumadora después de la escaldadura. Otros pasos son el viscerado, enfriamiento y empaque.

f. Enfermedades aviares

Causas de las enfermedades infecciosas: bacterias, virus, protozoos, ectoparásitos, endoparásitos, hongos, etc.

1) Transmisión de las enfermedades infecciosas

Embriónica, diseminación en la incubación, transmitidas en el aire, alimentos contaminados, contaminación por las heces.

2) Vectores de las enfermedades

Humanos, aves silvestres, insectos y gusanos.

3) Control

Se utilizan principalmente sistemas profilácticos, además se usan drogas, vacunas y antibióticos para el control de las enfermedades. En el anexo N°3 se presentan los cuadros N° 1 y N° 2 que contienen el programa de vacunación y productos químicos más empleados en la sanidad aviar.

2. Sub-proyecto Porcino (cría)

a. Introducción

Actualmente las utilidades de los productos de porcinos dependen principalmente del clima económico para todas las actividades agropecuarias y de la capacidad individual, es decir, de la habilidad para competir y de los métodos de producción adoptados. Por lo tanto los porcicultores habrán de hacer frente a los crecientes costos de producción adquiriendo mayor eficiencia.

b. Calendario de realización

Con el propósito de hacer un uso intensivo de la explotación porcina, tomando en cuenta los recursos humanos, productos agrícolas, instalaciones, etc. con que dispone el colegio se ha propuesto el siguiente plan de explotación:

Para el primer año y subsiguientes se tendrá una explotación porcina (cría) con doce vientres y un verraco y tomando en cuenta los parámetros de producción en el cuadro N°20 una producción anual de ciento cincuenta lechones destetados a los cuarenta y cinco días aproximadamente, tres cerdas adultas por efecto de los reemplazos y seis cerdas de cría para la venta como se observa en el cuadro N° 21 .

CUADRO N° 20 PARAMETROS DE PRODUCCION PARA LA EXPLOTACION PORCINA DE CRIA COLEGIO AGROPECUARIO DE LIBERIA, 1982

CONCEPTO	PARAMETROS
Número de vientres	12
Número de verracos	1
Partos por hembra por año	2
Fertilidad (reproductoras)	80%
Partos totales por año	20
Cerdos nacidos por camada	10
Cerdos destetados por camada	8
Edad al mercado (días)	45
Porcentaje reemplazos por año	25%

CUADRO N° 21 ANIMALES PARA LA VENTA/AÑO COLEGIO AGROPECUARIO DE LIBERIA, 1982

CONCEPTO	UNIDADES	AÑOS				
		1	2	3	4	5
Cerdas desecho 1/	kg	540	540	540	540	540
Cerdas cría	animales	6	6	6	6	6
Lechones	animales	150	150	150	150	150
Verracos	kg	-	-	220	-	-

1/ Peso promedio al mercado: 180 kg de peso vivo.

c. Programa de alimentación

Alrededor del 60 a 80 por ciento del costo de la producción de cerdos está representada por el alimento. Por lo tanto, una empresa que aspire al éxito debe seguir un programa de alimentación eficiente, cuidadoso y bien planeado. Lo anteriormente mencionado conlleva a que se cuente con un programa de alimentación como el expuesto en el Cuadro N°22. Además la formulación de raciones y el consumo de materias primas se observan en los Cuadros N°23 y N°24.

Con respecto a las raciones propuestas es necesario hacer las siguientes aclaraciones:

1) En la dieta de iniciación agregar un antibiótico según recomendaciones de la casa comercial que se pretenda utilizar.

2) En la dieta de lactación, agregar 0.15 kg de lisina por cada 100 kg de alimento.

3) En las dietas que se utiliza gandul y soya íntegra se deben cocinar durante media hora a 100°C, luego secar al sol y adicionar a la ración.

CUADRO N°22 PROGRAMA DE ALIMENTACION PARA UNA EXPLOTACION PORCINA (CRIA) COLEGIO AGROPECUARIO DE LIBERIA, 1982

CONCEPTO	N° DE ANIMALES	CONSUMO/ ANIMAL/ DIA, KG	N° DIAS SEGUN PERIODO	CONSUMO/ ANIMAL/ PERIODO	CONSUMO TOTAL/ AÑO, KG
A. Cerdas Reproductoras					
1. Cerdas gestantes* Ración 12% PC	12	1.5	114	171	4 104
2. Cerdas lactantes Ración 15% PC.	12	4.0	45	180	4 320
3. Cerdas vacías* Ración 12% PC.	12	1.5	23.5	35. 5	846
B. Verracos*					
Ración 12% PC.	1	1.5	365	547.5	547.5
C. Lechones					
1. De los 15 a 30 días de edad Ración 18% PC.	160	0.20	15	3	480
2. De los 30 a 45 días de edad Ración 18% PC.	160	0.40	15	6	960
D. Reemplazos					
1. De los 45 a 60 días de edad Ración 18% PC.	10	0.40	15	6	60
2. De los 60-98 días de edad Ración 18% PC.	10	0.85	38	32.3	323
3. De los 98 a 148 días de edad Ración desarrollo 16% PC.	9	2	50	100	900
4. De los 148 a 218 días de edad* Ración engorde 14% PC.	9	2.6	70	182	1 638

* Los animales tendrán acceso a pastoreo.

CUADRO N°23 DIETAS PARA LA ALIMENTACION PORCINA
COLEGIO AGROPECUARIO DE LIBERIA, 1982

INGREDIENTES	INICIACION	DESARROLLO	ENGORDE	GESTACION	LACTACION
Afrecho	-	10	15	15	10
Gandul	10	10	6	5	14.9
Harina carne	-	-	-	8	-
Harina hueso	-	-	-	1.25	-
Harina pescado	-	5	-	-	2.5
Harina semilla algodón	2	3	5	-	6
Maíz	10	-	-	-	-
Melaza	5	8	10	9	8
Premezcla vits. y min.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Sal	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Semolina	7	10	15	15	10
Sorgo	39.4	43.15	36.47	42.75	42.6
Soya íntegra	20.6	4.85	4.53	3.00	-
Tankaje	5	5	7	-	5
TOTAL, KG	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Proteína cruda, %	18.7	16.00	14.00	13.00	15.00
Calcio, %	0.77	0.89	0.85	0.85	0.8
Fósforo, %	0.40	0.50	0.52	0.352	0.46
Lisina, %	1.02	0.82	0.64	0.58	0.6
Fibra cruda, %	3.00	5.00	7.96	7.26	5.64

CUADRO N°24 CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS EN UNA EXPLOTACION PORCINA DE CRIA (12 VIENTRES) COLEGIO AGROPECUARIO DE LIBERIA, 1982

MATERIAS PRIMAS	LECHONES	REEMPLAZOS			CERDAS	CERDOS	TOTAL KG.
	DE 15-45 DIAS	INICIACION	DESARROLLO	ENGORDE	GEST. VAC. Y VERRACOS	LACTACION	
Afrecho	-	-	90	245.7	824.6	432	1 592.3
Gandul	144	38.3	90	98.3	274.9	643.7	1 289.2
Harina de carne	-	-	-	-	439.8	-	439.8
Harina de carne y hueso	72	19.15	45	114.7	-	216	466.9
Harina de hueso	-	-	-	-	68.7	-	68.7
Harina de pescado	-	-	45	-	-	108	153
Harina de semilla algodón	28.8	7.7	27	81.9	-	259.2	404.6
Maíz	144	38.3	-	-	-	-	182.3
Melaza	72	19.2	72	163.8	494.8	345.6	1 167.4
Sal	7.2	1.9	4.5	8.2	27.5	21.6	70.9
Semolina	100.8	26.8	90	245.7	824.6	432	1.719.9
Sorgo	567.3	150.9	388.4	597.4	2 350.2	1 840.3	5 894.5
Soya íntegra	2 967	78.9	43.7	74.2	164.9	-	658.4
Premezcla vits. y min.	7.2	1.9	4.5	8.2	27.5	21.6	70.9
Consumo Total/año, kg.	1 440	383	900	1 638	5 497.5	4 320	

d. Reproducción

Puede decirse que la reproducción es el requisito primordial y más importante en la cría de cerdos, porque si los animales no se reproducen, el criador debe abandonar el negocio. El 20% de las hembras no llega a criar; del 5 al 30% de los óvulos fecundados no se desarrollan normalmente, con el resultado de que el nuevo ser muere cuando es embrión o al nacer; y del 10 al 30% de los lechones que nacen vivos mueren entre los siete y diez días de vida.

Actualmente, se sabe que el alimento y los cuidados durante la gestación afectan en forma sustancial a la concepción, la reproducción y la lactación. La clase de la alimentación eficiente de las cerdas preñadas es utilizar al máximo las pasturas.

e. Manejo y alimentación de lechones

Los lechones vivos y saludables al momento del destete son los que producen utilidad al porcicultor.

Se calcula que en una camada de siete u ocho lechones, cada lechón al momento del nacimiento representa unos 70 a 90 kilogramos del alimento suministrado a la cerda durante la gestación y la lactación.

Con esta base, puede decirse que se necesitan aproximadamente cinco lechones destetados para cubrir el costo de alimentar y mantener la cerda en el período comprendido entre el nacimiento y el destete. Esta es la época más crítica en toda la vida del cerdo porque es cuando se presenta el mayor número de enfermedades y mortalidad, por esta razón debe extremarse el buen manejo en dicha época si se quiere tener éxito.

f. Sanidad

Los cerdos pueden ser afectados por distintas enfermedades. Para evitarlas es necesario llevar a cabo un plan sanitario, basado en medidas preventivas como vacunaciones, desinfecciones y suministros de complementos alimenticios. En el cuadro N° 3 del Anexo N°3 se presentan las enfermedades, síntomas, prevención, tratamiento, agente causante, más comunes en los cerdos.

g. Registros

Los registros son necesarios para saber la productividad de cada cerdo y para efectuar una buena selección genética y en especial de las entradas y salidas; así se puede determinar con mayor facilidad las ganancias reales y las principales causas de las pérdidas si las hay.

Las clases de registros que deben llevarse pueden varias con el programa de producción que se haya seguido; para el presente caso, generalmente se usan los siguientes:

1) Registros de camada

2) Registros de alimentación

3) Registros de pedigri

4) Registros de producción

5) Registros de mano de obra

6) Registro completo del negocio

De los registros antes enumerados, se presentan los principales en los cuadros N° 4 y N°5, en el Anexo N°3.

ESTUDIOS ECONOMICOS

IV. ESTUDIOS ECONOMICOS SOBRE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL PARA LA FINCA DEL COLEGIO

En el Cuadro N°25 se observan las cifras calculadas para costos totales, ingresos totales y utilidad para el plan de explotación sugerido anteriormente, a ser llevado a cabo en el Colegio Agropecuario de Sardinal.

CUADRO N° 25 COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD DEL PROYECTO
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	COSTOS TOTALES ₡ AÑOS					INGRESOS TOTALES ₡ AÑOS					UTILIDAD ₡ AÑOS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. Cultivos anuales															
Arroz	88 004.00	88 004.00	88 004.00	88 004.00	88 004.00	112 608.00	112 608.00	112 608.00	112 608.00	112 608.00	24 604.00	24 604.00	24 604.00	24 604.00	24 604.00
Chile dulce	29 471.00	29 471.00	29 471.00	29 471.00	29 471.00	64 288.00	64 288.00	64 288.00	64 288.00	64 288.00	34 817.00	34 817.00	34 817.00	34 817.00	34 817.00
Maíz	51 498.00	51 498.00	51 498.00	51 498.00	51 498.00	62 100.00	62 100.00	62 100.00	62 100.00	62 100.00	10 602.00	10 602.00	10 602.00	10 602.00	10 602.00
Sorgo	39 528.00	39 528.00	39 528.00	39 528.00	39 528.00	55 641.00	55 641.00	55 641.00	55 641.00	55 641.00	16 113.00	16 113.00	16 113.00	16 113.00	16 113.00
Tomate	62 689.00	62 689.00	62 689.00	62 689.00	62 689.00	118 125.00	118 125.00	118 125.00	118 125.00	118 125.00	55 436.00	55 436.00	55 436.00	55 436.00	55 436.00
Melón	40 139.00	40 139.00	40 139.00	40 139.00	40 139.00	120 000.00	120 000.00	120 000.00	120.000.00	120 000.00	79 861.00	79 861.00	79 861.00	79 861.00	79 861.00
2. Cultivo permanente															
Papaya	52 917.00	83 162.00	32 215.00	52 917.00	83 162.00	86 400.00	253 440.00	63 360.00	86 400.00	253 440.00	33 483.00	170 278.00	31 145.00	33 483.00	170 278.00
TOTAL CULTIVOS	364 246.00	394 491.00	343 544.00	364 246.00	394 491.00	619 162.00	786 202.00	596 122.00	619 162.00	786 202.00	254 916.00	391 711.00	252 578.00	254 916.00	391 711.00
3. Actividades pecuarias															
Granja avícola	255 288.00	255 288.00	255 288.00	255 288.00	255 288.00	280 000.00	280 000.00	280 000.00	280 000.00	280 000.00	24 712.00	24 712.00	24 712.00	24 712.00	24 712.00
Cerdos	156 635.00	156 635.00	156 635.00	156 635.00	156 635.00	180 900.00	180 900.00	180 600.00	180 900.00	180 900.00	24 265.00	24 265.00	31 965.00	24 265.00	24 265.00
TOTAL ACT. PECUARIAS	411 923.00	411 923.00	411 923.00	411 923.00	411 923.00	460 900.00	460 900.00	468 600.00	460 900.00	460 900.00	48 977.00	48 977.00	56 677.00	48 977.00	48 977.00
GRAN TOTAL	776 169.00	806 414.00	755 467.00	776 169.00	806 414.00	1 080 062.00	1 247 102.00	1 064 722.00	1 080 062.00	1 247 102.00	303 893.00	440 688.00	309 255.00	303 893.00	440 688.00

B. DETALLE DE COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD POR CULTIVO Y POR ACTIVIDAD PECUARIA

Complementando la información anterior en los cuadros N°26 al se presenta la información detallada correspondiente a los datos económicos básicos referentes a cada cultivo y actividad pecuaria del plan de explotación recomendado.

CUADRO N°26 ARROZ
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT. ₡	COSTO TOTAL ₡
A. COSTOS			
1. LABORES			6 403.00
Preparación del terreno	4 hr máq	383.34	1 533.00
Siembra, fertiliz. e insect.	1 hr máq	538.00	538.00
Ronda y desmatona	16 hr	10.62	170.00
Control de malezas	16 hr	14.17	227.00
Control de insectos y enferme.	32 hr	14.17	453.00
Segunda fertilización	16 hr	14.17	227.00
Tercera fertilización	16 hr	14.17	227.00
Recolección y acarreo interno	3 312 kg	0.71	2 352.00
Cargas sociales (18.5%)			676.00
2. MATERIALES			10 460.00
Semilla certificada	115 kg	12.00	1 380.00
Fertiliz. fórmula completa 1/	138 kg	8.70	1 201.00
Fertiliz. nitrógenado 2/	230 kg	6.50	1 495.00
Herbicida: Propanil	11 lt	182.70	2 010.00
Herbicida hoja ancha: 2-4-D	0.5 lt	106.00	53.00
Insecticida al suelo: Furadán	30 kg	71.30	2 139.00
Insecticida follaje y panícula 3/	1.5 kg	452.00	678.00
Fungicida (Kasumin)	3 kg	376.25	1 129.00
Sacos	75 u	5.00	375.00
3. OTROS			5 138.00
Fletes de insumos	604 u	0.50	302.00
Alquiler terreno			750.00
Transporte prod. mercado	3 312 kg	0.25	828.00
Administración			115.00
Imprevistos (10%)			1 886.00
Interés sobre costos de operación (20%)			1 257.00
COSTO TOTAL			22 001.00
B. INGRESOS			
Ingreso Total	3 312 kg	8.50	28 152.00
C. UTILIDAD			6 151.00

1/ 12-24-12
2/ Nutrán
3/ Dipterex 95% PM

CUADRO N° 27 CHILE DULCE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			21 843.00
SEMILLERO			
Preparación de terreno	20 hr	10.62	212.00
Control plagas y enfermedades	12 hr	14.17	170.00
Deshierba, riego, arranque	64 hr	10.62	680.00
SIEMBRA COMERCIAL			
Preparación de terreno	144 hr	10.62	1 529.00
Siembra y 1a. fertilización	88 hr	14.17	1 247.00
Aporca y 2a. fertilización	96 hr	14.17	1 360.00
Deshierbe a machete	48 hr	10.62	510.00
Tendida alambre y amarre	120 hr	10.62	1 274.00
Segunda aporca y fertilización	96 hr	14.17	1 360.00
Control plagas, enf., abono foliar	180 hr	14.17	2 551.00
Cosecha	560 hr	10.62	5 947.00
Clasificación y empaque	150 hr	10.62	1 593.00
Cargas sociales (18.5%)			3 410.00
2. MATERIALES			22 707.00
Semilla	0.34 kg	1 077.00	366.00
Fertilizante: 10-30-10	660 kg	9.40	6 204.00
15-15-15	525 kg	7.80	4 095.00
Nutrán	525 kg	6.50	3 413.00
20-20-20	20 kg	36.70	734.00
Fungicida: Fermate	0.27 kg	250.00	68.00
Difolatán	5.5 kg	500.00	2 750.00
Dithane	5 kg	200.00	1 000.00
Insecticidas: Dipterex 95%	0.5 kg	452.00	226.00
Afrecho	20 kg	0.90	18.00
Miel	3 kg	1.75	5.00
Lannate 90% PS	1.6 kg	1 430.00	2 288.00
Thiodan	1.8 lt	350.00	630.00
Adherentes	2 lt	80.00	160.00
Uso de javas			750.00
3. OTROS			14 392.00
Fletes de insumos	1 770 u	0.50	885.00
Alquiler de terreno			1 000.00
Transporte prod. mercado	13 900 kg	0.25	3 475.00
Administración			612.00
Imprevistos (10%)			5 052.00
Interés sobre costos oper. (20%)			3 368.00
COSTO TOTAL			58 942.00
B. INGRESOS			
Ingreso Total	13 900 kg	9.25	128 575.00
C. UTILIDAD			69 633.00

CUADRO N°28 MAIZ
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT. ₡	COSTO TOTAL ₡
A. COSTOS			
1. LABORES			5 294.00
Preparación de terreno	4 hr máq	383.34	1 533.00
Siembra, fertiliz. e insect.	1 hr máq	538.00	538.00
Control de malezas	16 hr	14.17	227.00
Control de insectos	40 hr	14.17	567.00
Segunda fertilización	16 hr	14.17	227.00
Recolección	50 hr	10.62	531.00
Acarreo y desgranada	110 hr	10.62	1 168.00
Cargas sociales (18.5%)			503.00
2. MATERIALES			7 618.00
Semilla	23 kg	39.00	897.00
Fertilizantes: 10-30-10	138 kg	9.40	1 297.00
Nutrán	250 kg	6.50	1 625.00
Herbicidas: Gesaprin 500	4.0 lt	248.00	992.00
Insecticida: Furadán	36 kg	71.30	2 567.00
Volatón 5G	5 kg	20.00	100.00
Sacos	28 u	5.00	140.00
3. OTROS			4 254.00
Fletes de insumos	484 u	0.50	242.00
Alquiler de terreno			750.00
Transporte prod. mercado	2 760 kg	0.25	690.00
Administración			120.00
Imprevistos (10%)			1 471.00
Interés sobre costos de operación (20%)			981.00
COSTO TOTAL			17 166.00
B. INGRESOS			
Ingreso Total	2 760 kg	7.50	20 700.00
C. UTILIDAD			3 534.00

CUADRO N° 29 SORGO
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT. ₡	COSTO TOTAL ₡
A. COSTOS			
I. LABORES			4 008.00
Preparación de terreno	4 hr máq	383.34	1 533.00
Siembra, fert. e insect. suelo	1 hr máq	538.00	538.00
Control de malezas	16 hr	14.17	227.00
Aplicación de insecticidas	32 hr	14.17	453.00
Segunda fertilización	12 hr	14.17	170.00
Recolección	62 hr	10.62	658.00
Acarreo interno	12 hr	10.62	127.00
Cargas sociales (18.5%)			302.00
2. MATERIALES			5 758.00
Semilla	15 kg	51.00	765.00
Fertilizante: 10-30-10	138 kg	9.40	1 297.00
Nutrán	192 kg	6.50	1 248.00
Herbicida: Gesaprin 500	4.0 lt	248.00	992.00
Insecticida: Furadán 5% G	7 kg	71.30	499.00
Lorsban 4E	1 lt	534.00	534.00
Cebos envenenados: Afrecho	20 kg	0.90	1[illegible].00
Dipterex 95%	0.1 kg	452.00	45.00
Adherente	1 lt	80.00	80.00
Sacos	56 u	5.00	280.00
3. OTROS			3 410.00
Fletes de insumos	410	0.50	205.00
Alquiler de terreno			750.00
Transporte prod. mercado	2 576 kg	0.25	643.00
Administración			93.00
Imprevistos (10%)			1 146.00
Interés sobre costos (20%)			573.00
COSTO TOTAL			13 176.00
B. INGRESOS			
Ingreso Total	2 576 kg	7.20	18 547.00
C. UTILIDAD			5 371.00

CUADRO N° 30 TOMATE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			54 443.00
Preparación del semillero	62 hr	10.62	658.00
Arada, rastra, formación lomillos	6 hr máq	383.34	2 300.00
Transplante y desinfección suelo	92 hr	14.17	1 304.00
Fertilizaciones	173 hr	14.17	2 451.00
Aporcas	480 hr	10.62	5 098.00
Aplicación agroquímicos	576 hr	14.17	8 162.00
Estaquear	233 hr	10.62	2 474.00
Alambre	124 hr	10.62	1 317.00
Amarrar	520 hr	10.62	5 522.00
Aplicación herbicida	16 hr	14.17	227.00
Deshierba	64 hr	10.62	680.00
Deshija	127 hr	10.62	1 349.00
Deshoja	481 hr	10.62	5 108.00
Cosecha, selección, empaque	683 hr	10.62	7 253.00
Riego	166 hr	10.62	1 763.00
Acarreo interno	60 hr	10.62	637.00
Cargas sociales (18.5%)			8 140.00
2. MATERIALES			42 889.00
Semilla	0.5 kg	1 222.00	611.00
Fertilizantes: 10-30-10	1 432 kg	9.40	13 461.00
18-5-15-6-2	477 kg	8.00	3 816.00
Nutrán	230 kg	6.50	1 495.00
20-20-20	15 kg	36.70	551.00
Insecticidas: Furadán 5% G	46 kg	71.30	3 280.00
Lannate 90% PS	1 kg	1 430.00	1 430.00
Thiodan	0.8 lt	350.00	280.00
Ambush	0.84 lt	2 500.00	2 100.00
Herbicidas: Gramoxone	1.0 lt	192.00	192.00
Fungicidas: Daconil	5 kg	800.00	4 000.00
Difolatán	5 kg	500.00	2 500.00
Maneb	5 kg	200.00	1 000.00
Adherente	5 lt	80.00	400.00
Estacas	2 750 u	0.25	688.00
Alambre	92 kg	48.75	4 485.00
Pabilo (conos)	20 u	80.00	1 600.00
Uso de cajas	200 u	5.00	1 000.00
3. OTROS			28 045.00
Fletes de insumos	5 236 u	0.50	2 618.00
Alquiler de terreno			1 000.00
Transporte prod, mercado	27 000 kg	0.25	6 750.00
Administración			1 324.00
Imprevistos (10%)			10 902.00
Interés sobre costos oper. (20%)			5 451.00
COSTO TOTAL			125 377.00
B. INGRESOS			
Ingreso total	27 000 kg	8.75	236 250.00
C. UTILIDAD			110 873.00

CUADRO Nº 31 MELON
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL ₡
A. COSTOS			
1. LABORES			14 016.00
Preparación de terreno	6 hr máq	383.34	2 300.00
Siembra directa y fertilización	64 hr	14.17	907.00
Resiembra	8 hr	10.62	85.00
Rodajas	64 hr	10.62	680.00
Raleo	16 hr	10.62	170.00
Fertilización	64 hr	14.17	907.00
Aplicación de herbicida	16 hr	14.17	227.00
Control de plagas y enfermed.	128 hr	14.17	1 814.00
Riego	160 hr	10.62	1 699.00
Cosecha	320 h	10.62	3 398.00
Cargas sociales (18.5%)			1 829.00
2. MATERIALES			14 958.00
Semilla	2 kg	590.25	1 181.00
Fertilizante (10-30-10)	500 kg	9.40	4 700.00
(Nutrán)	100 kg	6.50	650.00
Insecticida suelo (Furadán)	20 kg	71.30	1 426.00
Herbicida (Gramoxone)	1 lt	192.00	192.00
Insecticida follaje			
polvo: Lannate	1 kg	1 430.00	1 430.00
líquido: Thiodan	1.5 lt	350.00	525.00
Dipterex para cebos	1 kg	452.00	452.00
Material de relleno	47 kg	0.90	42.00
Fungicidas: Difolatán	8 kg	500.00	4 000.00
Maneb	1 kg	200.00	200.00
Adherente	2 lt	80.00	160.00
3. OTROS			11 165.00
Fletes de insumos	686 u	0.50	343.00
Alquiler de terreno			1 000.00
Transporte prod. mercado	15 000 kg	0.25	3 750.00
Administración			837.00
Imprevistos (10%)			3 490.00
Interés sobre costos de operación (20%)			1 745.00
COSTO TOTAL			40 139.00
B. INGRESOS			
Ingreso total	15 000 kg	8.00	120 000.00
C. UTILIDAD			79 861.00

CUADRO N° 32 PAPAYA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	COSTO UNIT. ₡	PRIMER AÑO UNIDADES	PRIMER AÑO COSTO TOTAL ₡	SEGUNDO AÑO UNIDADES	SEGUNDO AÑO COSTO TOTAL ₡	TERCER AÑO UNIDADES	TERCER AÑO COSTO TOTAL ₡
A. COSTOS							
1. LABORES			16 436.00		20 662.00		7 940.00
Limpieza del terreno	10.62	64 hr	680.00				
Trazado y estaquillado	10.62	32 hr	340.00				
Hoyada	10.62	92 hr	977.00				
Siembra y fertilización	10.62	48 hr	510.00				
Resiembra (5%)	10.62	5 hr	53.00				
Fertilización	14.17	32 hr	453.00	40 hr	567.00	8 hr	113.00
Aporca	10.62	118 hr	1 253.00				
Rodajas	10.62	216 hr	2 294.00	288 hr	3 059.00	72 hr	765.00
Aplicación fungicida al suelo	14.17	48 hr	680.00				
Control de malezas	14.17	48 hr	680.00	32 hr	453.00	16 hr	227.00
Riego	10.62	240 hr	2 549.00	160 hr	1 699.00	116 hr	1 232.00
Aplicación acaric.,fung. e insect.	14.17	240 hr	3 401.00	384 hr	5 541.00	128 hr	1 814.00
Recolección de frutas	10.62			576 hr	6 117.00	240 hr	2 549.00
Cargas sociales (18.5%)			2 566.00		3 226.00		1 240.00
2. MATERIALES			21 332.00		17 431.00		8 262.00
Plantas	5.00	1 512 u	7 560.00				
Fertilizante: 10-30-10	9.40	124 kg	1 166.00				
15-15-15	7.80	580 kg	4 524.00	960 kg	7 488.00	240 kg	1 872.00
Poliboro	48.00	2 kg	96.00				
$(NH_4)_2SO_4$	5.00			100 kg	500.00		
Herbicida: Gramoxone	192.00	2 lt	384.00	2 lt	384.00	1 lt	192.00
Insecticida: Malathión 25%	112.00	6 lt	672.00	6 lt	672.00	4 lt	448.00
Lannate	1 430.00	1.5 kg	2 145.00	1.5 kg	2 145.00	1 kg	1 430.00
Fungicida: Terrazán	240.00	3 kg	720.00				
Benlate	1 100.00	1 kg	1 100.00	2 kg	2 200.00	2 kg	2 200.00
Dithane	200.00	4 kg	800.00	8 kg	1 600.00	4 kg	800.00
Difolatán	500.00	2 kg	1 000.00	2 kg	1 000.00	1 kg	500.00
Acaricida: Azufre mojable	66.00	9.5 kg	627.00	17 kg	1 122.00	10 kg	660.00
Adherente	80.00	2 lt	160.00	4 lt	320.00	2 lt	160.00
Estacas	0.25	1 512 u	378.00				
3. OTROS			15 148.00		45 069.00		16 013.00
Fletes de insumos	0.50	3 761 u	1 880.00	1 103	551.00	265	133.00
Alquiler de terreno	1 000.00		1 000.00		1 000.00		1 000.00
Transporte prod. mercado	0.25			122040 kg	30 510.00		9 550.00
Administración			1 128.00		1 128.00		1 128.00
Imprevistos (10%)			4 178.00		7 128.00		2 801.00
Interés sobre costos oper.(20%)			6 963.00		4 752.00		1 401.00
COSTO TOTAL			52 917.00		83 162.00		32 215.00
B. INGRESO TOTAL		21 600 kg	86 400.00	63 360 kg	253 440.00	15 840 kg	63 360.00
C. UTILIDAD			33 483.00		170 278.00		31 145.00

ADRO N° 33 GRANJA AVICOLA DE ENGORDE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD ₡
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO / AÑO	1	2	3	4	5
COSTOS					
1. Aves y Materiales	195 797.00	195 797.00	195 797.00	195 797.00	195 797.00
2. Mano de obra	22 699.00	22 699.00	22 699.00	22 699.00	22 699.00
3. Otros	36 792.00	36 792.00	36 792.00	36 792.00	36 792.00
Otros costos operación	1 800.00	1 800.00	1 800.00	1 800.00	1 800.00
Depreciación de activos	2 890.00	2 890.00	2 890.00	2 890.00	2 890.00
Mantenimiento de activos	1 260.00	1 260.00	1 260.00	1 260.00	1 260.00
Imprevistos (10%)	22 030.00	22 030.00	22 030.00	22 030.00	22 030.00
Intereses sobre costos de operación (20%)	8 812.00	8 812.00	8 812.00	8 812.00	8 812.00
COSTO TOTAL	255 288.00	255 288.00	255 288.00	255 288.00	255 288.00
INGRESOS	280 000.00	280 000.00	280 000.00	280 000.00	280 000.00
UTILIDAD	24 712.00	24 712.00	24 712.00	24 712.00	24 712.00

CUADRO N°34 COSTO DE AVES Y MATERIALES POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO DE 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL ₡
Aves	4 200	11.00	46 200.00
Alimento balanceado			
Aves (0-4 semanas)	4 800 kg	10.57	50 736.00
Aves (5-7 semanas)	9 000 kg	10.00	90 000.00
Productos Veterinarios	4 000 aves	1.25	5 000.00
Material para cama	30 m^3	50.00	1 500.00
Desinfectante instalaciones y equipo (Bonaclor)	2 lt	42.25	85.00
Cal	92 kg	3.00	2[illegible].00
Empaque	4 000 aves	0.50	2 000.00
TOTAL			195 797.00

CUADRO N°35 COSTO DE MANO DE OBRA POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL ₡
Administración	12 meses	300.00	3 600.00
Peón 1/	183 jornales	85.00	15 555.00
Cargas sociales (18.5%)			3 544.00
TOTAL			22 699.00

1/ Se consideró medio jornal por día para la atención de la granja avícola.

CUADRO N°36 OTROS COSTOS DE OPERACION
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL ₡
Corriente eléctrica	12 meses	75.00	900.00
Agua	12 meses	75.00	900.00
TOTAL			1 800.00

CUADRO N°37 DEPRECIACION ANUAL[1/] DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION AVICOLA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	DEPRECIACION/AÑO ₡
Instalaciones	1 704.00
Comederos y Bebederos	484.00
Despicadora	381.00
Bomba de espalda	186.00
Carretillo	135.00
TOTAL	2 890.00

1/ El cálculo de la depreciación se hizo utilizando el método de la línea recta.

CUADRO N°38 COSTO DE MANTENIMIENTO[1/] ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION AVICOLA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	MONTO/AÑO ₡
Instalaciones (0.2%)	758.00
Equipo (5%)	502.00
TOTAL	1 260.00

1/ El cálculo del costo de mantenimiento se hizo multiplicando el valor actual de cada activo por el porcentaje asignado a cada uno de ellos.

CUADRO N°39 INGRESOS TOTALES POR AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE AVES
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	RENDIMIENTO EN CANAL POR AVE KG	PRODUCCION TOTAL KG	PRECIO/KG ₡	TOTAL ₡
Venta aves	4 000	1.4	5 600	50.00	280 000.00

CUADRO N°40 SUBPROYECTO PORCINO DE CRIA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD ¢
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
A. COSTOS					
1. MATERIALES	95 803.00	95 803.00	95 803.00	95 803.00	95 803.00
Alimento	90 821.00	90 821.00	90 821.00	90 821.00	90 821.00
Productos veterinarios	4 193.00	4 193.00	4 193.00	4 193.00	4 193.00
Materiales para aseo	789.00	789.00	789.00	789.00	789.00
2. MANO DE OBRA	28 387.00	28 387.00	28 387.00	28 387.00	28 387.00
3. OTROS	32 445.00	32 445.00	32 445.00	32 445.00	32 445.00
Otros costos de operac.	6 250.00	6 250.00	6 250.00	6 250.00	6 250.00
Depreciación de activos	2 877.00	2 877.00	2 877.00	2 877.00	2 877.00
Mantenim. de activos	1 578.00	1 578.00	1 578.00	1 578.00	1 578.00
Imprevistos (10%)	13 044.00	13 044.00	13 044.00	13 044.00	13 044.00
Interes sobre costos de operación (20%)	8 696.00	8 696.00	8 696.00	8 696.00	8 696.00
COSTO TOTAL	156 635.00	156 635.00	156 635.00	156 635.00	156 635.00
B. INGRESO TOTAL	180 900.00	180 900.00	188 600.00	180 900.00	180 900.00
C. UTIL[illegible]	24 265.00	24 265.00	31 965.00	24 265.00	24 265.00

CUADRO N° 41 COSTO DE ALIMENTACION POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONSUMO	CONSUMO TOTAL/AÑO KG	COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡
A. CERDAS REPRODUCTORAS			
1. Cerdas gestantes	4 104	6.05	24 829.00
2. Cerdas lactantes	4 320	6.45	27 864.00
3. Cerdas vacías	846	6.05	5 118.00
B. VERRACOS	547.5	6.05	3 312.00
C. LECHONES			
1. De los 15 a 30 días de edad	480	8.50	4 080.00
2. De los 30 a 45 días de edad	960	8.50	8 160.00
D. REEMPLAZOS			
1. De los 45 a 60 días de edad	60	8.50	510.00
2. De los 60 a 98 días de edad	323	8.50	2 746.00
3. De los 98 a 148 días de edad	900	5.77	5 193.00
4. De los 148 a 218 días de edad	1 638	5.50	9 009.00
TOTAL			90 821.00

CUADRO N° 42 COSTO DE PRODUCTOS VETERINARIOS POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	N° DE ANIMALES	COSTO/ANIMAL/ AÑO ₡	COSTO TOTAL ₡
Aplicación de hierro	160	4.05	648.00
Medicamentos para curaciones	173	4.95	856.00
Desparasitación interna			
Verraco	1	20.00	20.00
Cerdos	12	19.40	233.00
Lechones	160	1.94	310.00
Desparasitación externa	173	3.11	538.00
Medicamento para problemas de parto	12	29.52	354.00
Medicamento para lavado uterino	12	31.00	372.00
Vitamina B_{12}	160	5.39	862.00
TOTAL			4 193.00

CUADRO N° 43 COSTO DE MATERIALES PARA ASEO POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL ₡
Escobones	3	88.00	264.00
Detergente	6 bolsas	70.00	420.00
Cepillos de raíz	3	35.00	105.00
TOTAL			789.00

CUADRO N° 44 COSTO DE MANO DE OBRA POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL ₡
Administración	12 meses	700.00	8 400.00
Peón 1/	183 jornales	85.00	15 555.00
Cargas sociales (18.5%)			4 432.00
TOTAL			28 387.00

1/ Se consideró medio jornal/día para la atención de la porqueriza.

CUADRO N° 45 OTROS COSTOS DE OPERACION POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL ₡
Fletes de insumos	14 200 kg	0.25	3 550.00
Electricidad	12 meses	75.00	900.00
Agua	12 meses	150.00	1 800.00
TOTAL			6 250.00

CUADRO N°46 DEPRECIACION ANUAL[1/] DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION PORCINA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	DEPRECIACION/AÑO ₡
Instalaciones	2 160.00
Bomba espalda	225.00
Tatuador	196.00
Jeringa	40.00
Pala	72.00
Manguera	40.00
Carretillo	144.00
TOTAL	2 877.00

1/ Para el cálculo de la depreciación se utilizó el método de la línea recta.

CUADRO N°47 COSTO DE MANTENIMIENTO[1/] ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION PORCINA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO	MONTO/AÑO ₡
Instalaciones (0.4%)	1 200.00
Equipo (5%)	378.00
TOTAL	1 578.00

1/ El cálculo del costo de mantenimiento se obtuvo multiplicando el valor actual de cada activo por el porcentaje asignado a cada uno de ellos.

CUADRO N°48 INGRESOS TOTALES POR AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE CERDOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
Cerdos desecho	18 900.00	18 900.00	18 900.00	18 900.00	18 900.00
Cerdas cría	42 000.00	42 000.00	42 000.00	42 000.00	42 000.00
Lechones	120 000.00	120 000.00	120 000.00	120 000.00	120 000.00
Verraco			7 700.00		
TOTAL	180 900.00	180 900.00	188 600.00	180 900.00	180 900.00

ESTUDIO DE MERCADO

C. MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Esta sección tiene como objetivo principal establecer el sistema de comercialización más apropiado, de acuerdo a los datos obtenidos en el Colegio.

La recolección de información se llevó a cabo por medio de encuestas, concentrándose en los colegios agropecuarios de las diferentes zonas. Es importante aclarar que el análisis se basa principalmente en los datos suministrados por el entrevistado, en este caso profesores del sector agropecuario del colegio respectivo.

1. Canales de comercialización

En la figura N°8 se presenta el canal de comercialización para granos básicos utilizado por el colegio.

La figura N°9 muestra el canal de distribución para el arroz a nivel nacional, donde el agricultor deja un porcentaje de la producción para autoconsumo y el resto es vendido. Existe una serie de salidas para este producto como son: intermediario, CNP o agencia de compra, etc, los que posteriormente se encargan de seguir la distribución.

La figura N°10muestra los canales de distribución para el melón, donde al intermediario se le venden los melones no aptos para exportación.

Los productos hortifrutícolas se comercializarán en las ferias del agricultor e internamente en el colegio, dejando un porcentaje de la producción para el comedor estudiantil. (Figura N°11).

En cuanto a la producción pecuaria en la figura N°12 se presenta el canal de distribución de pollos de engorde a nivel nacional y en la figura N°13 el canal de comercialización para los cerdos.

FIGURA N° 8

CANAL DE COMERCIALIZACION PARA GRANOS BASICOS

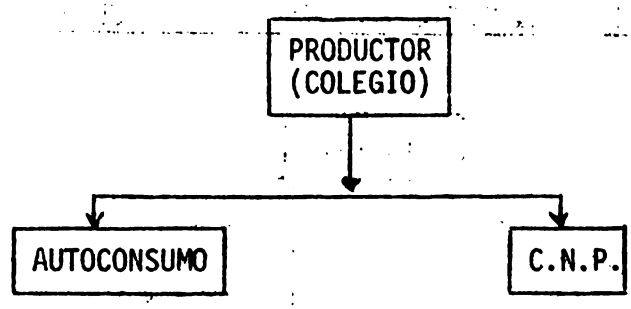
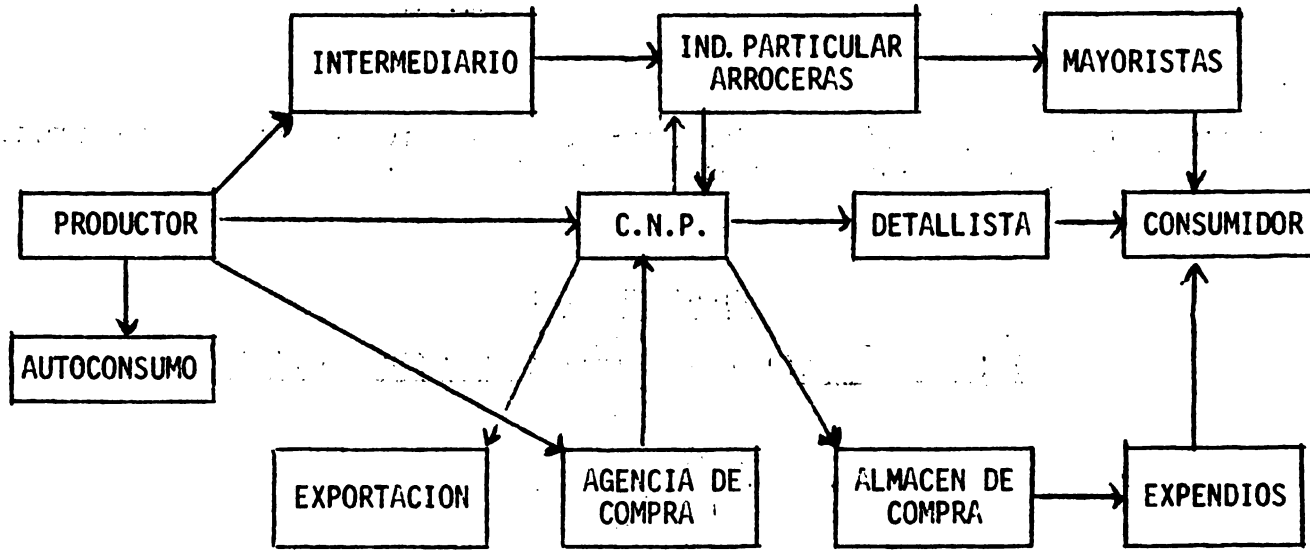


FIGURA N° 9

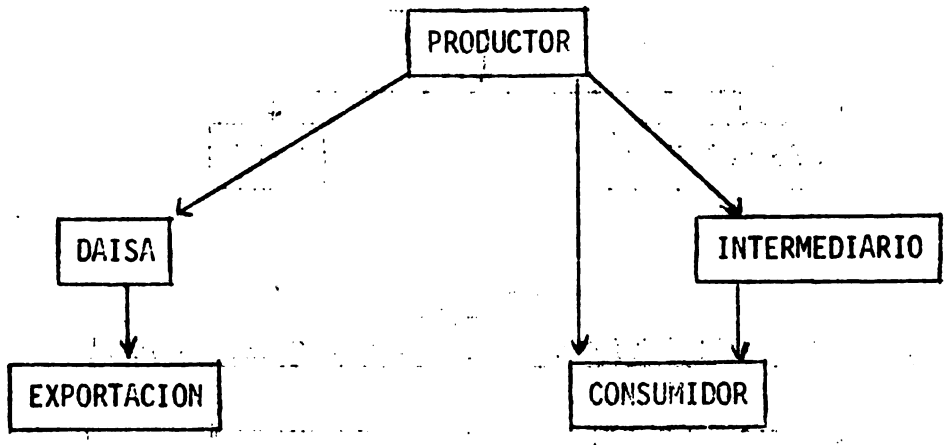
CANAL DE DISTRIBUCION PARA EL ARROZ A NIVEL NACIONAL



FUENTE: Consejo Nacional de Producción (CNP).

FIGURA N°10

CANAL DE COMERCIALIZACION PARA EL MELON



FUENTE: IICA. Fondo Simón Bolívar. Empresa Cooperativa Juvenil Agropecuaria. Proyecto de melón. San José, Costa Rica. 1981.

FIGURA N° 11

CANAL DE DISTRIBUCION PARA PRODUCTOS HORTIFRUTICOLAS

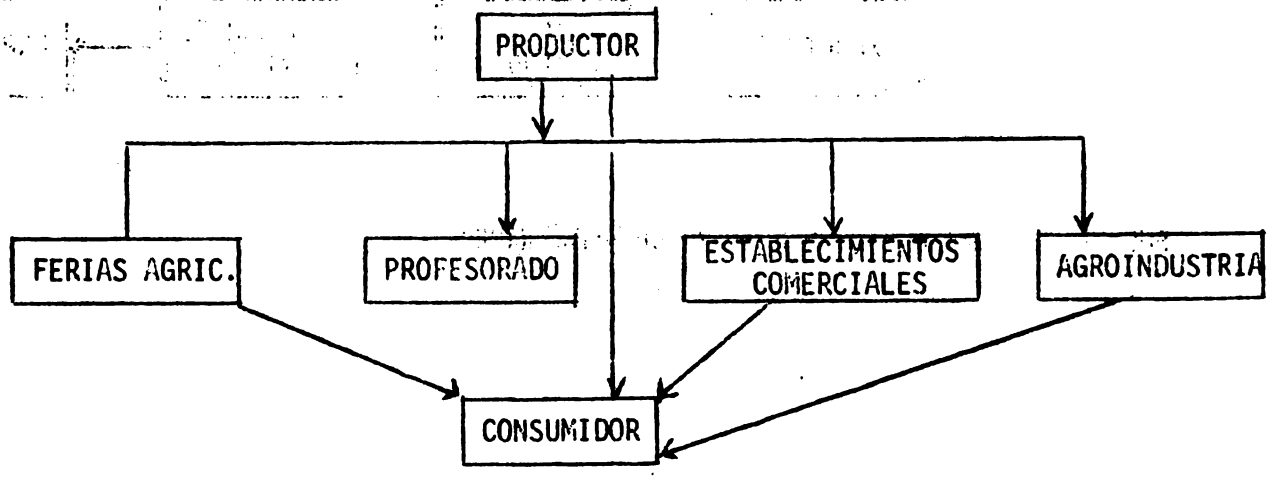
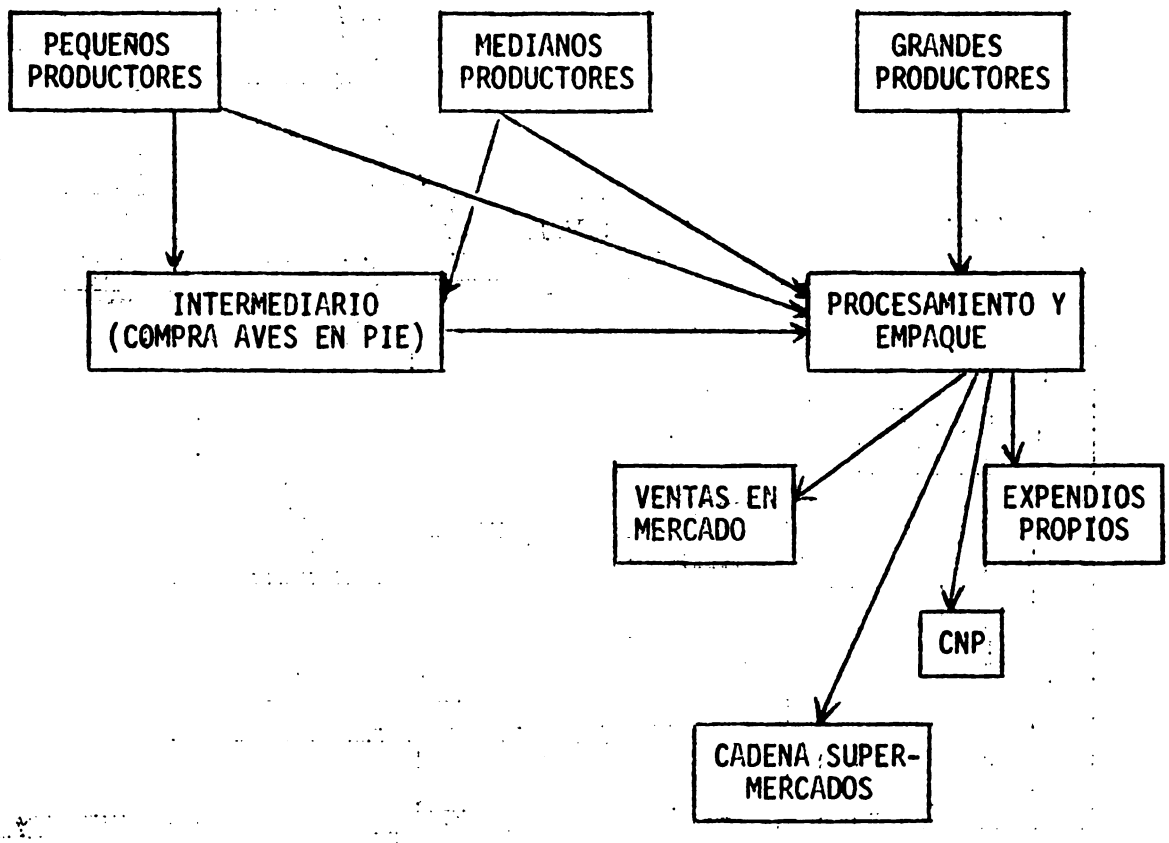


FIGURA N° 12

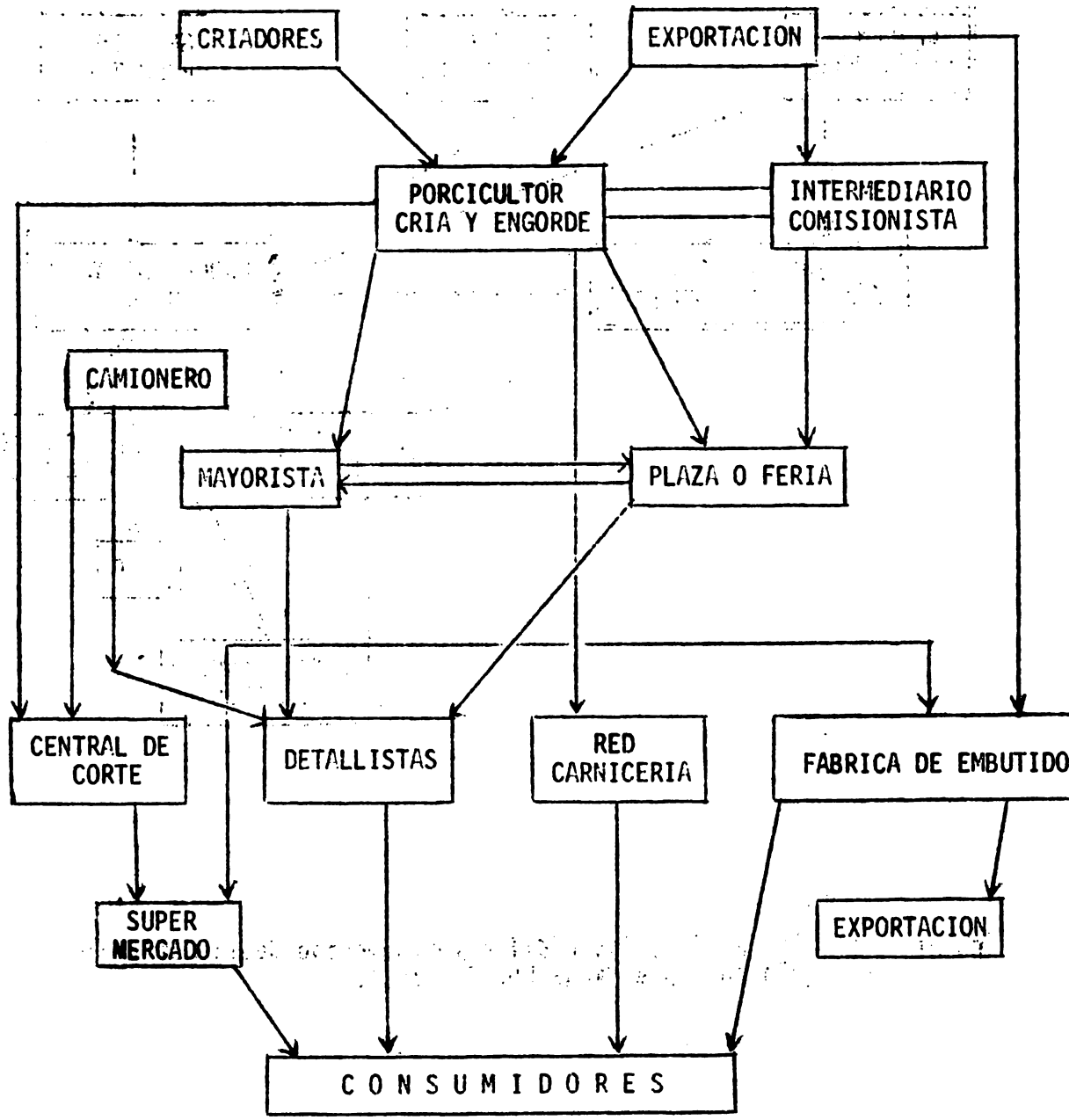
CANAL DE COMERCIALIZACION PARA AVES DE ENGORDE



FUENTE: Murillo, Mario. Diagnóstico y Proyección de la Actividad Agrícola en Costa Rica. U.C.R. 1981.

FIGURA N° 13

CANAL DE COMERCIALIZACION PARA CERDOS



2. Análisis de demanda

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

CUADRO N° 49 DEMANDA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS (1985)
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

ACTIVIDAD	CONSUMO INTERNO T.M.	EXPORTACION	TOTAL
Arroz	144 051	52 885	196 936
Maíz	131 635	-	131 635
Carne aves	6 736	52	6 788
Carne porcinos	22 271	243	22 514

FUENTE: SEPSA. Diagnóstico del sector agropecuario de Costa Rica. Mayo 1982. San José, Costa Rica.

Para los productos que no se incluyeron dentro del Diagnóstico del sector agropecuario de Costa Rica (19),se hizo una estimación de la demanda con base en datos obtenidos en las Ferias del Agricultor, los que fueron suministrados por el Departamento de Ferias del Agricultor del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

El análisis se basa en la metodología de análisis de demanda por tendencia histórica. Se trabaja con el supuesto de que la demanda está en función del tiempo y que el comportamiento de la misma se mantendrá para el futuro.

El procedimiento a usar es el modelo lineal con estimación de parámetros por mínimos cuadrados (48).

Se asume como en todo análisis de tendencia que la variable independiente es el tiempo (T) y la dependiente el consumo (C).

Para el cálculo de la proyección de la demanda se tomaron en cuenta algunas variables:

Período: meses
Consumo: cantidad de producto consumida
C_j: el consumo por período menos el consumo promedio
T_j: el período menos 1

En el cuadro N° 50 se presenta la proyección del consumo para el año 1985.

CUADRO N°50 DEMANDA DE PRODUCTOS HORTICOLAS PARA 1985
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

ACTIVIDAD	UNIDADES	CONSUMO
Chile dulce	u	505 648
Tomate	kg	190 304
Melón	-	-
Papaya	kg	155 093

3. Oferta

La oferta para los productos agropecuarios del colegio está determinada por el volumen de producción a obtenerse de acuerdo a los planes propuestos.

CUADRO N° 51 OFERTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

PRODUCTO \ AÑO	1	2	3	4	5
Arroz (kg)	12 188	12 188	12 188	12 188	12 188
Chile dulce (u)	6 950	6 950	6 950	6 950	6 950
Maíz (kg)	7 809	7 809	7 809	7 809	7 809
Papaya (kg)		122 040	38 200		122 040
Sorgo (kg)	7 713	7 713	7 713	7 713	7 713
Tomate (kg)	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500
Melón (kg)	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Carne aves (kg)	5 600	5 600	5 600	5 600	5 600
Carne porcino (kg)	2 640	2 640	2 640	2 640	2 640

Como puede observarse, la oferta de los productos agropecuarios representan cantidades muy pequeñas en relación a la demanda proyectada, lo que permite un margen de mayor confiabilidad en el mercadeo de los productos.

4. Análisis de precios

Con base a un análisis de precios para los diferentes productos se obtuvo:

a. Arroz

Este producto no presenta problemas de variación de precios debido a que son fijados por el CNP. La Figura N°14 muestra la variación del precio de sustentación de arroz en granza, donde se observa un aumento en el precio desde el año 1978.

b. Chile dulce

La figura N°15 presenta la variación de precios del chile dulce, en la cual se observa que en el mes de junio los precios tienden a subir.

En el mes de agosto los precios tienden a bajar; este mes es uno de los que ha presentado precios más bajos en los últimos años.

c. Maíz

La figura N°16 presenta la variación del precio de sustentación de maíz, donde se observa un aumento en el precio desde el año 1978. Este producto no muestra problemas de variación de precios debido a que son fijados por el CNP.

d. Papaya

Los precios de la papaya tienden a subir en los meses de junio y julio. El mes de mayo ha presentado precios más bajos, mes en el cual los precios de plaza tienden a descender (Figura N°17).

e. Sorgo

Este producto no presenta problemas de variación de precios debido a que son fijados por el CNP. La figura N°18 muestra la variación del precio de sustentación de sorgo, donde se observa un aumento en el precio desde el año 1978.

f. Tomate

De acuerdo a la Figura N°19 en los meses de noviembre y diciembre se lograrán mejores precios, ya que son los meses cuando el precio de plaza está más alto, lo que conlleva a obtener un ingreso potencial más elevado. Con la ventaja de que noviembre es un mes lectivo, ocupándose la mano de obra de los alumnos y no se tendría que recurrir a contratar mano de obra temporal.

g. Aves

En la figura N°20 se presenta la variación del precio de pollo destazado en los últimos años.

h. Cerdos

La figura N°21 presenta la variación del precio por mes de cerdo en pie en los últimos años.

FIGURA N°14

VARIACION PRECIO DE SUSTENTACION DE ARROZ GRANZA

(ℓ/73.6 kg)

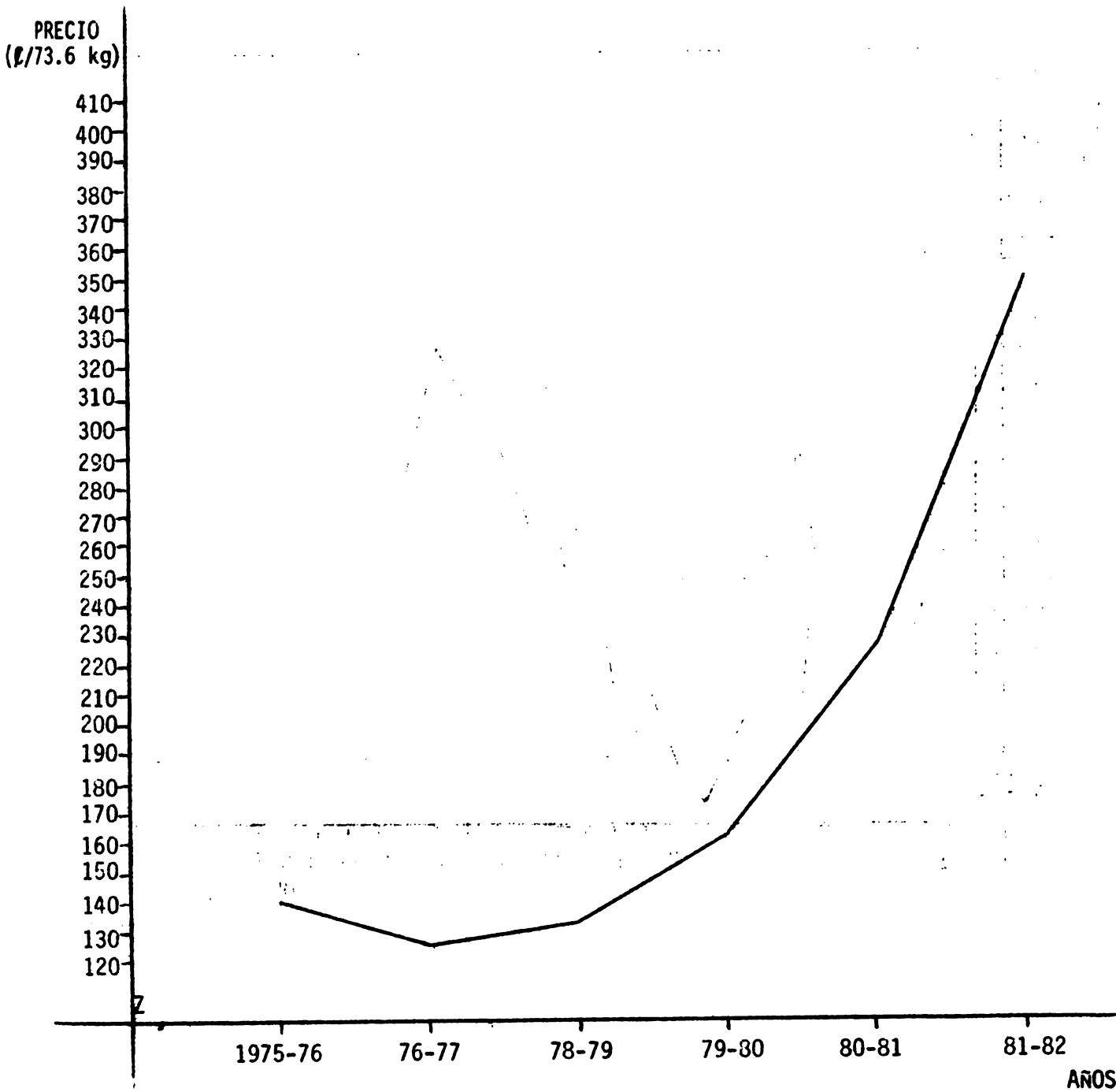


FIGURA N°15

VARIACION POR MES DEL PRECIO/JAVA DE CHILE DULCE A NIVEL DE PRODUCTOR 1978-79-80

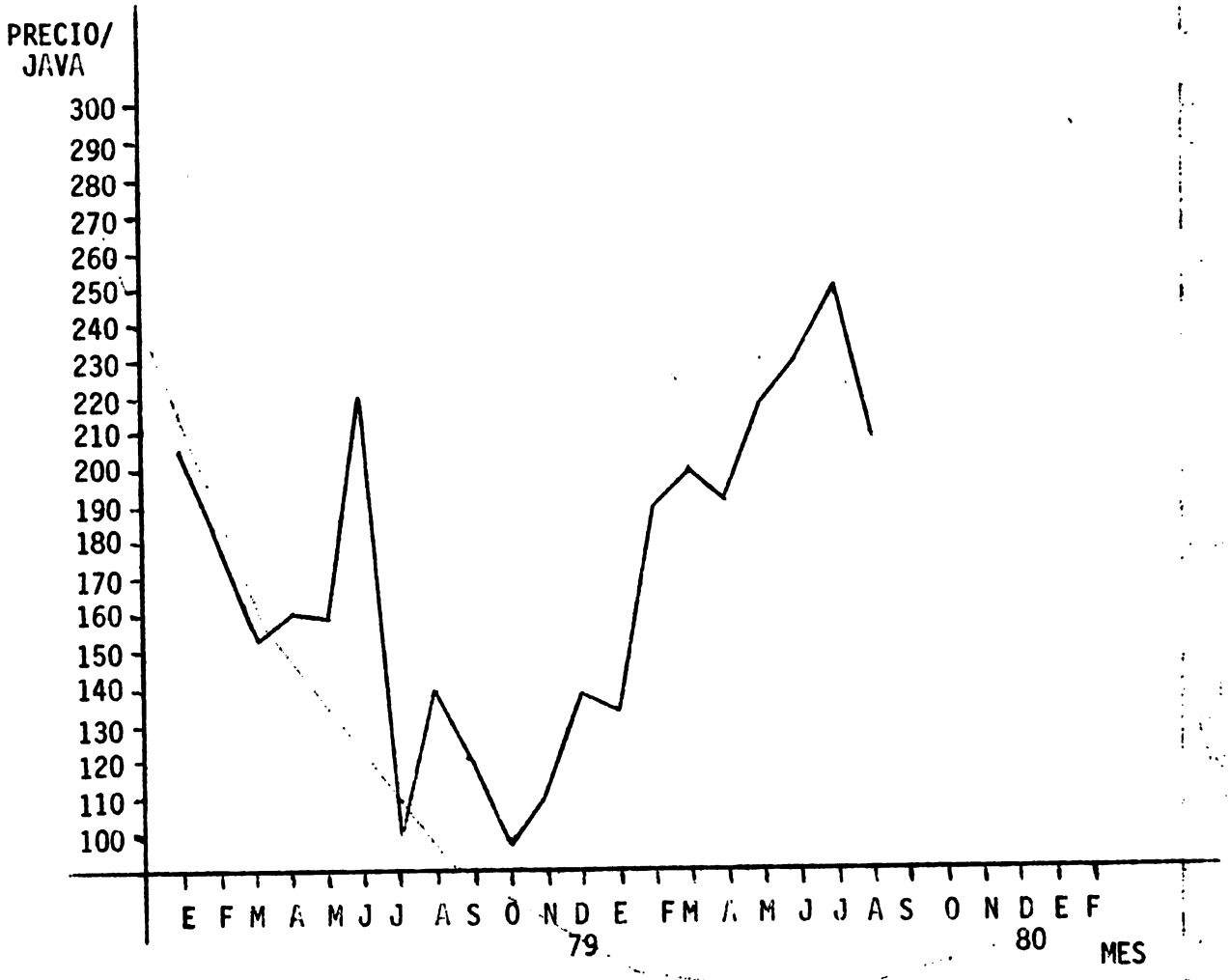
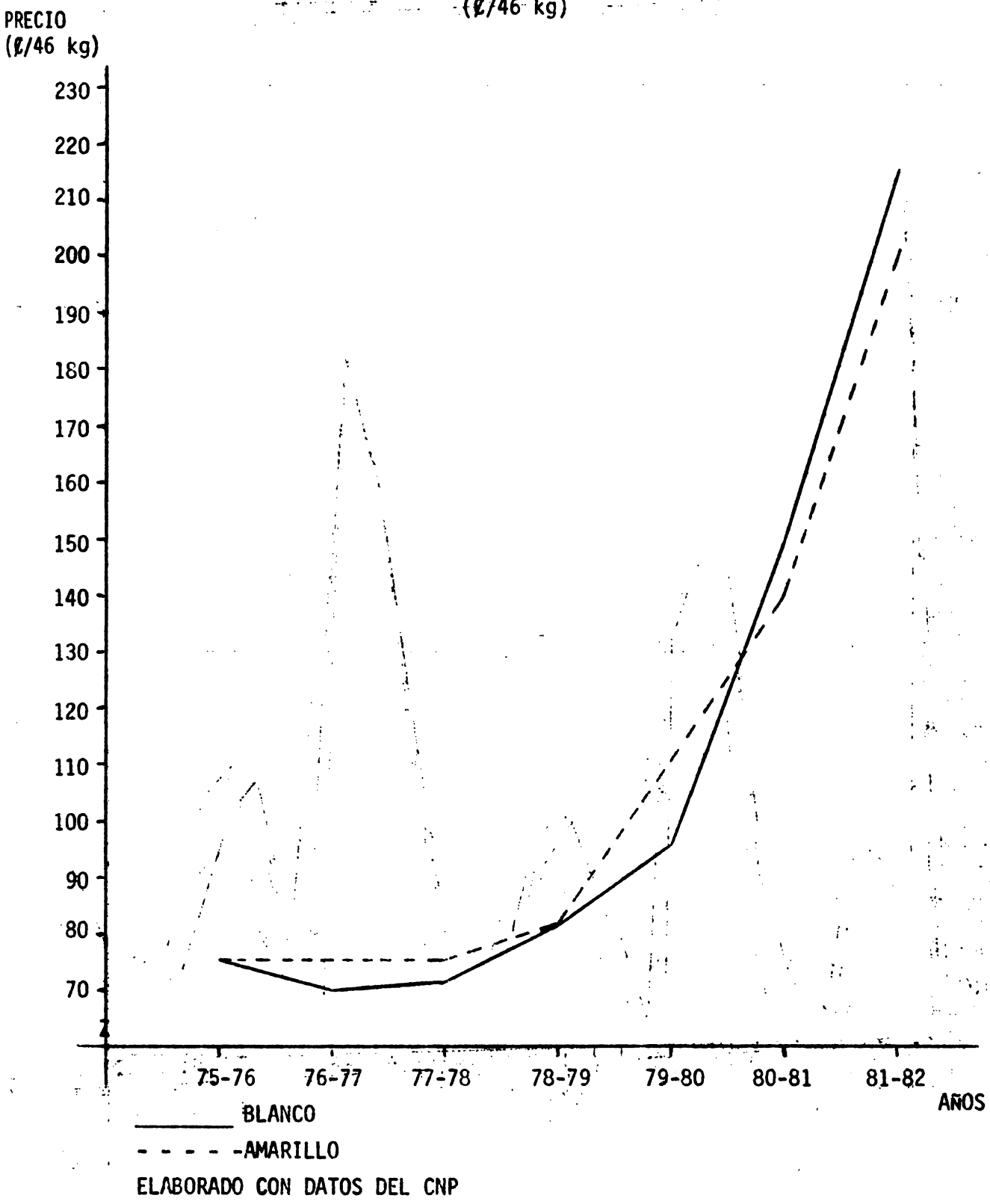


FIGURA N°16

VARIACION PRECIO DE SUSTENTACION DE MAIZ (AMARILLO-BLANCO)

(ℓ/46 kg)



ELABORADO CON DATOS DEL CNP

FIGURA N°17

VARIACION POR MES DEL PRECIO/qq DE PAPAYA

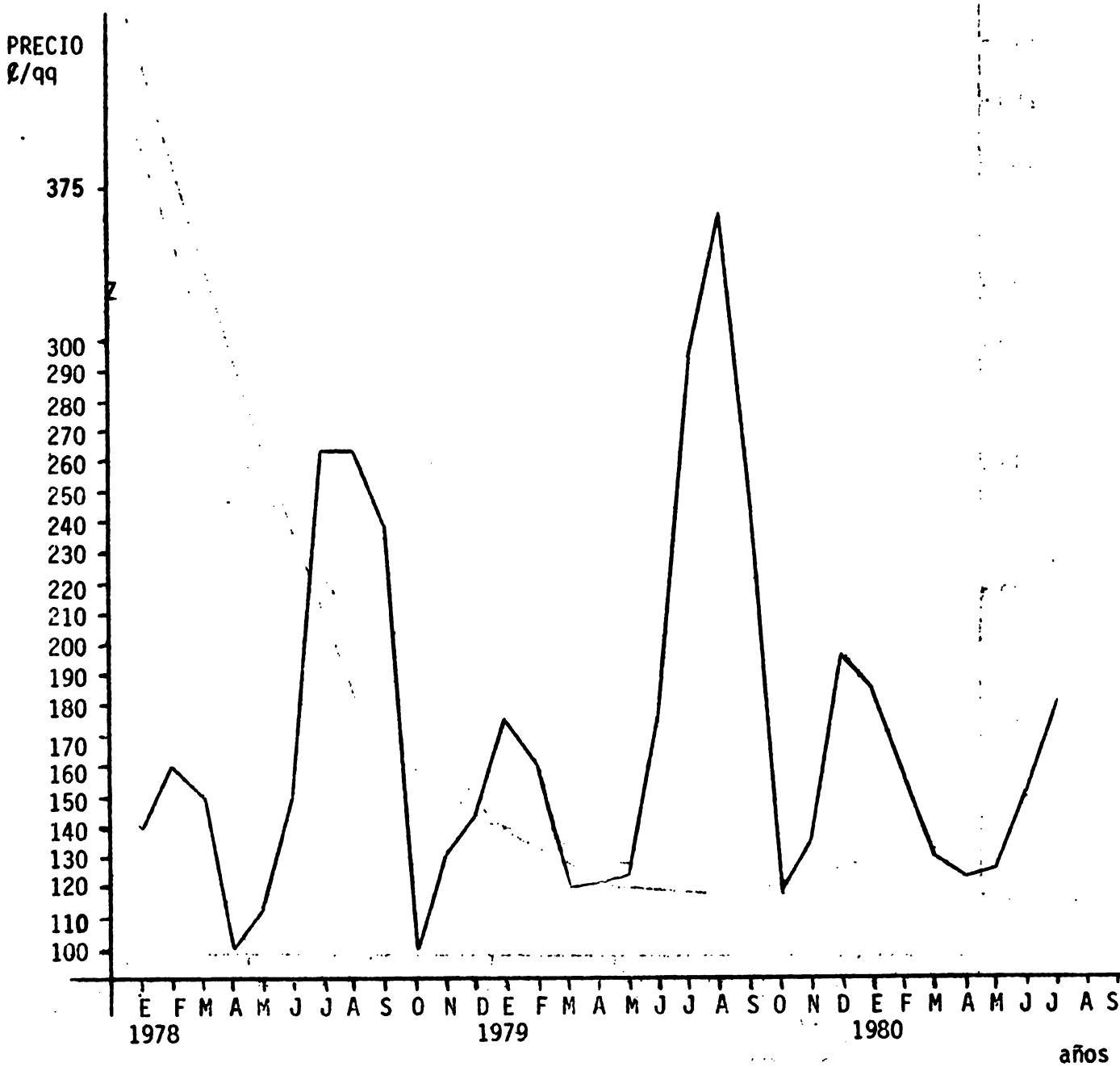
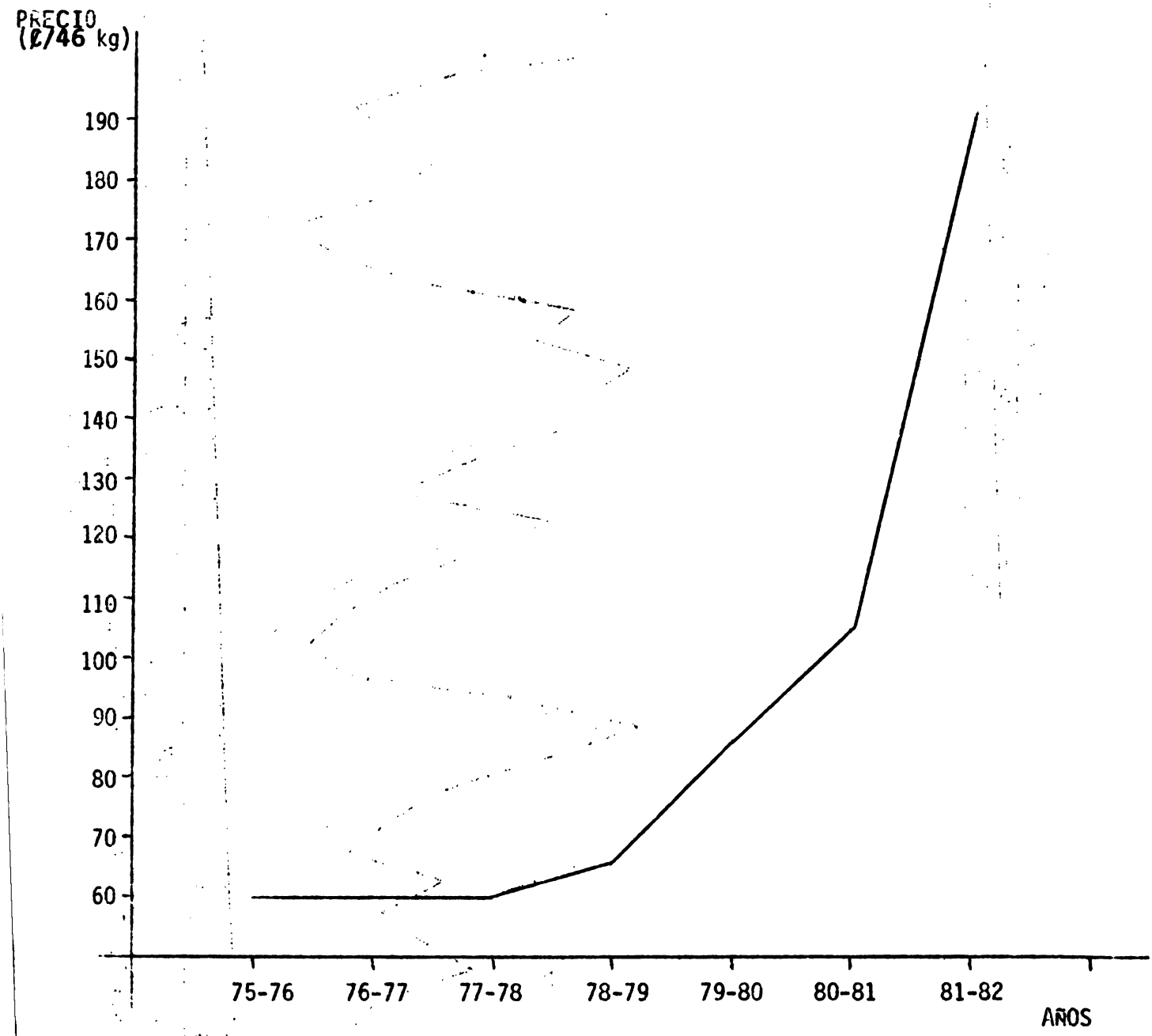


FIGURA N°18

VARIACION PRECIO DE SUSTENTACION DE SORGO

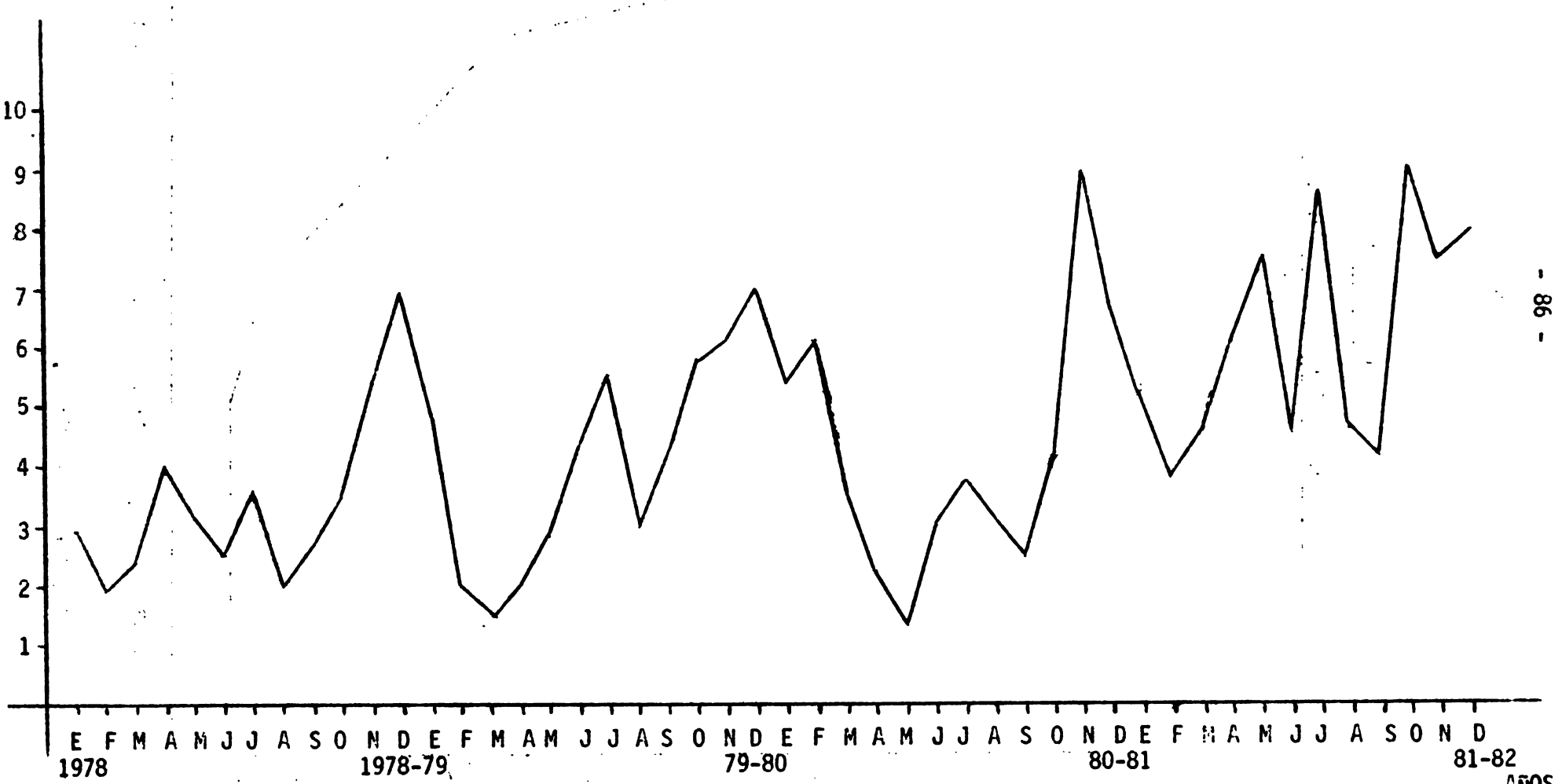
(ℓ/46 kg)



ELABORADO CON DATOS DEL CNP

FIGURA N° 19

VARIACION POR MES DEL PRECIO AL POR MAYOR DE TOMATE



ELABORADO CON DATOS DEL BANCO CENTRAL DE COSTA RICA

FIGURA N° 20

VARIACION POR MES DEL PRECIO/KG DE POLLO DESTAZADO

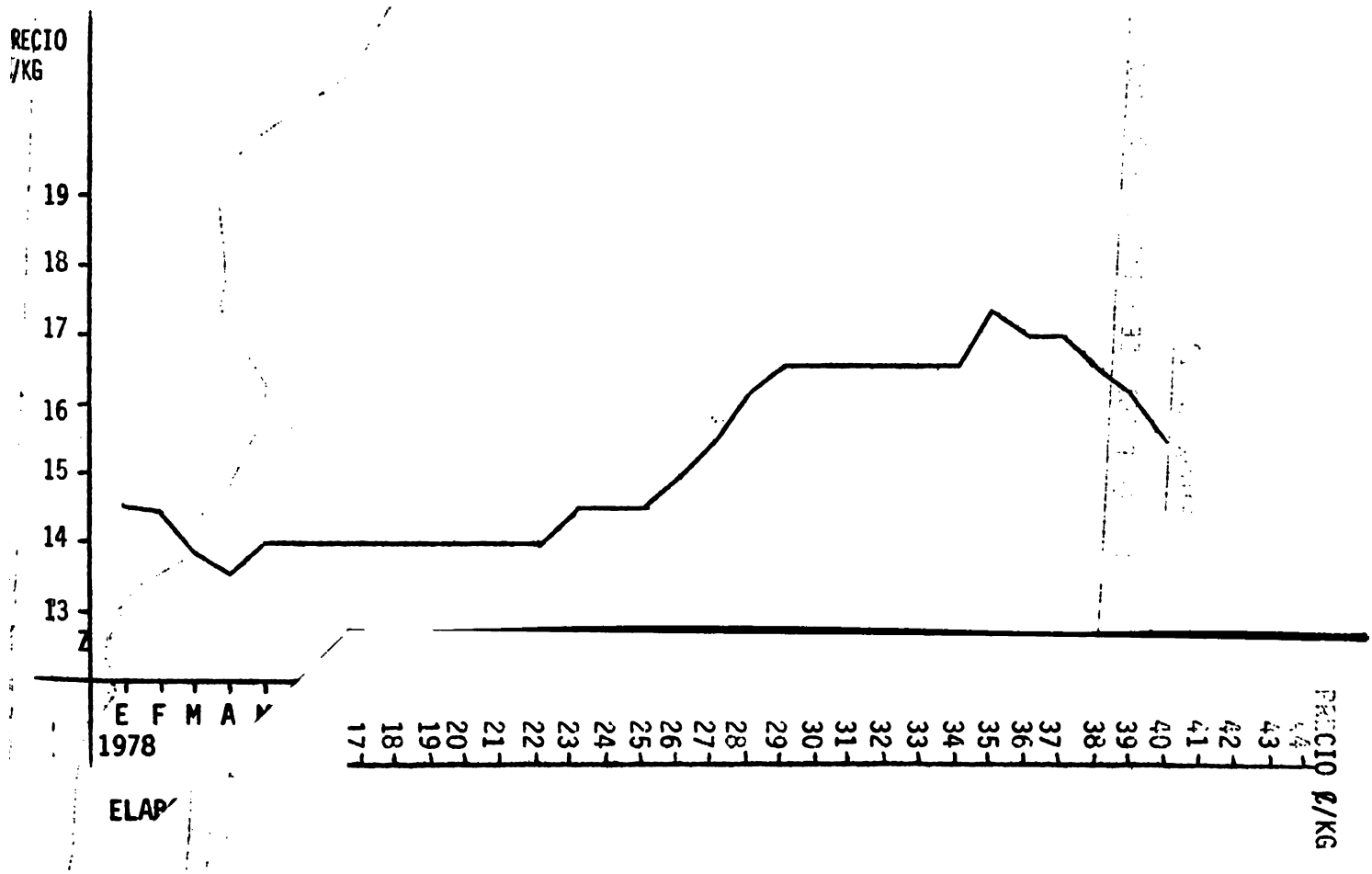
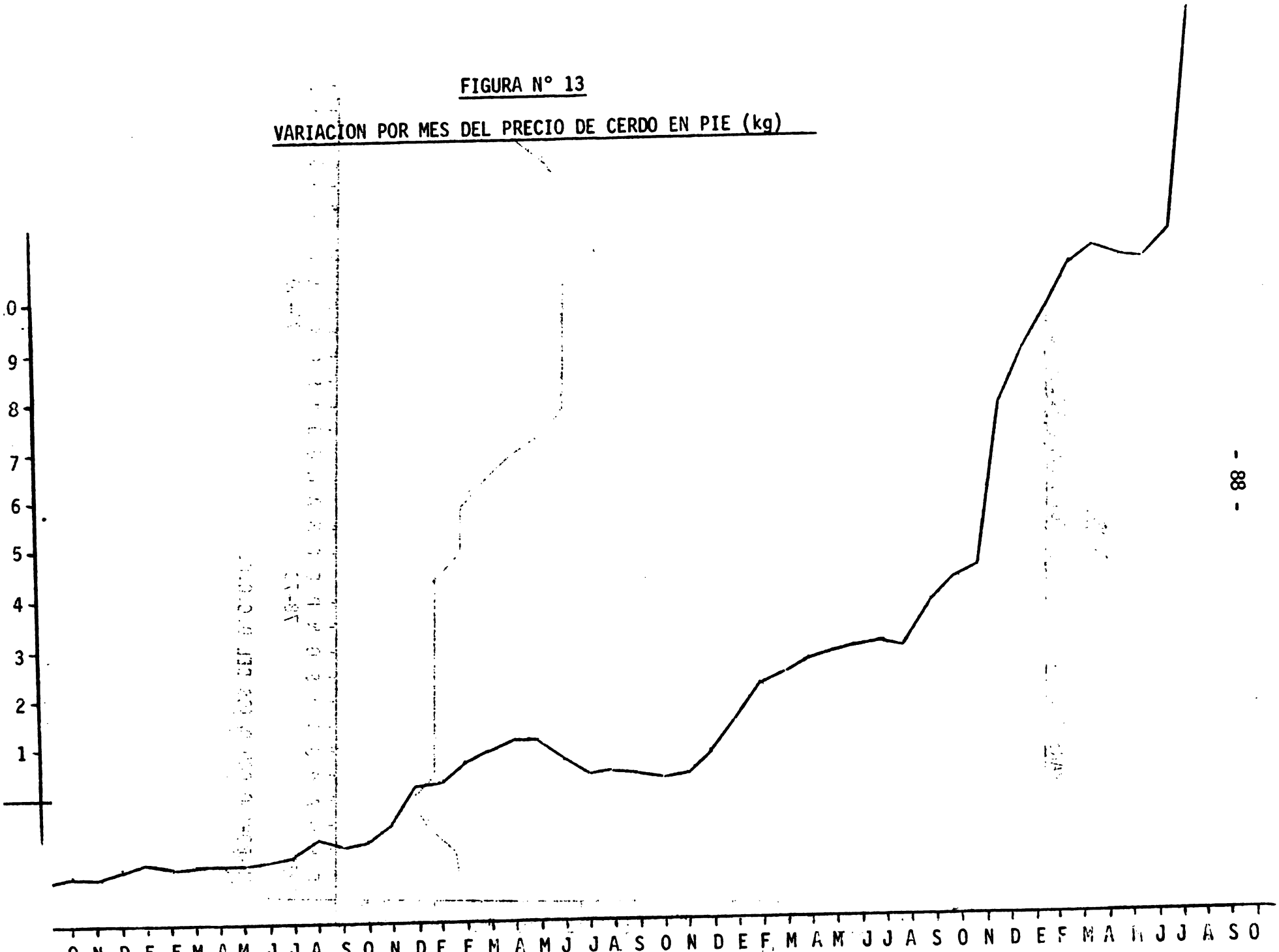


FIGURA N° 13

VARIACION POR MES DEL PRECIO DE CERDO EN PIE (kg)



COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

V. COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

A. COSTOS DEL PROYECTO

A efecto de estimar los costos totales del proyecto se tomaron en cuenta todos los elementos que figuran en los cuadros de costos de producción y de inversión básica de la unidad.

B. REQUERIMIENTO FINANCIERO

Se ha elaborado un plan de inversión de cinco años con un período de gracia de dos años.

Mediante los cálculos financieros realizados para la ejecución de este proyecto, se determinó que hará falta un préstamo por la cantidad de ₡776 169.00, el cual será utilizado durante el primer año en la preparación y desarrollo del proyecto. Las utilidades obtenidas se utilizarán en el pago de intereses, amortizaciones, así como también para financiar el plan de explotación propuesto para los años siguientes.

El monto requerido por actividad durante el primer año se describe en el cuadro Nº

CUADRO N° 52 MONTO REQUERIDO POR ACTIVIDAD DURANTE EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO

ACTIVIDAD O CONCEPTO	MONTO ₡
Cultivos	364 246.00
Actividades pecuarias	
Granja avícola	255 288.00
Porcinos	156 635.00
TOTAL	776 169.00

EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

VI. EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

A. AMORTIZACION E INTERESES

1. Cálculo de la anualidad

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

Donde:

A = cifra a pagar por período
i = tasa de interés
n = número de años
C = capital a pagar

$$A = \frac{(776\ 169.00)\ (0.15)\ (1+0.15)^3}{(1+0.15)^3 - 1} = 339\ 944.00$$

En el cuadro N°53 se presenta el cálculo de las amortizaciones, intereses y anualidades para el proyecto, asumiendo las siguientes condiciones: tasa de interés 15%, plazo 5 años y período de gracia 2 años.

CUADRO N°53 AMORTIZACION, INTERES Y ANUALIDAD
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

1 AÑOS	2 CAPITAL A PAGAR (SALDO 2-4)	3 INTERESES (2 x 15%)	4 AMORTIZACION (5-3)	5 ANUALIDAD
1	776 169.00	116 425.00	-	116 425.00
2	776 169.00	116 425.00	-	116 425.00
3	776 169.00	116 425.00	223 519.00	339 944.00
4	552 650.00	82 898.00	257 046.00	339 944.00
5	295 604.00	44 340.00	295 604.00	339 944.00

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

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

La amortización se determinó restando a las cantidades de la columna N°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 N°5.

B. FLUJO DE CAJA

En el cuadro N°54 se presenta el flujo de fondos esperado para el Proyecto durante los cinco años.

CUADRO N°54 FLUJO DE CAJA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

₡

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Préstamo	776 169.00				
Venta de producto	1 080 062.00	1 247 102.00	1 064 722.00	1 080 062.00	1 247 102.00
Total de Ingresos	1 856 231.00	1 247 102.00	1 064 722.00	1 080 062.00	1 247 102.00
EGRESOS					
Costos del proyecto	776 169.00	806 414.00	755 467.00	776 169.00	806 414.00
Intereses	116 425.00	116 425.00	116 425.00	82 898.00	82 898.00
Amortización	-	-	223 519.00	257 046.00	295 604.00
Total de Egresos	892 594.00	922 839.00	1 095 411.00	1 116 113.00	1 184 916.00
Déficit o superávit	963 637.00	324 263.00	(30 689.00)	(36 051.00)	62 186.00
Déficit o superávit acumulado	963 637.00	1 287 900.00	1 257 211.00	1 221 160.00	1 283 346.00

C. CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

En el cuadro N°55 se muestra el cálculo de los datos requeridos para la determinación de los indicadores económicos.

CUADRO N°55 CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, MAYO 1982

AÑOS	FACTOR DE ACTUALIZACION (20%)	COSTOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ₡	COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS (20%) ₡	INGRESOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ₡	INGRESOS TOTALES ACTUALIZADOS (20%) ₡
1	0.833	776 169.00	646 594.00	1 080 062.00	899 692.00
2	0.694	806 414.00	559 651.00	1 247 102.00	865 489.00
3	0.579	755 467.00	437 415.00	1 064 722.00	616 474.00
4	0.482	776 169.00	374 113.00	1 080 062.00	520 590.00
5	0.402	806 414.00	324 178.00	1 247 102.00	501 335.00
TOTAL		3 920 633.00	2 341 906.00	5 719 050.00	3 403 580.00

1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \frac{\sum_{t=0}^{n} B_t - C_t}{(1+8)^t} = 3\ 403\ 580.00 - 2\ 341\ 906.00 = 1\ 061\ 674.00$$

Donde:

B_t = beneficio actualizable en el período t
C_t = costo a actualizar en el período t
n = período de años
t = período 0, 1, 2, 3,...n
r = tasa de descuento

2. Relación beneficio-costo (B/C)

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^{n} B_t/(1+8)^t}{\sum_{t=0}^{n} C_t/(1+8)^t} = \frac{3\ 403\ 580.00}{2\ 341\ 906.00} = 1.45$$

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 para trabajar utilizando crédito a las tasas de interés vigentes.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. BARTHOLOMEW, W.V. El nitrógeno del suelo. U.S.A. North Carolina State University. 1972. 97 p.

2. BUITRAGO, J., R. PORTELA e I. JIMENEZ. Semilla y torta de soya en alimentación de cerdos. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Serie ES-24. 1980.

3. BUITRAGO, J.H. Sistemas de Producción de Cerdas Lactantes y Lechones. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Serie 05-SS-5. 1978.

4. BUITRAGO, J.H., et al. Sub-productos de la caña de azúcar en la alimentación porcina. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Serie 05-SS-3. 1978.

5. CAMPABADAL, C.M. El valor nutritivo de las principales fuentes de proteína en la alimentación porcina. Sétimo Simposio de Nutrición y Sanidad Animal. Centroamérica y Panamá. San José, Costa Rica. 1978.

6. CANESSA, W. Guía para la producción de chile. Hoja divulgativa. Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Universidad de Costa Rica. 1977.

7. _____. Guía para la producción de melón. Hoja divulgativa. Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Universidad de Costa Rica. 1977.

8. CASSERES, E. Producción de hortalizas. Libros y materiales educativos. N°42. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 3a. Edición. San José, Costa Rica. 1980. 387 p.

9. COSTA RICA. BANCO CENTRAL DE COSTA RICA. Departamento de Crédito de Desarrollo, Sección Técnica Agropecuaria. Comisión Inter-bancaria de Avíos. Avíos de Granos Básicos. San José. 1982.

10. COSTA RICA. BANCO NACIONAL DE COSTA RICA. Sección de Planeación de Proyectos. El cultivo de arroz. Boletín informativo N°30. San José. 1976.

11. _____. El cultivo de maíz. Boletín informativo N°54. 1977.

12. COSTA RICA. CENTRO CIENTIFICO TROPICAL. Mapa ecológico de Costa Rica. Compilado por Tosi, J. Escala 1:750 000. 1969.

13. COSTA RICA. CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCION. Sección de Granos Básicos. San José. 1982.

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

15. COSTA RICA. INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Calendario Agrícola. San José. 1980.

16. COSTA RICA. INSTITUTO DE TIERRAS Y COLONIZACION. Esquema de proyecto avícola (postura-engorde). 1980.

17. COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA-IICA-OEA. Zonificación Agropecuaria con énfasis en las áreas de mayor riesgo para el cultivo del arroz en las sub-regiones de Cañas, Liberia y Santa Cruz. Oficina de Planificación Nacional y Política Económica. San José, Costa Rica. 1980. 235 p.

18. COSTA RICA. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Mapa de Costa Rica, hoja cartográfica Carrillo Norte, 3047-I, escala 1:500 000. 1965. 1 p.

19. COSTA RICA. SECRETARIA EJECUTIVA DE PLANIFICACION SECTORIAL AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. Diagnóstico del sector agropecuario de Costa Rica. Mayo 1982. San José.

20. _____. Información básica del sector agropecuario de Costa Rica. N°2. Guadalupe, Costa Rica. 155 p. Enero 1982.

21. COSTA RICA. PROGRAMA NACIONAL DE GRANOS BASICOS. Arroz. Separata N°2. Manual de Granos Básicos, 1975-1978. 26 p.

22. _____. Maíz. Separata N°3. Manual de Granos Básicos. 1975-1978.

23. DIRECCION GENERAL DE EDUCACION Y TECNOLOGIA AGROPECUARIA. Aves de Corral. México, D.F. 1978.

24. _____. Riego y drenaje. México, D.F. 1978.

25. ELBERSEN, G., BENAVIDES, S. y BOTERO, P. Metodología para levantamientos edafológicos. Especificaciones y Manual de Procedimientos. Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF). Bogotá, Colombia. 1974.

26. ENSMINGER, M.E. Producción porcina. 3a. Ed. Buenos Aires, Argentina. 1980. 540 p.

27. FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (FAO). U.S. Guía para la descripción de perfiles de suelos. (Separata del Manual de Procedimientos, USDA) 1975. 25 p.

28. FOURNIER, R. Efecto de la suplementación con metionina y triptofano sobre el valor nutritivo del frijol, gandul (Cajanus cajan) utilizado como fuente protéica. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. 1977.

29. GITTINGER PRICE J. Tablas de interés compuesto y descuento para evaluación de proyectos. Banco Mundial. Madrid. Editorial Tecnos. 1974.

30. GOMEZ, J. et al. Efectos de cinco niveles de nulaza en la ración de cerdos en crecimiento y acabado. VII Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Panamá. 1979.

31. GONZALEZ, L.C. Introducción a la fitopatología. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA). San José, Costa Rica. 1977.

32. HANCOCK, J.K., HARGREAVES, G.H. Precipitación, clima y potencial para producción agrícola en Costa Rica. Universidad del Estado de Utah. US. 1977.

33. LEON, L.A. Fertilización fosfórica del arroz. Centro Interamericano de Agricultura Tropical. Palmira, Colombia. 1981. 40 p.

34. MADRIGAL, R. y ROJAS, E. Manual descriptivo del Mapa Geomorfológico de Costa Rica (escala 1:200 000). Imprenta Nacional, San José. 1980. 79 p.

35. MANNIX, J., MOLINA, C. y VASQUEZ, A. Valle del Río Tempisque. Estudio de suelos y clasificación de tierras con fines de riego. Servicio Nacional de Riego y Drenaje. MAG. San José, Costa Rica. 1973. 214 p.

36. MARIN, E. Definiciones y parámetros de variables edafológicas. Managua, D.N. IICA, PIADIC. 1979.

37. MERCK SHARP & DOHME INTERNATIONAL. Manual del agente de servicio agrícola. 2 ed. Rahway, New Jersey, U.S.A. 1979. 276 p.

38. MONCADA, A., M. CARZO y J. GALLO. Manejo y alimentación de lechones. Temas de Orientación Agropecuaria. 2 ed. N°78, 33-46. Bogotá, Colombia. 1974.

39. MONGE, L.A. Cultivos básicos. EUNED. San José, Costa Rica. 1981.

40. MURCIA, H. Administración de Empresas Asociativas de Producción Agropecuaria. IICA. San José, Costa Rica. 1979.

41. _____. Unidades de producción dentro de Estaciones Experimentales Agropecuarias. Desarrollo Rural en las Américas. IICA. Vol X. N°1. San José, Costa Rica. 1979.

42. MURILLO, M. Alimentos para animales y su industria en Costa Rica. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. Oficina de Publicaciones. 1981. 194 p.

43. _____. Avicultura. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. San José. 1978. 395 p.

44. _____. Diagnóstico y Proyección de la Actividad Avícola en Costa Rica. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. Oficina de Publicaciones. 1981. 69 p.

45. NUHN, H. Atlas preliminar de Costa Rica. Información geográfica regional. San José. 1978. 47 p. 40 mapas.

46. OLIVARES, M.L., et al. Suplementación de harina de algodón con harina de carne en la alimentación de cerdos. VII Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Panamá. 1979.

47. ORTIZ, B. Fertilización de la caña de azúcar. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 1978. 17 p. (mimeografiado).

48. SALAS, W. Factibilidad de los proyectos agropecuarios. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. Escuela Economía Agrícola. 1980.

49. SANCHEZ, J.C., et al. Combinación de diferentes niveles de harina de soya, pescado y gandul, sobre el rendimiento de animales de laboratorio. VII Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Panamá, Panamá. 1979.

50. UNITED STATES DEPARTAMENT OF AGRICULTURAL SOIL CONSERVATION SERVICE. SOIL TAXONOMY. Washington. 1975. 754 p.

51. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. FACULTAD DE AGRONOMIA. Enfermedades más comunes en los cerdos. San Pedro de Montes de Oca. 1970. 8 p.

52. VARGAS, E. Curso de enfermedades de los cultivos. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José. 1978.

ANEXO N° 1

ESTUDIO DE SUELOS

I. ANTECEDENTES

A. GENERALIDADES

El área de estudio de la finca del Colegio Técnico Agropecuario de Sardinal está ubicada cartográficamente entre las coordenadas 276-278 y 356-357 proyección Lambert de la Hoja Cartográfica Carrillo Norte, 3047 I del Instituto Geográfico Nacional, escala 1:50 000. Tiene una extensión de 21.5 ha y una altura promedio de 50 msnm (Figura N°1). (3).

B. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y FISIOGRAFIA

La finca se encuentra situada en la parte distal de conos coluvioaluviales con origen en Cerro Colorado y Cerro Grande ubicados al Sur y que forman parte geológicamente del Complejo de Nicoya el cual "agrupa varias unidades geológicas de origen ígneo y sedimentario" las cuales han sido intensamente plegadas" (COSTA RICA, MOPT-ING, Informe Semestral, 1979). En estas unidades se presentan basaltos, radiolaritas y rocas ultrabásicas e intrusivas, las cuales se fragmentan y desprenden por gravedad, acumulándose al pie de las laderas adquiriendo el aspecto de cono. Geomorfológicamente estos conos o abanicos coalescentes tienen su vértice en el Complejo de Nicoya, con pendientes generales de 10-18% en su parte proximal y media y pendientes de 1% o menor en su parte distal, área donde está situada la finca.

Fisiográficamente se evidencian dos elementos de paisaje dentro de los subpaisajes de conos coluvio-aluviales:

1. Areas planas en la parte distal del abanico con pendientes de 1%.

2. Areas planocóncavas, incluídas dentro de la unidad anterior y pendientes menor de 0,5 por ciento.

Morfocronológicamente la edad de estos conos coluvio-aluviales datan del pleistoceno (9).

C. CLIMATOLOGIA

Los datos meteorológicos se obtuvieron de la Estación Sardinal, latitud 10°31' N y longitud 85°39' O, con 5 años de registro, Cuadro N°1 (6).

De los datos anotados en el cuadro N°1 se establecen los siguientes parámetros climáticos:

1. Precipitación promedio anual: 2 002 mm

2. Humedad relativa, promedio anual: 81%

3. Temperatura promedio anual: 28.3 °C

4. Evapotranspiración potencial, total anual: 1 852 mm

La precipitación en el área de estudio presenta en su distribución dos patrones claramente definidos: uno de época seca y otro de época lluviosa, separados por meses de transición. La época seca comprende los meses de diciembre, enero, febrero y marzo. A la época lluviosa los meses de mayo, junio, julio, agosto, setiembre y octubre. Los meses de abril y noviembre son meses de transición entre una y otra época. Durante la época seca el balance hídrico del suelo es deficitario desde noviembre hasta abril, de tal forma que sólo es posible mantener cultivos con aplicación de agua por riego.

En base a la clasificación de zonas de vida de Holdridge, el área queda incluída dentro del bosque seco tropical, transición a húmedo; bs-T ▽. (13).

D. VEGETACION

Todos los bosques primarios han desaparecido en esta región, pero en las partes altas del Complejo de Nicoya se encuentran representantes del llamado Bosque caducifolio, con mayores concentraciones en la zona de Tempisque, Sardinal, San Blas y Libertad. Son bosques claros, muy alterados y explotados por el hombre (2).

Algunas especies representantes de este tipo de bosque, el cual no existe en la finca pero se encuentran en áreas aledañas a la misma, que son áreas de topografía bastante accidentada, son:

Nombre vulgar	Nombre científico
Guácimo	*Luehea* sp
Corteza amarilla	*Tabebuia chrysantha*
Pochote	*Bombacopsis quinatum*
Roble de sabana	*Tabebuia rosea*
Cornizuelo	*Acacia* sp.
Nance	*Byrsonima crassifolia*

CUADRO N°1 DATOS CLIMATOLOGICOS DE SARDINAL

NOMBRE DE LA ESTACION: SARDINAL . LAT. 10 31, LONG. 85 39, ELEV. 460 5 AÑOS DE DATOS

%	PREC.	PROBABILIDADES DE PRECIPITACION, EN PORCIENTO													REG. DE RIEGO A VARIOS PROB.					
MES	MEDIA	95.	90.	80.	75.	70.	60.	50.	40.	30.	25.	20.	10.	5.	ETP	90.	80.	75.	70.	60.
ENE	2.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	2.	3.	6.	11.	151.	151.	151.	151.	151.	151.
FEB	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	153.	153.	153.	153.	153.	153.
MAR	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	3.	6.	182.	182.	182.	182.	182.	182.
ABR	31.	3.	6.	10.	12.	14.	19.	24.	30.	38.	43.	49.	66.	83.	182.	176.	172.	170.	167.	163.
MAY	240.	100.	122.	153.	165.	178.	201.	225.	251.	281.	299.	319.	376.	429.	172.	50.	19.	6.	-6.	-30.
JUN	274.	160.	180.	207.	218.	229.	248.	267.	287.	309.	322.	337.	378.	414.	147.	-34.	-61.	-72.	-82.	-101.
JUL	191.	78.	95.	120.	131.	141.	160.	179.	200.	224.	239.	255.	302.	345.	153.	58.	33.	23.	13.	-7.
AGO	314.	154.	181.	217.	232.	247.	273.	300.	329.	362.	381.	403.	464.	519.	162.	-19.	-56.	-71.	-85.	-112.
SET	350.	219.	243.	275.	288.	300.	322.	343.	366.	391.	405.	422.	467.	507.	137.	-107.	-139.	-151.	-163.	-185.
OCT	542.	126.	177.	256.	292.	327.	398.	473.	557.	657.	717.	788.	997.	1194.	135.	-41.	-121.	-157.	-192.	-262.
NOV	54.	0.	0.	1.	2.	4.	9.	17.	30.	51.	66.	85.	155.	233.	137.	137.	135.	134.	133.	128.
DIC	2.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	2.	3.	7.	11.	142.	142.	142.	142.	142.	142.
ANU	2002.	1407.	1521.	1669.	1727.	1780.	1880.	1976.	2076.	2186.	2249.	2320.	2514.	2683.	1852.	330.	183.	125.	71.	-28.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANU
TEMP	28.4	28.1	29.0	29.4	29.1	28.3	27.7	28.1	27.9	27.5	28.2	28.3	28.3
HUM	76.	71.	73.	74.	81.	87.	86.	84.	90.	89.	83.	79.	81.
PRAX	10.	0.	5.	71.	391.	400.	366.	482.	505.	927.	110.	6.	2737.
PMIN	0.	0.	0.	3.	102.	183.	108.	165.	248.	147.	0.	0.	1565.
MAI	.00	.00	.00	.07	.96	1.49	.85	1.44	2.11	2.16	.02	.00	.93

E. SUELOS

Los suelos de esta área habían sido definidos en estudios previos (2) (10) como suelos moderadamente drenados, profundos y de color pardo a pardo oscuro, situados en el piedemonte del Complejo de Nicoya, Cartográficamente se definieron como una Asociación llamada Santo Domingo - Belén, Sardinal, (2). El conjunto Santo Domingo es el que predomina en la finca del Colegio Técnico Agropecuario de Sardinal y se clasificó taxonómicamente como Typic Haplustalf.

Agrológicamente estos suelos se definieron como Clase agrológica III s_2e_2, aptos para sorgo, algodón, caña de azúcar, arroz.

Los suelos descritos en este estudio corresponden por posición fisiográfica a:

1. Areas planas, con pendiente de 1%, parte distal del abanico: ALFISOLES. Son suelos con un horizonte argílico subsuperficial, alta saturación de bases, especialmente calcio y magnesio, pero muy bajas en potasio. Tienen un epipedón crico de colores pardos a pardo oscuros, alto contenido de materia orgánica, pH ligeramente ácido y muy bajo índice de aluminio extractable.

2. Areas plano cóncavas, incluída dentro de la unidad anterior. Suelos VERTISOLES. Son suelos de color oscuro, sumamente plásticos y adhesivos en mojado, muy arcillosos, que presentan características especiales: grietas en verano de 1 cm de ancho y 50 o más cm de profundidad, alta capacidad de expansión-contracción, agrietándose en verano y expandiéndose en invierno por acción de la humedad. Presentan superficies de fricción (slikensides) subsuperficial (entre 30-50 cm) originadas en la expansión-contracción cíclica producidas por los cambios estacionales.

   Estos suelos presentan propiedades físicas adversas para su laboreo con máquinaria, siendo excesivamente duros y/o masivos en la estación seca, o muy plásticos y adhesivos en la estación húmeda. Sin embargo, tienen excelentes propiedades químicas y de fertilidad natural. Tienen alto potencial agrícola por fertilidad natural, con una alta saturación de bases, especialmente en calcio y magnesio, un pH ligeramente ácido en los primeros 18 cm y alcalino (mayor de 7, con promedio de 7, 3) en el resto del perfil, hasta 155 cm de profundidad. No tienen problemas de toxicidad de aluminio.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible]

F. USO Y MANEJO ACTUAL

Esta finca es explotada agrícolamente en forma intensiva, con cultivos anuales y/o bianuales como maíz, sorgo, arroz y caña de azúcar. Hay árboles frutales (marañón) y pequeñas parcelas de otros cultivos.

II. METODOLOGIA DE LOS ESTUDIOS

En la metodología general de los estudios se siguieron los lineamientos generales del CIAF, aunque estableciendo adaptaciones locales, según el material cartográfico disponible en cada caso y las variaciones del patrón de distribución de los suelos (4).

A. METODOLOGIA DE GABINETE

La información cartográfica disponible se circunscribió a planos base de escalas muy variadas para los diferentes Colegios, las cuales oscilaron desde 1:500 hasta 1:2 000.

Asímismo, se contó con fotografías aéreas de escala desde 1:5 000 hasta 1:40 000, siendo su utilidad escasa a medida que se redujera la escala.

Para cada Colegio, el trabajo de campo se planeó directamente en las fincas, en virtud del reducido tamaño de las mismas, teniendo como apoyo los planos topográficos antes mencionados.

Este trabajo se correlacionó posteriormente con la fotointerpretación realizada en cada Colegio, estableciendo los ajustes necesarios a fin de realizar la delimitación de los diferentes tipos de suelos.

Los planos topográficos fueron luego reducidos de escala, y sobre estas reducciones se restituyeron las delimitaciones de los suelos.

Las escalas de reducción oscilaron entre 1:2 000 y 1:5 000, lo cual dependió del área de cada finca, tratándose con lo anterior de obtener finalmente planos de suelos manejables para cada uso particular.

B. METODOLOGIA DE CAMPO

Los trabajos de campo se realizaron por transecto libre, haciendo uso de diferentes tipos de observaciones: simples, detalladas y apertura de calicatas (4).

La densidad promedio de observaciones osciló entre 30 y 60 por km^2, en los diferentes colegios, dependiendo lo anterior del patrón de distribución de los suelos y del tamaño de la finca.

Los tipos de unidades cartografiadas fueron los siguientes: (4).

1. Consociación

Unidad de mapeo en la que, por lo menos el 70% de los suelos corresponden a un subgrupo del Sistema Taxonómico Americano; el 30% restante pueden ser: variaciones, impurezas o inclusiones de otros suelos.

2. Complejo

Unidad de mapeo compuesta por una mezcla de dos o más unidades taxonómicas, en un patrón de distribución tan intrincado que no permite separarlas individualmente.

3. Tierras Misceláneas

Con este nombre se identifican todas aquellas áreas que tienen poco o nada de suelo natural, que son casi inaccesibles para ser estudiadas o donde por otras razones no es posible clasificar los suelos.

C. METODOLOGIA DE LABORATORIO

Los análisis de laboratorio fueron realizados en el Laboratorio de Suelos del MAG, cuyos métodos de análisis se resumen a continuación:

1. Textura

Método de Bouyoucus, usando como dispersante una mezcla de Hexametafosfato de sodio al 5% e Hidróxido de Amonio al 10% en relación 1:1.

2. Densidad aparente

Se utilizó la técnica del terrón parafinado, determinando el volumen por diferencia de peso en agua y aire.

3. Retención de humedad

Se utilizó el método de extracción de presión de placa (1/3 Atm) y de membrana de presión (15 Atm), sugerido por Richards, 1954.

4. Reacción del suelo

Potenciométricamente, en relación suelo - agua 1:2.5.

5. Bases Intercambiables

Se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica.

6. Capacidad de intercambio catiónico

Método del Acetato de Amonio, e pH 7.0.

7. Carbono orgánico

Método de Walkley y Black.

8. Análisis de Fertilidad

P, K, Fe, Cu, Zn y Mn; extracción según el método de Olsen modificado.

Ca, Mg y Al: EDTA.

D. METODOLOGIA PARA LA CLASIFICACION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Para la clasificación de la capacidad de uso de las tierras se usaron los conceptos básicos del Manual 210 del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (7) con modificaciones a las condiciones locales, convenientes a los intereses de este estudio.

Las categorías utilizadas por el sistema de clasificación por capacidad de uso son tres: Clases, Subclases y Unidades de Capacidad. En el mismo orden aumenta la especificidad sobre las condiciones de capacidad, la información cada vez más detallada que contienen y por lo tanto la seguridad en las predicciones acerca de su uso, comportamiento y manera adecuada de su manejo y conservación.

1. Clases

Las clases integran grupos de tierras que son similares solamente con respecto al grado relativo de limitaciones en el uso para propósitos agrícolas, o peligrosos de ser dañadas cuando son usadas. Muestran la ubicación, distribución y aptitud general de los suelos para propósitos de uso.

En total se consideran 8 clases. Las 4 primeras pueden producir cultivos comunes adaptables, pastos y árboles, incrementando de las clases I a la IV las limitaciones en amplitud de su uso y en riesgos o daños al suelo y cultivos.

Las clases V, VI y VII en general adecuadas para el uso de plantas nativas, principalmente pastos y árboles. Sin embargo, algunos suelos de la clase V y VI pueden producir cultivos especiales, como frutales ornamentales, ciertas hortalizas, etc, pero bajo prácticas especiales de manejo.

La clase VIII se destina a las áreas con el mayor grado de limitaciones y riesgos. Se considera que no paga los gastos de manejo para cultivos, pastos o bosques, sin prácticas mayores de recuperación. Por ello se destina a fines de conservación y recreación.

2. Subclases

Están formadas por grupos de tierras dentro de cada clase, que tienen limitaciones y/o deficiencias similares en cuanto el uso de la tierra. En esta forma, se reconocen cuantro tipos de limitaciones, que por sí mismas definen las subclases así:

a. Erosión: "e"

Comprende todas aquellas tierras con diferentes grados de erosión ocasionados por limitaciones topográficas.

b. Humedad: "h"

Integra todas aquellas tierras que presentan limitaciones provocadas por excesos de humedad, tanto superficialmente como en el subsuelo.

c. Suelo: "s"

Se refiere a las tierras que presentan limitaciones o deficiencias en la zona radicular (profundidad efectiva, texturas pesadas o livianas, pedregosidad y/o rocosidad, etc).

d. Clima: "c"

En esta subclase se agrupan aquellas tierras que presentan marcadas limitaciones climatológicas para fines agrícolas.

Es importante señalar que estas subclases se pueden presentar solas o combinadas.

En esta forma, si una tierra se ha clasificado en clase II, presentando el factor suelo (s) y en el factor humedad (h), limitaciones, la subclase correspondiente será IIsh.

3. Unidades de capacidad

Constituyen un agrupamiento de tierras dentro de cada subclase que tienen similares respuestas a sistemas de manejo de plantas cultivadas y pastos comunes. Es decir, los suelos que agrupa una unidad de capacidad se adaptan a la misma clase de plantas cultivadas y pastos comunes, y requieren sistemas similares de manejo y conservación. Además presentan condiciones similares de productividad potencial. Las unidades de capacidad se presentan con especificaciones

regionales o locales, por lo que para cada colegio en particular se definen las unidades de capacidad, de acuerdo a las características locales de los suelos.

E. BREVE DESCRIPCION DE LAS CLASES

A continuación se da una breve descripción de las clases. Estas definiciones son de carácter general y cualitativo, acerca de los terrenos y de su capacidad de ser usados. La generalidad usada se comprende por las múltiples causas que pueden limitar el uso de los terrenos.

1. Clase I

Son suelos con muy pocas limitaciones en su uso para un amplio margen de cultivos, pastos, bosques y vida silvestre. Los suelos son casi planos, con muy pequeños problemas de erosión, profundos, bien drenados, fáciles de laborar, con buena capacidad de retención de humedad, bien provistos de nutrientes, no sujetos a inundaciones y con un clima favorable para muchos cultivos.

Dichos terrenos pueden necesitar de un acondicionamiento inicial pequeño, tal como nivelación, cierto lavado de sales y prácticas conducentes a un mejor drenaje estacional. Se asume que las prácticas de manejo consideradas usuales para el mantenimiento de la productividad, se realizarán. Entre ellas tenemos: uso de fertilizantes, encalado, incorporación de materia orgánica y rotación de cultivos.

2. Clase II

Los terrenos de esta clase incluyen algunas limitaciones que reducen la elección de plantas y/o requieren moderadas prácticas de conservación y manejo para mejorar las relaciones suelo-agua-planta. Al igual que para las clases subsiguientes, la combinación de prácticas de manejo necesarias variarán de un lugar a otro, dependiendo de los caracteres del suelo, del clima y del sistema de cultivos del lugar.

Las limitaciones más usuales de esta clase, incluyen ya en forma aislada o combinada los siguientes factores: pendientes suaves; moderada susceptibilidad a la erosión, o efectos ligeramente adversos por erosión pasada; profundidad inferior a la ideal; estructura y laborabilidad desfavorable, contenido de sales o sodio que afecta ligeramente los cultivos comunes, fácil de corregir pero posible de aparecer de nuevo; daños ocasionales por inundaciones y excesos de humedad corregibles por drenaje, aunque con moderadas limitaciones permanentes; ligeras limitaciones climáticas en el uso y manejo del suelo.

3. Clase III

Incluye terrenos con severas limitaciones que reducen la elección de plantas y/o requieren prácticas especiales de manejo y conservación.

Dichas limitaciones pueden incluir uno o más de los siguientes factores:

Pendientes moderadamente fuertes; alta susceptibilidad a la erosión o efectos de la ya ocurrida; poca profundidad efectiva; muy baja fertilidad del subsuelo o fertilidad de difícil corrección, baja capacidad de retención de humedad; moderada cantidad de sales y/o sodio que afecta a los cultivos; frecuente inundación o sobresaturación que permanece aún luego del drenaje; condiciones climáticas moderadamente limitantes en la selección de cultivos, épocas de siembra y cosecha, etc.

4. Clase IV

Terrenos con muy severas limitaciones que restringen la elección de cultivos, permitiendo solo dos o tres de los más comunes, y/o requieren un manejo tan cuidadoso como difícil de aplicar y mantener. Las limitaciones incluyen factores tales como:

Pendientes muy fuertes, severa susceptibilidad o graves daños causados por la erosión, suelos superficiales; baja capacidad de retención de humedad, frecuentes inundaciones y/o excesiva humedad; alto contenido de sales y/o sodio que afecta seriamente los cultivos y moderados efectos adversos del clima.

5. Clase V

En esta clase se incluyen terrenos que no poseen o solo tienen en pequeña escala, problemas de erosión. Sin embargo, poseen otras limitaciones imprácticas de remover que restringen su uso principalmente para pastos, bosque o vida silvestre.

Generalmente se incluyen suelos casi planos, pero son limitaciones solas o combinadas de ser; algunos húmedos; inundables, pedregosos; con severas limitaciones climáticas para la estación de crecimiento; todas dichas características que restringen la clase de plantas a crecer o imposibilita el laboreo normal de los cultivos.

6. Clase VI

Incluye terrenos con severas limitaciones para cultivos agronómicos pero que son posibles de aprovechar en pastos, bosques y vida silvestre.

En esta clase se incluyen algunos suelos que pueden ser usados para ciertos cultivos siempre y cuando se apliquen prácticas de manejo poco comunes, o para cultivos que se adaptan o demandan condiciones diferentes a los cultivos más comunes.

Las limitaciones más usuales de esta clase son: pendientes muy fuertes; alta susceptibilidad a la erosión o ya muy erosionadas; alta pedregosidad; suelos superficiales; excesiva humedad; factores climáticos adversos, etc.

Se considera que en los terrenos de esta clase es práctico su mejoramiento, para su uso en pastos o bosques, a través de la introducción de pastos mejorados, fertilizantes, control de aguas, etc.

7. Clase VII

Sus terrenos poseen limitaciones similares a los de la Clase VI, pero más severas. Su uso está restringido a pastos y bosques, aún cuando con cierta libertad restringida principalmente por el manejo requerido, y a vida silvestre.

Ninguno de los cultivos agronómicos es posible de ser utilizado, salvo cultivos muy especiales y prácticas nada comunes.

8. Clase VIII

Los terrenos de esta clase poseen tantas y tan graves limitaciones que sólo se recomienda su uso para vida silvestre, recreación y preservación de cuencas.

Se considera que en general, estos terrenos no producirán retornos económicos a lo invertido aunque puedan justificarse ciertas prácticas de manejo con el fin de conservación de cuencas y así proteger terrenos más valiosos.

Las limitaciones pueden incluir las de otras clases, pero en mayor grado. Se incluyen generalmente: áreas de afloramientos rocosos, playas de arena, pantanos, etc.

III. RESULTADOS

A. GENERALIDADES

De acuerdo a la metodología descrita en el capítulo II, se realizó el estudio detallado de suelos de esta finca. Para ello se contó con mapas topográficos 1:50000 y mapa catastral 1:2000. La publicación de los mapas de suelos y de capacidad de uso de la tierra se publican en este informe a escala 1:4000. La densidad de observaciones fue de 40 por km^2.

B. DESCRIPCION DE LOS SUELOS

En esta finca se encontraron dos unidades cartográficas definidas como consociaciones, que son:

1. Consociación Santo Domingo

Está formada por la serie Santo Domingo (90%) con inclusiones de Vertic Haplustalf en un 10%. La unidad abarca 12.5 hectáreas que corresponden al 57.9% del área total.

Los suelos de esta unidad cartográfica están ubicados en las áreas planas de los conos coluvio-aluviales, en su porción distal. Son de relieve plano, con pendiente general de 1%, régimen de humedad údico, drenaje natural moderado, erosión laminar muy leve. Son suelos profundos, con alta capacidad de intercambio catiónico y alta a muy alta saturación de bases, especialmente calcio y magnesio. El pH es ligeramente ácido, pero en general presenta alta condición de fertilidad natural. Es de texturas finas en todo el perfil.

El perfil modal presenta un epipedón ócrico de 17 cm, de color gris muy oscuro, arcillo limoso en textura, con estructura masiva.

El horizonte subsuperficial corresponde a un argílico, de 79 cm de espesor, con acúmulo de arcilla iluviada. También presenta humus iluviado sobre las caras de los peds o unidades estructurales, en forma de películas de color oscuro.

Es de color pardo oscuro a pardo rojizo oscuro, de texturas arcillosas y estructura en bloques subangulares fuerte. Se subdivide en B_{21t} y B_{22t}.

Taxonomicamente se clasifica como Typic Haplustalf, familia arcillosa fina, mezclada e isohipertérmica.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil: 08. Instituto Técnico Agropecuario de Sardinal.

Nombre del suelo: Serie Santo Domingo

Clasificación: Typic Haplustalf, familia arcillosa fina, mezclada, isohipertérmica.

Fecha de observación: 14 de marzo de 1982.

Ubicación: Se realizó en el costado sureste de la finca.

Altitud: 50 msnm.

Forma del terreno:

1) Posición fisiográfica

Area plana en la parte distal de los conos coluvio-aluviales.

2) Forma del terreno circundante

Plano inclinada hacia el Sur y plana hacia el Norte.

Uso de la tierra: Pastos y arroz

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: Sedimentos finos coluvio-aluviales originados por erosión de materiales basálticos, radiolaríticos y ultrabásicos provenientes de las partes altas del Complejo de Nicoya.

Nivel freático: No se detectó

Pedregosidad o rocosidad: Ausente

Erosión: Laminar muy leve. Probable erosión eólica que se puede presentar en verano.

Drenaje: Externo moderado e interno moderado.

Sales y/o álcalis: No

c. **Descripción del perfil**

Horizonte: Ap (horizonte A, arado)

Profundidad: 0-17 cm

Descripción: Gris muy oscuro (7.5 YR 3/1, húmedo) arcillo limoso a franco arcillo limoso; masiva; muy duro en seco, adhesivo y plástico en mojado; poros medios, finos y muy finos frecuentes a abundantes, raíces finas y muy finas escasas, pH 5,6, límite claro y plano.

Horizonte $B_{21}t$

Profundidad: 17-51 cm

Descripción: Pardo oscuro (7.5 YR 3/2, húmedo), arcilloso, bloques subangulares medianos y finos, fuerte; friable en húmedo y adhesivo y plástico en mojado; cutanes de arcilla débiles sobre las caras de los peds, asociados a humus iluviado de color oscuro; poros medianos, gruesos, finos y muy finos abundantes; pH 6,2, límite abrupto y plano.

Horizonte $B_{22}t$

Profundidad: 51-96 cm

Descripción: Pardo rojizo oscuro (5YR 3.5/3, húmedo), con moteos pardo amarillento oscuro en un 10%; arcilloso, bloques subangulares medios y finos, fuerte; friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; cutanes débiles a moderados sobre las caras de los peds; concreciones y moteos frecuentes de manganeso, en un 15-20%; poros finos y muy finos abundantes y medianos escasos; pH 6,5, límite gradual y plano.

Horizonte C_1

Profundidad: 96-126 cm

Descripción: Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/5, húmedo) con moteos pardo oscuros (7,5 YR 3/4), pardos muy oscuros (10 YR 4/2) a pardo grisáceos; franco arcilloso limoso; masiva, adhesivo y plástico en mojado; pH 6,6, límite gradual y plano.

Horizonte C_2

Profundidad: $126\text{-}140^{+}$ cm

Descripción: Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/5, húmedo), con moteos pardo oscuros (7,5 YR 3/4) en un 5%; franco arcilloso; consistencia adhesiva y plástico en mojado, pH 6,7.

Los criterios utilizados para la clasificación taxonómica de estos suelos son:

Orden:

Alfisoles: tienen un horizonte subsuperficial argílico que presenta arcilla acumulada en forma iluviada y una saturación de bases mayor de 35% en todos los horizontes.

Suborden:

Ustalf: tienen un régimen de humedad ústico en la sección control donde el suelo permanece seco más de 90 días consecutivos por año.

Gran grupo:

Haplustalf: son los alfisoles de colores rojizos a parduzcos, desarrollados sobre superficies de erosión o depósitos relativamente recientes, no más allá del Pleistoceno en edad geológica.

Typic Haplustalfs:

Llena el concepto central del subgrupo, moderadamente drenados a bien drenados; colores pardo rojizos y material parental básico a ultrabásico.

Familia:

Es de texturas finas, arcillosas en la sección control, de mineralogía mezclada y temperatura del suelo a 50 cm de profundidad mayor de 22°C (isohipertérmica).

	CUADRO N°2	ANALISIS QUIMICOS				
	PERFIL N°08 SARDINAL					
	Horizonte	Ap	B_{21t}	B_{22t}	C_1	C_2
	Profundidad	0-17	17-51	51-96	96-126	126-140
pH	H_2O	5.6	6.2	6.5	6.6	6.7
	KCL	-	-	-	-	-
	M.O. (%)	6.81	3.40	1.45	0.48	0.48
Capacidad de Intercambio de Cationes (me/100 g. suelo)	Ca	28.13	27.50	30.00	36.25	40.63
	Mg	9.50	8.25	9.25	11.38	12.50
	K	0.39	0.23	0.26	0.32	0.29
	Acid. Interc.	-	-	-	-	-
	Suma	38.02	35.98	39.51	47.95	53.42
	% Sat. Bases	> 100	92.5	> 100	94.9	> 100
	C.I.C.	37.37	38.89	35.86	50.50	50.[illegible]3
FERTILIDAD ACTUAL — me/100 cc suelo	Ca	23.0	29.0	30.0	24.5	33.0
	Mg	8.0	8.2	8.8	10.4	10.4
	K	0.10	0.04	0.04	0.07	0.07
	Al	0.10	0.15	0.10	0.15	0.15
FERTILIDAD ACTUAL — mg/ml	Fe	34	18	10	18	6
	P	2	1	1	1	1
	Na	-	-	-	-	-
	Cu	7	9	4	3	2
	Zn	3.8	2.4	2.4	2.8	1.4
	Mn	22	6	2	2	2

mg/ml: microgramos de elemento por mililitro de suelo
me/100/cc: miliequivalentes de elemento por 100 cc de suelo
me/100 g: miliequivalentes de elemento por 100 gr de suelo

	CUADRO N°3	ANALISIS FISICOS				
		PERFIL N° 08 SARDINAL				
	Horizonte	Ap	B_{21t}	B_{22t}	C_1	C_2
	Profundidad	0-17	17-51	51-96	96-126	126-140
Granulometría %	Arena	12	18	21	19	34
	Arcilla	40	46	46	39	30
	Limo	48	36	33	42	36
	Textura	AL-FAL	A	A	FAL	FA
% Retención de humedad	1/3 atm.	42.80	39.28	45.26	47.98	45.89
	15 atm.	30.31	28.56	33.13	32.98	31.33
	Agua Aprov.	12.49	10.72	12.13	15.00	14.56
	D. ap. (g/cc)	1.50	1.49	1.40	1.60	1.34
	D. real (g/cc)	2.15	2.18	2.34	2.36	-

CLASES TEXTURALES:

F = Franco
A = Arcilloso
L = Limoso
a = Arenoso

2. Consociación "Sonsocuitle"

Está formada por la serie Sonsocuitle (93%) con inclusiones de Vertic Haplustalf y Typic Haplustalf (7%). Los suelos de esta unidad cartográfica están ubicados en el área plano cóncava que presenta pendientes de 0.5% o menores. El relieve es plano, cóncavo, el régimen de humedad údico, el drenaje natural es impedido y la erosión laminar es leve a moderada. Son suelos moderadamente profundos a profundos, con muy alta capacidad de intercambio catiónico y muy alta saturación de bases, especialmente en calcio y magnesio. El pH es alcalino en todo el perfil, excepto el horizonte A en que es moderadamente ácido. Es de texturas finas en todo el perfil, (arcillosas, franco arcillosas). Estos suelos ocupan una área de 5.7 ha, que equivalen a un 26.4% del total.

El perfil modal presenta un epipedón ócrico de 18 cm de grosor que es duro y/o masivo cuando está seco. Es de color negro, arcillo limoso en textura y estructura masiva.

El horizonte subsuperficial es una mezcla del horizonte A con el horizonte C (AC), de 38 cm de grosor, de color gris muy oscuro, estructura masiva y presencia de superficies de fricción (slikensides) entre 30 y 50 cm de profundidad.

El horizonte C se inicia a los 56 cm de profundidad, color pardo oliva claro, arcilloso a franco arcilloso en textura y estructura masiva. Se subdivide en C_1 y C_2.

Taxonómicamente se clasifica como Typic Pellustert, familia arcillosa fina, montmorrillonítica, isohipertérmica.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil: 07. Instituto Agropecuario de Sardinal.

Nombre del suelo: Serie Sonsocuitle

Clasificación taxonómica: Typic Pellustert, familia arcillosa fina, montmorrillenítica e isohipertérmica.

Fecha de observación: marzo 14, 1982

Ubicación: costado sureste de la finca

Altitud: $\pm$ 50 msnm.

Forma del terreno:

1) Posición fisiográfica

Area plano cóncava dentro del abanico coluvio-aluvial.

2) Forma del terreno circundante

Plano, con pendientes de 1%.

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: materiales basálticos y ultram[illegible] en una matriz arcillosa.

Nivel freático: No se detectó.

Pedregosidad y/o rocosidad: No

Erosión: laminar leve

Drenaje: externo e interno impedido

Sales y/o álcalis: Probable presencia de carbonatos libres en los horizontes subsuperficiales (C_1 y C_2).

c. Descripción del perfil

Horizonte: Ah

Profundidad: 0-18 cm

Descripción: Negro (2,5 Y 2.5/0, húmedo); arcillo limoso a franco arcillo limoso; masivo; duro y masivo en seco; adhesivo y plástico en mojado; poros gruesos y medianos escasos, finos y muy finos abundantes; presencia de grietas de más de 1 cm de amplitud y de 50 cm en profundidad; raíces finas y muy finas comunes; pH 6,4; límite difuso y plano.

Horizonte AC

Profundidad: 18-56 cm

Descripción: Gris oscuro (2.5 Y 3/1 húmedo); arcilloso; masivo; duro y masivo en seco, adhesivo y plástico en mojado; presencia de superficies pequeñas de fricción (slikensides); poros gruesos y medianos escasos, finos y muy finos frecuentes; raíces finas y medianas escasas; pH 7,2; límite abrupto y plano.

Horizonte C_1

Profundidad: 56-115 cm

Descripción: Pardo oliva claro (2,5 y 5/5, húmedo); arcilloso; masivo; adhesivo y plástico en mojado; concreciones de hierro nítidas y pequeñas, escasas; pH 7,3, límite gradual y plano.

Horizonte C_2

Profundidad: 115-155 cm

Descripción: Pardo fuerte (7.5 YR 5/6, húmedo); franco arcilloso; ligeramente adhesivo y plástico en mojado; presencia de grava en un 15-20%; pH 7,3.

Los criterios para la clasificación de estos suelos son:

Orden:

Vertisoles: poseen grietas de 1 cm de amplitud y 50 cm de profundidad en verano a causa de contracción de arcillas tipo 2:1; presentan superficies de fricción (slickensides) entre 30 y 50 cm de profundidad y tienen 30% o más de arcilla en todos los horizontes.

Suborden: Ustert

Son vertisoles de áreas tropicales con dos estaciones climáticas: lluviosa y seca, por lo que se producen grietas por expansión-contracción de arcillas que permanecen abiertas 90 o más días acumulativos por año, y tienen una temperatura promedio anual del suelo de 22°C o más en la sección control.

Gran Grupo:

Pellustert. Tienen cromas bajos, menores de 1.5 en húmedo, hasta 56 cm de profundidad.

Subgrupo:

Typic Pellustert. Tienen values en color, menores de 3,5 en húmedo y carecen de estructura.

Familia:

Es de mineralogía montmorrillonítica, arcilloso y con régimen de temperatura del suelo isohipertérmico.

		CUADRO N°4 ANALISIS QUIMICOS				
		PERFIL N° 07 SARDINAL				
		Horizonte	Ah	AC	C_1	C_2
		Profundidad	0-18	18-56	56-115	115-155
pH		H_2O	6.4	7.2	7.3	7.3
		KCL	-	-	-	-
		M.O. (%)	7.32	3.41	1.45	0.96
Capacidad de Intercambio de Cationes (me/100 g suelo)		Ca	32.50	36.25	39.38	43.13
		Mg	8.63	10.25	13.57	12.88
		K	0.39	0.26	0.39	0.29
		Acid. Interc.	-	-	-	-
		Suma	41.52	46.76	53.34	56.3
		% Sat. Bases	96.7	89.9	> 100	> 100
		C.I.C.	42.93	52.01	51.51	55.55
FERTILIDAD ACTUAL	me/100 cc suelo	Ca	33.5	37.0	35.5	32.0
		Mg	9.0	10.4	12.9	11.6
		K	0.12	0.07	0.07	0.06
		Al	0.15	0.15	0.15	0.15
	mg/ml	Fe	44	24	14	10
		P	2	1	1	1
		Na	-	-	-	-
		Cu	9	15	6	5
		Zn	3.4	2.0	1.4	1.2
		Mn	17	5	2	2

mg/ml: microgramos de elemento por mililitro de suelo
me/100 cc: miliequivalentes de elemento por 100 cc de suelo
me/100 g: miliequivalentes de elemento por 100 gs de suelo

	CUADRO N°5	ANALISIS FISICOS			
		PERFIL N° 07 SARDINAL			
	Horizonte	Ah	AC	C_1	C_2
	Profundidad	0-18	18-56	56-115	115-155
	Arena	17	15	19	43
	Arcilla	40	52	48	31
	Limo	43	33	33	26
	Textura	AL-FAL	A	A	FA
% Retención de Humedad	1/3 atm.	43.00	40.57	48.38	42.38
	15 atm.	29.70	30.00	33.98	27.23
	Agua Aprov.	13.30	10.57	14.40	15.15
	D. ap. (g/cc)	1.43	1.65	-	-
	D. real (g/cc)	2.16	2.25	2.23	2.19

CLASES TEXTURALES:

F = Franco
A = Arcilloso
L = Limoso
a = Arenoso

3. Area urbana

Se incluyen en esta unidad los terrenos ocupados por las instalaciones del Colegio, los cuales cubren una área de 3.4 ha, que representan un 15.7% sobre el total.

C. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

1. La determinación de la capacidad de uso de esta finca se establece al nivel de subclase, en la siguiente forma:

a. Suelos de la serie Santo Domingo situados en áreas planas, parte distal de los abanicos coluvio-aluviales. La Serie Santo Domingo son suelos de clase II. Sus principales limitantes son:

1) Presencia de texturas finas (40-45% de arcilla en los primeros 100 cm de profundidad) lo que limita en cierto grado el enraizamiento y la permeabilidad o movimiento vertical descendente del agua, favoreciendo encharcamientos temporales.

2) Distribución estacional de las lluvias con una época lluviosa y otra seca claramente marcadas, con un balance hídrico deficitario en esta época que obliga al uso de irrigación para cultivos en época seca. Por lo tanto hay una limitante de clima para propósitos agrícolas.

3) Otra limitante es la estructura y alto contenido de arcilla adversos para el laboreo del suelo. Estos suelos son de pH ligeramente ácido (5,6 a 6,5) en los primeros 96 cm de profundidad, con un contenido medio a bajo (6,8 a 3,4%) de materia orgánica en los primeros 50 cm de profundidad.

Tienen una alta fertilidad natural especialmente en calcio y magnesio pero tienen valores bajos en potasio y muy bajos en fósforo.

Tienen adecuados contenidos de hierro y cobre pero son ligeramente bajos en zinc y manganeso y no existen problemas de toxicidad por aluminio.

Considerando sus limitantes se clasifican como suelos clase II, subclase s, cl (II, s, cl) por limitantes moderadas, por texturas pesadas y por clima.

Estos suelos son aptos para cultivos de arroz de secano en el que es conveniente aplicar, además de nitrógeno, fuentes fosfóricas solubles en agua, aplicadas en bandas, como superfosfato triple o superfosfato simple y al momento de la siembra se pueden hacer aplicaciones tardías hasta la etapa de máximo macollamiento porque en esa etapa la planta usa más efectivamente el fósforo para la producción de grano, mientras que en las primeras etapas de crecimiento es esencial para el desarrollo radicular. Usando superfosfato triple en dosis de 40-50 kg de fósforo como P_2O_5 es posible obtener rendimientos crecientes en arroz. Este fósforo se puede mezclar con el nitrógeno (por ejemplo nitrato de amonio) y aplicarlos en bandas, junto con el potasio, pero si no van mezclados no existen razones para aplicar nitrógeno en bandas.

La respuesta del arroz en rendimiento es variable ante el nitrógeno; sin embargo, se considera un promedio de 43 kg de nitrógeno a aplicar por tonelada de incremento en arroz sin pulir.

Las aplicaciones de nitrógeno son generalmente divididas de acuerdo a las diferentes etapas del cultivo (siembra, germinación, macollamiento, floración).

Una producción de 3 toneladas métricas de arroz/hectárea remueve del suelo aproximadamente 90 kg/ha de nitrógeno, 50 kg/ha de fósforo (P_2O_5) y 60 kg/ha de potasio (K_2O) por hectárea. Una de maíz de 6 toneladas métricas remueve 150 kg/ha de nitrógeno, 72 kg/ha de fósforo (P_2O_5) y 145 kg/ha de potasio (K_2O). Una cosecha de soya remueve 150 kg/ha de nitrógeno, 170 kg/ha de fósforo (P_2O_5) y 35 kg/ha de potasio (K_2O).

Las aplicaciones de fertilizantes deben suplir al suelo la cantidad removida más un porcentaje adicional que se pierde por lixiviación, caso del nitrógeno en forma de nitrato; o que es fijado por coloides del suelo, humus y formas hidratadas de aluminio, caso del fósforo.

La caña de azúcar es otro cultivo que se puede sembrar en estos suelos, siempre que se disponga de riego para el verano. Para caña de azúcar nueva se recomienda aplicar de N-P-K lo siguiente:

1) siembra (al fondo del surco) 0-200-0 kg por hectárea de NPK (superfosfato sencillo).

2) A los 2 meses, en bandas, a la macolla 40-0-75 de NPK (kg/ha).

Cuando es caña de retoño:

1) 40-50-75 de NPK (kg/ha) a 1-2 meses después del corte, en bandas.

2) 45-0-75 de NPK en kg/ha , 4 meses después del corte.

Un tercer cultivo de importancia comercial es el melón que se puede sembrar si se dispone de riego. Otro cultivo también de importancia es el sorgo, que se siembra a fines del invierno para cosechas en verano.

Adicionalmente en estos suelos se puede sembrar maíz, frijoles y algodón. Para ello es conveniente solicitar las recomendaciones en fertilización y en control de plagas y enfermedades en el Centro Regional del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

b. Suelos localizados en un área de relieve plano cóncavo del orden Vertisoles, Serie Sonsocuitle.

Son suelos de clase III, de relieve plano cóncavo, profundos, con drenaje moderado a imperfecto (impedido). Su permeabilidad natural es muy lenta; es de texturas arcillosas (pesadas), montmorrillonítica, en todo el perfil, de reacción neutra a ligeramente alcalina en todo el perfil y alta capacidad de retener humedad.

Son de difícil laboreo porque en verano son muy duros y masivos y al mojarse son excesivamente plásticos y adhesivos.

Otra limitante es la condición climática con una época seca muy definida, por lo que requiere riego para su explotación agrícola en verano.

En fertilidad natural estos suelos tienen muy altos contenidos de calcio y magnesio, pero son muy bajos en potasio y en fósforo. Los niveles de micronutrimentos son adecuados en hierro, cobre y manganeso, pero deficientes en zinc. Su contenido de materia orgánica es alta en los primeros 18 cm y baja en los horizontes subsuperficiales.

Con adecuadas prácticas de manejo y uso, estos suelos son aptos para arroz, melón, caña de azúcar y pastos. Estas prácticas requieren necesariamente uso y selección adecuada de maquinaria, prácticas de riego, drenaje y nivelación.

Por capacidad agrológica se definen como clase III, s, cl, h, por sus limitantes físico-edáficas, climáticas y de permeabilidad hídrica.

CUADRO N°6 DISTRIBUCION Y CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LAS SUBCLASES DE CAPACIDAD POR CLASIFICACION AGROLOGICA DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

CLASES	SUBCLASES	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	LIMITACIONES	USOS RECOMENDADOS	AREA (HA)	PORCENTAJE AREA TOTAL
II	II s, cl	Planos, profundos, alta fertilidad natural; pesados (arcillosos), drenaje moderado; bajos en potasio y muy bajos en fósforo.	Clima y suelo (textura arcillosa) que restringe el buen desarrollo radical.	Prácticas de arada y rastreada bajo condiciones de humedad de suelo en que la consistencia sea friable, que permita buen control de terrones y disgregación de costras superficiales (compactadas). Selección de maquinaria agrícola específica e incorporación de residuos orgánicos. Cultivos: arroz, soya, caña de azúcar, melón, maíz, frijoles, algodón. Uso de riego.	12.5	57.9
III	IIIs, cl, h	Planos, profundos a moderadamente profundos; drenaje natural impedido; permeabilidad natural muy lenta; pH neutro a alcalino; muy arcillosos; duros y masivos en seco; excesivamente plásticos y adhesivos en mojado. Fértiles pero bajos en potasio y fósforo.	Suelo por texturas pesadas, arcillosas, duro y masivo en seco y muy adhesivo en mojado, lo que dificulta el laboreo y luraizamiento de cultivos. Clima (estación seca prolongada). Humedad: limitaciones en infiltración y permeabilidad.	Selección de maquinaria agrícola específica y grado de humedad óptimo del suelo para su adecuado laboreo. Cultivos: arroz, caña de azúcar, melón, pastos. Uso de riego	5.7	26.4

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. Se hizo el estudio detallado de suelos del Colegio Técnico Agropecuario de Sardinal, cantón de Carrillo, Guanacaste, con una área total de 21.5 hectáreas.

2. El estudio de suelos se hizo a nivel de series definidas como consociaciones a nivel cartográfico con un rango de pureza mayor al 70%.

3. Los suelos se clasificaron taxonómicamente con base en la Taxonomía de Suelos del USDA (United States Department of Agriculture, Soil, Conservation Service, 1975) y agrológicamente con base en el sistema modificado de la clasificación de Capacidad de Tierras, Manual Número 210 (11) Se incluyen datos del análisis de fertilidad natural para calcio, magnesio y potasio y los micronutrimentos hierro, zinc, cobre y manganeso.

   La clasificación de tierras por condición agrológica quedó establecida en la siguiente forma:

SERIE	CLASE AGROLOGICA	AREA (HA)
Santo Domingo	II s , cl	12.5
"Sonsocuitle"	III s , cl, h	5.7

   Porcentualmente sobre un total de 21.5 ha, el 57.9% corresponde a suelos clase II y el 26.4% a suelos clase III. Adicionalmente, una área de 3.4 ha (15.7%) corresponden a terrenos en que están construidas las instalaciones.

B. RECOMENDACIONES

1. Fomentar la explotación de cultivos agrícolas rentables, como arroz, caña de azúcar, melón, etc.

2. Implementar sistemas de riego,preferiblemente riego por gravedad (surcos) para explotar la finca en la época seca.

3. Para implementar sistemas de riego se requiere de:

   Levantamiento topográfico con curvas de nivel cada 25-50 cm.
   Datos de infiltración básica
   Area de riego
   Cálculos de evapotranspiración
   Tipo de cultivo
   Disponibilidad y volumen de agua (al menos 20 litros/segundo).

4. Con la finca bajo riego y en explotación contínua, será necesario introducir rotación de cultivos y/o incorporación de abonos verdes y residuos de cosecha al suelo, que mantengan un alto contenido de materia orgánica (humus).

5. Dados los bajos índices de aluminio de estos suelos, no se recomienda el encalado.

6. Para cada cultivo a establecer es necesario conocer su demanda de nutrimentos para restaurar al suelo lo extraído; sobre todo será importante seleccionar fórmulas que aporten nitrógeno, fósforo y potasio.

   En cultivos que evidencien carencia de zinc, éste puede aplicarse vía foliar.

7. Es conveniente realizar análisis de fertilidad al menos cada dos años con profundidades de 0-20 y 20-40 cm que es el volumen de suelo usualmente explorado por la mayoría de los sistemas radiculares de los cultivos.

8. En asocio a lo anterior es conveniente realizar ensayos de respuesta a N-P-K en dosis diferentes por tipo de cultivo para encontrar en una curva de respuesta la cantidad de fertilizante que brinde mayor porcentaje de producción a un nivel de costo razonable. En este tipo de ensayos pueden participar agrónomos del Centro Regional del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

9. La recomendación anterior se especifica por cuanto es imposible dar fórmulas únicas de fertilizante dado que la respuesta al mismo depende no sólo del fertilizante sino del cultivo (variedad o cultivar) y otras prácticas combinadas de uso y manejo.

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
Ligeramento 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_4OAc):

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_4OAc):

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

BIBLIOGRAFIA

1. BARTHOLOMEW, W.V. El nitrógeno del suelo. U.S.A. North Carolina State University. 1972. 97 p.

2. COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA-INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA. Zonificación AGropecuaria con énfasis en las áreas de mayor riesgo para el cultivo del arroz en las subregiones de Cañas, Liberia y Santa Cruz. OFIPLAN. San José, Costa Rica. 1980. 235 p.

3. COSTA RICA. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. San José, Costa Rica. Mapa de Costa Rica, hoja cartográfica Carrillo Norte, 3047 I, escala 1:50 000. 1965. 1 p.

4. ELBERSEN, G., BENAVIDEZ, S. y BOTERO, P. Metodología para levantamientos edafológicos. Bogotá, Colombia. Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF). 1974. 134 p.

5. FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (FAO). U.S. Guía para la descripción de perfiles de suelos. (Separata del Manual de Procedimientos, USDA). 1975. 25 p.

6. HANCOCK, J.K. y HARGREAVES, G.H. Precipitación, clima y potencial para la producción agrícola en Costa Rica. Universidad del Estado de Utah. Logan, Utah. 1977.

7. KLINGEBIEL, A. y MONTGOMERY, P.H. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Traducción del inglés por Rafael J. Valenzuela. 1a. Ed. Editora Gráfica Moderna. México. 1962.

8. LEON, L.A. Fertilización fosfórica del arroz. Centro Interamericano de Agricultura Tropical. Palmira, Colombia. 1981. 40 p.

9. MADRIGAL, R. y ROJAS, E. Manual descriptivo del mapa geomorfológico de Costa Rica. San José, Costa Rica. Escala 1:200 000. Imprenta Nacional. 1980. 79 p.

10. MANNIX, J., MOLINA, C., y VASQUEZ, A. Valle del Río Tempisque. Estudio de suelos y clasificación de tierras con fines de riego. Servicio Nacional de Riego y Drenaje. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 1973. 214 p.

11. MARIN, E. Definiciones y parámetros de variables edafológicas. Managua, D.N. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA, PIADIC-IICA. 1979. 69 p.

12. ORTIZ, B. Fertilización de la caña de azúcar. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. 1978. (mimeografiado). 17 p.

13. TOSI, J.A. Mapa ecológico de Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 1969. 1 p.

14. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. SOIL CONSERVATION SERVICE. Soil taxonomy. Washington. 1975. 754 p.

ANEXO N°2

ASPECTOS AGRICOLAS

CUADRO N°1 INFORMACION TECNICA ADICIONAL SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS
EPOCA DE SIEMBRA, PREPARACION DE TERRENO, CANTIDAD DE SEMILLA, DISTANCIA DE SIEMBRA, CICLO VEGETATIVO Y PRODUCCION POR HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	PREPARACION DE TERRENO	CANTIDAD DE SEMILLA/HA	DISTANCIA DE SIEMBRA	CICLO VEGETATIVO	RENDIMIENTO ESPERADO
Arroz	Julio	1 arada 2 rastreadas	115.0 kg	a chorro y a 0.18 m entre hileras	110-115 días según cultivar	3 047 kg
Chile	Noviembre	1 arada 2 rastreadas formación lomillos	0.34 kg	1 m entre hileras 0.6 m entre plantas	180 días	450 javas 120 000 U 13 900 kg
Maíz	Mayo	arada rastreada	23 kg	0.75 m entre hileras 0.25 m entre plantas	120 días	2 608 kg
Papaya	Mayo	Limpia del terreno y hoyada	0.15 kg	3 x 3 m en tresbolillo	2 - 4 años	83 806 kg
Sorgo	Setiembre	1 arada 2 rastreada	15.0 kg	Tipos enanos 0.18 m entre hileras. Tipos altos 0.36 m entre hileras	95-100 días	2 571 kg
Tomate	Noviembre	1 arada 2 rastreada formación lomillos	0.5 kg	1.2 m entre hileras 0.5 m entre plantas	120-140 días	27 000kg
Melón	Enero	1 arada 2 rastreada	2.0 kg	0.5 m entre golpe 1.0 m entre surcos	120 días	15 000 kg

CUADRO N° 2 INFORMACION TECNICA ADICIONAL SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS TEMPERATURA, PRECIPITACION, SUELO, pH Y ALTURA COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

CULTIVO	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACION	SUELO	pH	ALTURA msnm
Arroz	24-35	1 600 mm durante el ciclo	Suelos pesados	5.6-6.5	0-800
Chile	18-24	Suministro adecuado durante el ciclo	Suelos livianos o pesados con buen drenaje	5.5-6.8	0 - 1 700
Maíz	20-33	375-750 mm durante el ciclo	Suelos profundos, livianos y bien drenados	5.5-8.0	0 - 1 500
Papaya	25	1 500 - 2 000	Suelos livianos ricos en materia orgánica y con buen drenaje	6.5-7.0	0 - 1 000
Sorgo	24-32	500 mm en el ciclo	franco-arenoso	5.5-6.7	0 - 600
Tomate	21-24	Suministro adecuado durante el ciclo	Suelo franco, franco-arcilloso y franco-arenoso	5.5 a 6.8	cualquiera
Melón	18-15	Suficiente agua durante los primeros 75 días	Suelos livianos con buen drenaje y alta fertilidad	6.0-6.8	0 - 900

CUADRO N° 3 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDABLES EN EL PLAN DE EXPLOTACION: PLAGAS, ENFERMEDADES Y SU CONTROL
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

CULTIVO	PLAGAS	CONTROL	ENFERMEDADES	CONTROL
ARROZ	Chinches Jobotos Gorgojo acuático	Desinfección de semilla Cytrolane 2% G 45-50 kg/ha Parahep 10% 30-40 kg/ha Furadán 5% G 30-45 kg/ha	Pyricularia	Uso de variedades tolerantes Prácticas culturales adecuadas Disponibilidad apropiada de nutrientes Densidad de siembra adecuada Suelos con alta retención de humedad
	Abejón negro Taladrador menor del tallo Chinche del tallo	Dipterex 95% P.M. 1-1.5 kg/ha Sevín 75% P.M. 1-1.5 kg/ha	Helminthosporium	Desinfección de semilla Siembra de variedades resistentes
	Chinche del arroz Barrenador del tallo	Parathion 2% P 25 kg/ha	Rhynchosporium	Uso de variedades resistentes
	Cigarrita del arroz	Bidrín 50% E.C. 0.5 lt/ha Bidron 8% E.C. 1.5 lt/ha Furadán 5% G 34-35 kg/ha	Pudrición de la vaina	Siembra de variedades resistentes Densidad de siembra adecuada Fertilización equilibrada
	Cogollero Medidor del arroz	Sevín 50% 1-1.3 kg/ha Malathion 57% E.C. 750 cc/380 lt Dipterex 95% P.M. 750 cc/380 lt Lannate 90% P.M. 500-750 cc/380 lt		
	Chinche de la espiga Chinche hediondo Chinche negro Phegoneus impresus	El mismo utilizado para el chinche del arroz		
CHILE	Cortadores	Cebos envenenados Alimento de vacas 22 kg Dipterex 0.5 kg Miel de purga 1.0 kg Aspersión de Lannate 120 gr/est Aldrín 25% P.M. 1 kg/est	Mal del talluelo	-Desinfectar la semilla con Captan o Arasan o Semesan -Desinfectar el semillero 15 días antes de la siembra con PCNB 40 gr/m^2 -En plantaciones establecidas puede usarse: Difolatán 0.5 kg/ha Daconil 0.12 kg/ha Maneb 0.5 kg/ha
	Pulguilla	Lannate 90% P.S. 220 gr/est Orthene 75% P.M. 1-1.5 kg/ha Galecrón 50% E.C.0.75-1.0 lt/ha	Antracnosis	Difolatán 0.5-1.0 kg/estañón Maneb o Zineb 0.46-0.69 kg/estañón Fermate 0.46-0.69 kg/estañón
	Minador de la hoja	Dipterex 25% 1.2 kg/ha Diazinón 60% 0.5 kg/ha	Pudrición basal-tizón	Sembrar semilla sana Sembrar semilla tratada Evitar suelos con mal drenaje Eliminar plantas enfermas Aplicar Difolatán 1.5-2.0 kg/estañón
	Vaquitas y áfidos	Lannate 90% P.S. 120 gr/estañón Metasistox 200 cc/estañón Thiodan 400 cc/estañón	Maya o marchitez	Sembrar variedades resistentes Desinfectar la semilla Erradicar plantas enfermas y aplicar Vapan Proveer buen drenaje al terreno Rotaciones hasta por cinco años
			Virus del mosaico	Eliminación de malezas hospedantes del virus Usar variedades resistentes
MAIZ	Vaquitas	Cytrolane 2% G 25-30 kg/ha Parahep 5% G 15-25 kg/ha Furadan 5% 30 kg/ha	Tizón	Siembra de híbridos resistentes Eliminación de residuos de cosecha Rotación de cultivos Fertilización balanceada Uso de semilla desinfectada
	Cortadores	Cebos envenenados Dipterex 80% P.M. 1 kg afrecho 46 kg y azúcar 1 kg Aldrín 25% P.M. 1-1.5 kg afrecho 24 kg 6 azúcar 0.5 kg	Royas	Uso de variedades resistentes Siembra de variedades adaptadas a la zona
	Gusano cogollero	Dipterex 2.5% G 6-10 kg/ha Endrín 2% G 6-10 kg/ha	Pudrición por Gibberella	Variedades resistentes Eliminación de rastrojos Rotación de cultivos Control de plagas de la mazorca
			Carbón o diente de caballo	Uso de variedades resistentes Quema de plantas afectadas Eliminación de rastrojos
			Quema del cogollo	Uso de variedades resistentes
			Virus del achaparramiento	Control de los insectos vectores

CUADRO N° 3 Continuación

CULTIVO	PLAGAS	CONTROL	ENFERMEDADES	CONTROL
MELON	Afidos	Pirimor 120 gr/200 lts de agua Lannate 60 gr/200 lts de agua	Mildiu polvoso	Utilizar variedades resistentes Eliminación de malezas hospedantes del hongo, especialmente de las cucurbitáceas Karathane 120 gr/estañón Morestán 120 gr/estañón Benlate 120 gr/estañón
	Vaquitas	Sevín 80% 1 kg/240 lts Metil parathión 170 gr/200 lts Lannate 60 gr/200 lts		
	Cortadores	Cebos envenenados Insecticidas incorporados al suelo Thimet 10% 33 kg/ha Furadán 5% 30 kg/ha	Mildiu velloso	Zineb, Maneb, Metiran o Difolatán a razón de 460 gr/estañón
			Antracnosis	Maneb 460 gr/estañón Benlate 120 gr/estañón Rotaciones por 3 a 5 años Uso de variedades resistentes
			Tizón	Rotación de cultivos por 3 a 5 años Desinfección de semilla Utilizar variedades resistentes Difolatán, Zineb o Maneb 460 gr/est.
PAPAYA	Mosca del fruto	Destruir o quemar la fruta caída y dañada Eliminar los hospedantes	Pudrición radical de la papaya	Terrazole 0.3 kg/estañón a la base del tallo Dexón 0.5 kg/estañón a la base del tallo
	Gusano cachudo	Folidol 100 cc/200 lts de agua Lannate 120 cc/200 lts de agua	Ascochyta caricae	Dithane M-45 -2 kg+ Benlate 800 gr/estañón cada 22 días
	Afidos (virus)	Eliminar plantas enfermas Lannate 90% P.S. 120 gr/estañón	Corynespora sp.	Dithane M-45 2 kg + Benlate 800 gr/estañón cada 22 días
	Escama blanca	Folidol 100 cc/200 lts de agua Lannate 120 cc/estañón		Dithane M-45 2 kg/estañón
			Virus	Control de áfidos
	Empoasca	Folidol 100 cc/200 lts de agua Lannate 120 cc/200 lts de agua		
TOMATE	Afidos	Metasistox 200 cc/estañón Tamarón 200 cc/estañón Thiodán 400 cc/estañón	Maya	Evitar la siembra en lotes infestados Tratar las partes infestadas con Vapan 30 cc/lt de agua
	Cortadores	Cebos envenenados Alimento de vacas 22 kg Dipterex 0.5 kg Miel de purga 1.0 kg Aspersión Lannate 125 gr/estañón	Antracnosis	Difolatán 0.5-1.0 kg/estañón Maneb o Captan 0.460-0.699 kg/estañón
			Alternaria	Difolatán 0.50-1.0 kg/estañón 0.460-0.690 kg/estañón
			Apagón	Difolatán 0.50-1.0 kg/estañón Maneb 0.460-0.690 kg/estañón Ridomil 0.50 kg/estañón
	Gusanos de los frutos	Dipel o Thuricide 230 gr/estañón Sevín 460 gr/estañón Ambush, Desis o Belmark 120 cc por estañón	Tallo hueco	Evitar podas excesivas Fertilización adecuada
			Virus Y	La única medida efectiva es el control de áfidos en el momento oportuno
			Virus Curly Top	

I. LISTA BASICA DE CULTIVOS Y ALGUNAS SUGERENCIAS SOBRE LOS POSIBLES PROYECTOS DE INVESTIGACION AGRICOLA A SEGUIR POR EL COLEGIO

A. CAMOTE (*Ipomoea batata*)

Es un cultivo de mucha importancia económica en otras regiones del país, tanto su raíz tuberosa para consumo humano como el follaje para la alimentación animal. Se debe investigar variedades, tanto para producción de follaje como para raíces, y estudiar la factibilidad de combinar el uso como forraje y consumo humano.

B. RABISA (*Vigna ungiculata*)

Es una leguminosa de grano de muchas posibilidades para las regiones cálidas y secas, debido a su adaptación a altas temperaturas y déficits hídricos. De alta producción y de múltiples usos: grano seco, grano tierno y vainicas; además se le suele utilizar como cultivo de cobertura para mejorar la fertilidad del suelo. Existen muchas variedades que presentan diferencias tanto en hábito de crecimiento, producción, tipo de frijol, resistencia a enfermedades, etc.

C. ZUCHINI (*Cucurbita pepo*)

Es una especie de cucurbitácea poco conocida, pero de una producción muy alta, que tiene un valor alimenticio muy bueno y además es bastante fácil de cultivar. Como es poco lo que se conoce sobre este cultivo, el campo para investigar está totalmente abierto.

D. MANI (*Arachis hipogaea*)

Este cultivo ha tomado mucha importancia en los últimos años, existiendo un déficit en la producción nacional. Se debe estudiar la posibilidad de sembrarlo, sobre todo desde el punto de vista del suelo, así como los principales problemas de plagas y enfermedades.

E. FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*)

Debe de buscarse variedades tolerantes a las altas temperaturas y sembrarse en la época seca utilizando riego para tratar de obtener producciones adecuadas. Pueden ensayarse variedades especializadas para la producción de vainicas.

PIÑA (Ananas comosus)

Se debe trabajar en este cultivo para ir conociendo en forma más apropiada su manejo, de tal manera que en un futuro se incorpore a la producción comercial, dado que es un cultivo de alta rentabilidad.

G. LEUCAENA (Leucaena leucocephala)

Es una leguminosa arbustiva que se adapta bien a los trópicos secos, tiene muchas ventajas: es de crecimiento rápido, tiene un alto contenido de proteína en el follaje, fija una gran cantidad de nitrógeno y el tallo es bueno para leña. Es importante determinar sus problemas de manejo y mejor época de utilizarlo.

H. PASTOS

Debido a que el pasto más común de la zona es el jaragua Hypharrenia rufa, el cual se seca en verano y además es un pasto de bajo contenido de proteína y carga animal baja, se debe hacer pruebas con otros pastos como: Estrella agricana, Transvala, Pangola, Guinea, Cruza 1, etc.

ANEXO N°3

ASPECTOS PECUARIOS

PROGRAMA DE VACUNACION PARA POLLOS DE ENGORDE

CUADRO N° 1 RECOMENDACIONES SOBRE LA APLICACION DE VACUNAS COLEGIO AGROPECUARIO DE LIBERIA

EDAD DE VACUNACION	ENFERMEDAD	METODO DE VACUNACION
1 día	Marek	Intrasubcutánea o intramuscular (incubador)
4-5 días	Newcastle	Ocular
3 semanas	Newcastle	En el agua de bebida
3 semanas	Viruela aviar	Punción en el ala
5 semanas	Newcastle	En el agua de bebida

OBSERVACIONES:

La vacuna contra Newcastle a la quinta semana se aplica sólo si hay mucha incidencia de la enfermedad en la zona.

La vacuna contra viruela aviar se aplica sólo si esta enfermedad está presente en la zona. Si se aplica debe hacerse con una semana de diferencia con respecto a la vacunación contra el Newcastle, es decir retrasarla una semana.

CUADRO N°2 PRODUCTOS QUIMICOS MAS EMPLEADOS EN LA EXPLOTACION AVICOLA COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL

NOMBRE DEL PRODUCTO	INDICACIONES	DOSIS
Aspenvil	Estimular crecimiento Evitar anemia y anfalitis en pollitos	Preventivo: 5g/8 lts. de agua por 8 días
Asuntolera polvo mojable al 50%	Combatir los malófagos ácaros, pulgas y moscas	Usar 30 gr de mezclados con 3 kg de arena fina, polvo o talco para usarse como baño de polvo
Aureomicina	Cresta azul, "stress", sinevitis	1 a 2 cc según edad del ave
Bolfo	Garrapatas, pulgas, piojos, malófagos, ácaros rojos	Esparcir una capa delgada sobre la piel
Bonaclor	Desinfectante	150 cc/100 lts de agua
Caliermisol	Gastroenteritis parasitaria, parasitosis interna	33 cc/lt de agua
Carosen	Polivitamínico	1 g/20 lts de agua
Catosal (10%)	Enfermedades aguda y crónicas, trastornos metabólicos. Canibalismo	Aguda: 1 cc en agua Crónica: 0.5 cc/1-2 semanas
Cincer	Antibiótico	1-2 g/lt agua. 3-5 días
Cloranfenicol soluble 6%	Salmonelosis, coriza infecciosa, enfermedad respiratoria, etc.	Preventiva: 1 cc/lt de agua Curativa: 1 cc/lt de agua
Elancoban	Coxidiostato	2 lbs/tonelada
Elmycin (20%)	Coriza, micoplasmosis	0.25-0.50 ml intramuscular, repetir a las 24 h.
E_5b_3	Coccidiosis causada por E. acervulina, E. necatrix, E.marima, E.tenella, etc. También para Salmonella gallinarun y Pasteurella multocida en pollos	1 gr/lt por 3 días en pollos 1.5-2 gr/lt en agua si la infección es por E.tenella o E.necatrix
Furasolidona NF 11% coloreado	Antibiótico	Preventiva: 460 g/ton de alimento Curativa: 920 g/ton de alimento

/...

CUADRO N° 2 Continuación

NOMBRE DEL PRODUCTO	INDICACIONES	DOSIS
Iosan	Desinfectante y detergente de gran poder humectante.	5-60 cc/10 lts en agua dependiendo la desinfección que se desee
Linco-Spectin 100 Polvo soluble	Enf. crónica respiratoria por E. coli	Preventiva: fco. 160 grs en 200 lts de agua bebida durante 5-7 días
NF-180 Conc.	Bactericida	0.025 - 0.2%
Nuvanol N 50 wp	Contra moscas y ácaros rojos de las gallinas	300 gr/10 lts agua para atomizar
Piperazina 52%	Desparasitante interno	1 onza/100 aves
Promotor "L"	Stress, iniciación en pollitos	1 cc/lt agua durante 5 días
Rosivol	Deficiencia vits. liposolubles; disminuir situaciones stress. Mejorar efic. alimenticia	Pollitos 3-5 días: 10 cc/ 5 lts agua para 100 aves
Tilan	Antibiótico	2 gr/galón agua
Valsyn Conc.	Antibiótico	1 gr/lt de agua
Vanadine	Desinfectante	1 onza/5 galones de agua

CUADRO N° 3 ENFERMEDADES, SINTOMAS, PREVENCION, TRATAMIENTO, AGENTE CAUSANTE, MAS COMUNES EN LOS CERDOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE SARDINAL, 1982

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSANTE	SINTOMAS	PREVENCION	TRATAMIENTO	OTROS
Agalaxia "Fiebre de leche"	Causado por bacterias o transtronos metabólicos	Inapetencia, inflamación de las mamas (usualmente comenzando por las traseras y prosperando hacia adelante), reducción del instinto maternal.		Uso de sustancias	Esta asociada con el parto y caracterizado por el fallo parcial o completo de la lactancia.
Mastitis	Causado por bacterias	Inflamación de una o más tetas, tumefacción y supresión láctea.	Aplicando antibióticos antes del parto y después del destete.	Aplicar antibiótico intramuscular o un unguento en el "cuarto" afectado.	La duración es crónica y no produce mortalidad.
Metritis	Causado por gran número de bacterias.	Secreción purulenta por el útero y la supresión de la secreción láctea (algunas veces).	Aplicar dos bolos intrauterinos a base de antibióticos terminando el parto si es distocico.	Aplicar antibiótico intramuscular y haciendo lavados vaginales con soluciones de antibióticos.	
Brucelosis	Causada por la bacteria Brucella suis.	Falta de celo, reabsorción de embriones, nacimiento de lechones débiles, metritis post-parto.		Tratamiento satisfactorio no existe.	Enfermedad infecto-contagiosa.
Colibacilosis "diarrea de los lechones"	Causada por la bacteria Esterichia coli.	Diarrea acuosa y blanca amarillenta, se produce deshidratación, aspereza del pelo, gastritis, fiebre.	Se puede controlar por medio de manejo. Corrales limpios, secos, etc.	Antibióticos tales como Neomicina, Cloranfenicol, Estreptomicina, Tetraciclina.	
Edema Maligno	Causada por una bacteria anaeróbica llamada Clastridium septicum y otros.	Engrosamiento de la zona afectada, inapetencia y bajo la parte afectada está un líquido sanguinolento de consistencia gelatinosa; fiebre.	Vacunando en zonas	Oxigenar las zonas afectadas y aplicar penicilina 10.000-15.000 UI/kg y uso de suero antitóxico 1/2-1cc por kg de peso vivo vía subcutánea.	
Disenteria porcina	Causadas por las bacterias Treponema hyodysenterias y Vibrio coli.	Heces suaves y amarillas, luego se tornan oscuras y sanguinolentas, fiebre e inapetencia.		Se puede realizar con drogas en el alimento (Neoterramicina, carbadoy, Tilosima, etc.)	Se manifiesta principalmente en cerdos de engorde.
Erisipela	Causada por la bacteria Erisipelothrix insidiosa y rusopatie.	Fiebre elevada, anarexia, constipación, manchas rojas y oscuras en las orejas, espalda y flancos.	Vacunación	Antibióticos como ampicilina y suero-terapia.	
Leptospirosis	Causada por la bacteria Leptuspira pamona Icterohemorrágica.	Abortos, partos anormales, agalaxia.	Vacunando	Antibióticos: Estreptomicina 4.2g/50 kg de peso + Penicilina 10.000-12.000 UI/kg de peso durante 6 días.	
Mal de pezuña	Causado por la bacteria Sphevophorus necrophorus es la más frecuente encontrada en las lesiones de los cerdos.	Postración y cojera. En estadíos iniciales de la enfermedad aparece enrojecimiento y tumefacciones en el espacio interdigital y talones.	Teniendo pisos lo más secos posibles y desinfectados.	Limpiando y desinfectando la pezuña y aplicando sulfanamidas oral en dosis 0.1-0.2 g/kg de peso.	
Neumonias	Causada por el microorganismo Micoplasma hypopneumonia, también E. Coli, Pasteurelas, neumococos y otros.	Fiebre, secreciones nasales, tos, estornudos, inapetencia y eficiencia alimenticia baja.	Bacterinas	Antibióticos de amplio espectro.	
Salmonelosis	Causada por cualquiera de los cientos de genotipos de salmonella.	Fiebre, depresión, diarreas profundas, arqueamiento por dolor abdominal, enrojecimiento de la piel en patas, orejas y abdomen.	Desinfectando los corrales.	Antibióticos, sulfas y nitrofuranos.	Su difusión es rápida y la duración aguda, la mortalidad es repentina y elevada en lechones, en adultos es baja.
Anemia de los lechones	Producida por la carencia de hierro.	Falta de apetito, diarrea, incordinación y muerte.	Dosis profiláctica de 100 mg intramuscular de óxido de hierro o dextran entre el día de edad y los cinco días.	Aplicar solución ferrosa hasta la total recuperación junto con complejo B.	Se recomienda una segunda aplicación de 100 mg de hierro a la tercera semana de edad para suplir totalmente el hierro y obtener el máximo desarrollo a las 8 semanas de edad.

CUADRO N°4 REGISTRO DE CAMADA

REPRODUCTOR N° _____ RAZA: _____

HEMBRA N° _____ RAZA: _____ PARTO N° _____

	FECHAS		OBSERVACIONES
	(al parto)	(a los 56 días)	
Peso de la cerda en kilogramos			

LECHONES

N° de Orden	Sexo	N° de Oreja	Peso	Peso	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Peso Total					
Peso Promedio					