

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Sistema de Estudios de Posgrado

ANÁLISIS DINÁMICO DE DOS SISTEMAS DE FINCA
PREDOMINANTES EN EL CANTÓN DE TURRIALBA,
COSTA RICA

Tesis sometida a la consideración
de la
Comisión del Programa Conjunto
de
Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales
de la
Universidad de Costa Rica
y el
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
para optar al grado de

Magister Scientiae

OSVALDO CARLOS ROCKENBACH

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Programa de Cultivos Anuales
Turrialba, Costa Rica
1981

DEDICATORIA

A María Nilma,
Denise María y
Hedra Cristina

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su gratitud al Dr. Robert D. Hart, consejero principal, por las incontables horas de intercambio de ideas, por su permanente apoyo y colaboración.

A los miembros del Comité Asesor, Dr. Marcelino Avila, Dr. Miguel Holle e Ing. M.S. Nico J. Gewald, por sus recomendaciones y colaboración en la conclusión de este trabajo.

A la Lic. María José Galrao, por su gentileza y cooperación en la revisión de las referencias bibliográficas.

A los agricultores don Andrés Calvo y don Dolores Camacho, y sus familias, por la valiosa e insustituible contribución, al suministrar los datos requeridos, llevando el registro diario de los acontecimientos dinámicos en sus fincas. Sin su desinteresado esfuerzo, este trabajo no habría podido llevarse a cabo.

Al gobierno del Estado de Santa Catarina, a través de su Secretaría de Agricultura, y a la Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuaria S.A. (EMPASC), que facilitaron el alejamiento temporal del autor, permitiéndole continuar sus estudios.

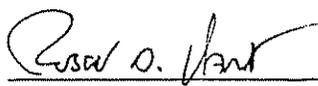
Al Gobierno de la República Federativa de Brasil, y a la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria S.A. (EMBRAPA), que concedieron la beca y cubrieron los gastos que implicó el curso de Posgrado.

A la Universidad de Costa Rica y al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, que le brindaron la oportunidad de ampliar su formación profesional..

Esta tesis ha sido aceptada en su forma presente por la
Comisión de Estudios de Posgrado del Programa Conjunto UCR-CATIE,
como requisito parcial para optar el grado de

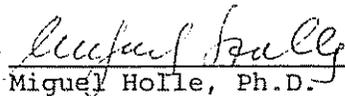
Magister Scientiae

JURADO:



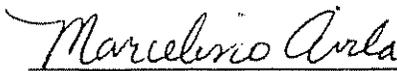
Robert D. Hart, Ph.D.

Profesor Consejero



Miguel Holle, Ph.D.

Miembro del Comité



Marcelino Avila, Ph.D.

Miembro del Comité



Nico Gewald, M.S.

Miembro del Comité



Coordinador del Programa de Estudios de Posgrado
en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales



Coordinador del Sistema de Estudios de Posgrado
de la Universidad de Costa Rica



Osvaldo Carlos Rockenbach
Candidato

RESUMEN BIOGRAFICO

El autor nació en Santo Cristo, Estado de Río Grande do Sul, República Federativa de Brasil, en el año 1942.

Cursó estudios superiores en la Facultad de Agronomía en la Universidad Federal de Santa María, en su estado natal, graduándose con el título de Ingeniero Agrónomo en diciembre de 1968.

Durante el período 1969-1970, trabajó como agente de extensión para el Servicio de Extensión Rural de Santa Catarina (ACARESC), en la oficina local de São Lourenço D'Oeste.

Luego, y hasta fines de 1975, se desempeñó como supervisor regional para el mismo Servicio, en las oficinas de Maravilha y Río do Sul, Estado de Santa Catarina.

Desde 1976 ha laborado para la Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuaria Sociedad Anónima (EMPASC), donde accedió al cargo de Coordinador de Difusión de Tecnología en marzo de 1977. Pasó a ocupar la posición de Jefe en el Departamento de Difusión de Tecnología de la misma empresa, a comienzos de 1978.

En 1979, ingresó al Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales, que desarrollan en forma conjunta la Universidad de Costa Rica y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en la sede de este último, en el cantón de Turrialba, Costa Rica. Se le otorgó el grado de Magister Scientiae en Sistemas de Producción en cultivos anuales, en 1981.

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 El problema de la producción de alimentos	3
2.2 El enfoque de sistemas	5
2.3 Importancia de los estudios de fincas	7
2.4 Estudios de finca	10
2.4.1 Diagnóstico y programación de la finca Sabana Grande	10
2.4.2 Víctor Manuel Víquez, estudio de caso en Costa Rica (informe preliminar)	11
2.4.3 Una finca en Honduras como sistema: estudio de caso para la investigación agrícola bajo el enfoque de sistemas	12
2.4.4 La importancia y productividad de cultivos perennes en Centroamérica y especialmente en cuatro cantones de Costa Rica	12
2.4.5 Informe de la práctica realizada en un estudio socioeconómico de granjas caseras, en Santa Cruz, Guanacaste	13
2.4.6 Análisis económico, registro de finca en Comayagua. Año agrícola 1979/1980	14
2.4.7 Un modelo de optimización para evaluar la estabilidad de sistemas de mono y multicultivos, bajo diversos niveles de recursos y tecnología	15
2.4.8 Por qué los agricultores plantan determinados cultivos: un estudio de la tecnología de producción vegetal en Taiwan	15
2.4.9 Flujo de energía en pequeñas fincas de Nepal: un nuevo enfoque para el análisis comparativo de los ecosistemas de la familia rural	16
3. MATERIALES Y METODOS	18
3.1 Selección de las fincas	18
3.2 Localización de las fincas	19
3.3 Descripción de los suelos	21
3.4 El clima	21
3.4.1 Finca Fátima	21
3.4.2 Finca Cordero	22
3.5 Recolección de información	24

	<u>Página</u>
3.5.1 Modelos cualitativos preliminares	24
3.5.2 Registros semanales	24
3.5.2.1 Flujos de dinero, materiales y energía .	25
3.5.2.2 Agroecosistemas	26
3.5.2.2.1 Agroecosistema con árboles	26
3.5.2.2.2 Agroecosistema huerto casero	26
3.5.2.3 Inventario de recursos	27
3.6 Elaboración de los modelos finales	27
3.6.1 Modelos cualitativos	27
3.6.2 Modelos cuantitativos	27
3.7 Análisis de los sistemas de finca	28
3.7.1 Descripción	28
3.7.2 Análisis económico	28
3.7.3 Comparaciones entre fincas	28
3.7.4 Comparación entre agroecosistemas	28
3.7.5 Análisis de la representatividad de la Finca Cordero	29
4. RESULTADOS	30
4.1 Los sistemas de finca. Modelos conceptuales y re- cursos	30
4.1.1 Los diagramas: modelos cualitativos cuantifica- dos	30
4.1.2 Finca Cordero	36
4.1.3 Finca Fátima	38
4.1.4 Mano de obra y su distribución	39
4.1.4.1 Finca Cordero	39
4.1.4.2 Finca Fátima	41
4.1.5 Flujo de caja	44
4.1.5.1 Finca Cordero	44
4.1.5.2 Finca Fátima	47
4.2 Los componentes	50
4.2.1 Agroecosistemas que involucran ganado de leche	50
4.2.1.1 Finca Cordero	52
4.2.1.2 Finca Fátima	57
4.2.2 Agroecosistemas con cultivos	62
4.2.2.1 Finca Cordero	62
4.2.2.2 Finca Fátima	67

4.2.3	Agroecosistemas con cerdos	70
4.2.3.1	Los cerdos en la Finca Cordero	70
4.2.3.2	Los cerdos en la Finca Fátima	71
4.2.4	Agroecosistemas con gallinas	74
4.2.4.1	Las gallinas en la Finca Cordero	74
4.2.4.2	Las gallinas en la Finca Fátima	76
4.2.5	Agroecosistemas huerto casero	78
4.2.5.1	El huerto casero en la Finca Cordero ..	78
4.2.5.2	El huerto casero en la Finca Fátima ...	82
4.2.6	Componente forestal	85
4.2.6.1	El componente forestal en la Finca Cor- dero	85
4.2.6.2	El componente forestal en la Finca Fátima ma	86
4.2.7	Representatividad de la Finca Cordero	90
5.	DISCUSION	91
5.1	Análisis a nivel de finca	91
5.1.1	Análisis beneficio-costo de las fincas Cordero y Fátima	91
5.1.2	Recursos: mano de obra, capital y tierra	96
5.1.2.1	Mano de obra	96
5.1.2.2	Capital	99
5.1.2.3	Tierra	103
5.2	Análisis de los agroecosistemas predominantes ..	105
5.2.1	Ganado de leche, bueyes y pasto	105
5.2.2	Cultivos	107
5.2.3	El componente forestal	108
5.2.4	Otros agroecosistemas	109
5.3	Estructura y función de los sistemas de finca ..	110
5.3.1	Tipos de interacción entre agroecosistemas ...	110
5.3.2	Características de los agroecosistemas que afec- tan la interacción entre ellos	112
5.3.3	Desempeño de una finca	113
5.3.4	El elemento humano	114
6.	RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
7.	LITERATURA CONSULTADA	120

ANEXO A.	Cuadros complementarios sobre uso y distribución de los recursos mano de obra y capital, y calendario semanal del período de estudio	126
ANEXO B.	Formularios utilizados en las fincas para llevar los registros diarios y semanales requeridos por el estudio	157
ANEXO C.	Curvas de relación diámetro-altura de las especies forestales relevantes en la Finca Fátima	163
ANEXO D.	Diagramas de los modelos cualitativos de algunas fincas de la región de Santa Cruz, Turrialba, Costa Rica	168

LISTA DE CUADROS

<u>Nº</u>		<u>Página</u>
1	Frecuencia de fincas y presencia del componente forestal, según sistemas de finca identificados en 4 regiones de Costa Rica, 1978	19
2	Flujo de caja de la Finca Cordero	46
3	Flujo de caja de la Finca Fátima	49
4	Inventario del hato lechero al inicio y conclusión del estudio. Finca Cordero.	53
5	Producción de leche y su destino en la Finca Cordero. .	54
6	Registro semanal de nacimientos, muertes, consumo, ventas y compras en el hato lechero de la Finca Cordero. .	56
7	Inventario del hato lechero al inicio y conclusión del estudio. Finca Fátima	58
8	Producción de leche y su destino en la Finca Fátima ..	59
9	Registro semanal de nacimientos, muertes, ventas y compras en el hato lechero de la Finca Fátima	61
10	Registro semanal de almacenamiento, producción y consumo de maíz en la Finca Cordero	65
11	Registro semanal de almacenamiento, producción, consumo y venta de frijol en la Finca Cordero	66
12	Desarrollo dinámico de los agroecosistemas con café, y total cosechado en la Finca Fátima	69
13	Registro semanal de compras, consumo y ventas, en la población suina de la Finca Cordero	72
14	Registro semanal de compras, muertes y ventas, en la población suina de la Finca Fátima	73
15	Registro semanal de la población avícola y producción de huevos en la Finca Cordero	75
16	Registro semanal de la población avícola y producción de huevos en la Finca Fátima	77

17	Composición florística del huerto casero en la Finca Cordero	79
18	Composición florística del huerto casero en la Finca Fátima	83
19	Datos de mediciones de los rodales de <u>Eucalyptus deglupta</u> , <u>Pinus caribaea</u> y <u>Cordia alliodora</u> , en la Finca Fátima	88
20	Análisis beneficio-costo de la Finca Cordero	92
21	Análisis beneficio-costo de la Finca Fátima	93
22	Indices de eficiencia económica en los sistemas de finca Cordero y Fátima	94
23	Comparación del total, promedio y varianza de la mano de obra, por componente, en los sistemas de finca Cordero y Fátima	97
24	Distribución porcentual de los gastos y entradas en dinero, por componente, en las fincas Cordero y Fátima..	100
25	Comparación total, promedio y varianza de los ingresos semanales generados por los componentes y en total, en los sistemas de finca Cordero y Fátima	102
26	Distribución porcentual de la tierra e ingresos, por componente, en las fincas Cordero y Fátima	104
27	Resultados del análisis promedio de 5 muestras de suelos, realizados en los sistemas de finca Cordero y Fátima	104
28	Indices de manejo del agroecosistema ganado de leche, bueyes y pastos, en los sistemas de finca Cordero y Fátima	106
29	Producción promedio anual de leche y valor de la producción, por hectárea de pasto, y porcentaje de venta de la producción obtenida	106
30	Producción anual de cultivos, valor y porcentaje de venta de dicha producción en las fincas Cordero y Fátima	108

Anexo A

1A	Flujo e identificación de los ingresos diarios en la Finca Cordero	127
2A	Flujo e identificación de los egresos diarios en la Finca Cordero	130
3A	Flujo e identificación de los ingresos diarios en la Finca Fátima	135
4A	Flujo e identificación de los egresos diarios en la Finca Fátima	137
5A	Total, promedio semanal y varianza de la mano de obra, por componente, en la Finca Cordero	150
6A	Distribución de la mano de obra, por actividad, en la Finca Cordero	151
7A	Total, promedio semanal y varianza de la mano de obra, por componente, en la Finca Fátima	152
8A	Distribución de la mano de obra, por actividad, en la Finca Fátima	153
9A	Distribución de los egresos en efectivo y por componente, en la Finca Cordero	154
10A	Distribución de los egresos en efectivo y por componente, en la Finca Fátima	155
11A	Fechas de inicio y terminación de las semanas comprendidas en el período de estudio	156

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura N°</u>		<u>Página</u>
1	Mapa de la Provincia de Cartago, indicando la localización, en el cantón de Turrialba, de los dos sistemas de finca objeto de este estudio (Sistema de finca Cordero y Sistema de finca Fátima), ambos compuestos por dos parcelas de tierra	20
2	Distribución de la precipitación promedio mensual en Turrialba, Costa Rica, en el período 1944-1978, y de enero a diciembre de 1980.	23
3	Distribución de la precipitación promedio mensual en San Antonio, Costa Rica, en el período 1971-1978, y de enero a diciembre de 1980 en la Finca Cordero . .	23
4	Símbolos usados en la elaboración de los diagramas de Odum	31
5	Modelo cuantitativo del sistema de Finca Cordero . .	32/33
6	Modelo cuantitativo del sistema de Finca Fátima . .	34/35
7	Distribución anual, total y porcentual, de la mano de obra, por componente, en la Finca Cordero	40
8	Distribución semanal de la mano de obra, en jornales de ocho horas, por componente, en la Finca Cordero .	42
9	Distribución anual, total y porcentual, de la mano de obra, por componente, en la Finca Fátima	43
10	Distribución semanal de la mano de obra, en jornales de ocho horas, por componente, en la Finca Fátima. .	45
11	Entradas, salidas, y saldo en efectivo y en colones de Costa Rica, en el sistema de finca Cordero. . . .	48
12	Entradas, salidas, y saldo en efectivo y en colones de Costa Rica, en el sistema de finca Fátima	51
13	Producción de leche en litros y por semana, en la Finca Cordero	55

<u>Figura N°</u>		<u>Página</u>
14	Producción de leche en litros y por semana, en la Finca Fátima	60
15	Distribución cronológica de las actividades relativas a cultivos en la Finca Cordero	63
16	Cronograma del plan de manejo de los agroecosistemas con café, en la Finca Fátima	68
17	Detalle de los símbolos utilizados en la confección de los mapas de distribución espacial de los componentes del huerto casero, en las fincas objeto de este estudio	80
18	Mapa diagramático de la distribución de los componentes del huerto casero en la parcela principal de la Finca Cordero	81
19	Mapa diagramático de la distribución de los componentes del huerto casero en la parcela principal de la Finca Fátima	84
20	Representación gráfica de los principales tipos de interacciones entre agroecosistemas, encontrados en las fincas Cordero y Fátima	111
 Anexo B		
1B	Formulario utilizado para control de maíz, frijol, papas, café, en las fincas Cordero y Fátima . . .	158
2B	Formulario utilizado para control de rebaños animales (hato lechero, cerdos, aves de corral) en las fincas Cordero y Fátima.	159
3B	Formulario utilizado para el registro diario de la producción de leche y queso en las fincas Cordero y Fátima	160
4B	Formulario utilizado para registro diario de las entradas y salidas de dinero en las fincas Cordero y Fátima	161
5B	Formulario utilizado para el registro de utilización de mano de obra en las fincas Cordero y Fátima . .	162

ANEXO C

1C	Relación diámetro-altura de <u>Eucalyptus deglupta</u> con 11,7 años de edad, en la Finca Fátima	164
2C	Relación diámetro-altura de <u>Eucalyptus deglupta</u> con 5 años de edad, en la Finca Fátima	165
3C	Relación diámetro-altura de <u>Cordia alliodora</u> de aproximadamente 15 años de edad, en la Finca Fátima	166
4C	Relación diámetro-altura de <u>Pinus caribaea</u> de 10,7 años de edad, en la Finca Fátima	167

ANEXO D

1D	Modelo cualitativo. Finca de Marcos Pereda, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980	169
2D	Modelo cualitativo. Finca de Juan R. Pereda, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980	170
3D	Modelo cualitativo. Finca de Henry Jiménez, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980	171
4D	Modelo cualitativo. Finca de Ebaudio Pereira, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980	172
5D	Modelo cualitativo. Finca de Manuel Camacho, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980	173
6D	Modelo cualitativo. Finca de Dicky Jiménez, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980	174
7D	Modelos cualitativo. Finca de Manuel Mora, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980	175

RESUMEN

Este análisis se efectuó con miras a llegar a la comprensión integral de dos sistemas de fincas en el cantón de Turrialba, Costa Rica. Además, se propuso como objetivo el probar y mejorar una metodología adecuada para describir pequeñas fincas, vistas como sistemas.

La hipótesis se basa en la presencia del componente forestal en la finca, como elemento estabilizador de ingresos, uso y distribución de la mano de obra durante todo el año.

Sobre una encuesta realizada por el Programa de Producción Animal del CATIE en 230 fincas, se seleccionaron para este trabajo la Finca Cordero y la Finca Fátima. La primera genera rentas diarias y anuales, y la segunda rentas diarias, anuales y periódicas (venta de productos de árboles).

El estudio se desarrolló a través de 52 entrevistas semanales (1979-1980) con registros de entradas, salidas, flujo de recursos (mano de obra y capital), producción y consumo, e interacciones entre componentes. Se utilizaron diagramas cualitativos para conceptualizar los sistemas y diseñar los formularios de registro. La información recogida se usó para elaborar diagramas cuantitativos que sirvieron para analizar y comparar los sistemas en aspectos de organización, eficiencia y rentabilidad.

La Finca Cordero tiene los siguientes componentes: sub-sistema socioeconómico, y los agroecosistemas con ganado de leche (incluyendo bueyes y pastos), maíz + frijol / pasto, maíz + papas / frijol + hortalizas, frijol tapado, zapallos, huerto casero, bosque natural, cerdos, y gallinas.

La Finca Fátima está compuesta por el sub-sistema socioeconómico y los agroecosistemas de ganado de leche (con bueyes, pastos y árboles), cerdos, café con laurel, café con eucalipto, aves, huerto casero, y bosque natural y sembrado en monocultivo.

El uso porcentual de los recursos mano de obra, capital (ingresos generados), y tierra, para cada componente de los sistemas analizados, se re-

sume en el siguiente cuadro:

§

COMPONENTES	Mano de obra		Capital		Tierra	
	Cordero	Fátima	Cordero	Fátima	Cordero	Fátima
Ganado de leche	57,20	65,00	84,30	59,40	81,00	89,00
Cultivos	15,92	19,20	6,50	4,30	8,00	2,00
Trabajo fuera	17,94	-	5,40	-	-	-
Cerdos	0,75	9,80	1,40	16,80	-	-
Bosque	2,00	2,00	0,30	3,00	11,00	6,00
Otros	6,19	4,00	2,10	16,50	-	3,00

El análisis beneficio-costo reveló los siguientes índices de eficiencia económica:

INDICES		Finca Cordero	Finca Fátima
Ingreso bruto	¢*	233.989,89	740.478,91
Ingreso neto	¢	20.802,15	185.615,51
Ingreso familiar en efectivo	¢	142.385,56	345.925,54
Ingreso bruto/hectárea	¢	8.763,67	13.712,57
Ingreso neto/hectárea	¢	813,66	3.390,66
Ingreso neto/jornal	¢	56,30	147,62
Ingreso neto/costo total (%)		10	33
Costos variables/costos totales (%)		69	65
Ingreso neto/inversión (%)		8	27
Producción vendida (%)		93	95

* Colones de Costa Rica (¢ 8,54 = US\$ 1,00)

Los resultados en cuanto a índices de interacción y complementariedad pueden observarse en el cuadro que sigue:

INDICE	Finca Fátima con componente forestal	Finca Fátima sin componente forestal	Finca Cordero
IICMO*	55 %	66 %	12 %
IICI**	100 %	100 %	100 %

* Índice de interacción y complementariedad de mano de obra:

$$IICMO = \frac{\text{Varianza Total}}{\text{Suma de las varianzas de los componentes}}$$

** Índice de interacción y complementariedad de ingresos:

$$IICI = \frac{\text{Varianza Total}}{\text{Suma de las varianzas de los componentes}}$$

No se detectó el efecto del componente forestal sobre la estabilidad de los ingresos, pero se pudo observar su acción estabilizadora al analizar el uso y distribución de la mano de obra.

La metodología usada para el presente estudio (identificación del sistema, caracterización inicial, elaboración de un modelo cualitativo, validación del modelo, medición de los flujos, cuantificación del modelo, análisis estático y dinámico) se presta para describir y analizar fincas como sistemas.

El uso de diagramas como herramienta de trabajo para simplificar la representación de realidades complejas, contribuyó a lograr una visión del sistema y sus componentes como un todo integrado.

El análisis de los fenómenos considerándolos como sistemas, determinando entradas, salidas, componentes e interacciones, favoreció la comprensión de los mismos.

La intrincada red de relaciones e interrelaciones que se establece entre los sistemas de fincas y la región, dentro del propio sistema entre el hombre y los componentes, y entre estos, sólo puede ser comprendida cabalmente al estudiar el sistema de finca en forma integral, tal como lo ve el productor.

SUMMARY

The scope of this analysis was to reach a complete understanding of two farming systems in the Turrialba canton, in Costa Rica. The goal of testing and improving an adequate methodology to describe small farms, considered as systems, was also adopted.

The hypothesis assumed that the presence of the forestry component in the farm, could act as stabilizing factor in terms of income, utilization and distribution of the labor force, through the year.

Based on a survey conducted by the Animal Production Program of CATIE on 230 farms, the Cordero and Fatima farms were selected for the study. The first one shows annual and daily revenues, while the second one also has periodic incomes (from sale of forestry products).

The study was developed through 52 weekly visits (1979-1980), taking records on inputs, outputs, flow of resources (manpower and cash), production and consumption, and interactions between elements of the systems. Qualitative diagrams were used to comprehend the systems and help in designing the necessary registry formats. The collected data were then applied in producing qualitative diagrams, used as tools for analyzing and comparing the systems in terms of organization, efficiency and profitability.

The Cordero farm has the following elements: socioeconomic subsystem, plus the agroecosystems dairy cattle (with oxes and pastures), maize + beans / pastures, maize + potatoes / beans + vegetables, covered beans, squash, home garden, natural forest, pigs and poultry.

The Fatima farm is composed as follows: socioeconomic subsystem, and the agroecosystems dairy cattle (oxes, pastures and trees), pigs, coffee and laurel, coffee and eucalyptus, poultry, home garden, natural forest and monoculture cultivated forest.

The percentual utilization of manpower, capital (revenues) and land, for each element in the systems considered, is summarized in the fol-

lowing chart:

%

ELEMENTS	Manpower		Capital		Land	
	Cordero	Fatima	Cordero	Fatima	Cordero	Fatima
Dairy cattle	57.20	65.00	84.30	59.40	81.00	89.00
Crops	15.92	19.20	6.50	4.30	8.00	2.00
Work outside farm	17.94	-	5.40	-	-	-
Pigs	0.75	9.80	1.40	16.80	-	-
Forest	2.00	2.00	0.30	3.00	11.00	6.00
Other	6.19	4.00	2.10	16.50	-	3.00

The cost-profits analysis reflected these indexes of economic efficiency:

INDEXES		Cordero	Fatima
Gross Income	¢*	233,989.89	740,478.91
Net Income	¢	20,802.15	185,615.51
Family income in cash	¢	142,385.56	345,925.54
Gross income/hectare	¢	8,763.67	13,712.57
Net income/hectare	¢	813.66	3,390.66
Net income/daywork	¢	56.30	147.62
Net income/total cost (%)		10	33
Variable costs/total costs (%)		69	65
Net income/investment (%)		8	27
Production sold (%)		93	95

* Costarican Colones (¢ 8.54 = US\$ 1.00)

The results in respect of interaction and complementarity indexes are as follows:

INDEXES	Fatima Farm with forestry element	Fatima Farm without forestry element	Cordero Farm
IICMO*	55 %	66 %	12 %
IICI*	100 %	100 %	100 %

* Manpower interaction and complementarity index:

$$IICMO = \frac{\text{Total variance}}{\text{Addition of the elements' variances}}$$

** Incomes interaction and complementarity index:

$$IICI = \frac{\text{Total variance}}{\text{Addition of the elements' variances}}$$

No effect was detected on the stability of income as a result of the presence of the forestry component. A stabilizing action was observed in respect of manpower utilization and distribution, when the element is considered in the farm.

The methodology applied (system identification, initial characterization, elaboration of qualitative model, validation of the model, measuring flows, quantification of the model, static and dynamic analysis) is useful for describing and analyzing farms as systems.

Use of diagrams, as tools to simplify complex realities, contributed to obtain a view of the system and its elements as a whole.

The analysis of events considered as systems, establishing inputs, outputs, elements and interactions, favoured their comprehension.

The intricate net of relations and interactions existing between farming systems and the region, within the system between man and the components, and between the components themselves, can only be completely understood by considering the farming systems in a wholistic way, as done by the producer.

1. INTRODUCCION

El primer impulsor de la investigación agropecuaria ha sido, a través de los siglos, el productor mismo, que ha desarrollado diferentes tecnologías y sistemas de producción, en su afán por resolver el problema de la creciente demanda de alimentos, ocasionada por el permanente aumento de la población.

Hay evidencias claras de que la tierra tiene el potencial necesario para alimentar un contingente humano mucho mayor que el actual. Sin embargo, los esfuerzos por intensificar la producción agropecuaria en base a métodos poco apropiados o que no corresponden a un medio ecológico específico, han resultado en el deterioro del medio ambiente, disminuyendo la capacidad productiva.

Por ello, cuando se trata de obtener la aceleración del proceso de producción de alimentos y el desarrollo agropecuario de un país, debe definirse el tipo de investigación que se requiere como herramienta para evitar aquellos problemas.

Las naciones cuya economía depende particularmente de la producción agropecuaria, debieran buscar no sólo un mejor conocimiento de las técnicas que aseguran altos rendimientos en los cultivos o empresas pecuarias, sino que han de procurar, además, llegar a una comprensión cabal de las interrelaciones existentes entre las unidades productivas que dan cuerpo a la finca.

La producción agrícola es un proceso complejo, que involucra fenómenos bióticos, físicos y socioeconómicos. Las unidades productivas que llamamos fincas, organizan tales componentes dentro de determinados límites espaciales, bajo el control de un individuo o asociación de individuos, para el logro de su objetivo en términos de producción.

Sólo será posible tener una visión integral del proceso si se analiza la finca como unidad donde operan diferentes sistemas, y se estudian los mecanismos de interacción de los componentes entre sí y con el hombre, principal agente modificador de los sistemas, y consumidor de las tecnologías disponibles.

Sobre estas bases, el trabajo con fincas reales adquiere especial importancia, como pilar para el desarrollo de tecnologías que respondan a las necesidades del productor.

La investigación así orientada, permite conocer las bondades y limitaciones de los sistemas aplicados por el productor, facilita la identificación de posibles alternativas que merezcan estudio más detallado, y hace posible la evaluación de tales alternativas, una vez que han sido probadas a nivel experimental.

Pero, además, el enfoque global da al investigador los elementos para detectar los puntos débiles sobre los cuales ha de hacer énfasis para mejorar la eficiencia de la finca como sistema.

Finalmente, el conocimiento más afinado del hombre, su familia, y las complejidades de su entorno socio-económico, hacen factible que se propongan tecnologías más compatibles con el marco en el que habrán de aplicarse.

Estos criterios dieron sustento al análisis dinámico que aquí se presenta, realizado sobre dos fincas del cantón de Turrialba, Costa Rica, que presentan las características y componentes predominantes en los sistemas de la región.

El estudio se llevó a cabo en el período 1979-1980, a través de 52 entrevistas semanales, con registros elaborados para conceptualizar los sistemas, analizarlos y compararlos en los aspectos de organización, funcionamiento y productividad.

De esta manera, se propuso como objetivo el llegar a la comprensión integral de los sistemas y se pretendió, al mismo tiempo, ensayar y mejorar una metodología que resulte adecuada para la descripción de la finca pequeña, considerada como sistema de producción.

La hipótesis inicial fue que las fincas cuyos ingresos proceden de rentas diarias, anuales y periódicas (con ganado de leche, cultivos y árboles, por ejemplo), son más eficientes en términos de uso y distribución de mano de obra durante todo el año y aseguran una mejor estabilidad de ingresos, que aquellas otras cuyo ingreso procede de rentas diarias y anuales solamente (ganado de leche y cultivos).

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 El problema de la producción de alimentos

Durante este siglo se ha evidenciado una revolución de la agricultura, que tuvo su origen en los países industrializados y se ha desarrollado aceleradamente en los últimos decenios. Con el inicio de la aplicación de la genética, se obtuvieron cultivos y animales más productivos. La aplicación sistemática de fertilizantes químicos, y el diseño de métodos más eficientes de control de plagas y enfermedades, son también características de la mencionada revolución, definida, además, por el impulso a las empresas agrícolas, la expansión de las redes viales, el uso intensivo de la maquinaria agrícola, y la aparición de intrincadas redes de distribución de energía y mercadeo de los productos. Por otra parte, el afianzamiento de los medios de comunicación de masas, permitió una rápida difusión de las tecnologías, incrementando, a la vez, la demanda de bienes y servicios. El resultado se ha visto en la obtención de rendimientos cada vez más altos, por unidad de área, tiempo y capital (72).

Estamos entrando ahora en una nueva era, donde se pretende una mayor aceleración del proceso y se promueve el desarrollo rural. Gran número de naciones, pobres y de base agrícola, están buscando formas de incrementar la producción de alimentos, los ingresos y el nivel de vida de las masas rurales, ya no en 50 o 70 años, sino en 10 o 15. La acción ha de ser inmediata, puesto que se haya involucrada la posibilidad de alcanzar la estabilidad política, la seguridad y el bienestar económico de tales naciones (72).

Está mermando la disponibilidad de tierras aún no cultivadas (33). Sin embargo, grandes extensiones de tierra en los países en vías de desarrollo no tienen un manejo adecuado, están subutilizadas o del todo sin uso productivo (23).

Harwood (33), ha expresado que los alimentos de las futuras generaciones habrán de obtenerse aumentando la producción en las tierras ya cultivadas. Pueden obtenerse rendimientos más altos mediante el uso de variedades con alto potencial de producción, incrementando la plantación de cultivos comerciales, haciendo un uso más eficiente de la energía solar y del a-

gua, e intensificando con ingenio la interacción de los cultivos entre sí y con los animales, en un esfuerzo que tienda a proporcionar rendimientos más altos y más estables.

Por su parte, King y Chandler (42) señalan que, si bien el importante aumento en el uso de insumos energéticos, mecanización, fertilizantes y biocidas, ha redundado en el incremento de la producción en superficies agrícolas decadentes de los países industrializados, no sucederá lo mismo en los países en vías de desarrollo, para los cuales dichos insumos no estarán disponibles en la escala necesaria, al menos en el futuro inmediato.

En muchas zonas, por lo tanto, la producción sostenida de alimentos requerirá del uso continuo de tierras marginales, y de la promoción de mejores y más eficientes sistemas agrícolas, especialmente válidos para los pequeños agricultores de esas regiones. Esto implica, además, el encarar la ejecución de sistemas viales y energéticos más agresivos y sistemáticos, que permitan mejorar la provisión de insumos a los agricultores y faciliten el mercadeo de la producción.

En los últimos años se ha ido acentuando el reconocimiento dado a la agrosilvicultura, por su potencial para optimizar el uso de la tierra en los países tropicales. Su objetivo principal es la producción de alimentos y la conservación y rehabilitación de los recursos del suelo (42). La interdependencia de la silvicultura y la agricultura, ha sido reconocida como base ecológicamente sólida para lograr una producción estable en el trópico (11).

Los agricultores de escasos recursos de las zonas tropicales, emplean intrincados sistemas de producción para ajustarse a los cambios estacionales de temperatura, lluvia, condiciones de mercadeo y disponibilidad de mano de obra, dando como resultado sistemas de finca de alta complejidad, donde combinan cultivos simultánea o secuencialmente, cultivos con animales, con árboles frutales y maderables, y árboles con animales, en una concepción de sistema sostenido, que aumenta el rendimiento total de las tierras (33).

Según Navarro (55), el agricultor selecciona las tecnologías que ha de aplicar entre aquellas que conoce y que, según su percepción, son aconsejables en vista de las circunstancias ecológicas y socioeconómicas en que opera. La selección final se fundamenta en los objetivos que el productor persigue, y en las expectativas que le ofrezcan las alternativas tecnológicas a su alcance.

Este proceso de selección debiera guiar también el proceso institu-

cional de desarrollo de tecnologías. Aquellas que se propongan, aún para evaluación, deben estar al alcance de los agricultores, y la selección final ha de identificar las alternativas que se presenten como más favorables para alcanzar los objetivos que los mismos productores se han fijado (55).

2.2 El enfoque de sistemas

La teoría y la metodología de sistemas, como herramienta básica para la investigación agropecuaria, está despertando creciente interés en la comunidad de investigadores físico-biológicos. El enfoque de sistemas aparece como una metodología integradora de los recursos comprometidos en la búsqueda de nuevos conocimientos, o en la adaptación de los ya existentes, con el objetivo fundamental de lograr una descripción correcta de los prototipos del mundo real (59).

Muchos autores (10, 68, 32), han discutido acerca de la aplicación de este enfoque a los problemas de la investigación agrícola. Entre ellos, Becht (10) define como sistema a un arreglo de componentes que funcionan como una unidad. Un sinnúmero de fenómenos agrícolas pueden ser estudiados como sistemas y descritos como tales, desde una célula o una población de hongos asociados con raíces de un cultivo, hasta una finca o empresa agrícola. Para describir un sistema se requiere identificar los componentes, la interacción entre estos, y los límites, salidas y entradas de todo el complejo (31).

Hay dos razones que hacen particularmente interesante este enfoque: por una parte, la naturaleza "globalística" de los sistemas de producción agropecuaria, y por otra la complejidad de las interacciones e interdependencias de los factores que determinan un sistema.

Casi siempre, el análisis de los sistemas agrícolas está vinculado al objetivo de relacionar la estructura de un sistema determinado (la relación entre sus componentes), con la función (el proceso de aceptar entradas y producir salidas) (31).

Hart (30) ha sugerido una estrategia para ese análisis, basada en el uso de diagramas que se aplican al sistema que se desea estudiar, y que debiera cumplir la secuencia de pasos que se detalla a continuación:

- a) identificación del sistema.
- b) caracterización inicial, identificando:
 - i) componentes
 - ii) relación entre los componentes
 - iii) límites del sistema
 - iv) entradas
 - v) salidas
- c) elaboración de un diagrama o modelo cualitativo, donde se indiquen los componentes, señalando los flujos que correspondan a las entradas, salidas e interacciones, mediante símbolos apropiados.
- d) validación del modelo cualitativo, regresando al sistema real, antes de proseguir el análisis, para ver si se ha olvidado algún componente o flujo importante, en la elaboración del diagrama inicial.
- e) elaboración de un diagrama cuantitativo, colocando los datos recolectados, dentro del diagrama cualitativo. Si se anotan tales datos en las líneas que corresponden a los flujos, se podrán ver las entradas, salidas, y el sistema integral, y así se evaluará si los datos parecen lógicos.
- f) comparación del sistema analizado con otros similares, dado que, aún cuando no siempre puede esperarse que el mismo sistema haya sido analizado anteriormente, sí es posible encontrar información sobre experiencias anteriores, la que podría ser de ayuda para determinar la calidad del análisis que se ha efectuado.

El enfoque de sistemas es aplicable tanto en las etapas de identificación de los problemas, como al momento de diseñar las alternativas de solución. A este respecto, conviene recordar que si bien la mayoría de los sistemas de producción agrícola ya han sido estudiados desde el punto de vista de su forma, no son tan conocidos en relación al contexto en que se desarrollan. De allí la necesidad de llevar a cabo trabajos tendientes a describir y comprender los aspectos estructurales y funcionales de las unidades que componen los sistemas agropecuarios, especialmente de aquellas que se consideran como menos tecnificadas o de baja eficiencia (60).

2.3 Importancia de los estudios de fincas

En diferentes condiciones de clima, los bosques, los cultivos agrícolas y la cría de animales, pueden ser inteligentemente combinados para aprovechar las condiciones favorables para la producción, y verse menos afectados por los problemas biológicos, sociales o económicos de cada lugar específico (11).

Un sistema de finca comprende el conjunto de procesos biológicos y actividades de manejo, organizados con los recursos disponibles, para obtener productos de animales o plantas. En el ámbito de los recursos se incluyen no sólo los físicos, tales como el suelo, radiación y precipitación, sino también los económicos y sociales, como venta y crédito, mano de obra, energía y mercadeo (33).

Por ello, el estudio de los sistemas de finca se extiende más allá del conocimiento de los aspectos de manejo, para llegar hasta el entendimiento y comprensión del trabajador mismo, su familia, su comunidad, y los recursos y restricciones, tanto ecológicas como institucionales. No puede desconocerse el hecho de que los sistemas han evolucionado con el tiempo, adaptándose al conocimiento empírico del agricultor y sus antepasados, respecto al ambiente ecológico, a los recursos e instituciones de la región (53).

Harwood (33), ha indicado que el análisis de una finca debiera iniciarse con la identificación de las interacciones significativas del hombre con las plantas, de éstas con otras plantas y con los animales, donde cada interacción genera otras interacciones. El problema del análisis reside en separar los productos de las diferentes interacciones, definiendo el significado de cada una, y relacionarlas con los objetivos del agricultor. Para que sea realmente útil, el análisis debe ordenar la variedad y complejidad de elementos que caracterizan a la finca de los trópicos. El objetivo de este proceso es lograr la identificación de aquellas situaciones en las que se hace un uso ineficiente de los recursos disponibles. El análisis resultará exitoso cuando, al incorporarse cambios en la finca, se aprecie el incremento en la productividad global de la empresa.

El mismo autor (33) extiende su afirmación para expresar que el análisis tiene que permitir la clasificación de los factores del medio am-

biente a los cuales responde el finquero, e identificar aquellas fincas de la misma área donde tales factores aparezcan en diverso grado. Suelo y clima serán elementos básicos del análisis, que se extenderá a los cultivos locales y la producción animal. Este conjunto debe ser visto en términos de los objetivos y prioridades del productor, que son tan importantes como los objetivos físicos y bióticos que considera cuando decide qué cultivará. Las soluciones propuestas deberán tener en cuenta, además, sus necesidades de alimento, de ingresos en efectivo, su estrato social en la comunidad, sus deseos de estabilidad y seguridad, y su motivación para conservar la energía y otros recursos, en fin, los valores subjetivos que se convierten en factores determinantes para el análisis.

Para Hart (30), los estudios de fincas pueden facilitar la comprensión de una región, puesto que son las unidades primarias de producción de un área dada, o hacer posible que se comprenda mejor el ambiente en el que funciona un agroecosistema de interés específico. La misma finca puede ser la unidad de interés, pues allí es donde el productor ha de tomar las decisiones, para dividir los insumos y la mano de obra disponibles, asignando porcentajes a los distintos agroecosistemas.

De las afirmaciones anteriores se concluye que, para lograr el mejoramiento de la situación de los productores de escasos recursos en las zonas tropicales, los investigadores debieran promover cambios conceptuales, tanto en el trabajo tecnológico como en los aspectos de comunicación con los destinatarios finales (33).

Pero, además (72), los científicos debieran trabajar directamente en las áreas rurales para generar sistemas más productivos y eficientes, que puedan constituirse en componentes básicos de un impulso al desarrollo rural. y de un aumento en los ingresos para un número cada vez mayor de familias rurales.

A partir de esta concepción, varias instituciones nacionales e internacionales de investigación están estudiando los sistemas de producción de los productores tropicales de pequeña escala. El éxito de estos programas ha demostrado las posibilidades de un trabajo orientado hacia unidades de investigación mayores que el cultivo individual (43).

Uno de los sustentos de ese éxito pareciera encontrarse, según Hart (32), en que la labor se concentra en una unidad que coincide con la que maneja el productor y, así, la tecnología generada por el programa de

investigación puede ser directamente incorporada por el interesado. Si la compatibilidad entre la unidad de investigación y la del agricultor es importante para asegurar la adopción de tecnologías nuevas, es innegable el potencial que podría desarrollar el estudio de las fincas como un todo, a pesar de la complejidad que encierra esa labor, por la interacción entre animales y cultivos, y entre los sistemas de unos y otros.

El conocimiento del productor es una fuente de información y educación para el científico. A través de ese conocimiento se puede lograr la identificación de los problemas prioritarios a resolver y, lo que es más, obtener las guías para llegar a las soluciones adecuadas. Demasiadas veces se ha optado por la solución automática de transferir tecnologías creadas en su mayor parte para otras condiciones de producción, las que frecuentemente amenazan volver al usuario aún más dependiente de fuerzas superiores que le son incontrolables. La idea que emerge, pues, es que interactuando con el productor se puede crear o redescubrir tecnologías adaptadas a sus necesidades, que sean factibles de probarse y aceptarse con rapidez, y que le otorguen mayor libertad o autosuficiencia en relación a factores fuera de su control (53).

La profundidad del estudio sobre el productor y los sistemas que aplica, puede variar en un área determinada, según los objetivos y medios disponibles para efectuar el trabajo, yendo desde la encuesta superficial hasta el estudio antropológico continuo por un período dado (53).

Hildebrand (35) propone una metodología para que la investigación pueda generar tecnología apropiada y efectiva, con base en las siguientes etapas: a) descripción y análisis del agricultor tradicional; b) experimentación aplicada; c) pruebas de fincas; d) evaluación de la tecnología generada. Para cumplir la primera etapa, el mismo autor sugiere tres pasos, a saber: reconocimiento no estructurado o sondeo, encuesta formal con entrevistas intuitivas y profundas, y registros económicos de fincas.

Avila (5) ha resaltado los esfuerzos hechos por entender el ambiente total -tanto ecológico como socioeconómico- bajo el cual funcionan los productores, para especificar las diversas formas en que han respondido a situaciones particulares. Se espera que aumenten, con este enfoque, las probabilidades de diseñar y recomendar estrategias adecuadas para el mejoramiento de las fincas medianas y pequeñas.

Subsiste, de acuerdo en el mismo autor (6), la necesidad de eva-

luar los resultados de los sistemas de producción de manera que sea posible conocer tanto los productos obtenidos y los sacrificios realizados, como las implicaciones que puede tener cualquier modificación o cambio que se introduzca en tales sistemas. La consideración de los aspectos económicos junto a los físicos y biológicos, da forma a un complejo en el que los factores precio, clima, tecnología, se mezclan con otros para determinar, en su interacción, el comportamiento final del sistema.

Es básico, entonces, caracterizar las circunstancias y objetivos de los productores para los que se ha de trabajar, especialmente si se trata de aquellos con menores recursos, enfrentados a un entorno muy restrictivo (55). El estudio de fincas adquiere, en este contexto, particular relevancia en el proceso de generación y adopción de tecnologías.

2.4 Estudios de finca

La investigación en sistemas de finca está en una etapa de desarrollo, tanto conceptual como metodológico (5). Muchos han estudiado los aspectos económicos, agrícolas o antropológicos de subsistemas dentro de la finca. Antropólogos y sociólogos han concentrado su atención en el hombre y su familia, mientras que economistas y agrónomos han trabajado sobre los sistemas de producción de cultivos y animales. Hay, sin embargo, pocos estudios dirigidos hacia la finca como unidad productiva. Aquí se reseñan, a continuación, aspectos de trabajos efectuados con el objetivo de describir y entender fincas, probando, al mismo tiempo, conceptos y metodologías.

2.4.1 Diagnóstico y programación de la finca Sabana Grande (47)

Realizado en Guatemala, durante el año 1969, el trabajo tuvo como objetivo encontrar el camino para obtener beneficios más altos en una finca propiedad de la Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos.

Como primera tarea, se hizo el análisis de las tendencias históricas del desarrollo agrícola y económico de la finca, para formular el diagnóstico de la situación de la misma en aquella fecha, recopilándose todos los datos técnicos disponibles.

Con ello, se llegó a proponer un marco de referencia adecuado para el establecimiento de un sistema de producción que fuera compatible con las necesidades de lograr una mejor situación financiera para la finca y la Facultad. Las inversiones que se previeron, apuntan hacia la naturaleza de los cambios sugeridos, y guardan estrecha relación con el volumen de ingresos de la finca.

2.4.2 Víctor Manuel Víquez, estudio de caso en Costa Rica (informe preliminar) (53)

El estudio de los sistemas de cultivos en uso por los agricultores de menores recursos en América Central, ha concentrado la mayor parte de los esfuerzos del Programa de Cultivos Anuales del CATIE, con el objetivo de llegar a conocer aquellos sistemas y encontrar mejoras o alternativas que puedan beneficiar a los usuarios, en términos de ingresos, empleo de mano de obra familiar, y nutrición.

Dentro de este enfoque, se realizó un estudio de finca que se extendió por un año, de abril de 1976 hasta abril de 1977.

Para el caso, se acordó efectuar una encuesta preliminar, seguida por experimentos sencillos en terrenos de los agricultores, para culminar en el estudio de una finca en particular. Una vez seleccionada la familia sobre la que se habría de trabajar, la actividad se condujo a través de entrevistas informales y registros diarios de labores tomados por un miembro de la propia familia.

Con esta metodología, se buscó lograr una base inicial de conocimientos que pudiera sustentar las etapas siguientes de planificación. La idea de considerar al individuo en una región, se fundamenta en el supuesto de que, al seguir las actividades de su familia por un tiempo, el observador estará en mejores condiciones de entender la situación a la que se enfrenta el productor.

El autor concluye que los agricultores como Víctor M. Víquez podrían ser beneficiados por una labor de investigación orientada hacia sistemas de producción, especialmente en los aspectos de ingresos, mano de obra, y en la misma producción de cultivos. En el campo nutricional, podría mostrárseles las ventajas de una mayor diversidad en los cultivos menores,

plantados para consumo, como algunas hortalizas.

2.4.3 Una finca en Honduras como sistema: estudio de caso para la investigación agrícola bajo el enfoque de sistemas (32)

Este caso constituyó parte de la investigación en sistemas de finca que se llevó a cabo en Yojoa, Honduras, desde 1976 a 1979. Uno de los objetivos fue el de llegar a describir la estructura y el funcionamiento de un sistema de finca dominante en el área de Yojoa, para luego usar esta información como guía de investigaciones posteriores. Al mismo tiempo, se intentó evaluar los conceptos y la metodología que se emplearon.

Hart (32) admite que, a pesar de la complejidad de los sistemas de finca, el haberlos conceptualizado como un conjunto de subsistemas con entradas, salidas y flujos, sirvió para simplificar la tarea emprendida.

Se postuló la existencia de dos subsistemas básicos en la finca: el sistema socioeconómico, relacionado con la casa, los procesos sociales (cultura, etc.) y económicos (compra y venta), y los agroecosistemas de la finca, constituídos por las unidades físicas de producción.

La formulación de modelos estáticos cualitativos y cuantitativos, junto a la inspección de los flujos dinámicos más importantes, pareció configurar una metodología exitosa, basada en los datos de registros elaborados conjuntamente con el agricultor en forma semanal por un lapso de un año. La utilidad de los datos recogidos, contribuye, por otra parte, a demostrar el potencial de la investigación en sistemas de finca.

2.4.4 La importancia y productividad de cultivos perennes en Centroamérica y especialmente en cuatro cantones de Costa Rica (8)

Como parte del proyecto "Sistemas de Producción Animal", que el CATIE ejecutó en 1978 y 1979, y a modo de paso previo para el desarrollo de tecnologías apropiadas para aumentar la productividad de fincas en manos de productores de escasos recursos, se realizó un diagnóstico de los sistemas de producción en los cantones de Turrialba, San Carlos, Pérez Zeledón y Pococí-Guácimo.

Para asegurar la confiabilidad de la información recogida, se consideró necesario dividir la labor en dos fases, una estática y otra dinámica.

En la primera se encuestaron 230 productores, usando un cuestionario de preguntas estructuradas y abiertas, en el período comprendido entre noviembre de 1977 y enero de 1978. La segunda etapa se cumplió desde abril de 1978 a marzo de 1979, aplicando un sistema de registro que permitiera evaluar, de manera precisa, los sistemas típicos de producción.

Para la selección de regiones se recurrió a fuentes secundarias de información sobre el uso de tierra y tipos de fincas. Para elegir estas últimas, se empleó el método del marco muestral, al azar y en etapas. Las preguntas de la encuesta comprendían una investigación sobre actividades de la finca, recursos disponibles (con énfasis en el componente ganado), grado de comercialización, y características del productor.

Como resultado, se pudo concluir que los sistemas que incluyen cultivos perennes mostraron una mayor eficiencia económica, aumentando la dependencia hacia este tipo de cultivos a medida que disminuye el tamaño de la finca. El sistema ganadería más perennes apareció como el más eficiente de todos. Tal eficiencia se basó en el buen precio del café durante el período de estudio, y en la correcta utilización de la mano de obra a lo largo del año. Las empresas de café y caña combinadas con ganadería, se consideraron como claramente complementarias.

2.4.5 Informe de la práctica realizada en un estudio socioeconómico de granjas caseras, en Santa Cruz, Guanacaste (46)

La provincia de Guanacaste, Costa Rica, es la zona de mayor producción de proteína en todo el país, pero está entre las regiones que hacen menor consumo proteico. Este hecho se explica porque la ganadería está en manos de pocos productores, y la mayoría de los trabajadores de la provincia tienen bajos salarios. La producción de aves, en pequeña escala, surgió como alternativa para suplir esa deficiencia nutricional.

En 1978, y durante un período de doce meses, se realizó una práctica en granjas avícolas caseras, con el propósito de desarrollar y fortalecer conceptos básicos en relación al manejo avícola. Este aspecto, a nivel de producción familiar, se analizó considerando personas de diferentes niveles intelectuales, desde amas de casa a profesionales universitarios, tomando registros para realizar posteriormente un análisis económico de los datos obtenidos.

Los conocimientos así adquiridos dieron pie para esperar una mejor orientación para la expansión de unidades de cría de gallinas, como medio de elevar los valores nutricionales en la zona estudiada.

2.4.6 Análisis económico, registro de finca en Comayagua. Año agrícola 1979/1980 (51)

Este trabajo avala la importancia de los registros de finca como instrumento importante en el proceso de investigación agropecuaria, por cuanto facilitan la toma de decisiones diarias y periódicas, y contribuyen a evaluar la solidez, productividad, nivel tecnológico y rentabilidad de la finca. Permiten, además, estudiar los costos y rentabilidad de los sistemas de cultivo en uso por los agricultores, y conocer los principales factores limitantes de la producción. Con estos datos, pueden hacerse comparaciones económicas con la tecnología generada por la investigación. Acumulando tal información por varios años, se podría medir la aceptación y los resultados provocados por la nueva tecnología.

Los objetivos de esta labor pueden describirse como sigue: a) conocer la tecnología y rentabilidad de las distintas actividades agropecuarias en el sector; b) proporcionar información sobre uso y distribución de la mano de obra, de las labores y gastos; c) orientar las investigaciones hacia problemas técnicos y económicos identificados como importantes; d) evaluar la aceptación y los resultados de la tecnología generada; e) suministrar fuentes de información para las instituciones de crédito; f) orientar las políticas de precios.

En el aspecto metodológico, se incluyó la utilización de un libro de contabilidad donde se registraron: ingresos, gastos, mano de obra, balance de producción, inventarios y balance económico. En hojas tabulares se llevó un registro de otros datos como fechas, área, jornales e insumos, así como detalles de producción e ingresos por cultivo o asociaciones de cultivos.

Los resultados que se presentan, provienen de 18 registros de finca, nueve de ellas de San Jerónimo, mientras que las demás son de El Rosario, ambas regiones pertenecientes al Departamento de Comayagua, en Honduras.

Después de analizar cada actividad, se concluye que el desarrollo de mejores tecnologías para la región debiera prestar especial atención a las prácticas de conservación de suelos, el mejor uso de insumos, especial-

mente fertilizantes, y la más eficiente utilización de la mano de obra.

2.4.7 Un modelo de optimización para evaluar la estabilidad de sistemas de mono y multicultivos, bajo diversos niveles de recursos y tecnología (56)

Con datos obtenidos de 124 fincas seleccionadas al azar en el Estado de Zaria, al norte de Nigeria, los autores examinan la estabilidad de cultivos solos y asociados, bajo diferentes recursos y tecnologías, con datos obtenidos de los registros que se llevaron en parcelas demostrativas, en campos de agricultores, durante el período 1966-1967.

Los resultados señalan que, por razones técnicas y socioeconómicas, la escasez de recursos en las fincas tradicionales promueve la aparición de cultivos asociados. Cuando hay más recursos disponibles, se observa una tendencia a la adopción de cultivos solos, donde pueden aplicarse prácticas culturales y tecnologías modernas, regularmente vinculadas a la existencia de recursos financieros adicionales, más allá del nivel usualmente accesible en las fincas más pequeñas. Se infiere, por lo tanto, la necesidad de contar con un sistema de crédito adaptado a tales usuarios, que pueda suministrar los finqueros el capital necesario a tasas de interés razonables. A grandes rasgos, el capital puede verse como el único factor efectivo: la mayor disponibilidad es seguida casi automáticamente por la contratación de mano de obra, incremento en la compra de fertilizantes y otros insumos.

Sin embargo, bajo los niveles de tecnología y recursos que se encuentran realmente disponibles, no parece que los cultivos solos puedan substituir a los cultivos asociados, que han sido utilizados por mucho tiempo, y han asegurado en el pasado la subsistencia de los finqueros.

Las justificaciones para un posible cambio aún parecen débiles e inseguras para muchos agricultores, acostumbrados a obtener sus alimentos frescos, baratos y en forma segura durante todo el año, mediante el uso de intrincados sistemas de cultivos mixtos.

2.4.8 Por qué los agricultores plantan determinados cultivos: un estudio de la tecnología de producción vegetal en Taiwan (14)

El estudio, realizado en las provincias de Matou y Shanshang, en

Taiwan, persiguió los siguientes objetivos: a) identificar y describir áreas irrigadas y no irrigadas, y los factores generales que determinan sus patrones de cultivos; b) identificar los criterios de toma de decisiones por los agricultores y cuantificarlos, en 6 fincas de diferente tamaño y potencial productivo, utilizando estos criterios para diseñar alternativas de mejora en cada finca; c) desarrollar y aplicar una metodología de bajo costo, para evaluar la situación presente y potencial de los cultivos seleccionados, para Taiwan y los trópicos.

Se enfoca la finca como un todo, para convertirla en la base del análisis. De allí, la atención del trabajo se vuelve hacia el proceso de toma de decisiones por el agricultor, y se detiene en el manejo que se da a las hortalizas, dentro de las prioridades en conflicto a las que debe enfrentarse el productor.

En la primera etapa del estudio, se establecieron criterios de selección, con entrevistas a 63 familias de 7 comunidades. Para establecer luego el marco de referencia, se entrevistaron 130 finqueros, en 2 de las comunidades. Posteriormente, se seleccionaron 18 fincas representativas, para tomar registros diarios, durante un año, de todas las actividades económicas de cada una. Finalmente, se profundizó el análisis en 6 de tales fincas, con registros diarios más intensivos, a través de libros de registro familiar, y levantamiento de datos de entradas y salidas.

Los resultados señalan diferencias significativas entre las fincas de tierras altas y las de tierras bajas. El principal problema de las primeras es la limitación en cuanto a disponibilidad de agua, mientras que las limitaciones de orden económico son las más relevantes para los agricultores de tierras bajas. En todos los casos, el principal objetivo de los productores entrevistados fue el obtener un incremento en las ganancias.

La metodología seguida, de bajo costo, puede ser usada con suceso en otros países, para analizar sistemas de administración de fincas, especialmente allí donde predominen pequeñas fincas con cultivos mixtos.

2.4.9 Flujo de energía en pequeñas fincas de Nepal: un nuevo enfoque para el análisis comparativo de los ecosistemas de la familia rural (9)

Los autores describen un estudio desarrollado en Nepal, para

identificar algunos componentes del flujo de energía en fincas pequeñas, de tipo mixto a nivel de subsistencia, que constituyen agroecosistemas casi cerrados.

Se intentó probar la factibilidad de medir la cantidad y eficiencia de la conversión energética en esos sistemas de finca, y examinar la utilidad de tales mediciones para los estudios de continuidad y cambio que realicen los sociólogos. La hipótesis básica fue que las medidas de conversión energética y las medidas de diferenciación social pueden ser más útiles que las medidas tradicionales de flujo de dinero, representadas por índices tales como el Producto Nacional Bruto, o que las indicaciones de pobreza relativa o absoluta, que se basan en los ingresos monetarios. Como parte de la hipótesis, se asumió que la cantidad de energía convertida guardaría relación directa con el nivel socioeconómico y, por lo tanto, con la cantidad de tierra controlada por cada finca familiar.

Los datos para el estudio se obtuvieron combinando observaciones personales y entrevistas en varios distritos de Nepal. Los datos referentes a leña, por ejemplo, provienen de 176 fincas, mientras que los relativos a trabajo con bueyes se colectaron en 139 fincas.

Luego de demostrar que sí es posible evaluar los flujos de energía dentro de pequeñas fincas familiares, y entre tales fincas de un sistema social rural, los autores afirman que esa evaluación es más válida, como indicador de calidad de vida, que el índice de ingreso monetario anual.

Al demostrar que la cantidad de energía convertida está directamente correlacionada con el tamaño del sistema de finca, se concluye que el grado de conversión de los flujos energéticos en supervivencia humana puede ser un criterio válido para medir la calidad de vida en los sistemas sociales rurales, abriendo a la comunidad científica mejores oportunidades para futuras investigaciones que los parámetros usados tradicionalmente.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Selección de las fincas

El objetivo general del proyecto "Sistemas de Producción Animal" desarrollado por el Programa de Producción Animal del CATIE, perseguía el aumento de la producción de carne y leche mediante el uso eficiente de cultivos y sus residuos. Las tareas de investigación biológica y adiestramiento se vieron acompañadas por un esfuerzo de evolución conceptual y de llegar a un adecuado diagnóstico de fincas (8).

A la etapa estática, desarrollada sobre 230 fincas de cuatro regiones de Costa Rica, le siguió una fase dinámica, ejecutada durante un año sobre 38 de tales fincas, seleccionadas con el método del marco muestral, al azar y en etapas.

En el Cuadro 1 se presenta la frecuencia de fincas y la presencia del componente forestal, según la identificación realizada en el diagnóstico logrado por el proyecto antes mencionado.

Con base en las encuestas iniciales, se eligieron dos fincas en la región de Turrialba, optándose por el área más próxima al CATIE, dada la frecuencia anticipada para las entrevistas (semanales) y la intensidad del estudio, buscando obviar interrupciones ocasionadas por la falta de infraestructura para llevar a cabo el trabajo.

En concordancia con la hipótesis planteada, la selección final se fundamentó en los siguientes criterios:

- a) que la finca con componente arbóreo, ganado de leche y cultivos, tuviera los árboles sembrados en escala comercial, y que periódicamente obtuviese ingresos por la venta de productos de árboles (leña, madera, etc.), además de los efectos indirectos;
- b) que la finca sin componente arbóreo, presentara los componentes ganado de leche y cultivos, sin árboles sembrados para fines comerciales, utilizando los existentes sólo para consumo de la finca (leña, madera, etc.) y para sombra u otros beneficios indirectos.

Cuadro 1. Frecuencia de fincas y presencia del componente forestal, según sistemas de finca identificados en 4 regiones de Costa Rica, 1978*

Sistemas de fincas	Fincas		Fincas con componente forestal	
	Nº	%	Nº	%
Ganadería solamente (G)	55	24	9	4
G + Cultivos Anuales (A)	23	10	7	3
G + Cultivos Perennes (P)	85	37	18	8
G + A + P	67	29	20	9
T o t a l e s	230	100	54	24

* Fuente: M. Avila et al (5).

Una vez identificadas las fincas que pertenecían a los grupos que pertenecían a los grupos más numerosos del Cuadro 1, se iniciaron las visitas para encontrar aquellas que presentaran las condiciones para llevar a cabo el estudio, y en las que el productor estuviera dispuesto a colaborar.

Al terminar esta etapa, se eligieron la Finca Fátima y la de don Domingos Cordero. La primera, presentaba el componente forestal, sembrado con fines comerciales, junto a cultivos y ganado de leche. Don Domingos, en cambio, manejaba ganado de leche y cultivos, sin explotar comercialmente el bosque y los árboles que tenía en su finca.

3.2 Localización de las fincas (Fig. 1)

La Finca Fátima está localizada en Florencia, aproximadamente a 4 kilómetros de la ciudad de Turrialba. El sistema se compone de dos parcelas de tierra, la principal en la zona mencionada, y una menor próxima al pueblo de Icotea, en el distrito de La Suiza, a casi 25 kilómetros de la parcela principal. La extensión total es de 54.7 há de tierra.

Don Domingos Cordero maneja con su familia 26 há de tierra, en dos

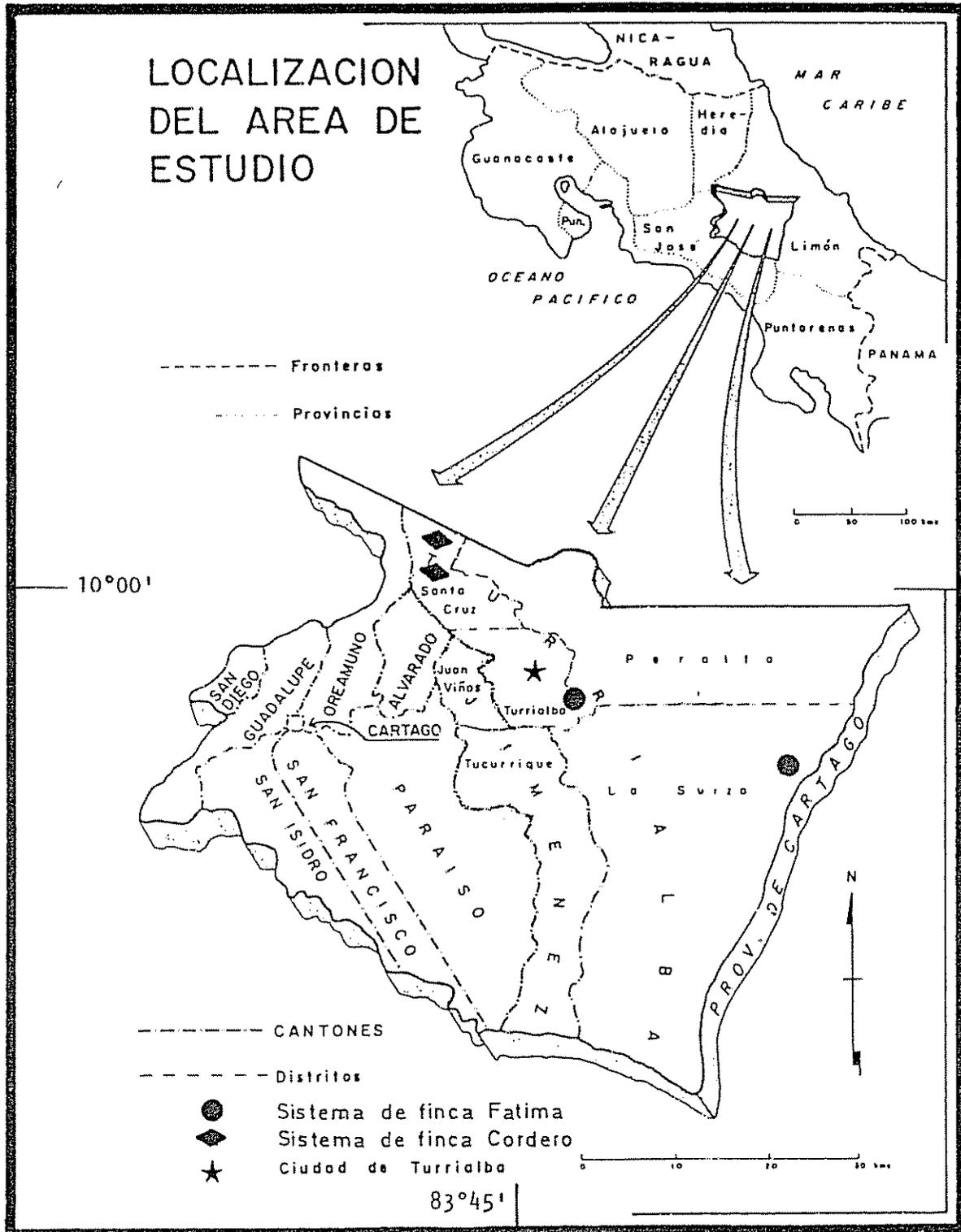


Figura 1. Mapa de la Provincia de Cartago, indicando la localización, en el cantón de Turrialba, de los dos sistemas de finca objeto de este estudio (Sistema de finca Cordero y Sistema de finca Fátima), ambos compuestos por dos parcelas de tierra.

parcelas localizadas en Buenos Aires, distrito de Santa Cruz, cantón de Turrialba, que distan unos 5 Km una de otra.

En ambas fincas, las dos parcelas son administradas por el dueño y, por lo tanto, para efectos de este estudio, se las consideró como partes integrantes del respectivo sistema de finca.

3.3 Descripción de los suelos

Según Ibarra et al (41), los suelos de la Finca Fátima se clasifican como Formación Paraíso I, desarrollados sobre lava, con poca acumulación de ceniza, rojos, y de avanzada laterización. La topografía es alomada, con crestas redondeadas y pendientes que varían entre 10 y 50%. La fertilidad potencial es mediana, y el drenaje es moderado o bueno.

De acuerdo con el mismo autor (40), la Finca Cordero está en una zona de suelos Volcánico Recientes, producto de las grandes emisiones de lava y cenizas del Volcán Turrialba. Los lahares y colados resultantes, están cubiertos parcialmente por una capa de cenizas de espesor variable entre 40 y 60 cm, fruto de emisiones muy recientes. Esta es, en realidad, la capa que permite el laboreo de estos terrenos, que tienen un potencial de utilización relativamente alto, y cuya limitación principal es la topografía, especialmente por las quebradas y la pedregosidad. Son suelos de color negro, con buen drenaje.

3.4 El clima

3.4.1 Finca Fátima

Dada su proximidad con el CATIE, pueden tomarse las características climáticas que señala la estación meteorológica del Centro (17), según el detalle que sigue.

Latitud Norte	9° 35'
Longitud Oeste	83° 38'
Altitud sobre el nivel del mar	650 m
Temperatura promedio anual	22,3 °C
Máxima promedio anual	26,9 °C
Mínima promedio anual	17,6 °C
Precipitación promedio anual	2.660,4 mm
Humedad relativa	87,5 %

La Fig. 2 muestra la distribución de la precipitación promedio mensual en Turrialba, Costa Rica, para el período 1944-1978. Se observa que la mayor precipitación ocurre entre los meses de mayo y diciembre, mientras que el "verano", o lapso de menor precipitación, transcurre de enero a abril, siendo marzo el mes más seco (69,8 mm), y diciembre el de más alta precipitación (333,7 mm). El total registrado en 1980 fue menor (2.478,4 mm) que el promedio establecido.

Según el sistema de clasificación de Holdridge (37), la finca se encuentra en la zona de vida de bosque muy húmedo premontano.

3.4.2 Finca Cordero

Para esta finca no se cuenta con datos locales precisos. Los que se presentan en relación a temperatura, han sido estimados a partir de los que ofrece la estación meteorológica del CATIE (17), asumiendo que para cada 100 m de aumento en la altitud, la temperatura desciende en 0,6 °C.

Latitud Norte	10°
Longitud Oeste	83° 45'
Altitud sobre el nivel del mar	1.590 m
Temperatura promedio anual	16,7 °C
Máxima promedio anual	19,1 °C
Mínima promedio anual	12,0 °C
Precipitación anual (1980)	3.047,8 mm

En la Fig. 3 se ofrece la distribución de la precipitación mensual durante el período de estudio, de diciembre de 1979 a diciembre de 1980, según los registros que tomó el agricultor del pluviómetro instalado en la finca. Puede verse que el período de mayor precipitación comprende de julio a

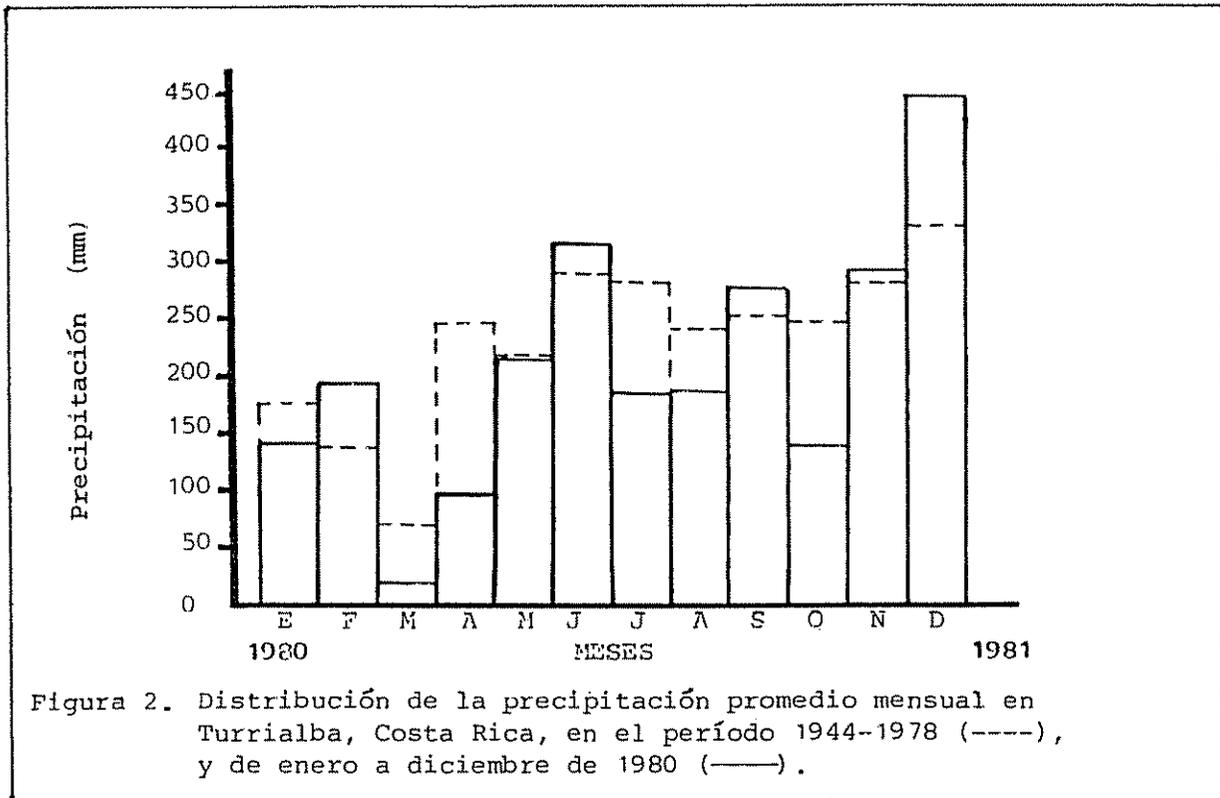


Figura 2. Distribución de la precipitación promedio mensual en Turrialba, Costa Rica, en el período 1944-1978 (----), y de enero a diciembre de 1980 (—).

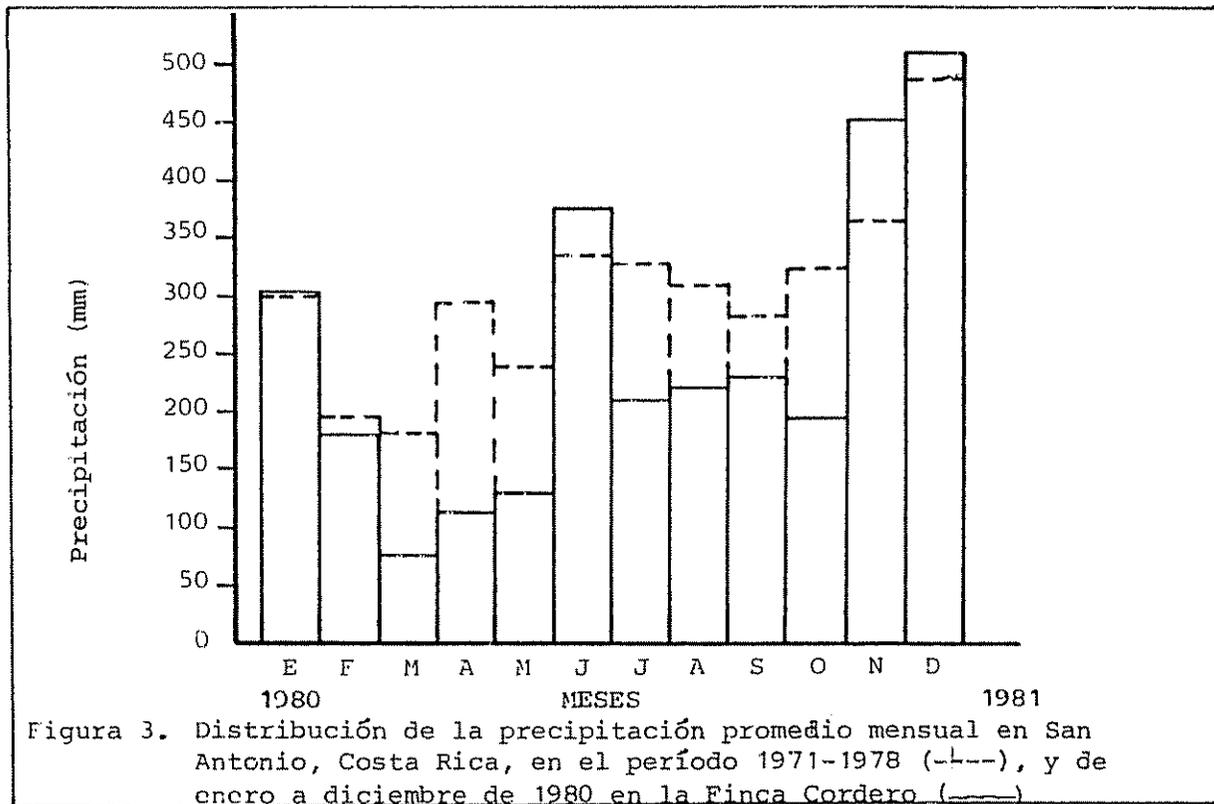


Figura 3. Distribución de la precipitación promedio mensual en San Antonio, Costa Rica, en el período 1971-1978 (- - - -), y de enero a diciembre de 1980 en la Finca Cordero (—).

febrero, y el de menor abarca de marzo a mayo, registrándose en marzo la más baja precipitación (80,4 mm), siendo diciembre el de registro más alto, con 513,2 mm. Para ilustración adicional, en la misma Fig 3. aparecen los datos proporcionados por la estación que el Instituto Costarricense de Electricidad ha instalado en San Antonio, distante unos 3 km de la finca, y que corresponden a un lapso de 8 años.

El área de la finca se encuentra en la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo, de acuerdo a la descripción de Holdridge (37).

3.5 Recolección de información

3.5.1 Modelos cualitativos preliminares

Después de las primeras visitas a las fincas seleccionadas, se elaboró un modelo cualitativo preliminar para cada una, en base al cual se diseñó luego una encuesta semanal y formularios para el registro de las actividades desarrolladas. El estudio se inició el 11 de diciembre de 1979, y se prolongó por 52 semanas, hasta el 8 de diciembre de 1980. Las fechas de inicio y cierre de cada semana pueden encontrarse en el Cuadro 11A de los anexos.

3.5.2 Registros semanales

En el Anexo B se presentan los formularios utilizados para el registro semanal de todas las actividades desarrolladas en las fincas, orientados hacia el análisis de los flujos y el manejo de los agroecosistemas. El levantamiento de los datos fue hecho diariamente por los agricultores, mientras transcurrían los hechos cuantificables. Para el caso de la producción de leche, por ejemplo, en ambas fincas se colocó la hoja correspondiente en la pared de la lechería, a la vista del agricultor, quien todos los días hacía los ingresos pertinentes.

En la Finca Cordero, los hijos del dueño asumieron la tarea de controlar los datos de leche, mano de obra, flujo de dinero, existencias en bodega (frijol y maíz), y precipitación. Sólo al inicio se requirió un asesora-

to intensivo.

Los flujos de dinero de la Finca Fátima se registraron a través de facturas y con el uso de un libro diario. Los demás datos, como mano de obra, controles de cerdos, ganado lechero, gallinas, etc., fueron organizados en forma semanal.

En ambas fincas, la entrevista de cada semana se utilizó para verificar y complementar los registros que aparecían en los formularios. Esta labor, en el caso específico de la Finca Fátima, se desarrolló con la cooperación de uno de los hijos del dueño, a quien su padre ha responsabilizado por la administración de la finca.

3.5.2.1 Flujos de dinero, materiales y energía

3.5.2.1.1 De dinero asociado con materiales y energía:

- a) Gastos (salidas):
 - en cultivos, incluso materiales y peones;
 - en animales, incluso su compra, alimentos, etc.;
 - en el componente arbóreo;
 - comida y otros para la casa;
 - otras deudas, regalos, etc.
- b) Ventas (entradas):
 - de cultivos;
 - de animales, sea de productos o del animal mismo;
 - del componente arbóreo;
 - de trabajo de miembros de la familia fuera de la finca;
 - otros, como deudas de terceros.

3.5.2.1.2 De materiales o energía, no asociados con dinero:

- a) Comestibles de uso humano;
- b) Alimentos de consumo animal;
- c) Trabajo de los miembros de la familia, con cultivos, con animales, con el componente arbóreo, y en otras actividades, como mantener la casa, viajes comerciales y de paseo, reparación de instalaciones o máquinas, mano de obra regalada a la iglesia o escuela, etc.

3.5.2.2 Agroecosistemas

La descripción de los agroecosistemas se llevó a cabo en base a las informaciones procedentes de los registros señalados más arriba. Para una descripción más adecuada del componente arbóreo y del huerto casero, se realizaron actividades adicionales que se enumeran a continuación.

3.5.2.2.1 Agroecosistema con árboles

- a) Generales:
 - i) cuantificación del consumo de leña en la finca, sea por la familia como por los peones;
 - ii) cuantificación de la leña salida de la finca por venta comercial (aplicable a Fátima).
- b) Específicas de la Finca Fátima:
 - i) medición de los árboles (Eucalipto, Pino y Laurel) al inicio y conclusión del estudio, considerando el diámetro a la altura del pecho (1,3 m) de todos los árboles, su identificación con placas metálicas, anotación de la edad, y registro de altura total del 20% de los individuos de cada especie;
 - ii) análisis de los datos, incluyendo distribución diamétrica por especie y edad, cálculo del área basal, determinación de las ecuaciones de regresión y curvas de relación diámetro y altura para cada especie y edad, y estimación del volumen en pie, por edad y por especie.

3.5.2.2.2 Agroecosistema huerto casero

Para los fines de este trabajo, se consideró como huerto casero al conjunto de árboles frutales para consumo de la familia, más la huerta que abastece las necesidades de legumbres del mismo grupo, y se tomaron en cuenta los siguientes datos:

- a) identificación de especies, y registros sobre hábitos de crecimiento, producción y manejo, mano de obra, insumos, materiales, etc.;
- b) responsabilidad por el manejo del huerto;

- c) producción: destino y cantidad por especie;
- d) análisis de la interacción entre este agroecosistema y los demás de la finca;
- e) identificación de los puntos clave que determinan el manejo del agroecosistema, y de los factores que afectan la toma de decisiones en torno al mismo.

3.5.2.3 Inventario de recursos

Además de la tarea de recolección de datos, se efectuó un inventario completo de los recursos existentes en cada una de las fincas.

3.6 Elaboración de los modelos finales

3.6.1 Modelos cualitativos

Partiendo del modelo inicial, y usando la simbología de Odum (56), adaptada por Hart (30) para estudios de fincas, se fueron realizando modificaciones y ajustes de acuerdo a los cambios dinámicos detectados, para llegar finalmente a la elaboración de modelos cualitativos validados para cada una de las fincas.

3.6.2 Modelos cuantitativos

Usando los modelos cualitativos como punto de apoyo, se cuantificaron las entradas y salidas de las fincas. Del mismo modo, se cuantificaron los flujos internos de los sistemas de finca, así como las interacciones entre los subsistemas que componen a aquellos. Los resultados de esa labor se presentan en un modelo cuantitativo para cada finca.

3.7 Análisis de los sistemas de finca

3.7.1 Descripción

En primer lugar se tabularon los resultados del estudio, llegando a una descripción de los sistemas de finca y de los agroecosistemas que los componen. Se ha dado particular énfasis a los flujos más dinámicos, que afectan la eficiencia del componente. Finalmente, se consideraron también aquellos factores que determinan el desempeño global de las fincas, como el flujo de recursos, mano de obra y capital.

3.7.2 Análisis económico

Con los datos económicos disponibles se hizo un análisis beneficio-costos de los dos sistemas, determinándose los indicadores de eficiencia económica, y comparándose los resultados obtenidos en los siguientes ítems:

- a) ingreso bruto total;
- b) ingreso neto;
- c) ingreso bruto por hectárea;
- d) ingreso neto por hectárea;
- e) ingreso neto/jornal;
- f) ingreso neto/costo total;
- g) costos variables/costos totales;
- h) ingreso neto/inversión;
- i) ingreso neto en efectivo.

3.7.3 Comparaciones entre fincas

Se procesó, además, un análisis comparativo entre ambas fincas, en los aspectos de uso de recurso de mano de obra y capital.

3.7.4 Comparación entre agroecosistemas

En este análisis se compararon aquellos agroecosistemas que,

por su importancia, son determinantes del desempeño total de los sistemas.

3.7.5 Análisis de la representatividad de la Finca Cordero

Para determinar la importancia y representatividad del sistema de finca Cordero, se visitaron 8 fincas en la región de Santa Cruz, delineándose, por medio de entrevistas informales con los productores, los modelos cualitativos de tales sistemas. En el proceso de selección se cuidó que las fincas estuviesen próximas a la carretera principal, con fácil acceso a la misma. Participaron en esta labor complementaria técnicos de varios países de Centro América, que se encontraban realizando un entrenamiento en el CATIE.

4. RESULTADOS

Los resultados del análisis se presentan en este capítulo, dándose inicialmente las líneas generales de cada sistema estudiado. Luego aparecen los modelos conceptuales, en los que se pueden visualizar los sistemas, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Seguidamente podrán observarse los flujos de recursos (mano de obra y capital) para cada finca. Se describen también los componentes bióticos en este orden: ganado de leche, bueyes y pastos, los diferentes cultivos, animales menores (gallinas y cerdos), el componente forestal, y el huerto casero. Para cada componente se brindan detalles sobre estructura, entradas y salidas, arreglos espaciales y cronológicos, manejo (tecnología de producción y mano de obra). Se considera también la función de cada uno en términos de productos obtenidos, su importancia dentro del sistema y su destino. Se ha procurado mostrar siempre las interrelaciones entre componentes de cada uno de los sistemas.

Finalmente, se incluyen los resultados de un estudio efectuado con el fin de verificar la representatividad de la Finca Cordero en la zona de Santa Cruz de Turrialba.

4.1 Los sistemas de finca. Modelos conceptuales y recursos.

4.1.1 Los diagramas : modelos cualitativos cuantificados

La descripción es el primer paso en el análisis de cualquier sistema. El diagrama, o modelo gráfico del sistema, es una representación simplificada de la compleja realidad de la finca. Su utilidad como herramienta de trabajo, reside precisamente en la capacidad que brinda al observador para ver la finca como un todo, acercándolo a aquella realidad, que de otro modo sólo podría ser observada en forma parcial.

En las Fig. 5 y 6 aparecen, respectivamente, los modelos cuantificados para las Fincas Cordero y Fátima. La representación diagramática se basa en la simbología de Odum (56), descrita en la Fig. 4, que se aplicó o-

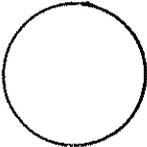
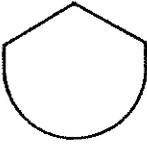
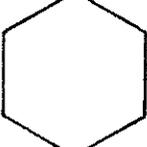
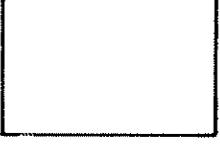
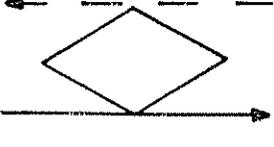
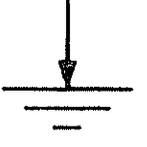
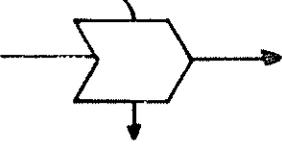
	<p>Fuentes externas al sistema finca, y fuera de su control, que suministran elementos para la producción (el sol, nacientes de agua, fertilizantes, etc.)</p>
	<p>Almacenamiento de un producto (agua, frijol, dinero, etc.)</p>
	<p>Seres vivos (grupo familiar, insectos, animales, etc.)</p>
	<p>Componentes de la finca, sin entrar a los procesos internos de cada uno (agroecosistemas, planta eléctrica, etc.)</p>
	<p>Transactor económico. Indica intercambio de dinero, en la dirección de la línea discontinua, por elementos que ingresan o egresan del sistema, en la dirección de la línea continua. La relación entre uno y otros es el precio por unidad.</p>
	<p>Pérdidas que ocurren en los procesos (respiración, fotosíntesis, etc.)</p>
	<p>Interacción entre flujos (Ejemplo: mano de obra con bueyes).</p>

Figura 4. Símbolos usados en la elaboración de los diagramas de Odum. (Tomados de (56)).

Figura 5.

Modelo cuantitativo del sistema de Finca Cordero. Los datos que aparecen en los flujos son totales anuales para el período Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980, y los valores en dinero se expresan en Colones de Costa Rica (Q8,54=US\$1.00). La distribución semanal de tales valores se detalla en los Anexos.

<input checked="" type="checkbox"/>	El flujo de dinero ingresado se refiere a un préstamo recibido anteriormente, por el cual se pagan intereses durante el período de estudio.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se refiere al pago de la tasa de asociación a la cooperativa local.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se refiere a los gastos realizados en la construcción de un depósito de agua y entubamiento de la misma (cemento, ladrillos, tubos, conexiones, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/>	3 rollos de alambre de púas, grapas, madera, mecates, zinc y herramientas.
<input checked="" type="checkbox"/>	16 litros de defensivos, 10 litros de herbicida, 2,8 TM de calcaéo y 0,8 TM de abono.
<input checked="" type="checkbox"/>	15,2 TM de concentrado, 6 TM de fertilizante, 13,8 litros de herbicidas, 1.775 pastillas de cuajo, 12 estañones de melaza, medicinas y 1,6 TM de calcaéo.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se refiere a la compra de concentrado para complementar la alimentación de los cerdos.
<input type="checkbox"/>	Consumo no cuantificado.
<input type="checkbox"/>	Jornal/hombre (8 horas de trabajo)
<input type="checkbox"/>	Jornal/hombre con motosierra
<input type="checkbox"/>	Jornal/hombre con bueyes
<input type="checkbox"/>	Jornales dedicados a arar con bueyes en el agroecosistema indicado.

j/h
j/h/MS
j/h/b
j/b

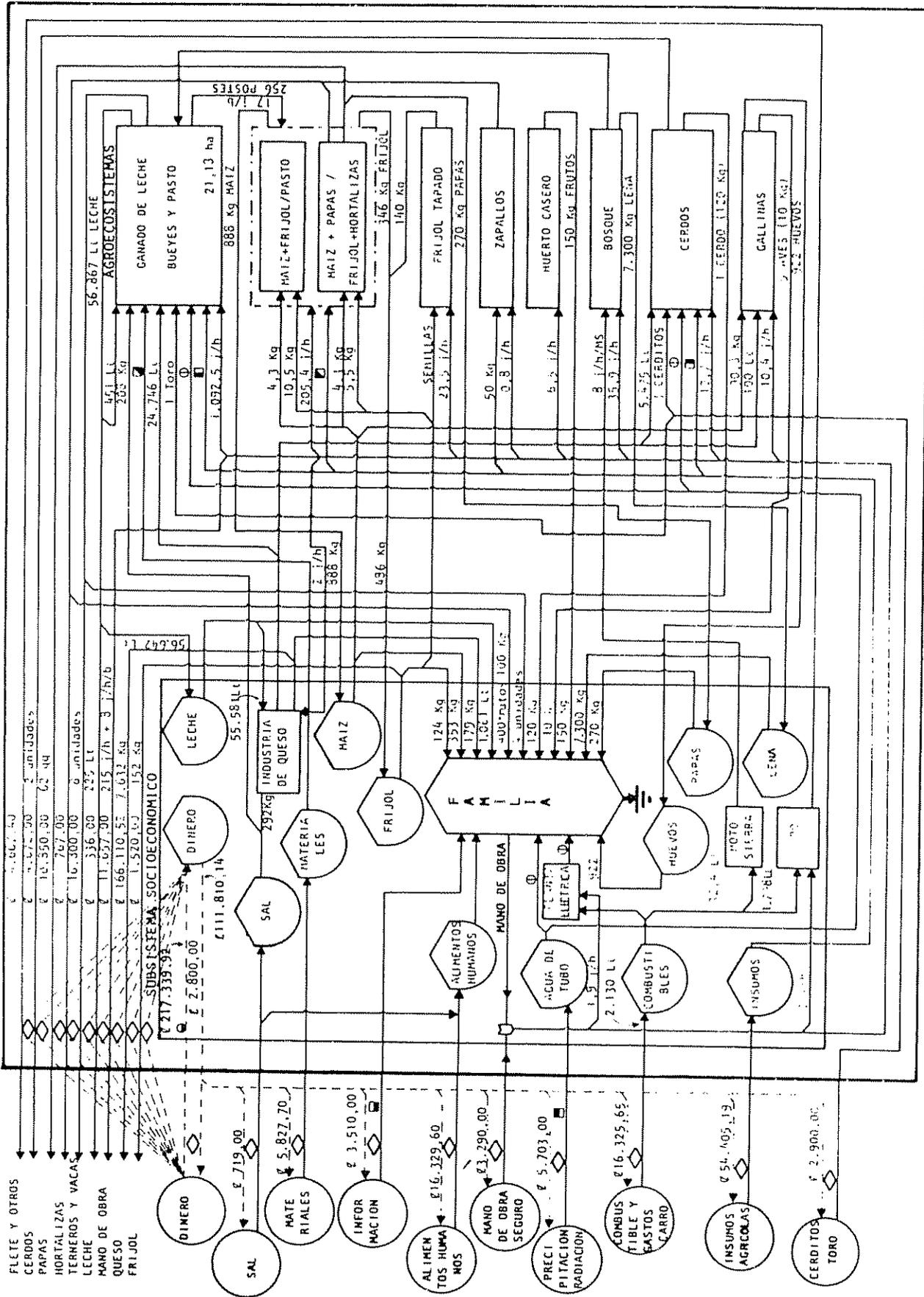
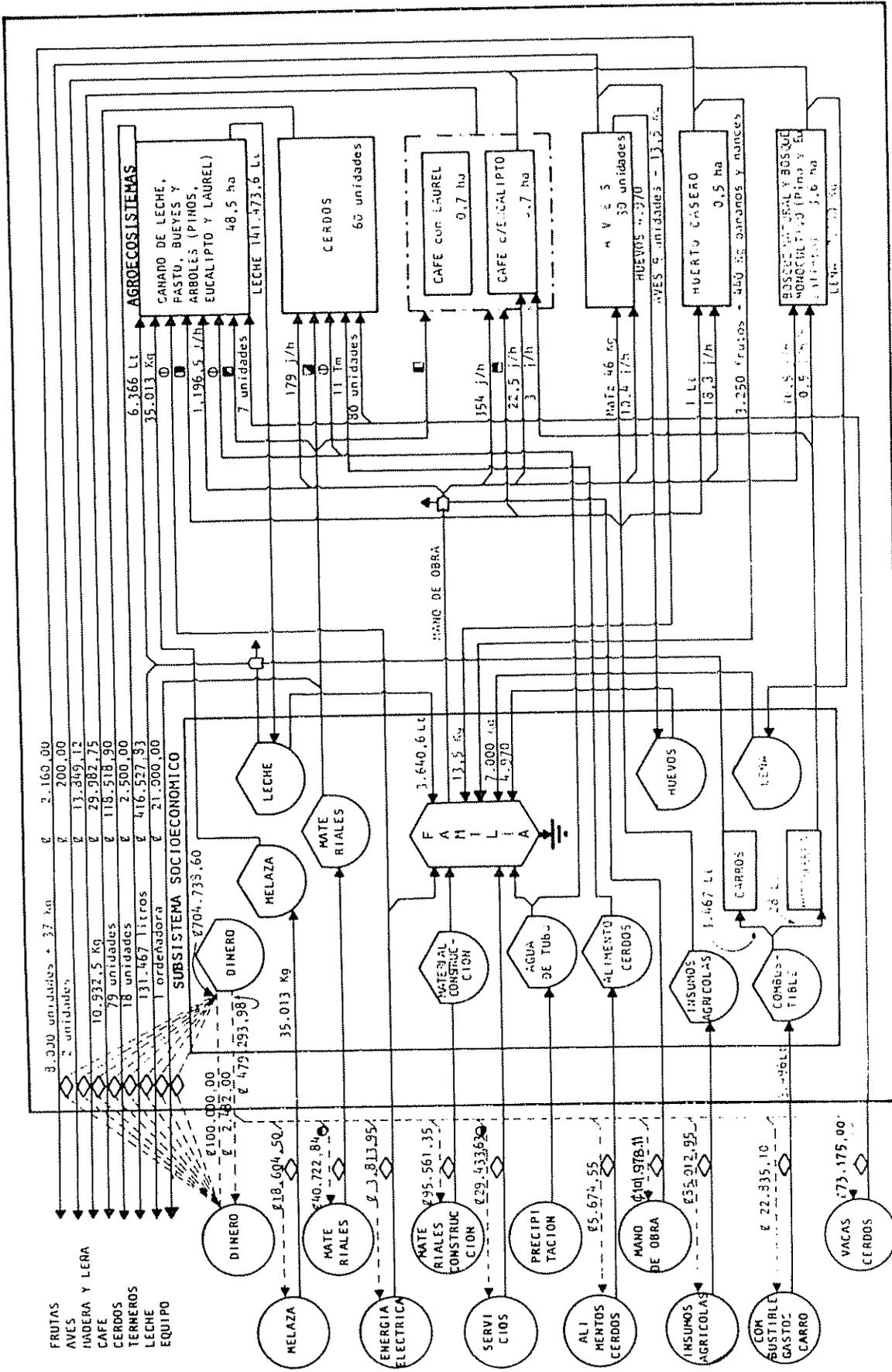


Figura 6. Modelo cuantitativo del sistema de Finca Fátima. Los datos que aparecen en los flujos con totales anuales para el período Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980, y los valores en dinero se expresan en Colones de Costa Rica (Ø8,54=US\$1,00). La distribución semanal de tales valores se detalla en los Anexos.

●	■	Materiales para limpieza y desinfección de la lechería y ordeñadora, alambres de púas para cercas, alambres para cercas eléctricas, aisladores. puntales para cercas eléctricas, repuestos para máquinas utilizadas en el componente, herramientas, etc.
●	■	Estaciones para transporte de alimentos sobrantes, cemento, blocks, arena, manguera para limpiar chanchera, cepillos, romana, etc.
●	■	Baterías para aspersor, etc.
	■	42 inseminaciones, 630 quintales de concentrado, 803 kilos de sales, medicinas, 105 sacos de fertilizantes, y 35,4 litros de herbicidas.
	■	1,1 TM de fertilizantes, 34 litros de defensivos, y 1.175 mudas de café.
	○	Consumo no cuantificado.
	●	Asistencia técnica, contratación de servicios para construcción de 2 casas para empleados, garage y galerón.
j/h		Jornal/hombre (8 horas de trabajo)
j/h/ms		Jornal/hombre con motosierra



originalmente a fenómenos ecológicos y fue luego adaptada para mostrar en esquema la realidad agrícola. Las cifras ubicadas sobre los diferentes flujos, corresponden a los montos totales anuales registrados para cada sistema de finca. Los límites de esta se marcan como una línea continua que encierra a los componentes.

Usando como ejemplo la Fig. 5, las entradas se encuentran al lado izquierdo, y están constituidas por dinero, sal, materiales, información, mano de obra, alimentación humana, insumos agrícolas, precipitación, combustible y animales. Algunas se utilizan directamente, mientras que otras quedan en el sub-sistema socioeconómico hasta el momento de ser usadas. En este último caso, se las presentan con el símbolo de almacenamiento.

Más arriba, en el mismo ejemplo, se indican las salidas del sistema: cerdos, papas, hortalizas, terneros y vacas, leche, mano de obra y trabajo con bueyes, queso, frijol, flete y otros.

Cuando el agricultor compra insumos o productos para mantener la producción, su sistema paga dinero, mientras que cuando vende un producto, ingresa dinero al sistema. Este movimiento de dinero está representado por los indicadores de transacción económica, que se colocan entre una línea continua (flujo de producto) y una discontinua (flujo de dinero). En el caso especial de la obtención de un crédito por el que se pagan intereses, se observarán dos flujos de dinero en sentido contrario.

Las interacciones entre componentes, o sea los flujos internos del sistema, se caracterizan con líneas continuas. Los valores que aparecen sobre ellas responden a las cantidades que fluyen hacia adentro o hacia afuera del sistema.

4.1.2 Finca Cordero (Fig. 5)

La parcela principal de esta finca tiene una extensión de 18,17 há, mientras que la secundaria es de 7,69 há. Distan unos 5 km una de otra, pero pueden considerarse como un solo sistema, dado que ambas son manejadas por el agricultor y su familia.

La parcela mayor constituye la sede desde donde se maneja y administra el sistema. Allí reside la familia y están las instalaciones necesarias para el funcionamiento general (sub-sistema socioeconómico).

Las inversiones realizadas en infraestructura se distribuyen así:

Construcciones	∅	21.500,00
Máquinas y equipos		10.500,00
Herramientas		800,00
Cercas		10.000,00
Vehículo TOYOTA pick-up		105.000,00
Valor de la tierra		1.800.000,00

Se ha estimado el valor de la tierra en base a ventas de terrenos que se realizaron durante el período de estudio en zonas aledañas a la finca. Se ha considerado que el vehículo se dedica en un 50% a fines agrícolas.

La zona de residencia está ubicada en la planta alta de la vivienda, mientras que en el primer piso está la lechería, donde se alimenta y ordeña las vacas, una bodega para los productos de consumo de la familia y concentrado para los animales, la industria casera de queso, y un área abierta para las máquinas y herramientas.

El maíz se almacena en una pequeña construcción vecina a la casa, con suficiente elevación sobre el suelo para evitar la humedad y eludir la acción de los roedores. Los cerdos se encuentran en una chanchera de pocos metros cuadrados. La leña se prepara y almacena bajo techo, en un galerón vecino al garage.

La parcela más pequeña, sembrada con pasto, se utiliza exclusivamente para mantener las novillas después de destetadas y hasta que están próximas a la parición. Por ello, se la incluye en el agroecosistema ganado de leche.

Dado que el tamaño promedio de las fincas en Costa Rica es de 38,3 há, puede decirse que la Finca Cordero es pequeña, aunque se reconoce que el número de hectáreas no es necesariamente el único parámetro para fines de clasificación. El volumen de la producción comercializada, el ingreso total, la renta familiar, podrían ser indicadores que contribuyeran a una mejor definición del tamaño de la empresa.

En el modelo cuantitativo de la Fig. 5 se observará, en diagrama, tanto el conjunto de componentes como los límites, entradas y salidas, e incluso las interacciones que conforman el todo. Al sub-sistema socioeconómico se suman los agroecosistemas: ganado de leche con bueyes y pasto, maíz + frijol/ pasto*, maíz + papas/frijol + hortalizas, frijol tapado, ayotes,

* El símbolo "+" se usa para indicar cultivos en asociación, mientras que los cultivos tratados en forma secuencial se señalan con "/".

huerto casero, bosque, cerdos, y gallinas. Los agroecosistemas maíz + frijol/pasto, y maíz + papas/frijol + hortalizas, forman una parcela que el agricultor maneja como una sola unidad, y en la que ejecuta actividades que son comunes a ambos. La línea discontinua que los engloba en el diagrama, parece para indicar este hecho.

4.1.3 Finca Fátima (Fig. 6)

Son dos parcelas de terreno de igual tamaño (27 há cada una), administradas directamente por uno de los hijos del dueño, y se consideran como un solo sistema de finca, aún cuando la distancia entre ambas sea de unos 25 Km.

En la parcela donde se encuentra la sede, está la casa principal donde habita uno de los hijos del propietario. En las cercanías están la lechería, las instalaciones para terneros, una bodega para alimentos y medicinas, y el garage, todo bajo un mismo techo. La porqueriza forma parte de las instalaciones existentes, a las que se fueron agregando durante el período de estudio un galerón y bodega, y dos casas para empleados.

En esta parcela permanecen las vacas en lactancia y los terneros hasta cumplir 8 meses. Después de la etapa inicial de cría, las terneras se llevan a la otra parcela, que sólo tiene pastos, de la que volverán pocos días antes de la parición.

La inversión en el sistema se distribuye así:

Construcciones	∅	240.000,00
Máquinas y equipos		118.500,00
Herramientas y materiales		7.200,00
Cercas		26.000,00
Vehículo TOYOTA pick-up		85.000,00
Vehículo TOYOTA jeep		70.000,00
Valor de la tierra		2.000.000,00

Solamente el pick-up se usa integralmente en la actividad agropecuaria, mientras que el jeep se destina apenas en un 30% a labores de la finca. La tierra fue valuada al precio corriente en la zona.

Por su tamaño, el sistema sobrepasa los promedios mencionados anteriormente para Costa Rica. Además, el movimiento de ingresos y egresos, tanto como el porcentaje de producción vendida en relación al consumo, per-

miten afirmar que no se trata de una finca de subsistencia.

Las entradas al sistema son: dinero, melaza, materiales, energía eléctrica, servicios, precipitación y radiación, combustibles, alimentos y otros insumos para cerdos, mano de obra, y animales. Los productos, o salidas del sistema, se resumen en: frutas, aves, madera y leña, café, cerdos, terneros, leche, y equipo (ordeñadora en desuso).

En este caso, al sub-sistema socioeconómico se le suman los agroecosistemas: ganado de leche (con bueyes y pastos) y árboles, cerdos, café con laurel, café con eucalipto, aves, huerto casero, bosque de eucalipto y pinos (tratados en monocultivo) y bosque natural.

Los agroecosistemas de café se manejan como una sola unidad, con prácticas comunes a ambos, y aparecen enmarcados por una línea discontinua que identifica este hecho. Los componentes arbóreos se diagramaron como uno solo, dado el escaso uso de recursos que ellos implicaron durante el período de estudio.

4.1.4 Mano de obra y su distribución

4.1.4.1 Finca Cordero

El trabajo en la finca es realizado casi exclusivamente con mano de obra familiar. Se contrataron apenas 5 días/hombre en el período de cosecha de la papa, en que se requiere un uso intenso de este recurso.

La familia tiene nueve miembros: don Domingos y doña Clementina, 5 hijos varones de entre 14 y 27 años, y 2 hijas mujeres. La madre y las hijas se hacen cargo de las labores domésticas y ocasionalmente colaboran en la atención de las gallinas y plantas ornamentales del huerto casero.

En la Fig. 7 se desglosa la utilización de mano de obra familiar y contratada, dentro y fuera de la finca, por grupo de actividades. El productor dedicó 1028,8 jornales/hombre (j/h) al ganado de leche, mientras que 286,3 j/h fueron a la parcela de cultivos de subsistencia. Otras labores, como el cuidado de cerdos y gallinas, lastreo y arreglo de caminos internos, o trabajo en el huerto casero, requirieron 160,8 j/h. Fuera de la finca se invirtieron 322,6 j/h, así: 215,0 j/h en trabajos para terceros, 40,3 j/h regalados a la escuela, iglesia, o en trabajos comunitarios, y 67,3 dedicados a viajes de negocios en interés de la finca.

Otros detalles relativos a la distribución de mano de obra, pueden

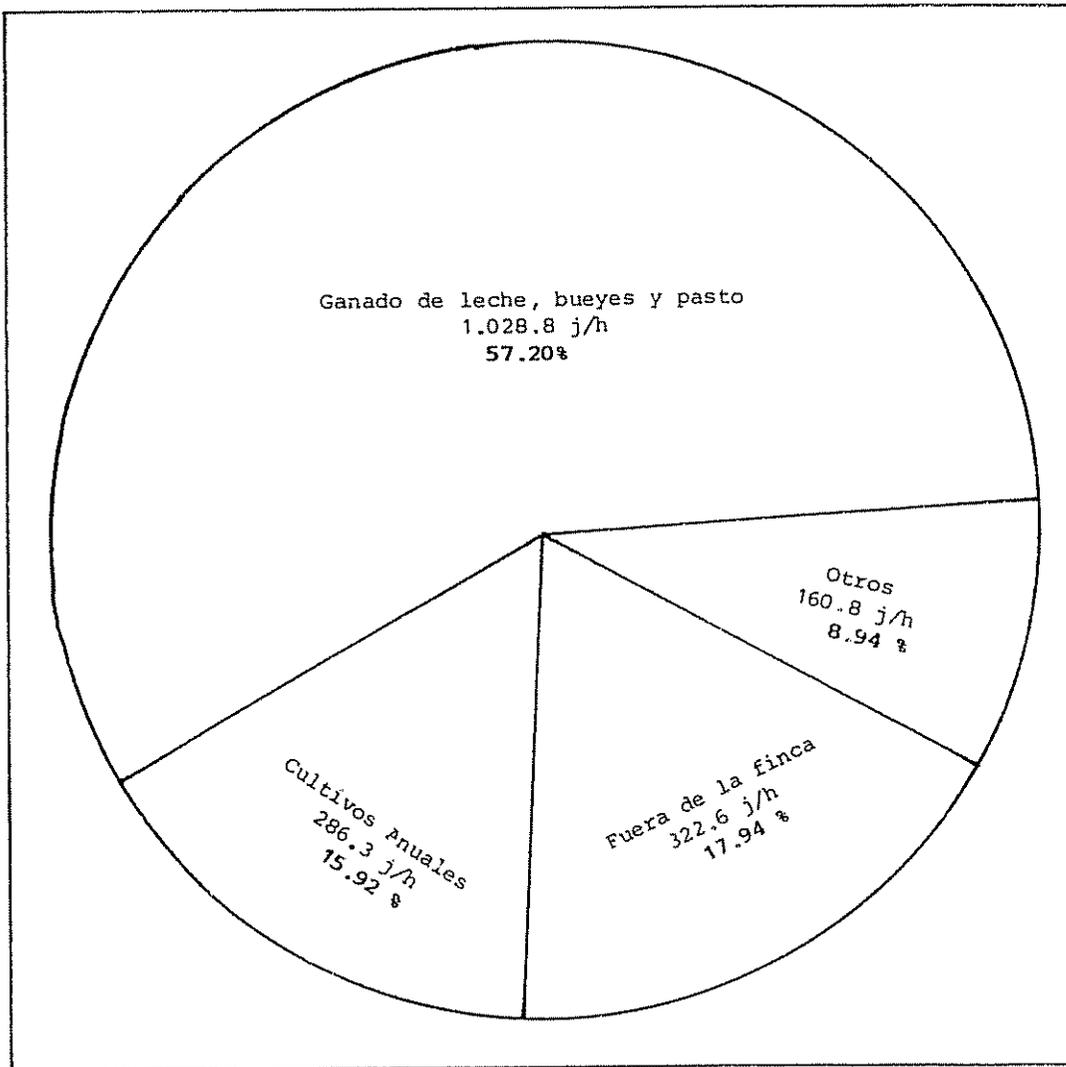


Figura 7. Distribución anual, total y porcentual, de la mano de obra, por componente, en la Finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980. (j/h = jornal/hombre).

encontrarse en los Cuadros 5A y 6A de los anexos.

En la Figura 8 se muestra gráficamente la distribución del recurso, por componente, a lo largo de las 52 semanas de estudio. La finca dispuso de 6 j/h por cada miembro varón de la familia. Durante 19 semanas se registró una utilización mayor que la esperable en 6 días hábiles (36 j/h), debido a que también los domingos se dedicaron al ordeño, fabricación de queso y manejo general del ganado. Algunos jornales/hombre se invirtieron en labores similares en fincas vecinas, contribuyendo a demostrar que la actividad lechera es esclavizante.

La distribución porcentual del recurso en las principales actividades de la finca, se presenta también en la Fig. 7. La atención del ganado de leche ocupó el 57,2% de la mano de obra, los cultivos anuales llevaron el 15,92%, un 8,94% se dedicó a actividades menores, y un 17,04% se utilizó fuera de la finca.

En ciertos períodos del año (febrero, mayo, junio y diciembre), los cultivos de subsistencia absorben una gran cantidad de esfuerzo, especialmente cuando se prepara el suelo y se realizan labores de siembra y cosecha. En otras épocas, el agricultor procura concentrar el recurso en el ganado y pastos, realizando chapias, cuidado y arreglo de cercas, o tareas similares.

4.1.4.2 Finca Fátima

El dueño, don Andrés, de edad bastante avanzada y con problemas de salud, no vive en la finca, limitándose a la administración general, supervisando y asesorando, en colaboración con un hijo que es Ingeniero Agrónomo y reside en San José, a otro hijo que está a cargo del manejo y administración diaria de la propiedad. El resto de la familia no participa en labores vinculadas a la finca.

Las tareas se realizan fundamentalmente en base a mano de obra contratada. A los efectos de este estudio, se considera como empleado al hijo que trabaja en la finca, puesto que recibe un sueldo por su labor como administrador (Q36.000,00 al año).

La Fig. 9 permite apreciar el desglose de la mano de obra utilizada en las diferentes actividades de la finca. En el período de estudio se invirtieron 1.196,5 j/h en el manejo del ganado de ordeño y tareas vinculadas al mismo (potreros, pastos, etc.). Al café se dedicaron 354,4 j/h, a los

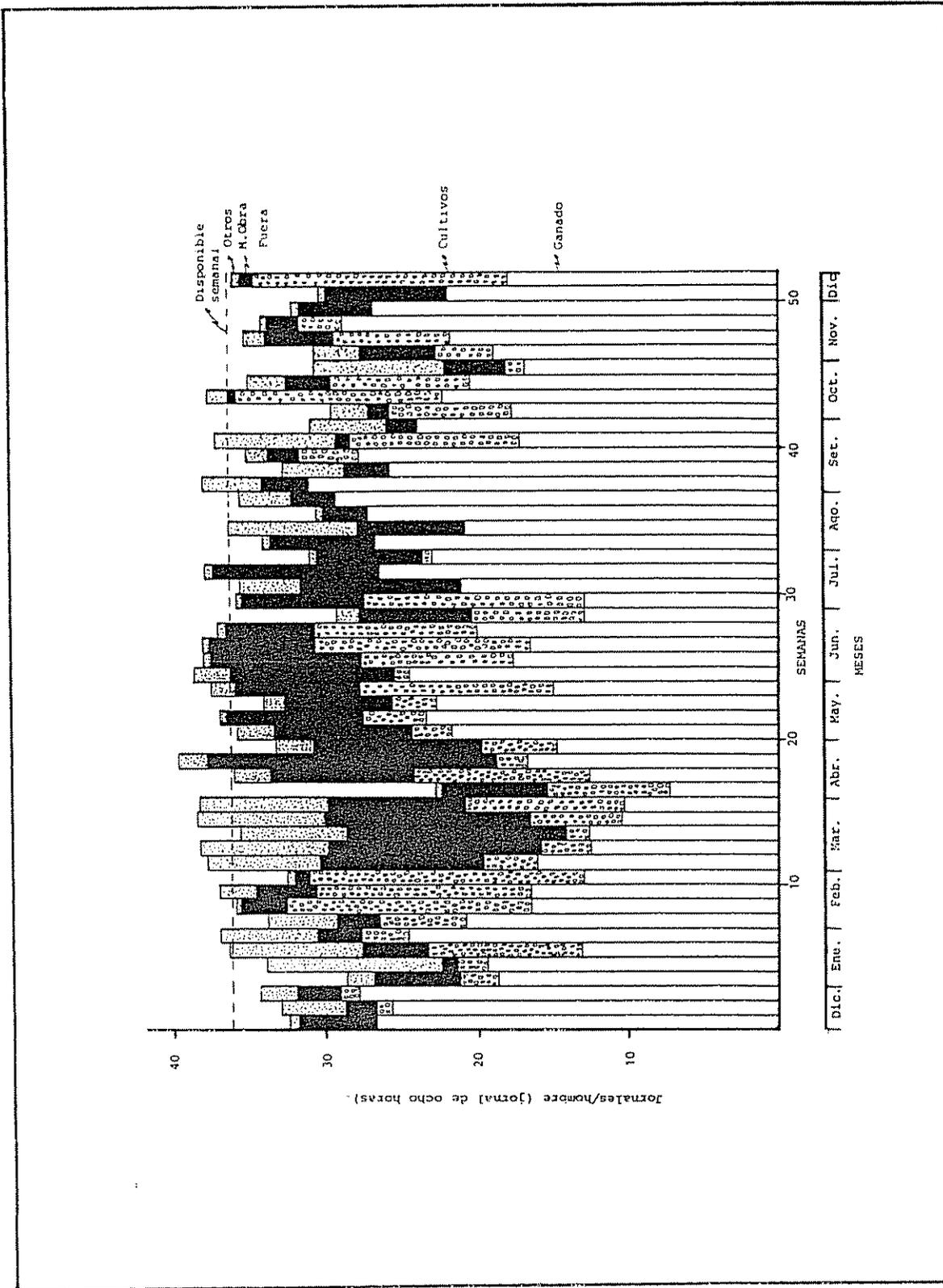


Figura 8. Distribución semanal de la mano de obra, en jornales de ocho horas, por componente, en la Finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

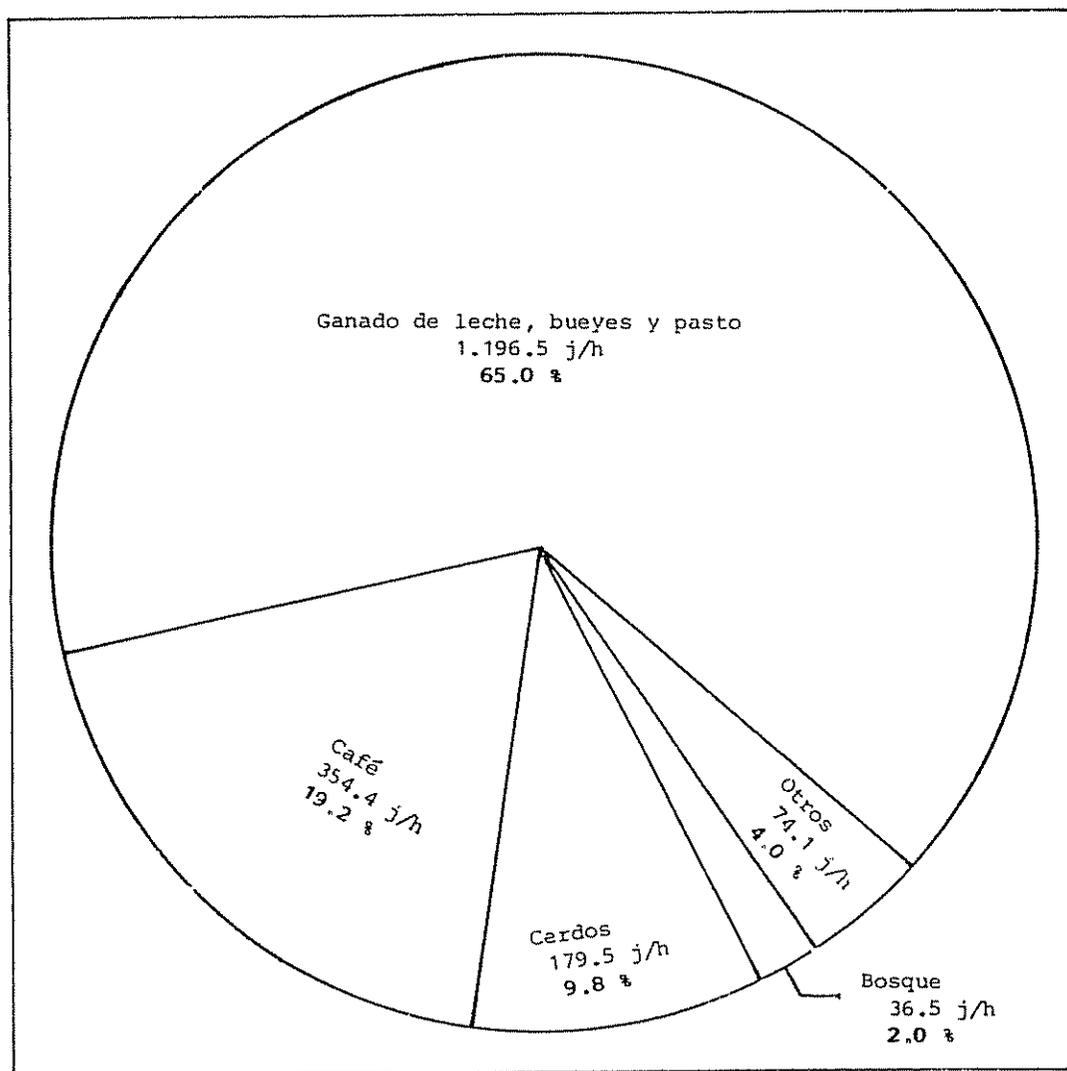


Figura 9. Distribución anual, total y porcentual, de la mano de obra, por componente, en la Finca Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980. (j/h = jornal/hombre).

cerdos 179,5 j/h, y 36,5 j/h al bosque. Las actividades menores, como arreglo de caminos, atención de las aves y el huerto casero, limpieza de zanjas, requirieron 74,1 j/h.

En la Fig. 10 aparece, en forma de gráfico, la distribución por componente y por semana. Aunque en la finca trabajaron un total de 12 empleados, puede apreciarse una acentuada variación en el uso del recurso, alcanzándose los niveles más altos en las semanas 27, 46 y 47, denotando el esfuerzo adicional que requirieron actividades como el chapeo de potreros o la cosecha de café.

La distribución porcentual por actividades principales, ofrecida en la Fig. 9, señala que el ganado consumió el 65% de la mano de obra disponible. Las demás labores, por orden de importancia, absorbieron los siguientes porcentajes: un 19% el café, 10% los cerdos, 4% las tareas menores, y 2% el bosque.

Se detecta en la Fig. 10 la intensidad con que el bosque y el café concentran el uso del recurso en determinados períodos. El café, al inicio y final del año de estudio, en razón de la cosecha, y el bosque debido al raleo efectuado en las semanas 11 y 12.

Otros detalles relativos al mismo tema se podrán encontrar en los Cuadros 7A y 8A de los anexos.

4.1.5 Flujo de caja

El flujo de caja es un indicador de cómo se relacionan las diferentes actividades en términos de dinero (entradas, salidas y saldo en efectivo), en el sistema y dentro del lapso comprendido en el estudio. Los cambios que se producen en este flujo dinámico, afectan directamente a la estructura y al funcionamiento del sistema, y de allí se deriva la importancia de su conocimiento.

4.1.5.1 Finca Cordero

En el Cuadro 2 se presenta un resumen del flujo de caja de esta finca, durante el período de estudio. Ingresó al sistema un total de dinero, por ventas de productos, de ¢ 217.339,92 de los cuales ¢ 183.246,52 se obtuvieron del agroecosistema ganado de leche, bueyes y pasto, mientras que ¢ 13.137,00 provinieron de la venta de productos agrícolas, ¢ 11.657,00

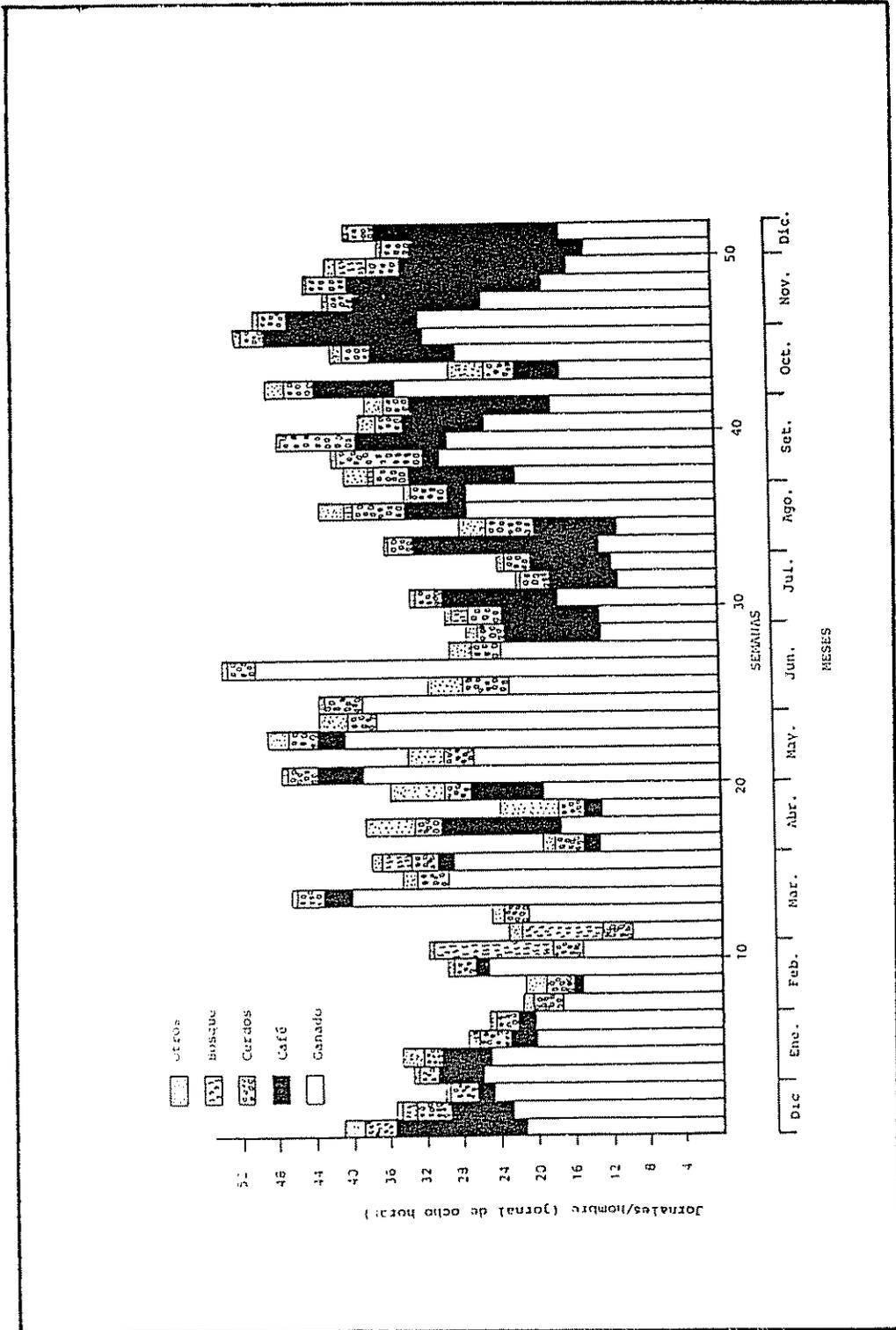


Figura 10. Distribución semanal de la mano de obra, en jornales de ocho horas, por componente, en la Finca Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

Cuadro 2. Flujo de caja de la Finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980. Colonos de Costa Rica (Q8,54 = US\$ 1.00). Los saldos negativos se indican entre paréntesis ().

MES Y SEMANA	SALIDAS DEL SISTEMA			ENTRADAS AL SISTEMA			SALDO SEMANAL
	Total	Ganado	Cultivos Otros	Total	Ganado	Cultivos Mano de Obra Otros	
DIC 01	6.374,45	939,45	5.435,00	2.888,04	1.148,34	240,00	(3.486,41)
02	3.892,90	3.892,90		3.391,04	2.881,04	510,00	(501,86)
EHE 03	643,00	469,00	374,00	2.169,04	2.169,04		1.326,04
04	2.059,00	963,00	1.096,00	3.396,04	3.073,04	235,00	1.337,04
05	1.305,75	745,40	560,35	3.330,05	3.090,05	60,00	2.024,30
06	1.678,95	613,00	95,95	3.150,04	2.767,04	105,00	1.471,09
07	1.123,05	516,30	606,75	2.903,04	2.593,04	180,00	1.779,99
FEB 08	1.315,00	877,00	438,00	3.160,00	2.940,00	95,00	1.845,00
09	2.030,20	1.129,60	900,60	2.781,00	2.751,00	30,00	150,80
10	4.477,00	492,00	3.784,00	2.594,00	2.451,00	90,00	(1.482,60)
11	1.510,30	810,00	700,30	3.002,00	2.730,00	105,00	1.491,70
MAR 12	1.392,25	577,00	675,25	3.656,04	3.094,04	400,00	2.263,79
13	2.947,75	2.300,75	106,00	3.684,04	3.349,04	300,00	736,29
14	1.157,75	828,25	108,00	4.013,04	3.313,04	550,00	2.852,29
15	921,25	333,00	588,25	4.170,04	3.475,04	350,00	3.248,79
16	1.770,60	1.594,60	176,00	3.866,29	3.416,29	350,00	2.095,69
ABR 17	2.338,35	714,00	2.338,35	3.849,04	3.549,04	300,00	1.510,69
18	744,00	30,00	30,00	3.993,04	3.593,04	400,00	3.249,04
19	3.302,40	2.419,40	883,00	4.481,04	3.861,40	500,00	1.178,64
20	1.271,55	1.078,00	193,55	4.204,04	3.724,04	380,00	2.932,49
MAY 21	760,00		760,00	4.225,04	3.745,04	480,00	3.465,04
22	666,00	666,00		4.301,34	3.871,04	430,00	3.635,04
23	2.177,00	756,45	414,60	3.987,04	3.607,04	380,00	1.810,04
24	1.348,00	1.062,00	286,00	4.347,34	3.967,04	380,00	2.999,04
JUN 25	1.400,60	711,00	689,60	4.332,04	4.002,04	330,00	2.931,44
26	946,00	826,00	120,00	6.857,04	4.049,04	380,00	5.911,04
27	1.568,50	797,00	771,50	4.563,04	4.049,04	380,00	3.361,54
28	4.227,85	2.358,00	50,00	4.561,44	3.950,04	300,00	283,59
29	1.776,90	545,75	15,00	4.930,04	3.986,44	300,00	5.720,14
30	3.353,00	736,00	1.186,15	7.497,04	3.647,04	350,00	5.720,14
31	2.342,60	1.431,20	2.445,00	11.117,04	3.467,04	300,00	5.764,04
32	2.887,20	2.007,20	911,40	3.697,04	3.347,04	350,00	1.354,44
33	828,75	124,00	880,20	3.807,04	3.427,04	380,00	919,84
34	1.685,00	1.340,00	704,75	3.725,33	3.375,33	350,00	2.896,58
35	1.249,05	423,75	345,00	3.560,54	3.210,54	350,00	1.675,54
36	734,00	511,00	223,00	4.085,54	3.706,54	350,00	2.809,49
37	2.473,25	1.537,10	936,15	3.588,04	3.388,04	200,00	2.854,04
38	1.535,75	1.094,70	441,05	3.321,04	3.125,04	60,00	3.499,25
39	3.516,23	936,18	138,80	3.032,25	3.032,25	30,00	(373,98)
40	2.308,00	511,00	2.471,25	6.886,00	6.721,00	30,00	(4.578,00)
41	3.816,81	991,16	1.797,00	3.740,00	3.310,00	30,00	(76,81)
42	1.621,00	934,00	2.709,65	3.139,00	2.629,00	80,00	1.518,00
43	6.703,40	1.097,30	687,00	8.777,50	8.347,50	250,00	2.074,10
44	1.220,00	1.064,00	1.106,10	8.315,50	2.925,50	30,00	2.095,50
45	2.284,75	1.134,25	542,30	8.774,00	8.294,30	240,00	6.489,25
46	1.489,05	1.012,80	486,25	3.137,00	3.037,00	180,00	1.637,95
NOV 47	4.086,95	210,00	3.876,95	3.063,00	2.878,00	50,00	(1.023,95)
48	1.843,15	1.584,35	258,80	3.121,00	2.031,00	145,00	(1.277,85)
49	3.364,40	2.465,00	899,40	2.785,00	2.650,00	90,00	(579,40)
50	1.152,00	829,00	323,00	3.072,63	2.595,00	377,00	1.920,00
51	1.844,45	654,00	1.030,45	2.935,00	2.780,00	145,00	1.090,55
52	85,00	80,00	5,00	5.379,00	5.279,00	100,00	5.294,00
TOTAL	111.810,14	52.272,64	12.636,55	217.339,92	183.246,52	11.657,00	105.529,78
			46.900,95		9.299,40		

se recibieron por trabajos fuera de la finca, realizados por miembros de la familia, y ¢ 9.299,40 por otras ventas como una batea del carro, cerdos, servicio de flete, etc.

La Fig. 11 muestra claramente la evolución de los elementos del flujo, señalándose particularmente la semana 30 donde, además de las ventas normales de queso, se comercializó una cantidad importante de papas. Niveles algo menores se alcanzaron en las semanas 43 y 45, cuando el productor redujo su plantel de vacas, vendiendo dos de ellas. El detalle completo de las entradas registradas por semana, puede encontrarse en el Cuadro 1A de los anexos.

Para mantener el sistema en producción, el agricultor gastó un total de ¢ 111.810,14 de los cuales ¢ 52.272,64 fueron al agroecosistema ganado de leche, bueyes y pasto, ¢ 12.636,55 a los cultivos de subsistencia, y ¢ 46.900,95 fueron para atender otras necesidades, como el carro (¢ 16.325,65), comestibles (¢ 16.329,60), etc. En el gráfico de la Fig 11 puede observarse que las salidas más importantes se verificaron durante la primera semana, por la compra de una carrocería para el carro, y en la semana 43, cuando se adquirieron 18 quintales de semilla de papa para realizar la siembra del próximo año agrícola. En los Cuadros 2A y 9A de los anexos se proveen detalles completos, según los registros efectuados.

Los saldos por semana, que se indican en el Cuadro 2, han sido procesados también en forma gráfica en la Fig. 11. La compra de una carrocería, señalada en el párrafo anterior, provocó que en la semana 1 se indujera el saldo negativo más importante. Las semanas 45 (venta de una vaca) y 26 (venta de frijoles y un cerdo en adición a las ventas normales), están señaladas como aquellas en que se obtuvieron mejores saldos positivos.

En 7 de las 52 semanas (13,46%) se verificaron saldos negativos, pero el resultado final arrojó un saldo positivo de ¢ 105.529,78 al concluir el estudio.

4.1.5.2 Finca Fátima

El total de entradas de esta finca, indicado en el Cuadro 3, alcanzó los ¢ 704.738,60. El mayor aporte provino del agroecosistema ganado de leche, que produjo ¢ 499.027,83, seguido por los cerdos, cuya venta significó un ingreso de ¢ 118.518,90, y luego por el café, con ¢ 29.982,75. Los demás ingresos totalizaron ¢ 137.209,12, a través de un préstamo agrícola-

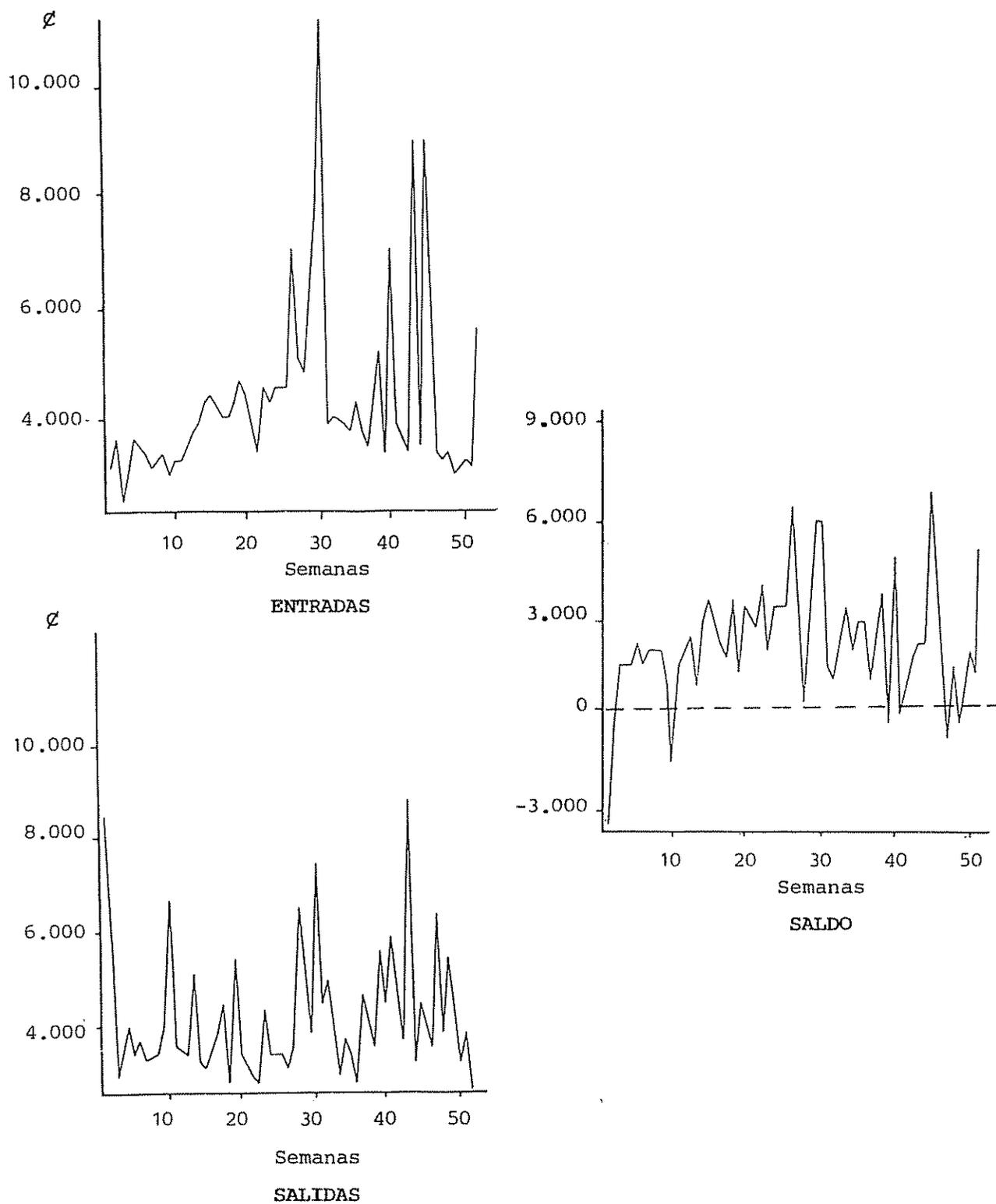


Figura 11. Entradas, salidas, y saldo en efectivo y en colones de Costa Rica, en el sistema de finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

Cuadro 3. Flujo de Caja de la Finca Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980. Colones de Costa Rica. (Ø8,54 = US\$ 1.00) Los saldos negativos se indican entre paréntesis.

MES Y SEMANA	SALIDAS DEL SISTEMA					ENTRADAS AL SISTEMA					SALDO SEMANAL	
	Total	Ganado	Cerdos	Café	Mano de Obra	Otros	Total	Ganado	Cerdos	Café		Otros
DIC 01	6.780,70	4.345,45		580,25	1.605,00	250,00	9.746,15	5.031,75	2.800,00	1.714,40	200,00	2.965,45
DIC 02	10.243,00	7.549,00	225,00	229,50	1.605,00	634,50	17.798,25	5.235,85	11.880,00	682,50		7.555,35
DIC 03	4.315,50	1.880,00		71,50	1.605,00	79,00	5.607,08	5.395,83		211,25		1.291,58
ENE 04	12.402,20	789,10	7.771,55	165,00	1.605,00	2.071,55	5.607,08	5.850,60		487,50		(6.064,10)
ENE 05	4.663,55	2.627,30		187,00	1.605,00	244,25	8.062,88	5.506,38	2.004,00	552,50		3.399,33
ENE 06	4.315,25	2.399,65		71,50	1.605,00	239,10	5.334,39	5.123,14		211,25		1.019,14
ENE 07	3.478,80	1.512,55		41,25	1.345,00	580,00	5.421,63	5.299,73		121,90		1.942,83
FEB 08	5.166,35	2.029,05			1.392,30		6.469,53	5.469,53			1.000,00	1.303,18
FEB 09	3.294,70	1.399,70	331,00	44,00	1.345,00	175,00	12.808,65	4.739,90	5.880,00	1.188,75	1.000,00	9.513,95
FEB 10	10.161,35	2.441,75	15,00	33,00	1.345,00	6.326,60	9.310,30	4.872,80	4.340,00	97,50		(851,05)
FEB 11	3.095,20	1.016,20			1.495,00	259,00	5.115,77	5.115,77				2.020,57
MAR 12	5.689,85	2.536,30			1.808,55		6.127,21	6.127,21				437,36
MAR 13	5.719,20	3.325,95			1.650,00	515,00	7.699,59	7.699,59				1.980,39
MAR 14	25.631,00	956,70	228,25		2.250,00	22.384,30	8.252,22	8.252,22				(17.378,78)
MAR 15	3.441,85	1.069,50	376,25		1.746,35	249,75	7.699,59	7.699,59				4.257,74
MAR 16	4.962,55	1.351,65	1.000,00		1.725,00	885,90	11.507,42	8.469,50		2.588,15	449,77	6.544,87
MAR 17	4.560,10	2.019,80		150,00	1.220,00	1.170,30	8.802,93	8.589,52			213,41	4.242,83
MAR 18	4.696,40	1.197,45	210,00	207,50	1.760,00	1.321,45	12.302,19	8.624,19	3.450,00			7.605,79
MAR 19	5.282,55	3.809,40			1.320,00	153,15	8.891,59	8.391,51			500,08	3.609,04
MAR 20	10.865,68	7.615,85	426,00		1.400,00	1.423,83	20.697,75	9.364,80	3.405,00		8.927,95	9.832,07
MAY 21	10.877,10	1.294,05	3.800,00	1.261,00	1.470,00	100,00	8.814,78	8.814,78				(2.062,32)
MAY 22	7.925,05	1.806,25		1.261,00	2.245,70	130,00	15.920,26	10.416,80	4.326,90		1.176,56	10.477,31
MAY 23	5.442,95	1.806,25		49,70	1.925,00	340,20	24.364,01	9.941,01	14.423,00	5.176,25		19.335,86
MAY 24	4.428,15	36.794,20			2.395,00	2.453,80	14.681,81	9.505,56			240,85	(26.961,19)
JUN 25	6.512,60	2.235,85	52,00	147,00	1.695,00	395,85	9.797,36	9.556,51				2.163,66
JUN 26	6.512,60	2.899,90	318,25		2.751,00	395,85	14.079,87	9.879,87	4.200,00			7.567,87
JUN 27	5.116,45	3.056,75	15,00		1.695,00	349,70	9.633,64	9.633,64				4.517,19
JUN 28	11.580,20	2.363,15	6.400,30		1.695,00	1.122,05	14.519,48	9.715,48	4.800,00			2.935,28
JUN 29	6.995,50	3.042,40	366,55		1.565,00	2.021,55	16.042,79	9.742,79	6.300,00			9.047,29
JUN 30	5.185,20	2.634,50	15,00		1.865,00	134,80	14.757,10	9.917,10	4.800,00	40,00		9.571,90
JUL 31	5.031,90	2.538,95	275,75	347,20	1.565,00	305,00	10.058,07	9.928,07		130,00		5.026,17
JUL 32	2.936,45	890,25	20,00	278,20	1.385,00	185,00	16.240,33	9.350,33	6.600,00	290,00		13.301,98
JUL 33	5.882,95	1.902,25	15,00	252,25	1.805,00	1.908,45	18.020,95	9.215,95	8.400,00	275,00	130,00	12.136,00
AGO 34	14.253,40	2.985,00	6.584,70	243,80	1.520,00	2.919,90	10.149,91	9.959,91		190,00		4.103,49
AGO 35	8.607,71	2.425,35	688,38	2.415,00	1.200,00	959,00	12.838,37	9.648,37	3.060,00	130,00		4.230,64
AGO 36	2.492,00	506,70	122,60		1.820,00	242,70	12.054,41	10.054,41		2.000,00		9.562,41
AGO 37	18.956,56	6.188,75	396,91	390,00	1.821,00	10.161,30	12.807,31	10.837,31	1.450,00	520,00		(6.150,95)
AGO 38	15.318,90	3.265,10	4.370,45	1.935,00	5.750,35	4.276,50	31.036,52	10.539,28	900,00	112,50		32.743,07
AGO 39	8.293,45	1.222,00	144,95	438,00	2.266,00	10.604,00	125.862,27	8.875,07	12.375,00	640,00	21.000,00	109.579,27
AGO 40	16.287,00	3.580,00	20,00	438,00	2.245,00	5.185,15	7.496,60	6.941,40		555,00	30,00	(1.896,70)
AGO 41	9.393,10	1.832,00	497,95	330,00	1.545,00	9.257,90	13.576,55	6.921,59	4.500,00	425,00		(2.355,21)
AGO 42	12.838,25	3.802,90	989,00	596,90	1.751,00	6.386,85	11.954,38	8.094,38	5.450,00	410,00		(883,87)
AGO 43	9.821,50	1.984,95	522,50	552,00	2.201,00	4.561,05	7.713,27	7.684,67		28,60		(2.168,23)
AGO 44	13.400,76	1.482,50	300,00	17,16	2.551,60	9.050,10	8.679,34	7.759,34		920,00		(4.721,42)
AGO 45	19.461,65	2.239,90	687,00	399,65	2.251,00	14.752,30	7.808,42	7.083,42		725,00		(11.653,43)
AGO 46	6.004,10	687,00	384,85	602,25	1.835,00	2.495,00	8.669,32	7.574,32	1.095,00			2.665,22
AGO 47	13.378,10	3.949,25		859,65	1.585,00	6.984,20	8.953,35	9.538,35				(4.424,75)
AGO 48	6.358,30	1.859,15		797,50	1.552,00	2.149,65	10.185,59	6.785,55	1.950,00			3.827,29
AGO 49	13.720,60	3.259,80		595,75	1.552,00	8.213,05	8.984,97	7.719,97		1.450,00		(4.735,63)
AGO 50	8.816,20	1.235,65	307,10	1.042,25	1.476,00	4.755,20	13.876,07	8.756,07	3.225,00	1.895,00		5.059,97
DIC 51												
DIC 52												
TOTAL	479.293,98	167.170,80	37.679,05	15.933,66	92.599,05	165.910,18	704.738,60	419.027,83	118.518,90	29.982,75	137.209,12	225.444,62

la bancario, y venta de diversos productos, como naranjas, madera, y un equipo de ordeño en desuso.

El mencionado préstamo se destaca gráficamente en la Fig. 12, donde la semana 41 está indicada como la de más altos ingresos. El Cuadro 3A de los anexos, provee los detalles de ingresos según se fueron produciendo.

Los gastos del sistema sumaron ₡ 479.293,98. El ganado de leche requirió ₡ 167.170,80, ₡ 37.679,99 fueron para los cerdos, ₡ 15.933,66 al café, y 92.599,05 al pago de servicios personales, en mano de obra contratada. Los demás gastos llegaron a totalizar ₡ 165.910,48, de los cuales ₡ 95.561,35 se invirtieron en la construcción de un galerón y dos casas para empleados, ₡ 22.835,10 en el mantenimiento y operación de los carros, ₡ 12.000,00 en asistencia técnica, etc. Cabe señalar que el costo de la mano de obra dedicada a la cosecha de café (cogedores) se registra directamente como gasto del agroecosistema. Todos los detalles pueden observarse en los Cuadros 4A y 10A de los anexos.

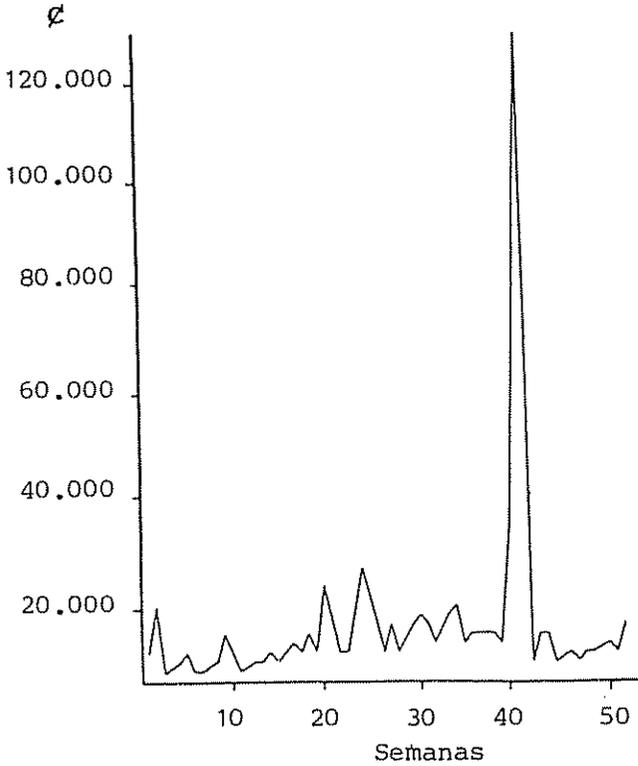
Los expresados en forma gráfica, se muestran en la Fig. 12. La compra de 4 novillas Jersey en la semana 25, seguida de la compra de materiales para construcción en la semana 14, representaron los momentos de salidas más importantes durante el año, y produjeron saldos negativos en tales semanas. A partir de la semana 35 creció el ritmo de gasto, al iniciarse la construcción de las casas y el galerón.

Los saldos señalados en el Cuadro 3, en su versión gráfica de la Fig. 12, culminaron en un resultado positivo de ₡ 225.444,62, donde debe considerarse el préstamo bancario, cuyo ingreso ocasionó el saldo positivo más alto en la semana 41. Los saldos negativos de las 6 semanas siguientes a la contabilización de este préstamo, se deben a los gastos efectuados por compra de materiales para las construcciones.

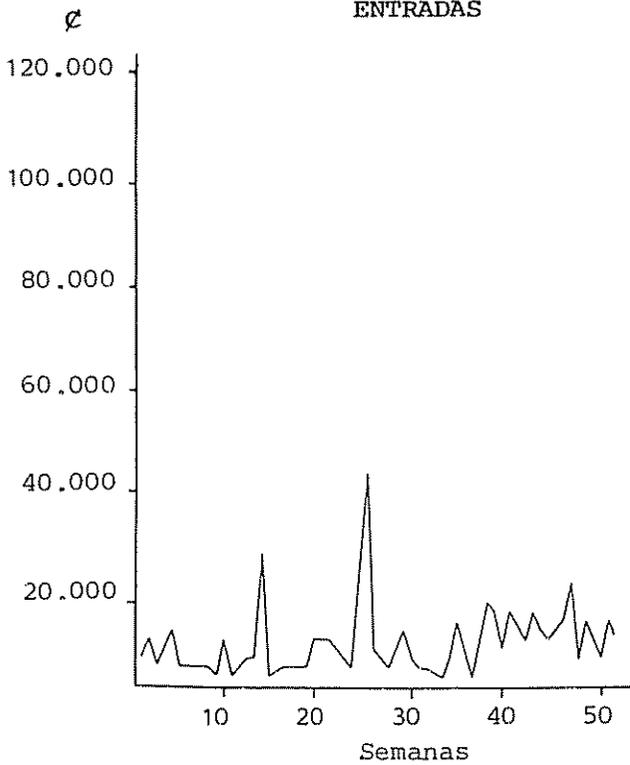
4.2 Los componentes

4.2.1 Agroecosistemas que involucran ganado de leche

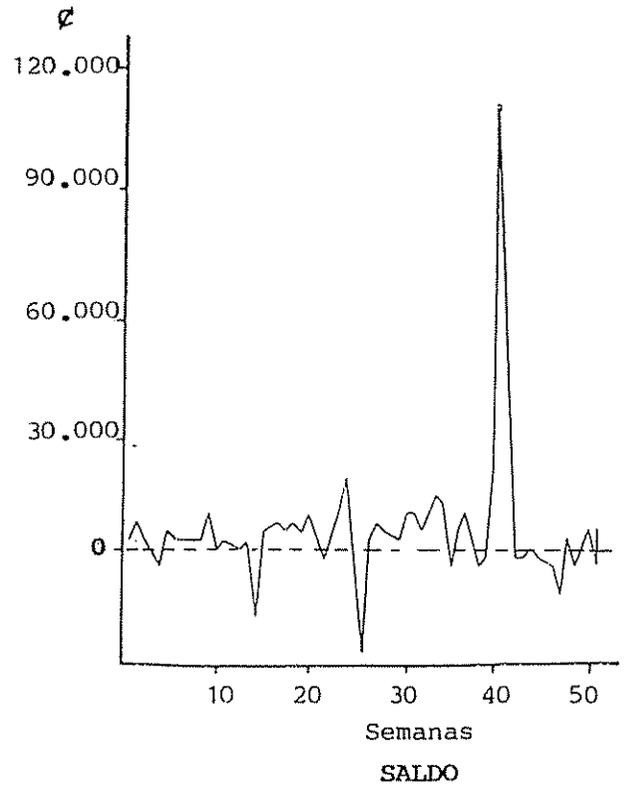
En las dos fincas objeto de estudio, el agroecosistema ganado de leche está presente como componente principal, y los productores ob-



ENTRADAS



SALIDAS



SALDO

Figura 12. Entradas, salidas, y saldo en efectivo y en colones de Costa Rica, en el sistema de finca Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

tienen, a través del mismo, ingresos diarios para sus respectivos sistemas. La descripción que sigue hace énfasis en los aspectos de producción (leche, en el caso de Fátima, y queso en la Finca Cordero), estructura y manejo del agroecosistema, y el comportamiento dinámico del hato en el período.

4.2.1.1 Finca Cordero

La finca está situada en una microregión eminentemente lechera. En este caso, el producto se transforma en queso por industrialización casera, y se vende a camioneros que lo recogen 2 veces por semana.

El agroecosistema ocupa 21,8 há, equivalentes al 81% del área disponible. Los animales son de raza Guernsey y cruza con Jersey, predominando la primera. El hato se maneja en 2 grupos: vacas que producen más de 10 litros por día, y vacas que no alcanzan tal producción. El ordeño se realiza manualmente, 2 veces por día, sin apoyo de los terneros. Las novillas se mantienen en la parcela secundaria hasta un mes antes de la parición.

Las salidas se materializaron en 56.867 litros de leche, 2 vacas, 3 terneras, 1 toro y 2 terneros machos. Los bueyes se usaron para arar el suelo para cultivos, y también en trabajos fuera de la finca durante 8 días.

Hay 2,05 há de pastos nativos, 18,75 há de pastos mejorados con Kikuyo (Pennisetum clandestinum), y 1 há de pasto para corte (Panicum virgatum). El pasto mejorado está dividido en 60 potreros, cuyo período de descanso es de 30 días.

El ganado se abastece, adicionalmente, del sub-sistema socioeconómico (melaza, sal, materiales, etc.) o de fuentes externas (animales). Entraron 450,91 litros de leche y 24.746 litros de suero para alimentar a las terneras, 208 Kg de sal, 15,2 Tm de concentrado, 12 estañones de melaza, y medicinas para los animales en general.

Los pastos recibieron 13,8 litros de herbicidas, 1,6 Tm de calcáreo, 6 Tm de fertilizantes (nitrogenados y de fórmula).

La fabricación de queso requirió 1.775 pastillas de cuajo. Para mantener las cercas se gastaron 3 rollos de alambre de púas, grapas, 265 postes, maderas y mecates. También se compró un toro para el mejoramiento de la natalidad del hato.

La mano de obra familiar constituye otra de las entradas al agroecosistema, con 1.092,5 jornales/hombre, destinados a atender las diversas actividades del componente. El agua para los animales proviene de un depósito

que abastece también a la casa, y se utiliza además en la limpieza de instalaciones.

En el Cuadro 5 se indican los datos de producción de leche, su destino, promedio de litros por vaca/día, y número de vacas en ordeño. El gráfico de la Fig. 13 señala que el momento de mayor producción se verificó al inicio del mes de mayo (1.622 litros), cuando las vacas alcanzaron un promedio diario de 9,5 litros cada una. Los cambios en el hato, por nacimientos, consumo, compra y venta, se expresan en el registro semanal del Cuadro 6.

El siguiente es el inventario del hato, levantado al comienzo y finalización del estudio, el que demuestra un aumento de ₡ 20.160,00 en el valor total, durante el período.

Cuadro 4. Inventario del hato lechero al inicio y conclusión del estudio.
Finca Cordero: Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980

(Valores en Colones de Costa Rica)

Diciembre de 1979

Edades (años)	Machos			Hembras			Total
	-1	1-3	3+	-1	1-3	3+	
Número	1	-	3*	6	6	24	40
Valor	120	-	11.000	2.400	18.000	132.000	163.520

Diciembre de 1980

Edades	Machos			Hembras			Total
	-1	1-3	3+	-1	1-3	3+	
Número	-	-	3*	11	10	25	49
Valor	-	-	11.000	4.400	30.000	137.500	182.900

* Dos bueyes y un toro.

Cuadro 5. Producción de leche y su destino en la Finca Cordero.
Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

MES Y SEMANA	VACAS EN ORDEÑO	DESTINO DEL PRODUCTO (Litros)					PROMEDIO DE LITROS P/VACA P/DIA	UTILIZACION DEL QUESO	
		TOTAL PRODUCCION	CONSUMO EN LA CASA	CONSUMO DE TERNEROS	LECHE VENDIDA	INDUSTRIA DE QUESO		Cantidades en kilos	
								CONSUMO EN LA CASA	QUESO VENDIDO
DIC 01	15-16	955	48,24	10,72	5,36	890,68	8,8	4,00	58,00
02	16-17	925	28,14	7,37	4,69	884,80	8,0	2,63	122,38
03	17-18	1 034	26,80	5,36	5,36	996,48	8,4	4,00	103,00
ENE 04	18	1 033	28,14	4,69	4,69	995,48	8,2	4,38	150,00
05	18-19	1 055	26,80	8,71	6,70	1 012,79	8,2	2,50	154,00
06	18	1 009	24,12	4,69	4,69	975,50	8,0	3,50	138,00
07	18	1 013	18,76	4,69	4,69	984,86	8,0	3,50	127,00
FEB 08	18-19	1 041	29,48	7,37	0,00	1 004,15	8,0	3,50	140,00
09	19-18	985	24,12	6,03	0,00	954,85	7,6	3,50	131,00
10	18-19	1 032	16,08	4,02	0,00	1 011,90	8,0	3,50	131,00
11	19	1 051	18,76	5,36	0,00	1 026,88	7,9	3,50	130,00
MAR 12	19	1 077	18,76	9,38	0,00	1 048,86	8,1	3,50	147,00
13	19-20	1 173	18,76	13,40	4,69	1 136,15	8,6	3,50	155,00
14	21-20	1 210	18,76	9,38	4,69	1 177,17	8,4	2,00	157,40
15	21	1 169	21,44	6,03	4,69	1 136,84	8,0	2,00	154,00
16	21	1 161	21,44	7,37	4,69	1 127,50	7,9	3,50	159,25
ABR 17	21	1 153	13,40	10,72	5,36	1 123,52	7,8	3,50	161,00
18	21	1 175	18,76	9,38	5,36	1 141,50	8,0	3,50	163,00
19	23-25	1 479	18,76	9,38	4,69	1 446,17	8,8	3,50	181,00
20	25	1 662	18,76	9,38	4,69	1 629,17	9,5	3,50	177,00
MAY 21	25	1 518	18,76	9,38	4,69	1 485,17	8,7	3,50	178,00
22	25-26	1 585	18,76	9,38	4,69	1 522,17	8,9	3,50	184,00
23	26	1 456	18,76	9,38	4,69	1 423,17	8,0	3,50	180,00
24	26	1 508	18,76	9,38	4,69	1 475,17	8,3	3,50	198,00
JUN 25	26	1 465	18,76	9,38	4,69	1 432,17	8,1	3,50	198,00
26	26	1 427	18,76	9,38	4,69	1 394,17	7,9	3,50	182,00
27	26-25	1 330	18,76	9,38	4,69	1 297,17	7,5	3,50	180,00
28	25	1 280	18,76	9,38	4,69	1 247,17	7,3	3,50	181,40
29	25	1 207	18,76	9,38	4,69	1 174,17	6,9	3,50	182,00
JUL 30	25	1 162	18,76	9,38	4,69	1 129,17	6,6	3,50	173,00
31	25	1 090	18,76	9,38	4,69	1 057,17	6,2	3,50	168,00
32	25	1 040	18,76	9,38	4,69	1 007,17	5,9	3,50	171,00
33	25	1 180	18,76	9,38	4,69	1 147,17	6,7	3,50	164,00
AGO 34	25-22	1 020	18,76	9,38	4,69	987,17	6,2	3,50	145,00
35	22-21	914	18,76	9,38	4,69	881,17	6,1	3,50	140,10
36	22	980	21,44	9,38	4,69	944,49	6,4	3,50	147,00
37	22-23	947	18,76	9,38	4,69	914,17	6,0	3,50	143,00
SET 38	23-21	983	18,76	10,05	4,69	949,50	6,4	3,50	139,00
39	21-19	899	18,76	9,38	4,69	866,17	6,4	3,50	131,55
40	19	830	18,76	9,38	4,69	797,17	6,2	3,50	128,50
41	19	882	18,76	9,38	4,69	849,17	6,6	3,50	144,00
42	19	902	18,76	9,38	4,69	869,17	6,8	3,50	114,00
OCT 43	20-18	779	18,76	9,38	4,69	746,17	6,2	3,50	123,50
44	18	915	18,76	9,38	4,69	882,17	7,3	3,50	126,90
45	18	882	18,76	9,38	4,69	849,17	7,0	3,50	119,80
46	18	828	18,76	9,38	4,69	795,17	6,6	3,50	130,75
NOV 47	18	836	18,76	9,38	4,69	803,17	6,6	3,50	121,50
48	18-16	885	18,76	9,38	4,69	852,17	7,4	3,50	126,00
49	16	840	18,76	9,38	4,69	807,17	7,5	3,50	113,00
50	16-17	874	18,76	4,69	4,69	845,86	7,6	3,50	112,00
DIC 51	17-19	981	18,76	4,69	4,69	952,86	7,8	3,50	116,00
52	19-21	1 050	18,76	15,41	4,69	1 011,14	7,5	3,50	128,00
		56.867	1.061,28	450,91	225,12	55.129,69	7,5	179,01	7.632,03

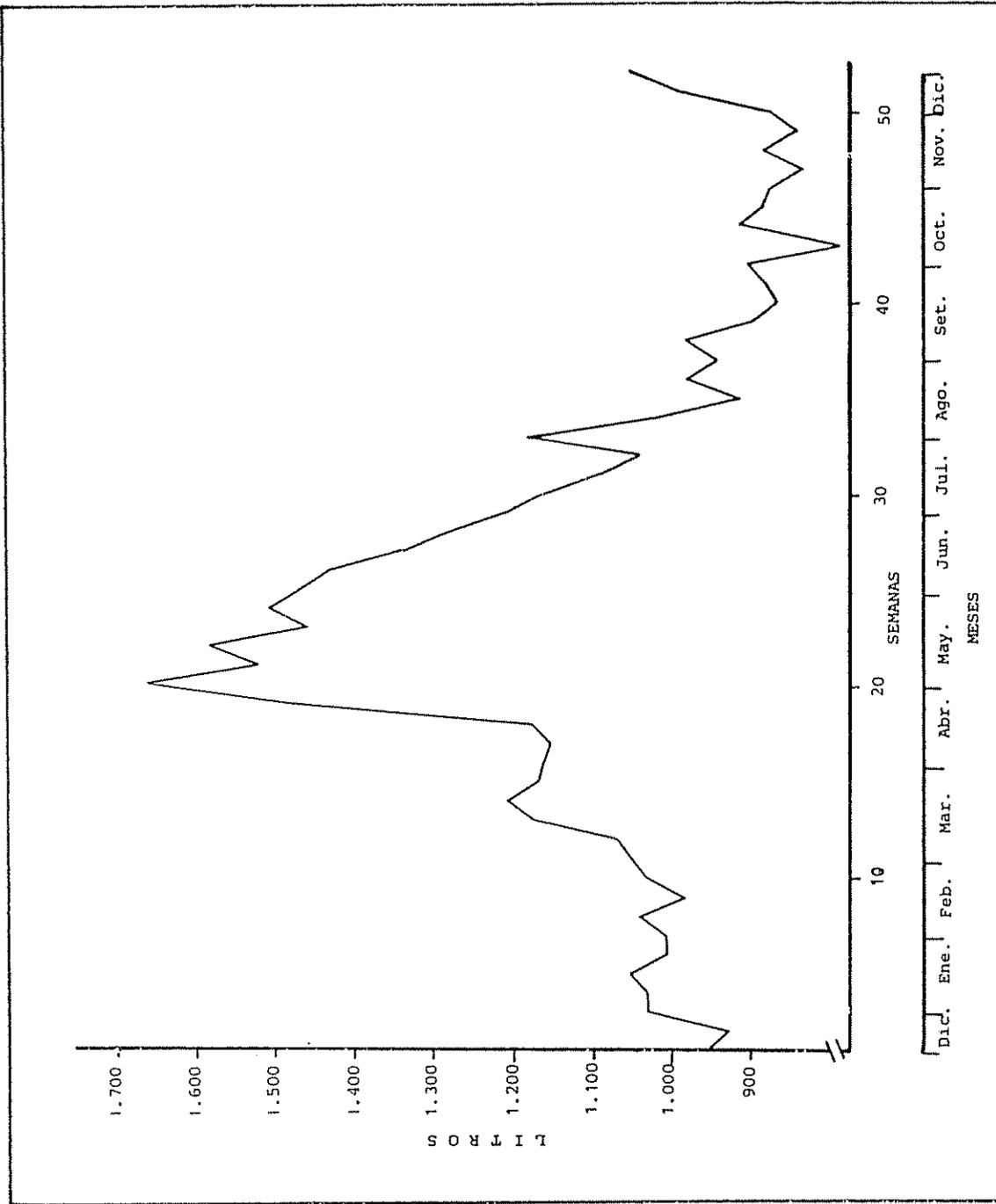


Figura 13. Producción de leche en litros y por semana, en la Finca Cordero Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

Cuadro 6. Registro semanal de nacimientos, muertes, consumo, ventas y compras en el hato lechero de la Finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

SEM	Hato	Nacidos (Muertos)	Consumo	Ventas (Compra)	Precios ¢	SEM.	Hato	Nacidos (Muertos)	Consumo	Ventas (Compra)	Precios ¢
01	40	2	1	-		27	48	-	-	-	
02	41	1	-	1	100,-	28	48	-	-	(1)	(2.000,-)
03	41	1	1	-		29	49	-	-	-	
04	41	-	-	-		30	49	-	-	-	
05	41	1	-	-		31	49	-	-	-	
06	42	-	-	-		32	49	-	-	-	
07	42	-	-	-		33	49	-	-	-	
08	42	1	-	-		34	49	-	-	-	
09	43	1	-	-		35	49	-	-	-	
10	44	-	-	1	100,-	36	49	1	-	-	
11	43	-	-	-		37	50	-	-	-	
12	43	-	-	-		38	50	-	-	-	
13	43	1	-	-		39	50	-	-	-	
14	44	1	-	-		40	50	-	-	1	3.300,-
15	45	-	-	-		41	49	-	-	-	
16	45	-	-	-		42	49	2	-	-	
17	45	-	-	-		43	51	1	-	1	5.500,-
18	45	2	-	-		44	51	-	2	-	
19	47	1	1	-		45	49	-	-	1	5.500,-
20	47	-	-	-		46	48	(1)	-	-	
21	47	-	-	-		47	47	-	-	-	
22	47	1	-	-		48	47	1	-	-	
23	48	-	-	-		49	48	-	-	-	
24	48	-	-	-		50	48	1	-	-	
25	48	-	-	-		51	49	2	-	-	
26	48	-	-	-		52	51	2	-	3	2.300,-
Total del período:											
		Nacidos:		23							
		Muertos:		1							
		Consumo:		5						terneros con 125 Kgs en total	
		Compras:		1						(¢ 2.000,-)	
		Ventas:		8						(¢ 16.800,-)	

4.2.1.2 Finca Fátima

Situada a 4 Km de la ciudad de Turrialba, la Finca Fátima se encuentra en una zona donde predominan las explotaciones cafetaleras y plantaciones de caña de azúcar.

La leche que se produce se vende en parte al Hospital de Turrialba en forma directa, distribuyéndose el resto a una industria, particulares y restaurantes de la ciudad, en una labor diaria que involucra el uso del carro para transporte del producto.

Con un total de 48,5 há dedicadas a este agroecosistema, se comprometen en él el 89% de las áreas a disposición del productor. La mayor parte de los animales son de raza Holstein o, en menor medida, de cruza con dicha raza. Para mejorar el nivel de grasa en la leche, se compraron 4 vacas Jersey durante el transcurso del año. El hato se divide en dos grupos con manejo diferente: vacas en lactancia y vacas secas. El ordeño, 2 veces por día, se realiza mecánicamente. Existe en la finca un tanque de enfriamiento donde se deposita la leche que sale de la ordeñadora eléctrica. Las novillas permanecen desde el destete hasta 30 días antes de la parición en la parcela secundaria.

Una de las zonas de pastoreo, con aproximadamente 15 há, es objeto de manejo intensivo, ya ha sido sembrada con estrella africana (Cynodon nlemfuensis) y brachiaria (Brachiaria decumbens). Se ha hecho una división en 30 potreros, separados por cerca eléctrica, con períodos de descanso de 29 días aproximadamente. El resto, 33,5 há, es pasto nativo.

Al agroecosistema ingresaron 33.013 Kg de melaza, 6.366 litros de leche, 630 quintales de concentrado, 803 Kg de sales, medicinas y 42 inseminaciones para atender las necesidades del ganado. En los pastos se aplicaron 5,2 Tm de fertilizantes (nitrogenados y de fórmula), y 35,4 litros de herbicidas. También se registraron como insumos: materiales de limpieza y desinfección de la lechería y ordeñadora, aisladores, puntales para cerca eléctrica, repuestos para las máquinas del componente, herramientas, etc.

Asimismo, se invirtieron 1.196,5 jornales/hombre para atender las actividades del componente. Se compraron también 5 vacas y 2 bueyes para mejorar la eficiencia general del agroecosistema. El agua para los animales provino de un depósito que se abastece de un ojo de agua que nace en la finca.

Las salidas se concretaron en 141.473,6 litros de leche y 18 terneros. Los bueyes se aplicaron a labores de siembra de pastos, para abrir los surcos donde se depositaron las mudas.

En el Cuadro 8 se presenta el resumen de litros de leche producida por semana, su destino, el número de vacas ordeñadas, el promedio de litros por vaca/día, y el precio total recibido por la venta de leche.

Los datos relativos a producción lechera se graficaron en la Fig. 14, en cuya curva se puede observar el mantenimiento de una alta producción desde mayo hasta setiembre, con cierto decrecimiento en agosto (2.884 lts), con un máximo de 3.477 litros semanales en setiembre, para luego bajar hasta un mínimo de 2.449 en la semana 51.

El Cuadro 9 sintetiza el comportamiento del hato lechero en materia de nacimientos, muertes, ventas y compras de animales.

El inventario del hato al fin del período, muestra un incremento en el valor total de ₡ 85.700,00, según el cuadro que sigue.

Cuadro 7. Inventario del hato lechero al inicio y conclusión del estudio. Finca Fátima: Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980

(Valores en Colones de Costa Rica)

Diciembre de 1979

Edades (años)	Machos			Hembras			Total
	-1	1-3	3+	-1½	1½-3	3+	
Número	-	-	1	20	21	32	74
Valor	-	-	3.000	20.000	63.000	192.000	270.000

Diciembre de 1980

Edades	Machos			Hembras			Total
	-1	1-3	3+	-1½	1½-3	3+	
Número	-	-	3	23	27	40	93
Valor	-	-	9.750	23.000	81.000	240.000	353.750

Cuadro 8. Producción de leche y su destino en la Finca Fátima.
Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

MES Y SEMANA	VACAS EN ORDENO	DESTINO DEL PRODUCTO (Litros)				PROMEDIO DE LITROS P/VACA P/DIA	VALOR PROMEDIO TOTAL	
		TOTAL PRODUCIDO	CONSUMO EN LA CASA	CONSUMO DE TERNEROS	LECHE VENDIDA			¢
DIC	01	26	2.206	70	94	2.042	12,1	5 031,75
	02	26-27	2.305	70	87	2.148	12,4	5 235,85
	03	27	2.372	70	94	2.208	12,6	5 395,83
ENE	04	27	2.442	70	94	2.278	12,9	5 550,60
	05	27-24	2.422	70	94	2.258	13,6	5 506,38
	06	25	2.248	70	94	2.084	12,8	5.123,14
	07	25-26	2.271	70	94	2.107	12,7	5.174,73
FEB	08	26	2.405	70	94	2.241	13,2	5.469,53
	09	21	2.074	70	94	1.910	14,1	4 739,90
	10	21-22	2.114	70	74	1.970	14,0	4 872,80
	11	22-23	2.198	70	47	2.081	13,9	5 115,77
MAR	12	23	2.261	70	70	2.121	14,0	6 002,21
	13	23-21	2.315	70	84	2.161	15,0	7 699,59
	14	21	2.496	70	141	2.285	17,0	8 127,22
	15	21-23	2.412	70	181	2.161	15,7	7 699,59
	16	23-24	2.606	70	188	2.348	15,8	8 344,50
ABR	17	24	2.677	70	188	2.419	15,9	8.589,52
	18	24-25	2.646	70	147	2.429	15,4	8 624,19
	19	25	2.640	70	174	2.396	15,0	8 391,51
	20	25-26	2.612	70	188	2.354	14,6	8 239,80
MAY	21	26-30	2.837	70	188	2.579	14,5	8 689,78
	22	30	3.032	70	188	2.774	14,4	9 319,96
	23	31	3.249	70	188	2.991	15,0	10 416,80
	24	31-30	3.172	70	174	2.928	14,9	9.801,01
JUN	25	30	3.085	70	187	2.828	14,7	9 505,56
	26	32	3.126	70	187	2.869	14,0	9 556,51
	27	32	3.109	70	187	2.852	13,9	9.729,87
	28	32	3.093	70	187	2.836	13,8	9 633,64
	29	32	3.113	70	187	2.856	13,9	9 715,48
JUL	30	32	3.163	70	187	2.906	14,1	9 742,79
	31	32	3.146	70	187	2.889	14,0	9 767,10
	32	32	3.203	70	187	2.946	14,3	9 778,07
	33	32-30	2.918	70	0	2.848	13,4	9 350,33
AGO	34	30	2.884	70	0	2.814	13,7	9 215,95
	35	30-31	3.025	70	27	2.928	14,1	9 959,91
	36	31-36	3.045	70	107	2.868	13,2	9 238,37
	37	36	3.340	70	137	3.133	12,9	10 054,41
SET	38	37	3.416	70	164	3.182	13,2	10 687,91
	39	37-35	3.477	70	154	3.253	13,8	10 539,28
	40	35	3.099	70	94	2.935	12,6	9 396,52
	41	32	2.943	70	94	2.779	13,1	8.875,07
	42	33	2.821	70	94	2.657	12,2	6 941,40*
OCT	43	33	2.707	70	94	2.543	11,7	8 621,59
	44	33	2.633	70	94	2.469	11,4	8 094,38
	45	30	2.496	70	94	2.332	11,9	7 684,67
	46	30	2.526	70	94	2.362	12,0	7 759,34
NOV	47	30	2.449	70	94	2.285	11,7	7 083,42
	48	30	2.472	70	94	2.308	11,8	7 574,32
	49	30	2.500	70	94	2.336	11,9	7 598,35
	50	29	2.526	70	94	2.362	12,4	6 785,59
DIC	51	29	2.449	70	94	2.285	12,1	7 719,97
	52	29-30	2.697	70	94	2.533	13,1	8.756,07
			141.473	3.640	6.366	131.467	13,6	416.527,83

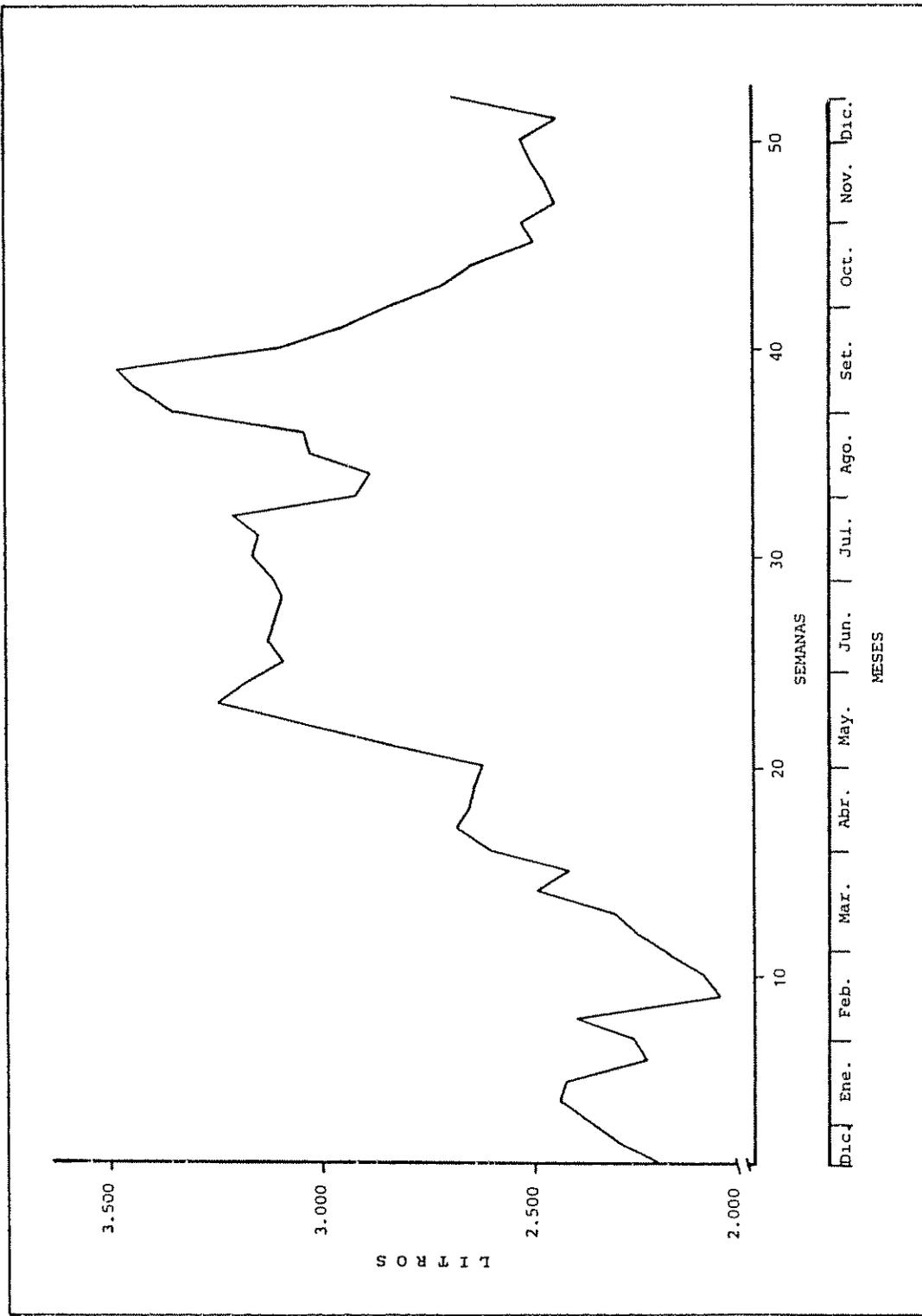


Figura 14. Producción de leche en litros y por semana, en la Finca Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

Cuadro 9. Registro semanal de nacimientos, muertes, ventas y compras en el hato lechero de la Finca Fátima.* Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

SEM	1979				1980				
	Hato	Nacidos (Muertos)	Ventas (Compra)	Precios ¢	SEM	Hato	Nacidos (Muertos)	Ventas (Compra)	Precios ¢
01	74	-	-	-	27	87	-	1	150.-
02	74	-	-	**	28	86	-	-	-
03	74	-	-	-	29	86	1	-	-
04	74	2	2	300.-	30	87	-	-	-
05	74	-	-	-	31	87	1	1	150.-
06	74	1	-	-	32	87	1	1	150.-
07	75	-	1	125.-	33	87	-	-	-
08	74	1	-	-	34	87	-	-	-
09	75	-	-	-	35	87	1	-	-
10	75	-	-	-	36	88	5	3	410.-
11	75	1	-	-	37	90	2	-	-
12	76	-	1	125.-	38	92	-	1	150.-
13	75	1	-	-	39	91	(1)	-	-
14	76	2	1	125.-	40	90	-	-	-
15	77	1, (1)	-	-	41	90	-	-	-
16	77	1	1	125.-	42	90	1	-	-
17	77	2	-	-	43	91	-	-	-
18	79	-	-	-	44	91	-	-	-
19	79	2	-	-	45	91	-	-	-
20	81	1	1	125.-	46	91	-	-	-
21	81	2	1	125.-	47	91	-	-	-
22	82	1	(1)	(4.500.-)	48	91	-	-	-
23	82	2, (1)	-	-	49	91	-	-	-
24	83	-	1	140.-	50	91	1	-	-
25	82	-	(4)	(34.000.-)	51	92	1	-	-
26	86	1	-	-	52	93	-	-	-
Totales del período:									
				Nacidos:	35				
				Muertos:	3		dos vacas y un ternero		
				Compras:	5		(¢ 38.500.-)		
				Ventas :	18		(¢ 2.500.-)		

* No se registra consumo de animales del hato dentro del sistema.

** No se han considerado ¢ 6.750 por compra de dos bueyes para trabajo.

4.2.2 Agroecosistemas con cultivos

En ambas fincas están presentes los cultivos. Sin embargo, la siembra de maíz, frijol, papas y hortalizas, en la Finca Cordero, se hace básicamente para producir alimentos para la familiar, vendiéndose sólo los excedentes, manteniéndose así en un nivel de subsistencia, mientras que el café con árboles, cultivado en la Finca Fátima, tanto por su carácter de planta perenne como por su alto valor, reviste caracteres netamente comerciales.

4.2.2.1 Finca Cordero

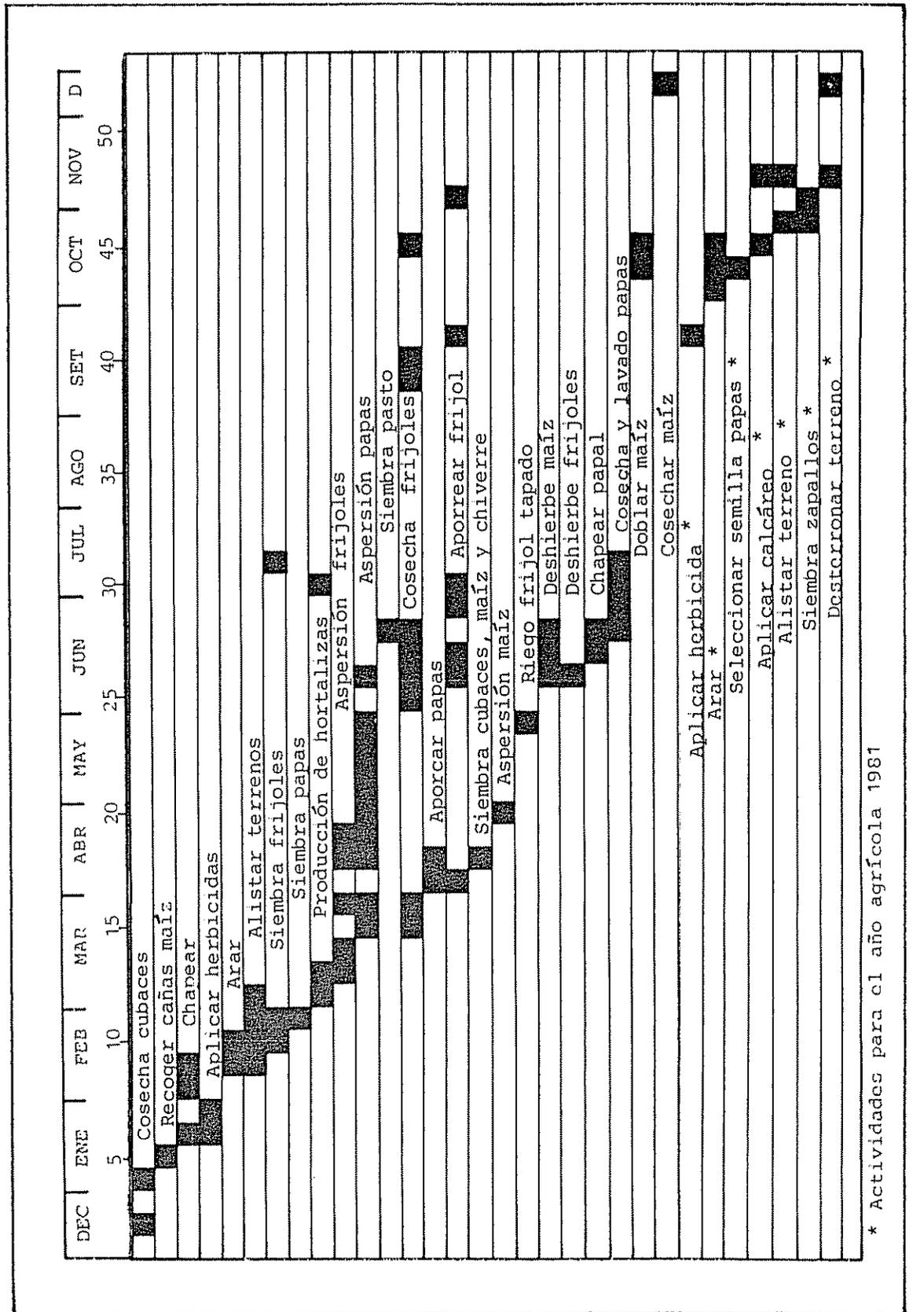
4.2.2.1.1 Parcela con cultivos asociados

Los cultivos asociados son parte, en la Finca Cordero, de un plan de substitución del pasto nativo por pasto mejorado con Kikuyo (Penisetum clandestinum). El ciclo, previsto para una duración de dos años aproximadamente, comenzó con la aplicación de herbicidas al pasto nativo, arando luego el suelo y sembrando cultivos que se cosecharon posteriormente. Al inicio del segundo año (período de este estudio), se realizó una nueva aplicación de herbicida donde había gramíneas, recogiendo más tarde las cañas de maíz de la siembra anterior, procediendo a la labranza de la tierra, y a la posterior siembra de cultivos asociados. Al cerrarse el ciclo de cultivos, se sembró pasto para completar el plan previsto. A fines de setiembre, el productor reinició el proceso en una nueva área de pasto nativo, preparándola para la siembra de cultivos asociados en el año agrícola de 1981.

Para la labor de 1980, la parcela de 1,44 há fue dividida en dos partes iguales: una donde se sembró maíz y frijol asociados, seguidos de pasto (maíz + frijol / pasto), y en la otra maíz y papas en asocio, tras lo cual siguieron frijol y hortalizas, también asociados (maíz + papas / frijol + hortalizas).

En la Fig. 15 se muestra la secuencia cronológica con que se realizaron las diferentes prácticas requeridas por los cultivos. Para la siembra de maíz con frijol se observó un espaciamiento de 0,8 m entre hileras, y 0,7 m entre plantas. En la misma época se sembró el frijol, con distancias de 0,4 entre hileras y 0,2 m entre plantas.

Después de la cosecha del frijol se procedió a sembrar pasto, colocando una muda cada 0,4 aproximadamente, sin guardar espaciamientos regulares. Al momento de cosechar el maíz, el pasto ya estaba establecido.



* Actividades para el año agrícola 1981

Figura 15. Distribución cronológica de las actividades relativas a cultivos en la Finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

En la parcela con papas, se sembraron estas a distancias de 0,4 m por 0,2 m, y el maíz con espacios de 0,8 m por 0,7 m. Cada 2,5 m, y en el mismo golpe del maíz, se sembró también frijol cubaces (Faseolus coccineus), del mismo modo que cada 5,0 m se sembraron chiverres (Cucurbita ficifoli) y ayotes (Cucurbita moschata), mezclando las semillas en el mismo golpe.

Al cosechar la papa, allí donde los ayotes y chiverres no habían cubierto el terreno, se sembró frijol común y algunas hortalizas, como repollo y arvejas. Después de la cosecha del frijol, las hortalizas y el maíz, el área quedó completamente cubierta por chiverres, ayotes y cubaces. Estos últimos se desarrollaron tomando como soporte las cañas de maíz.

Al concluir la cosecha de estos cultivos, se siembra el pasto.

En el Cuadro 5A de los anexos, se puede apreciar la cantidad de mano de obra consumida por cada actividad. En los Cuadros 10 y 11, mientras tanto, se ofrecen los registros semanales de producción, almacenamiento, consumo y ventas de maíz y frijol.

4.2.2.1.2 Agroecosistema con zapallos

Además de las siembras anteriormente descritas, se dedicó un área de 0,3 há sólo a zapallo (Cucurbita maxima), cuyos frutos se consumieron en la finca, con una venta ocasional de excedentes. La tecnología de siembra consiste en abrir un hoyo, aplicar el abono y colocar la semilla. No se le prestaron otros cuidados. La cosecha se inició 3 meses después de la siembra. Las labores requirieron 1 jornal/hombre, obteniéndose \$ 167,00 por la venta de excedentes, y consumiéndose aproximadamente 400 frutos tierros en la propia finca.

4.2.2.1.3 Agroecosistema frijol tapado

Es una forma sencilla de cultivar la leguminosa. Consiste en regar manualmente las semillas de frijol en un área donde hay vegetación. Se corta luego las malezas y la vegetación, tratando de desmenuzar las ramas para que las hojas sirvan de cobertura a las semillas. Un total de 7 Kg de semillas y 10 jornales/hombre se requirieron para la siembra de 0,7 há de frijol tapado, en una labor que se desarrolló durante la semana 24. Se obtuvieron 96 Kg de granos en la cosecha, los que no se vendieron.

Cuadro 10. Registro semanal de almacenamiento, producción y consumo de maíz en la Finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

SEM	Kilogramos de producto								
	Bodega	Cosecha (Siembra)	Consumo		SEM	Bodega	Cosecha (Siembra)	Consumo	
			Familia Aves Cerdos	Familia Aves Cerdos					
01	408,00		7,00	1,35	0,40	180,50	7,00	1,75	
02	399,25		6,50	2,00	2,00	171,75	7,00	1,75	
03	388,75		5,25	1,75		163,00	7,00	1,75	
04	381,75		3,50	1,75		154,25	7,00	1,75	
05	376,50		3,50	1,75		145,50	7,00	1,75	
06	371,25		3,50	1,75		136,75	7,00	1,75	
07	366,00		5,25	1,75		128,00	7,00	1,75	
08	359,00		5,25	1,75		119,25	7,00	1,75	
09	352,00		8,75	1,75		110,50	7,00	1,75	
10	341,50		5,25	1,75		101,75	7,00	1,75	
11	334,50		8,75	1,75		93,00	7,00	1,75	
12	324,00		7,00	1,75		84,25	7,00	1,75	
13	315,25		7,00	1,75		75,50	7,00	1,75	
14	306,50		7,00	1,75		66,75	7,00	1,75	
15	297,75		8,75	1,75		58,00	7,00	1,75	
16	287,25		7,00	1,75		47,50	7,00	1,75	
17	278,50		7,00	1,75		37,00	7,00	1,75	
18	269,75	(8,75)	7,00	1,75		26,50	7,00	1,75	
19	252,25		7,00	1,75		16,00	7,00	1,75	
20	243,50		8,75	1,75		5,50	80,00*	7,00	1,75
21	233,00		7,00	1,75		75,00	7,00	1,75	
22	224,25		7,00	1,75		64,50	7,00	1,75	
23	215,50		7,00	1,75		54,00	7,00	1,75	
24	206,75		7,00	1,75		43,50	7,00	1,75	
25	198,00		7,00	1,75		33,00	7,00	1,75	
26	189,25		7,00	1,75		22,50	400,00	7,00	1,75

Totales del período:

Cosechado:	480,00 Kg
Consumo familiar:	353,00 Kg
Consumo aves :	90,85 Kg
Consumo cerdos :	23,40 Kg
Usado en siembra:	8,75 Kg

* Cosechado en elotes y grano no bien seco

Cuadro 11. Registro semanal de almacenamiento, producción, consumo y venta de frijol en la Finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

SEM	Kilogramos de producto								
	Bodega	Cosecha (Siembra)	Consumo Familia	Venta	SEM	Bodega	Cosecha (Siembra)	Consumo Familia	Venta
01	60,00		3,50		27	73,75	54,00	1,75	540,00*
02	56,50		3,50		28	72,00	15,00	1,75	150,00*
03	53,00		1,75		29	70,25		1,75	
04	51,25		1,75		30	68,50	60,00	1,75	
05	49,50		1,75		31	126,75		1,75	
06	47,75		1,75		32	125,00		1,75	
07	46,00		3,50		33	123,25	(5,50)	1,75	
08	42,50		3,50		34	116,00		1,75	
09	39,00		5,25		35	114,25		1,75	
10	33,75		3,50		36	112,50		1,75	
11	30,25	(10,50)	3,50		37	110,75		1,75	
12	16,25		3,50		38	109,00		1,75	
13	12,75		3,50		39	107,25		1,75	
14	9,25		3,50		40	105,50		1,75	
15	5,75		1,75		41	103,75		1,75	
16	4,00		1,75		42	102,00	96,00	1,75	
17	2,25	96,00	1,75		43	196,25		1,75	
18	96,50		1,75		44	194,50		1,75	
19	94,75		1,75		45	192,75		3,50	
20	93,00		1,75		46	189,25		3,50	
21	91,25		1,75		47	185,75		3,50	
22	89,50		1,75		48	182,25		3,50	
23	87,75		1,75		49	178,75	42,00	3,50	
24	86,00	(7,00)	1,75		50	217,25		3,50	
25	77,25		1,75		51	213,75		3,50	
26	75,50	83,00	1,75	830,00*	52	210,25		3,50	
Totales del período:									
							442,00 Kg		
								124,25 Kg	
								23,00 Kg	
								152,00 Kg	(Ø1.520,00)*

* Las ventas se hicieron @ \$ 10,00/kilogramo.

4.2.2.2 Finca Fátima

4.2.2.2.1 El agroecosistema de café + árboles

El estudio evidenció que este es el componente agrícola más importante de la finca, por cuanto demandó el mayor aporte de mano de obra (354,4 j/h), y produjo la entrada de dinero más significativa (Q29.982,75) siendo también el que hizo mayor utilización de insumos dentro del sector agrícola. La producción total del período llegó a los 10.932,5 Kg de café en cereza.

En la Fig. 16 se esquematizan las principales actividades que el agricultor realizó durante el tiempo del estudio. La dinámica del plan de manejo se expresa en el Cuadro 12.

Se realizaron dos prácticas de control de malezas: aplicación de herbicidas (semanas 17, 18, 42 y 44), y extirpación manual (semanas 16, 35, 44 y 46).

Luego de la cosecha se eliminaron las plantas y el material ya improductivo (semanas 14 y 18), con la ayuda de herramientas pequeñas, como el serrucho, el cuchillo (machete) y tijeras de podar. Más tarde, en la semana 34, una vez comenzado el rebrote, se procedió a la deshija, para seleccionar los mejores brotes.

La poda de los árboles de sombra se realizó en etapas. La primera se cumplió entre las semanas 6 y 7, y sirvió para eliminar casi toda el área foliar de las especies no maderables, como forma de favorecer la floración. Luego, en la semana 14, se procedió a una poda parcial, seguida, en las semanas 30 y 31 de otra poda adicional, no muy intensa y, finalmente, una vez más se podaron los árboles no maderables en plena época de cosecha, debido a que, en opinión del agricultor, el café estaba madurando con mayor lentitud que en años anteriores, y se buscaba agilizar el proceso favoreciendo una más alta radiación.

El productor también sostiene que el mantenimiento de un nivel adecuado de sombra permite equilibrar la competencia por la luz y el agua, entre café y árboles, y le ayuda a lograr floración y maduración más uniformes. Los árboles maderables no se someten a poda anual, y el agricultor tiende a creer que por ello se reduce en parte la cosecha de café.

Se hizo una sola aplicación de fertilizantes (1.000 Kg) en 1,44 há, durante la semana 23, utilizando fórmula completa, y distribuyendo el pro-

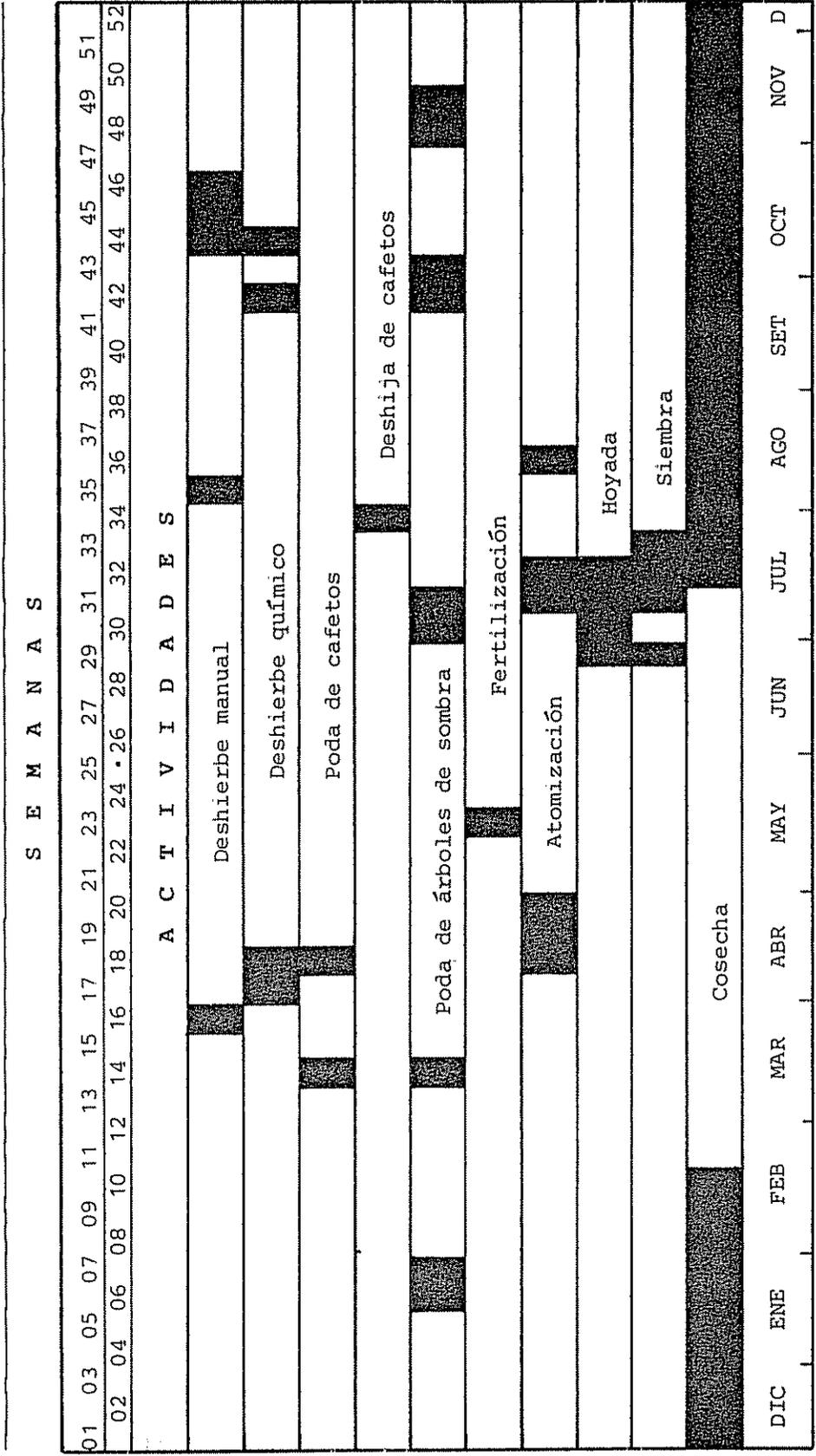


Figura 16. Cronograma del plan de manejo de los agroecosistemas con café, en la Finca Fátima. Diciembre de 1979- Diciembre de 1980.

Cuadro 12. Desarrollo dinámico de los agroecosistemas con café, y total cosechado en la Finca Fátima, Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

SEM	Mes	Actividad	J/H	Insumos	Kg.	
					Cosecha	Cosecha
01	DIC	Cosecha	16,4		738,5	
02		Cosecha	6,5		294,0	
03		Cosecha	2,0		91,0	
04	ENE	Cosecha	4,6		210,0	
05		Cosecha	5,2		238,0	
06		Cosecha	2,0		91,0	
07		Poda sombra	1,0			
		Poda sombra	1,0			
09	FEB	Cosecha	1,0		52,5	
10		Cosecha	1,0		56,0	
14	MAR	Poda café	1,0		42,0	
		Poda sombra	2,0			
16	MAR	Poda sombra	1,0			
17		Deshierbe	2,0	(manual)		
18	ABR	Deshierbe	2,0	2-4-D		
		Deshierbe	5,0	2-4-D		
		Atomizar	4,0	Cobre		
19		Poda café	4,0			
20		Atomizar	2,0			
23	MAY	Atomizar	8,0			
29	JUN	Fertilizar	3,0			
		Hoyada	10,0			
30	JUL	Siembra	0,5			
		Hoyada	4,5			
31		Poda sombra	6,0			
		Poda sombra	0,5			
		Atomizar	4,0	Cobre		
		Hoyada	4,5			
32		Siembra	3,5			
		Atomizar	2,0	Cobre		
		Hoyada	1,5			
		Siembra	2,0			
33		Cosecha	2,0		91,0	
		Siembra	6,5			
		Cosecha	2,0		203,0	
					Total cosechado (Kg)	
					10.932,5	

* Cosecha incluida en la semana siguiente.

ducto junto a los cafetos, entre hileras.

Las aspersiones se hicieron de acuerdo a las necesidades. En las semanas 18 y 20 se aplicaron funguicidas para el control de ojo de gallo (Mycena citricolor) y chasparria (Cercospora coffeicola). Procesos similares se repitieron en las semanas 31, 32 y 36.

La resiembra o siembra de nuevos cafetos, es una técnica empleada para mantener estable la producción. El agricultor sembró 1.175 mudas en un área nueva, donde había pasto nativo. La secuencia de actividades que requirió esta labor fue la siguiente:

Aplicación de herbicidas	semanas 17 y 18
Hoyada	semanas 29 a 32
Siembra y fertilización	semanas 29 a 33

Las mudas se adquirieron en un vivero próximo a la finca, sembrándose a distancias de 2 m entre hileras y 1 m entre plantas dentro de la hilera. Para aprovechar los espacios entre hileras, se sembraron dos hileras de maíz por espacio, en el mes de noviembre. Al concluir el período de estudio (8 de diciembre)-, aún no se había cosechado el cultivo.

La cosecha, que es sin duda la actividad más sobresaliente, se inició en la semana 29, correspondiente al mes de julio, prolongándose hasta febrero del año siguiente, con niveles máximos de esfuerzo en noviembre y diciembre, consumiendo un total de 242,9 jornales/hombre, equivalentes al 70% de la mano de obra aplicada a este agroecosistema. Para atender las necesidades de esta labor específica, no sólo se recurrió a toda la capacidad de mano de obra disponible en la finca, sino que se contrató personal adicional.

Vale señalar que, a juicio del agricultor, los cosechadores prefieren los cafetales que tienen frutales (naranjos, bananos, etc.) pues además del pago en efectivo por la cosecha de café, obtienen frutas para su consumo.

El ciclo se cerró con la entrega de café al beneficio, usando el vehículo de la finca, a medida que se fue desarrollando la cosecha.

4.2.3 Agroecosistemas con cerdos

4.2.3.1 Los cerdos en la Finca Cordero

Este agroecosistema se compone regularmente de dos anima-

les, que el agricultor compra con aproximadamente 20 kilos, para luego venderlos o consumirlos cuando alcanzan los 100 kilos de peso vivo. La compra de cerditos se hace a vecinos que mantienen cerdas de cría.

El alimento básico para estos animales es el suero (20 litros/día/animal) complementado con una pequeña ración de concentrado proteico, a razón de 1 kilo/día/2 cerdos, o maíz en grano. El productor no intenta aumentar el número de cerdos, por cuanto necesita el resto del suero para alimentar las terneras de reemplazo.

Al completarse el período se habían contabilizado 138 Kg de concentrado, 21 Kg de maíz y aproximadamente 5.475 litros de suero, aplicados a la crianza de los cerdos. El manejo de estos animales exigió 10,7 jornales/hombre. No se utilizaron medicinas para su cuidado. La fluctuación de la población suina durante el período de estudio, aparece en el Cuadro 13.

Las instalaciones son rústicas, construídas con materiales baratos. Los animales no tienen raza definida (criollos). Su consumo provee de carne y manteca a la familia.

La contribución del agroecosistema a los ingresos de la finca representó el 2% del total anual, y requirió el 0,8 % de los egresos en efectivo. El consumo de suero, sub-producto de la quesería, no se tomó en cuenta como gasto.

4.2.3.2 Los cerdos en la Finca Fátima

Junto con el ganado y el café, los cerdos constituyen una de las actividades importantes de la finca. Se compran con unos 20 Kg de peso, para venderlos cuando han llegado a 115 Kg de promedio en pie.

Para su alimentación se adquieren desechos comestibles en el Hospital de Turrialba, donde se recogen diariamente al dejar la leche, y algunos plátanos o bananos, comprados a otros productores de la zona. Durante los 12 meses del estudio, se consumieron 221,23 estañones de alimentos sobrantes, por un valor de ₡ 3.348,45, y 11,7 Tm de plátanos y bananos.

Según se aprecia en el Cuadro 14, el productor mantuvo un rebaño efectivo de 50 a 70 cerdos, ingresando un lote de reemplazo toda vez que el número total se acercaba a las 50 unidades.

La venta de cerdos aportó ₡ 118.518,90 al sistema, mientras que los gastos ocasionados por el agroecosistema sumaron ₡ 46.165,00. En térmi-

Cuadro 13. Registro semanal de compras, consumo y ventas, en la población suina de la Finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

SEM	1979			1980			
	Piara	Compras	Consumo Ventas	SEM	Piara	Compras	Consumo Ventas
01	2	-	-	27	1	-	-
02	2	-	1	28	1	-	-
03	1	-	-	29	1	-	-
04	1	-	-	30	1	-	-
05	1	-	-	31	1	1*	-
06	1	-	-	32	2	-	-
07	1	-	-	33	2	-	-
08	1	-	-	34	2	-	-
09	1	1*	-	35	2	-	-
10	2	-	-	36	2	-	-
11	2	-	-	37	2	-	-
12	2	-	-	38	2	-	1***
13	2	-	-	39	1	-	-
14	2	-	-	40	1	1*	-
15	2	-	-	41	2	-	-
16	2	-	-	42	2	-	-
17	2	-	-	43	2	-	-
18	2	-	-	44	2	-	-
19	2	-	-	45	2	-	-
20	2	-	-	46	2	-	-
21	2	-	-	47	2	-	-
22	2	-	-	48	2	-	-
23	2	-	-	49	2	-	-
24	2	-	-	50	2	-	-
25	2	-	-	51	2	-	-
26	2	-	1**	52	2	-	-
Totales del período:				Compras:	3 (¢ 900,00)		
				Consumo:	1		
				Ventas:	2 (¢ 2.998,00)		
				* Precio de compra : ¢300,00 ** Precio de venta : ¢ 1.498,00 *** Precio de venta : ¢ 1.500,00			

Cuadro 14. Registro semanal de compras, muertes y ventas, en la población suina de la Finca Fátima.* Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

SEM	Piara	Compras	Muertes	Ventas	Precio	SEM	Piara	Compras	Muertes	Ventas	Precio
01	56	-	-	2	2.800	27	57	-	1	3	4.200
02	54	-	-	9	11.880	28	53	-	1	-	(6.400)
03	45	-	-	-	-	29	52	18	1	-	4.800
04	45	20	-	-	(7.480)	30	66	-	-	4	6.300
05	65	-	-	2	2.004	31	62	-	1	3	4.800
06	63	-	-	-	-	32	58	-	-	-	-
07	63	-	-	-	-	33	58	-	-	4	6.600
08	63	-	-	-	-	34	54	-	-	5	8.400
09	63	-	-	4	5.880	35	49	14	-	-	(6.550)
10	59	-	-	3	4.340	36	63	-	-	2	3.060
11	56	-	-	-	-	37	61	-	-	-	-
12	56	-	-	-	-	38	61	-	-	1	1.450
13	56	-	-	-	-	39	60	8	-	-	(4.075)
14	56	-	-	-	-	40	67	-	-	1	900
15	56	-	-	-	-	41	67	-	-	-	-
16	56	-	-	-	-	42	59	-	-	8	12.375
17	56	-	-	-	-	43	59	-	-	-	-
18	56	-	-	2	3.450	44	56	-	-	3	4.500
19	54	-	-	-	-	45	54	-	-	2	3.450
20	54	-	-	2	3.405	46	54	-	-	-	-
21	52	-	-	-	-	47	53	-	1	-	-
22	52	-	-	-	-	48	53	-	-	-	-
23	52	18	-	-	(3.420)	49	53	-	-	-	-
24	67	-	-	3	4.327	50	53	-	-	1	1.950
25	57	-	-	10	14.423	51	52	-	-	-	-
26	57	-	-	-	-	52	52	-	-	2	3.225
		Totales del período:		Compras:	78	(₡ 27.925,00)					
				Ventas:	79	(₡118.519,00)					
				Muertes:	5						

* No se producen nacimientos, ni se utilizan animales para consumo del agricultor.

nos porcentuales, la operación produjo el 16,8% de los ingresos totales, y sólo participó en los gastos de la finca con un 9,9%.

En mano de obra para recoger y suministrar alimentos, y en labores de limpieza o reparación de las instalaciones, se usaron 179 jornales/hombre.

La materia orgánica resultante de mezclar los excrementos y la orina de los cerdos con aserrín, se aplica como fertilizante en los pastos adenaños a las porquerizas y al pasto de corte, como otra forma de contribución de los cerdos al resto del sistema.

Las instalaciones, construídas de material, son bastante funcionales.

4.2.4 Agroecosistemas con gallinas

4.2.4.1 Las gallinas en la Finca Cordero

En esta finca, las gallinas están presentes únicamente para suministrar carne y huevos para la familia. Las aves se alimentan con suero y maíz que se les da en forma diaria. Al desgranar el maíz, para consumo humano, se dejan de lado los granos de calidad inferior, que se destinan a este agroecosistema. Durante el año de estudio, las gallinas tuvieron suero a disposición todo el día, y recibieron, además, 90,8 Kg de maíz.

En el Cuadro 15 se pueden encontrar los datos relativos a variación semanal en el número de aves, y producción de huevos. En las semanas 13 y 14 hubo un ataque de coyotes que en dos noches sacrificaron 15 gallinas. Estas duermen en los árboles alrededor de la casa, y no tienen un abrigo especial. Durante las horas de vigilia, las aves tratan de suplementar su alimentación escarbando el suelo debajo de los árboles.

Las actividades relacionadas con el manejo general, incluyendo la recolección de huevos, emplearon 10,4 jornales/hombre, obteniendo una producción de 922 huevos y 10 Kg de carne.

Las aves eliminan insectos, aportan materia orgánica a los árboles frutales, revuelven la capa superficial del suelo. Esta interacción es beneficiosa para ellas, los árboles y el hombre: para las aves, porque encuentran alimento y abrigo; para los árboles, por el aporte de materia orgánica, la eliminación de insectos y el revolvimiento del suelo; para el hombre, en

Cuadro 15. Registro semanal de la población avícola y producción de huevos en la Finca Cordero. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

SEM	Aves				Huevos				Aves				Huevos		
	Total	Nacidas (Muertas)	Consumo	Total	Consumo	Total	Consumo	SEM	Total	Nacidas (Muertas)	Consumo	Total	Consumo	Total	Consumo
01	18	-	-	38	21	27	14	14	-	-	-	11	11		
02	18	-	-	38	30	28	14	14	-	-	-	13	24		
03	18	-	1	25	23	29	14	14	-	-	-	10	13		
04	17	-	1	15	16	30	14	14	-	1	-	12	17		
05	16	-	-	25	19	31	13	13	-	-	-	11	19		
06	16	-	-	20	22	32	13	13	2*	-	-	10	11		
07	16	-	-	30	27	33	15	15	-	-	-	12	10		
08	16	-	-	15	16	34	15	15	(1)	-	-	13	8		
09	16	-	1	25	23	35	14	14	-	-	-	10	16		
10	15	-	1	20	27	36	14	14	-	-	-	13	10		
11	14	2,(1)	-	20	12	37	14	14	-	-	-	10	11		
12	15	-	-	25	20	38	14	14	-	-	-	11	12		
13	15	14,(8)	-	20	23	39	14	14	-	-	-	23	12		
14	21	(7)	-	15	15	40	14	14	-	-	-	20	19		
15	14	-	-	20	20	41	14	14	-	-	-	22	21		
16	14	-	-	15	12	42	14	14	-	-	-	23	22		
17	14	-	-	20	14	43	14	14	-	-	-	25	20		
18	14	-	-	20	30	44	14	14	-	-	-	24	23		
19	14	-	-	8	8	45	14	14	-	-	-	24	23		
20	14	-	-	6	16	46	14	14	-	-	-	23	18		
21	14	-	-	8	8	47	14	14	-	-	-	24	27		
22	14	-	-	7	7	48	14	14	(1)**	-	-	22	26		
23	14	-	-	8	13	49	13	13	-	-	-	25	20		
24	14	-	-	8	5	50	13	13	-	-	-	20	28		
25	14	-	-	7	7	51	13	13	-	-	-	20	35		
26	14	-	-	10	9	52	13	13	-	-	-	23	20		
Totales del período:															
												Nacimientos:	18 *		
												Muertes:	18 **		
												Consumo:	5		
												Producción huevos:	922		
												Consumo huevos:	919		

* Dos ponedoras compradas. ** Un ave fue dada en regalo.

fin, por la carne y los huevos que extrae del agroecosistema.

En términos económicos, cotizando el maíz al 50% de su valor en el mercado, dada su inferior calidad, puede decirse que las aves ocasionaron el 0,3% del total de gastos de la finca, y produjeron el 0,4% del ingreso total. En esta apreciación no se considera el consumo de suero. La mano de obra empleada es el ítem más importante en materia de costos incurridos para el funcionamiento del agroecosistema.

4.2.4.2 Las gallinas en la Finca Fátima

Las aves de corral forman parte del sistema en esta finca, como proveedoras de huevos y carne para la familia y empleados. En las tareas de manejo, alimentación y recolección de huevos, se utilizaron 10,4 jornales/hombre durante el período.

Las gallinas pasean libremente por el huerto casero y alrededor de la casa, donde recogen diariamente su alimentación, a la que se adicionaron 46 Kg de maíz comprado para ese propósito. Además, aprovechan restos de concentrado proteico que las vacas dejan caer al alimentarse, comen los restos que se botan al lavar los estañones y, por fin, escarban la capa superficial del suelo, en busca de otras fuentes alimenticias, como insectos, lombrices, etc.

Se vendieron 2 pavos que produjeron un ingreso de \$200,00 y las gallinas aportaron 4.970 huevos consumidos por la familia y los empleados. Asimismo, se consumieron durante el año 9 gallinas, con un peso total de 13,5 Kg.

Cada empleado que vive en la finca puede criar sus propias gallinas, y cuando sale lleva las aves consigo, lo que explica las variaciones en el número total, reflejadas en las semanas 13 y 44 del Cuadro 16, donde se puede observar, además, la producción de huevos durante el año.

Las gallinas son criollas, y su reproducción está controlada, para garantizar el reemplazo de las aves que mueren o se utilizan para consumo humano.

En términos económicos, las gallinas responden por un 0,7 % del valor total producido en la finca, y requirieron un nivel de gasto igual al 0,2% de los egresos contabilizados.

Cuadro 16. Registro semanal de la población avícola y producción de huevos en la Finca Fátima.* Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980

SEM	Aves			Huevos			Aves			Huevos		
	Total	Nacidas (Muertas)	Consumo	Total	Consumo	Total	SEM	Total	Nacidas (Muertas)	Consumo	Total	Consumo
01	60	-	-	140	-	140	27	34	-	-	95	95
02	60	-	-	140	-	140	28	34	-	-	95	95
03	60	-	-	140	-	140	29	34	-	-	95	95
04	60	(1)	-	140	-	140	30	34	-	-	95	95
05	59	(2)	3	140	-	140	31	34	-	-	95	95
06	54	-	-	140	-	140	32	34	-	-	95	95
07	54	-	-	140	-	140	33	34	1	-	95	95
08	54	1,(1)	-	140	-	140	34	35	-	-	95	95
09	54	7,(1)	-	140	-	140	35	35	-	-	95	95
10	60	-	-	140	-	140	36	35	-	-	95	95
11	60	-	-	140	-	140	37	35	-	-	95	95
12	60	-	-	140	-	140	38	35	-	-	95	95
13	60	(20)*	-	95	-	95	39	35	-	-	95	95
14	40	-	4	95	-	95	40	35	-	-	95	95
15	36	-	-	95	-	95	41	35	-	-	95	95
16	36	-	2	95	-	95	42	35	-	-	95	95
17	34	-	-	95	-	95	43	35	-	-	60	60
18	34	-	-	95	-	95	44	35	(25)*	-	60	60
19	34	-	-	95	-	95	45	10	-	-	30	30
20	34	-	-	95	-	95	46	10	-	-	30	30
21	34	-	-	95	-	95	47	10	-	-	30	30
22	34	-	-	95	-	95	48	10	-	-	30	30
23	34	-	-	95	-	95	49	10	-	-	30	30
24	34	-	-	95	-	95	50	10	-	-	30	30
25	34	-	-	95	-	95	51	10	-	-	30	30
26	34	-	-	95	-	95	52	10	-	-	30	30
Totales del período:												
							Nacimientos:	9				
							Muertes:	50 *				
							Consumo:	9				
							Huevos:	4.970	producidos y consumidos			

* Aves retiradas pues pertenecían a empleados de la finca.

4.2.5 Agroecosistemas huerto casero

Varios estudios han mostrado que el huerto casero puede ser una fuente importante de carbohidratos, proteínas, minerales, vitaminas e ingresos para el productor rural. Dentro del enfoque de este estudio, el huerto casero es un agroecosistema dentro del cual se considera la agrupación de plantas utilizadas para alimentación, materiales, medicina y mercadeo, que están alrededor de la vivienda y ocasionalmente en otros lugares de la finca.

4.2.5.1 El huerto casero en la Finca Cordero

La composición florística del huerto, cuya descripción aparece en el Cuadro 17, se presenta luego en la Fig. 18, donde se indica la distribución espacial de los principales componentes, usando la simbología que se observa en la Figura 17.

Puede apreciarse que la mayor parte de los elementos del agroecosistema se agrupan alrededor de la vivienda, exceptuándose la naranjilla, los chiverres, ayotes y duraznos. El repollo y las arvejas, considerados como productos del huerto casero, están sembrados dentro de la parcela de cultivos anuales.

Los árboles frutales, de las más diversas edades y tamaños, y cuyos productos se utilizan para consumo familiar, se sembraron según la disponibilidad de mudas. Las plantas medicinales se renuevan periódicamente con la siembra de partes de las plantas madres, para que se mantenga la producción de material utilizable.

El cabello de maíz también se utiliza como medicina, al igual que las hojas de eucalipto, usadas para descongestionamiento nasal, en vaporizaciones.

Las hortalizas se siembran una o dos veces por año, después de la cosecha de frijoles o papas, y se consumen en la familia, vendiéndose los excedentes a camioneros. La naranjilla se utiliza para fresco o se mezcla con dulce. Los chiverres se cosechan para hacer dulce, parte del cual se vende, aplicándose los restos para alimentación animal.

De las hojas de Cabuya (Furcraea cabuya), se sacan las fibras que se utilizan para la confección de mecates para amarrar los manojos de frijo-

Cuadro 17. Composición florística del huerto casero en la finca Cordero, Santa Cruz, Turrialba, Costa Rica - Diciembre 1979 - Diciembre 1980.

Nº	Uso/ Nombre Común	Nombre Científico	Arquitectura	Nº de Plantas	Cantidad Producida	Epoca de Cosecha	Tipo de cosecha
1.	FRUTALES	Prunus persica	árbol pequeño	15	100 Kg	May, Jun, Jul.	Estacional
2.	Durazneros	Citrus aurantifolia	árbol pequeño	4	500 Kg	todo el año	Intermitente
3.	Limonas	Citrus sinensis	árbol pequeño	3	no produce		
4.	Naranjas	Musa sapientum	herbácea	5	no produce		
5.	Banano	Musa paradisiaca	herbácea	5	no produce		
6.	Plátano	Malus domestica	árbol pequeño	3	1.500 frutos	todo el año	Intermitente
7.	Manzanas	Solanum quitoense	herbácea	muchas	250 frutos	todo el año	Intermitente
8.	Naranjillas	Secchium edule	liana trepadora	3	no produce		
9.	Chayote	Ficus carica	arbusto	3			
10.	Higuera						
	MEDICINALES	Ruta graveolens	herbácea	varias	no cuantificado	todo el año	Intermitente
11.	Ruda	Mentha citrata L.	herbácea	varias	no cuantificado	todo el año	rara**
12.	Hierbabuena	Crataegus pubescens	herbácea	varias	no cuantificado	todo el año	rara
13.	Manzanilla	Sambucus nigra	herbácea	varias	no cuantificado	todo el año	rara
14.	Saúco	Trema integerrima	herbácea	varias	no cuantificado	todo el año	rara
15.	Mocote de caballo	Arracacia xanthorhiza	herbácea	varias	no cuantificado	todo el año	rara
	Arrecache						
	HORTALIZAS	Brassica oleracea var. capitata	herbácea	500	650 Kg	Ago, Sept.	Estacional
16.	Repollo	Pisum sativum	herbácea	varias	no cuantificado	Octubre	Estacional
17.	Arvejas	Brassica chinensis	herbácea	50	50	May, abr.	Estacional
18.	Mostaza china	Cucurbita ficifolia	liana rastrea	varias	1.000 Kg	Dic, En, Feb	Estacional
19.	Chiverres	Cucurbita pepo	liana rastrea	varias	400 frutos	En, Feb, Mar.	Estacional
20.	Ayotes						
	OTROS	Furcraea cabuya	herbácea	30	no cuantificado	todo el año	rara
21.	Cabuya						

* Cosecha Intermitente: Si el agricultor cosecha el producto regularmente de períodos durante todo el año.

** Cosecha Rara: Si el productor cosecha el producto cuando lo necesita, por ejemplo cosecha hierbas medicinales si hay enfermedad en la familia.

*** Cosecha Estacional: Si la estación de cosecha está bien definida.

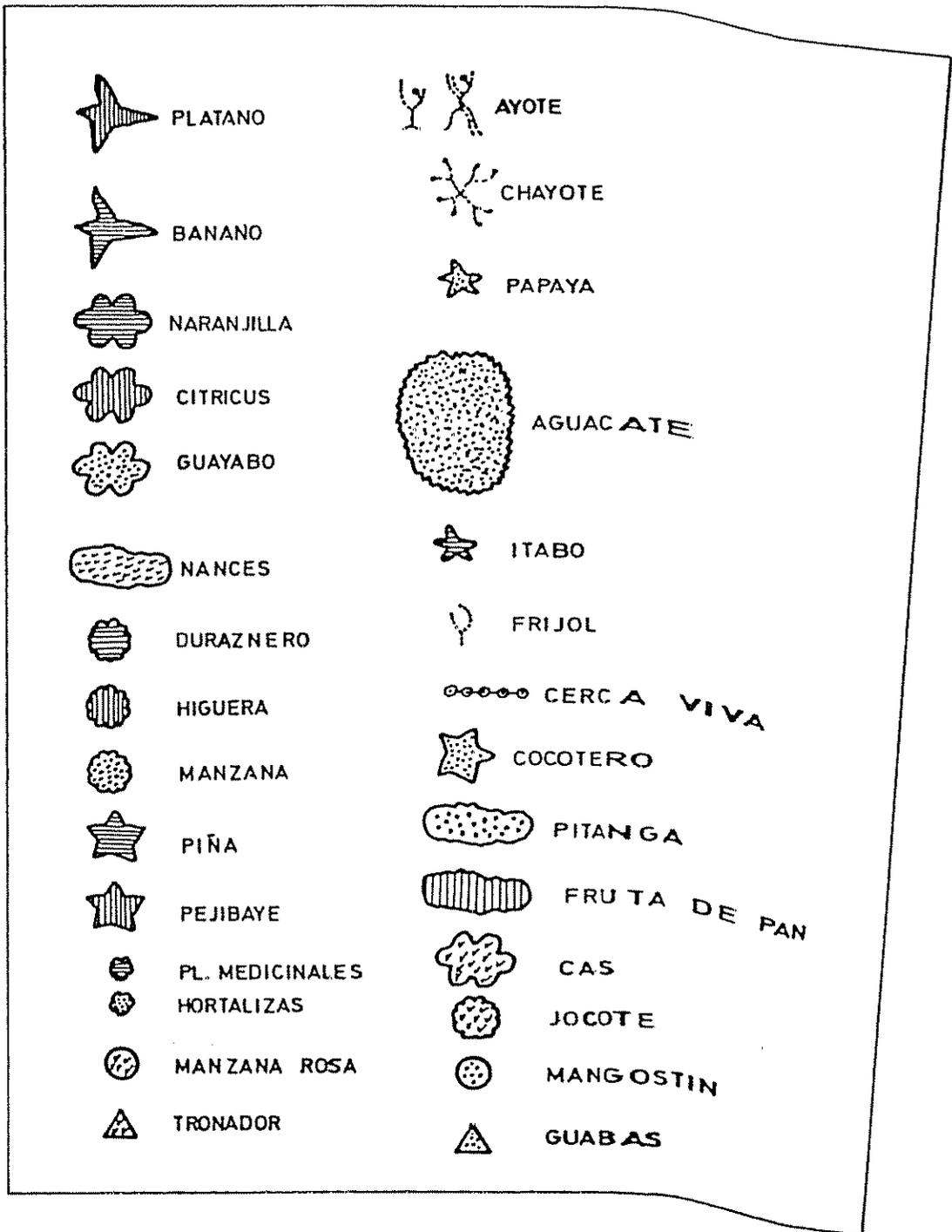


Figura 17. Detalle de los símbolos utilizados en la confección de los mapas de distribución espacial de los componentes del huerto es- en las fincas objeto de este estudio casero (Adaptado de Anderson (2)).

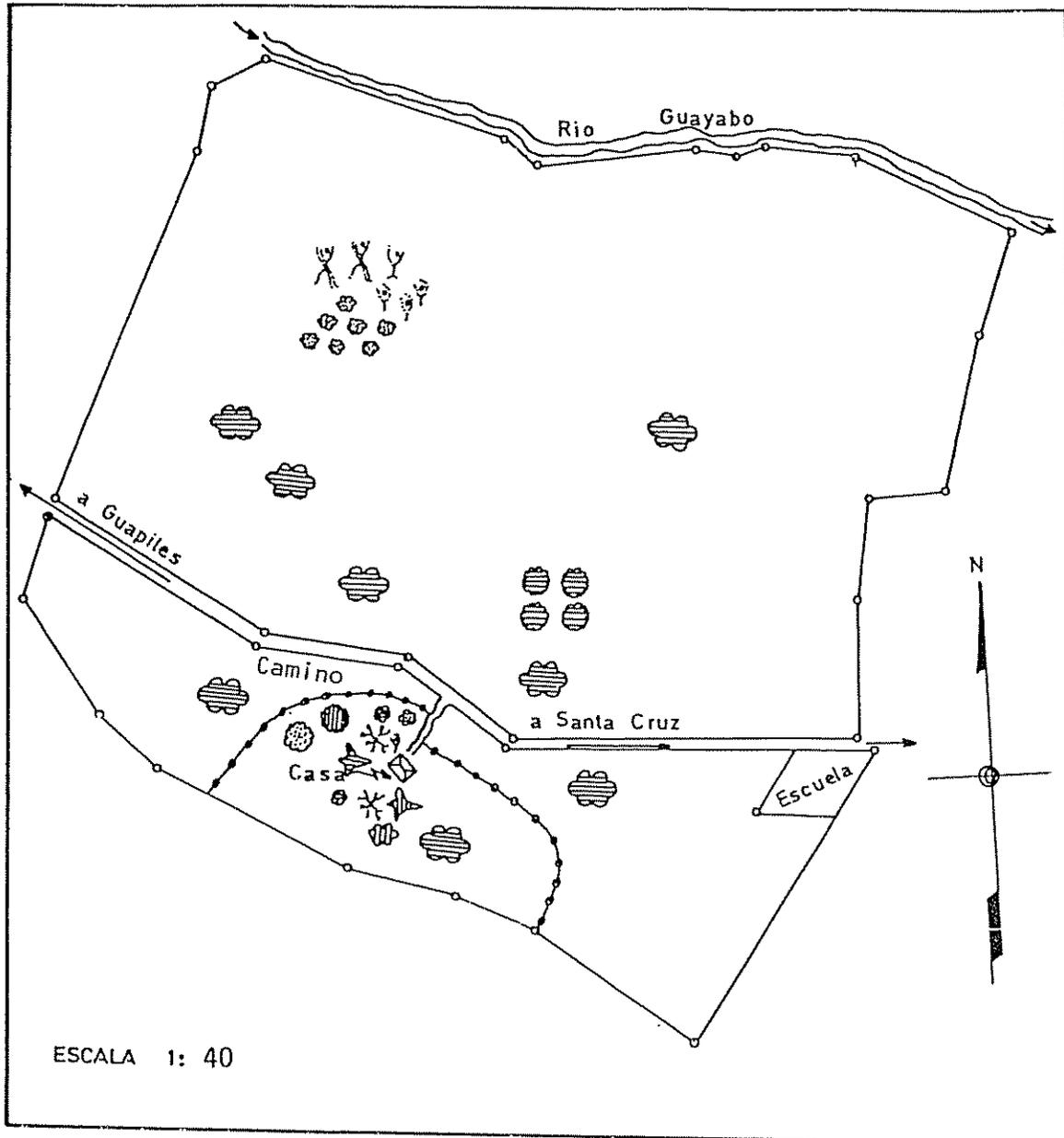


Figura 18. Mapa diagramático de la distribución de los componentes del huerto casero en la parcela principal de la Finca Cordero.

les y tamales (comida típica).

Para mantener el huerto limpio y sembrar hortalizas, se gastaron 11,4 jornales/hombre.

Las ventas de productos fueron escasas y en cantidades no significativas, definiendo al huerto en la Finca Cordero como meramente de consumo. Casi todas las plantas se obtuvieron en fincas de vecinos, lo que contribuye a la difusión de tecnologías de agricultor a agricultor. Las prácticas de manejo se transmiten de padres a hijos como una herencia cultural.

Finalmente, también se pueden encontrar plantas ornamentales, que forman parte del huerto, con la finalidad de adornar la casa y sus alrededores.

4.2.5.2 El huerto casero en la Finca Fátima

Toda la Finca Fátima se asemeja más a un ecosistema natural que a una finca comercial de producción de alimentos. El huerto rodea la casa, pero se encuentran árboles frutales en toda la extensión de la finca.

En el Cuadro 18 se describe la composición florística, acompañada en la Fig. 19 de un mapa que muestra la distribución de los componentes en el área del sistema.

Se le puede considerar como un huerto típico de clima tropical húmedo, diversificado, productivo y bien desarrollado.

Se encontraron 35 especies de plantas diferentes, que incluyen anuales y perennes, de diferentes alturas, desde las lianas rastreras hasta árboles de 20 m de altura. Esta diversidad permite mantener la cosecha de productos durante todo el año.

Los árboles están concentrados mayoritariamente alrededor de la vivienda, con la excepción de los cítricos, que no responden a ese esquema. Los bananos se encuentran en el área de cafetales, y los guayabos en las zonas de pasto.

Las plantas medicinales y hortalizas se renuevan periódicamente por la siembra de partes de las plantas madres, y se consumen cuando algún miembro de la familia lo requiere.

En las cercanías de la casa hay 7 cajas de abejas, compradas para producir miel para la familia, que contribuyen a la polinización de las plan-

Cuadro 18. Composición florística del huerto casero en la finca Fátima, Turrialba, Costa Rica - Diciembre 1979 - Diciembre 1980.

Nº	Uso/ Nombre Común	Nombre Científico	Arquitectura	Nº de Plantas	Cantidad Producida	Epoca de Cosecha	Tipo de cosecha
1.	FRUTALES Piña	Ananas comusus	herbácea	300	150 frutos	Dic. hasta Abr.	Estacional*
2.	Banano	Musa sapientum	herbácea	150	1.000 Kg	todo el año	Intermitente**
3.	Naranjas	Citrus sinensis	árbol pequeño	60	50.000 frutos	Oct. a Abr.	Estacional
4.	Límones	Citrus aurantifolia	árbol pequeño	8	8.000 frutos	todo el año	Intermitente
5.	Límón dulce	Citrus limonetta	árbol pequeño	5	2.500 frutos	todo el año	Intermitente
6.	Nances	Byrsonima crassifolia	árbol pequeño	20	200 Kg.	Jun-Jul-Ago	Estacional
7.	Manzana de agua	Syngium malaccensis	árbol	3	100 Kg.	Ag, Set-Fe, Ma	Estacional
8.	Guabas	Inga spp	árbol	2	1 fruto	Feb a Mayo	Estacional
9.	Tangerinas	Citrus reticulata	árbol pequeño	6	900 frutos	Oct. a Nov	Estacional
10.	Pejibayes	Guilielma gasipaes	Estipe	3	15 racimos	Oct. a Nov	Estacional
11.	Guayabos	Psidium guajava	árbol pequeño	150	3.000 Kg.	Set a Ene.	Estacional
12.	Papaya	Carica papaya	herbácea	2	50 Kg.	todo el año	Intermitente
13.	Plátanos	Musa paradisiaca	herbácea	5	400 Kg.	todo el año	Intermitente
14.	Aguacates	Persea americana	Arbórea	20	5.000 frutos	May-Junio	Estacional
15.	Chayote	Sechium edule	Ciana trapadora	1	-	no produjo.	Estacional
16.	Itabo	Yuca elephantipes	herbácea	7	no cuantificado	no produjo	-
17.	Melocotones	Prunus persica	árbol pequeño	7	-	no produjo	-
18.	Cocoteros	Cocos nucifera	Estibe	3	-	no produjo	-
19.	Pitanga	Eugenia uniflora	árbol pequeño	1	2 Kg.	Jul, Ago.	Estacional
20.	Juplones	Spondias dulcis	Arbórea	1	10 Kg.	Set, Oct, Nov	Estacional
21.	Tronador (Jocotes)	Spondias purpurea	Arbórea	2	20 Kg.	Set, Oct, Nov	Estacional
22.	Fruta de Pan	Artocarpus altilis	Arbórea	1	100 Kg.	Todo el año	Intermitente
23.	Cas	Pyidium friedrichstahliaum	árbol pequeño	35	100 Kg.	Oct, Nov, Dic	Estacional
24.	Mangostin	Garcinia mangostana	árbol pequeño	1	150 frutos	Oct, Nov.	Estacional
25.	Manzana Rosa	Syngium jambos	Arbórea	1	-	-	-
26.	MEDICINALES Orégano	Majorana hortensis	herbácea	varios	no cuantificado	todo el año	rara***
27.	Zacate de limón	Cymbopogon citratus	herbácea	varios	no cuantificado	todo el año	rara
28.	Jamaica	Pimenta dioica	árbol pequeño	1	no cuantificado	todo el año	rara
29.	Culantro coyote	Eryngium foetidum	herbácea	varios	no cuantificado	todo el año	rara
30.	HORTALIZAS Ayotes	Cucurbita moschata	liana rastrera	varios	no cuantificado	todo el año	Intermitente
31.	Rábano	Raphanus sativa	herbácea	varios	no cuantificado	todo el año	Intermitente
32.	Lechuga	Lactuca sativa	herbácea	varios	no cuantificado	todo el año	Intermitente

* Estacional: Si la estación de cosecha está bien definida.

** Intermitente: Si el agricultor cosecha el producto regularmente en períodos durante el año.

*** Cosecha Rara: Si el productor cosecha el producto cuando lo necesita; por ejemplo cosecha de hierbas medicinales si hay enfermedad en la familia.

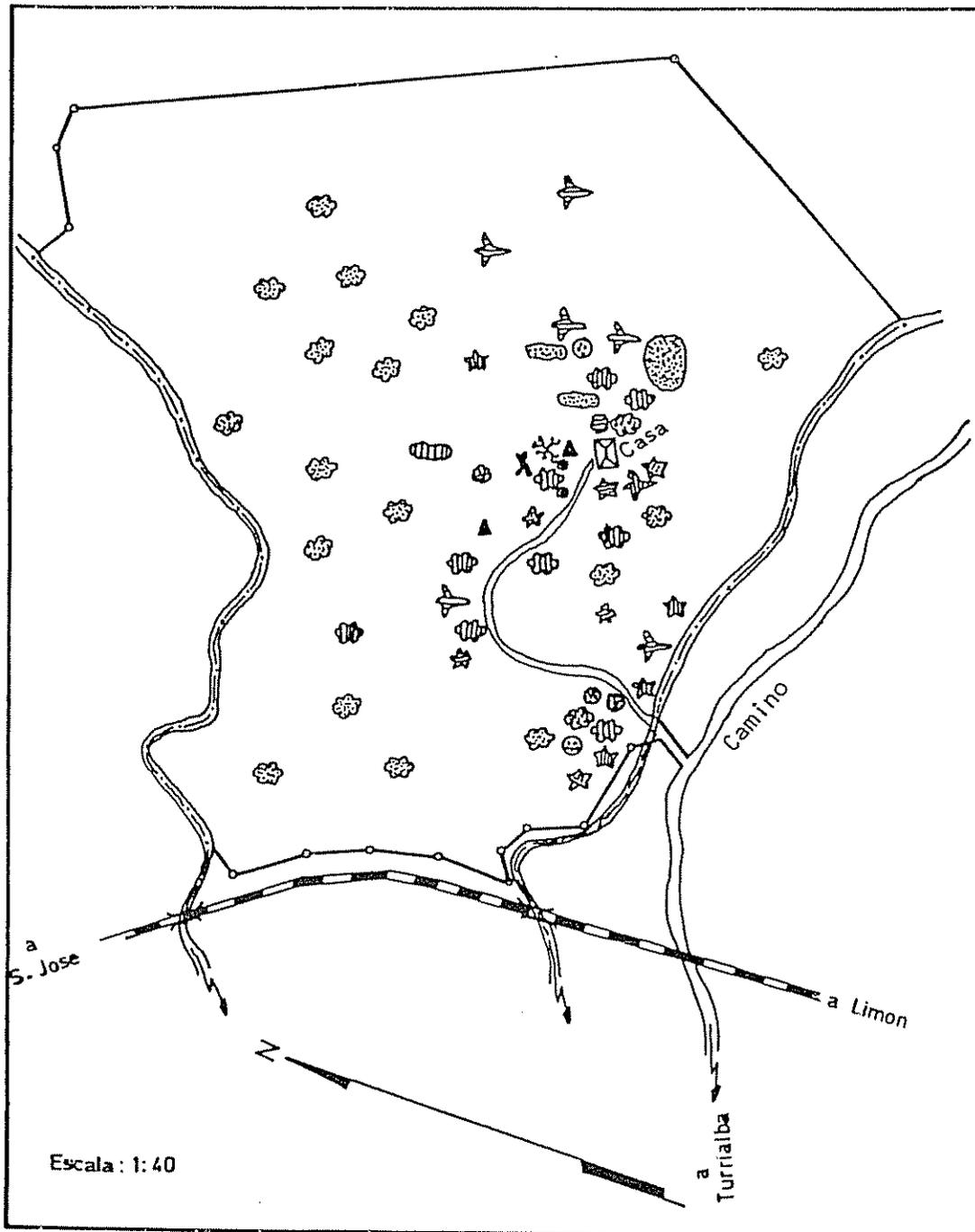


Figura 19. Mapa diagramático de la distribución de los componentes del huerto casero en la parcela principal de la Finca Fátima.

tas.

Parte de los árboles frutales estaban ya en la finca cuando la adquirió su dueño actual, quien trata de obtener y sembrar semillas y mudas de las más diversas especies. Así, la diversidad del huerto casero se consiguió en años de dedicación y trabajo del productor, el que se siente orgulloso de los resultados alcanzados.

No se brinda un manejo especial al huerto, y tampoco se le aplican insumos (abonos). Las prácticas observadas se limitan al corte de ramas secas, chapía debajo de los árboles, siembra y cosecha. Para llevar a cabo estas labores, se emplearon 16 jornales/hombre durante todo el año de estudio.

La cosecha es casi diaria, y los productos se consumen por la familia y empleados, vendiéndose o regalándose los excedentes. Los bananos y plátanos que sobran sirven de alimento a los cerdos, efectuándose una interacción entre estos agroecosistemas.

Mucho de los frutales que se encuentran en el área de pastos, suministran sombra a los animales, mientras que los bananos, cítricos y otros, plantados en los cafetales, dan sombra a estos últimos.

4.2.6 Componente Forestal

El bosque, natural o artificial, cumple funciones importantes en las dos fincas analizadas. La agrosilvicultura que se procuró desarrollar en la Finca Fátima, combinando árboles con cultivos y pastos, tiene como fin la obtención de un ingreso estable y constante. En la Finca Cordero, el manejo del bosque está encaminado, fundamentalmente, a asegurar el suministro de leña y postes para consumo.

4.2.6.1 El componente forestal en la Finca Cordero

El productor trata de proteger la regeneración natural de los jaúles (Alnus jorullensis), que crecen alrededor de la casa y en los pastos. Según Holdridge, el jaúl o aliso es un árbol de rápido crecimiento que puede comenzar a producir madera en el lapso de diez años. Además, fija el nitrógeno en el suelo, y tiene un efecto supuestamente beneficioso en el crecimiento de los pastizales. Esta es, sin duda, una de las combinaciones agrosilvícolas más efectivas del mundo.

Las necesidades de leña de la finca se atienden en un 50% con jaúil y el resto proviene del aprovechamiento de achiotillo (Bixa orellana), y caragra (Lippia spp. posiblemente L. torresii), que se encuentran en el bosque nativo y en las áreas donde siembra frijol tapado.

Durante el período de estudio, el agricultor gastó 22,7 m³ de leña, con un peso total de 6.990 Kg. La leña de jaúil, en trozos y por m³ apilado, pesó 300 Kg, y la de otros árboles, en las mismas condiciones, alcanzó un peso de 316 Kg; en ambos casos las mediciones se hicieron con madera seca, que tenía de 2 a 3 meses de estar bajo techo.

Para trozar y transportar la leña, preparándola para su uso posterior, después de la tumba de los árboles y hasta reducirla en trozos, se utilizaron 1,58 jornales/hombre por m³. Cada miembro de la familia consumió en promedio 776, 6 Kg de leña en el año de estudio. Se usaron 265 postes para atender las necesidades del agroecosistema ganado de leche, bueyes y pastos.

En la región de Santa Cruz, el precio promedio por m³ de leña apilada es de ¢ 30,00. A estos precios, la leña consumida en la finca representa un valor estimado en ¢ 690,00.

4.2.6.2 El componente forestal en la Finca Fátima

Se presentan asociaciones en tres estratos, con respuestas económicas excelentes. Estas comunidades vegetales están formadas, en primer lugar, por Cordia alliodora (árbol maderable), asociado al café con sombra de Erythrina poeppigiana y plátano o banano. Una segunda parcela de café, tiene como estrato superior Eucalyptus deglupta, con cítricos, banano y plátano en el intermedio. El pasto, por fin, se encuentra salpicado de árboles de Psidium guajava, Eucalyptus deglupta, Cordia alliodora, Pinus caribaea, y Anthocephalus cadamba. Un total de 36,5 jornales/hombre se dedicaron a este componente, en labores tales como sacar madera, chapear el bosque, desrame y tumba de árboles.

En términos económicos, el aporte de este agroecosistema al total de ingresos de la finca, se sitúa en un 3% de todas las entradas, con un valor promedio de ¢ 1.907,74 por mes. Este aporte se efectúa en forma estable y permanente durante todo el año, puesto que en las condiciones de Turrialba, tanto el pino como el eucalipto crecen permanentemente.

4.2.6.2.1 Eucalyptus deglupta

Hay 340 árboles sembrados, con un volumen total de 403 m³ de madera. Su distribución es irregular, puesto que se intercalan con pastos y cultivos. Reconociendo la importancia y utilidad de estos árboles, el finquero sembró 800 unidades más en el año 1979, las que presentaban una altura promedio de 5 m al concluir el año de estudio, con 18 de meses de edad, y no fueron consideradas al efectuarse las mediciones correspondientes a este análisis.

En el Cuadro 19 se ofrecen los datos del rodal, en cuanto a diámetro a la altura del pecho, altura promedio del rodal, incremento medio anual y crecimiento anual en volumen total de madera. Asimismo, se determinó el volumen comercial y el valor del incremento anual de este volumen.

El valor comercial señalado, corresponde a los precios del mercado de Turrialba, los que se aplicaron cuando el agricultor vendió el producto del raleo efectuado en 80 árboles. Esta operación comprendió el 23,5% de los eucaliptos existentes en la finca, y aportó un ingreso de ₡ 8.928 (₡300/m³ puesto al lado del camino, vendidos a Diversificación Agrícola, menos gastos de transporte). La tumba de los árboles fue hecha en una época de baja necesidad de mano de obra para otras actividades.

4.2.6.2.2 Pinus caribaea

Al inicio, el objetivo del finquero era simplemente sembrar árboles para embellecer la finca, por eso los pinos se encuentran a la vera de los caminos. Luego de 10 años, presentan una altura promedio de 22,4 m y un diámetro a la altura del pecho de 29,5 cm. Los demás datos pueden encontrarse en el Cuadro 19. Hasta el momento no se han tumbado pinos. Su rápido crecimiento se relaciona con las buenas condiciones de suelo y el clima favorable.

4.2.6.2.3 Cordia alliodora (Laurel)

Las asociaciones con laurel son comunes en el área de Turrialba, y representan una combinación agroforestal exitosa en la finca. Los árboles provienen de regeneración natural, y no reciben ningún cuidado especial. Los datos relativos a este rodal aparecen también en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Datos de mediciones de los rodales de Eucalyptus deglupta, Pinus caribaea y Cordia alliodora, en la Finca Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

Edad	Eucalyptus deglupta			Eucalyptus deglupta			Pinus caribaea			Cordia alliodora			Eucalyptus deglupta tumbados
	11,7 años			6 años			11 años			± 16 años			
	Medida Inicial	Medida Final	Incremento	Medida Inicial	Medida Final	Incremento	Medida Inicial	Medida Final	Incremento	Medida Inicial	Medida Final	Incremento	
N un	225	225	-	45	45	-	117	117	-	122	122	-	80
\bar{d} cm	34,00	36,00	2,00	21,25	25,00	3,75	31,00	32,50	1,50	34,00	35,15	1,15	23,50
\bar{h} m	29,6	30,3	0,7	16,47	19,07	2,60	21,05	22,43	1,38	20,76	20,76	-	23,00
. G m ²	22,73	25,94	3,21	1,78	2,33	0,55	7,49	8,49	1,00	9,90	10,67	0,77	3,27
V m ³	325,36	380,16	54,80	15,91	22,52	6,61	77,92	91,19	13,27	109,92	120,09	10,17	38,45
IMA m ³	32,54	34,56	2,02	3,18	3,75	0,57	7,92	8,29	0,37	7,33	7,51	0,18	-
IA m ³			54,80			6,61			13,27			10,17	-
VC m ³			42,41			5,12			10,27			3.173,04*	29,76
Val ϕ			12.723,00			1.536,00			3.081,00			5.552,82	8.928,00
ff	0,46	0,46		0,46	0,46		0,46	0,46		0,48	0,48		

Los valores de N,G,V, IMA, IA y VC se dan por especie existente en la finca y no por hectárea	
N	Número de árboles por especie
\bar{d}	Diámetro promedio a la altura del pecho
\bar{h}	Altura promedio del rodal
G	Area basal por especie
V	Volumen total por especie
	IMA Incremento medio anual por especie
	IA Incremento anual por especie
	VC Volumen comercial
	ff Factor de forma para calcular volumen total
	* Pulgadas madereras ticas (1 cm x 1 cm x 3,36 m)

4.2.6.2.4 Otros árboles en la finca

El productor tiene aproximadamente 3 Km de cercas vivas en su finca. En los pastos se observan árboles de guayabo (Psidium guajava). En años anteriores, estos suministraban alimento para los cerdos, pero el productor afirma que ya no es económico recoger los frutos, por el alto costo de la mano de obra.

Hay otras especies de árboles, plantados con la finalidad de embellecer la finca y eventualmente generar ingresos. Los más comunes son: cadan (Anthocephalus cadamba), araucaria (Araucaria spp.), llama de bosque (Spathodea campanulata), y cedro (Cedrela odorata)

4.2.6.2.5 El bosque natural

El bosque remanente en la finca, que ocupa un área de 3,6 há, ha sido una fuente de madera, postes y leña. Protege el suelo contra la erosión, y contribuye al balance hídrico siendo, además, refugio para la fauna y flora. Durante el período se extrajeron 7 tucas de 2,5 m cada una, por valor de $\text{C} \$ 2.000,00$.

4.2.6.2.6 Leña

El producto resultante de la poda de los cafetos, y las ramas de los árboles de eucalipto tumbados, se aprovechan para leña. Los empleados que viven en la finca consumieron 27,5 m³, y se vendieron 73 m³ fuera del sistema.

Según las mediciones efectuadas sobre leña seca al aire, y bajo techo, las ramas de eucalipto apiladas en trozos, pesaron 254,5 Kg por m³, y la leña producto de la poda de cafetos pesó 271,7 Kg por m³ apilada.

4.2.6.2.7 Curvas diámetro-altura

Se calcularon las curvas de relación diámetro-altura para las especies consideradas en el Cuadro 19, y se incluyen para ilustración en el Anexo C.

4.2.7 Representatividad de la Finca Cordero

En el Anexo D se ofrecen los modelos cualitativos resultantes del trabajo realizado en la zona de Santa Cruz, Turrialba, para comprobar en

qué medida la Finca Cordero podría tomarse como verdaderamente representativa del tipo de fincas que operan en esa región.

En todas ellas, el ganado de leche (para queso) y pastos es el agroecosistema dominante, incluyendo a veces otros factores dentro del mismo componente, como árboles o caballos.

También están presentes, en la gran mayoría, los cultivos solos y en asociación, los cerdos, gallinas, el huerto casero y el bosque.

Puede comprobarse, en los modelos mencionados, que los productos de las fincas guardan gran similitud con los de la Finca Cordero (queso, terneros, mano de obra, fletes, algunos cultivos como papas, frijoles, tomates).

El estudio evidenció que 6 de los sistemas presentan igual estructura. Aquellos en que se aprecia una estructura diferente, corresponden a los casos en que el dueño no vive en la finca, y ha confiado el control de las labores a un administrador. En estos casos, el propietario prefiere simplificar el sistema, en términos de número de componentes del mismo.

5. DISCUSION

A continuación se discutirán aquellos aspectos que tienen una influencia decisiva, afectando la función, en los sistemas de finca estudiados.

En primer lugar, se encontrará el análisis beneficio-costos, señalándose y comentándose también los diversos índices de eficiencia económica, añadiendo algunos puntos relativos al uso de recursos, mano de obra, capital y tierra.

Más adelante se verán en particular aquellos componentes que son determinantes en el grado de eficiencia alcanzado por cada sistema, como el ganado de leche, bueyes y pastos, y los agroecosistemas de cultivos. Se revisan, además, algunas características relevantes de los componentes que, en menor grado, afectan al sistema del que forman parte.

La información recolectada, además de aportar los resultados específicos de este estudio y coadyuvar en la evaluación de la hipótesis, relacionando la estructura y función de los sistemas de fincas, puede servir como punto de partida para expresar algunas observaciones generales. Pero, además, podría ser de utilidad como guía metodológica para futuros estudios, o como pauta para ulteriores elaboraciones sobre el tema de la clasificación de sistemas de fincas. Dependiendo del interés del analista, los datos pueden dar pie para trabajos con otros patrones de evaluación, como valor proteico o energético, y producción física de biomasa total o comestible.

5.1 Análisis a nivel de finca

5.1.1 Análisis beneficio-costos de las fincas Cordero y Fátima (Cuadros 20 y 21)

A través de este análisis se comparan, durante el período de estudio, todos los beneficios obtenidos en relación a todos los costos incurridos por el productor al mantener su sistema productivo en operación. Dada la brevedad del lapso, no se aplicó la técnica de actualización.

Rubro y unidad de medida	Cantidad Unidades	Valor Unidad	Valor Total ¢	% Sub Totales
A. VALOR DE LA PRODUCCION				
Queso (Kg)	7.811,04	21,63	168.952,80	72,2
Leche (Lt)*	1.286,40	1,49	1.916,74	0,8
Terberos	2	100,00	200,00	0,1
Cambios en inventario animales	-	-	20.160,00	8,6
Frijol (Kg)*	442,00	10,00	4.420,00	1,9
Hortalizas y frutas (Kg)*	1.267,00	1,00	1.267,00	0,5
Papas (Kg)*	3.122,00	3,80	11.863,60	5,1
Cerdos	3	1.557,33	4.672,00	2,0
Flete y otros	-	-	4.667,40	2,0
Mano de obra/trabajo bueyes (j/h,j/b)	215	54,22	11.657,00	5,0
Leña (m ³)*	23	30,00	690,00	0,3
Maíz (Kg)*	480	5,22	2.504,35	1,1
Productos de aves (huevos, carne)*	-	-	1.019,00	0,4
			233.989,89	100,0
B. COSTOS VARIABLES				
B.1 Ganado				
Alimentos: concentrado (qq)	230	104,02	23.923,45	20,9
melaza (estañones)	12	164,58	1.975,00	1,7
sales (Kg)	208	1,37	284,32	0,2
Sanidad	-	-	1.532,10	1,3
Herbicidas (Lt)	13,80	37,93	523,50	0,4
Mano de obra familiar (j/h)	1.092,50	50,00	54.625,00	47,6
Fertilizantes (sacos)	119	114,92	13.675,59	12,0
Otros: materiales	-	-	905,85	0,8
misceláneos	-	-	3.621,85	3,2
gastos del carro (60%)	-	-	5.877,23	5,1
instalación de agua	-	-	5.703,00	5,0
pastillas de cuajo	1.775	1,14	2.021,00	1,8
			114.667,89	100,0
B.2 Otros				
Cerdos: mano de obra familiar (j/h)	10,7	50,00	535,00	22,2
compra cerditos	3	300,00	900,00	37,4
concentrado y maíz	-	-	217,62	9,0
Gallinas: mano de obra (j/h)	10,4	50,00	520,00	21,6
maíz (Kg)	90,8	2,61	236,99	9,8
			2.409,61	100,0
B.3 Cultivos				
Fertilizantes (sacos)	16	144,49	2.311,80	7,8
Semillas	-	-	6.724,89	22,7
Plaguicidas	-	-	614,00	2,1
Mano de obra familiar (j/h)	282,10	50,00	14.105,00	47,7
Mano de obra contratada (j/h)	5,00	45,00	225,00	0,8
Trabajo con bueyes (j/h/b)	17,00	100,00	1.700,00	5,7
Gastos del carro (40%)	-	-	3.918,16	13,2
			29.598,85	100,0
C. COSTOS FIJOS				
Renta de la tierra			12.916,50	19,4
Interés sobre inversiones (17%)			16.116,00	24,2
Depreciación			8.160,01	12,3
Interés sobre animales			29.318,88	44,1
			66.511,39	100,0

* Incluye valores estimados para consumo.

Rubro y unidad de medida	Cantidad Unidades	Valor Unidad	Valor Total ¢	% Sub Totales
A. VALOR DE LA PRODUCCION				
Leche (Lt)*	141.473	3,17	448.229,91	60,5
Cerdos	79	1.500,24	118.518,90	16,0
Café (cajuelas)	782,90	30,79	24.102,88	3,3
Máquinas	-	-	21.000,00	2,8
Otros (frutas, huevos, gallinas)*	-	-	7.240,00	1,0
Producto de árboles (leña y madera)	-	-	13.849,12	1,9
Leña para consumo (m ³)*	27,5	47,10	1.295,28	0,2
Terneros	18	-	2.500,00	0,3
Aumento en inventario árboles/animales	-	-	103.742,82	14,0
			740.478,91	100,0
B. COSTOS VARIABLES				
B.1 Ganado				
Alimentos: concentrado (qq)	630	91,06	57.369,70	20,2
melaza (TM)	35,10	530,04	18.604,50	6,5
leche para terneras (Lt)	6.366	3,17	20.180,22	7,1
sales (Kg)	803	3,65	2.933,70	1,0
Sanidad e inseminaciones	-	-	5.495,75	1,9
Herbicidas	35,40	50,31	1.781,10	0,7
Fertilizantes (sacos)	105	102,93	10.808,10	3,8
Materiales	-	-	18.172,35	6,4
Mano de obra contratada (j/h)	1.196,50	54,00	64.611,00	22,7
Animales	7	-	45.250,00	15,9
Otros	-	-	24.688,41	8,7
Gastos con el carro (80%)	-	-	14.614,46	5,1
			284.509,29	100,0
B.2 Cerdos				
Alimentos: sobrantes (estañones)	221,20	15,14	3.348,45	6,7
bananos, plátanos, otros (TM)	11,70	175,21	2.050,00	4,1
Mano de obra contratada (j/h)	179,5	54,00	9.693,00	19,5
Gastos del carro (15%)	-	-	2.740,20	5,5
Compra cerditos	80	349,06	27.925,00	56,0
Otros, incluso materiales	-	-	4.080,44	8,2
			49.837,09	100,0
B.3 Café				
Fertilizantes (sacos)	22	129,00	2.837,90	12,4
Mudas	1.175	1,90	2.232,50	9,8
Plaguicidas (Lt)	32	46,38	1.484,20	6,5
Mano de obra contratada (j/h)	111,50	54,00	6.021,00	26,3
Cogedores de café (Kg)	10.932,5	0,86	9.379,06	41,0
Gastos con el carro (5%)	-	-	913,34	4,0
			22.868,00	100,0
B.4 Arboles, huerto casero y otros				
Mano de obra contratada (j/h)	110,6	54,00	5.972,40	67,2
Tumba de árboles	-	-	818,43	9,2
Gastos con abejas	-	-	2.100,55	23,6
			8.891,38	100,0
C. COSTOS FIJOS				
Renta de la tierra			33.480,00	17,4
Interés sobre inversiones (17%)			66.590,39	34,6
Depreciación			33.093,00	17,2
Interés sobre animales			59.266,25	30,8
			192.429,64	100,0

* Incluye valores estimados para consumo.

Los datos que se presentan en los Cuadros 20 y 21, correspondientes a las fincas Cordero y Fátima, respectivamente, se han dividido en tres grandes sectores. Se incluye, en primer lugar, lo vendido o consumido por la familia y empleados, así como los cambios en el inventario a consecuencia del proceso productivo (nacimiento de animales, crecimiento de árboles, etc.), bajo el título: "Valor de la producción".

Los insumos variables (concentrados, mano de obra, etc.) identificados en el sector de "Costos variables", se detallan por componente, agrupándose en una línea aquellos de menor importancia.

Por último, los "Costos fijos", son aquellos que se registran aún cuando la finca no produzca nada (renta sobre la tierra, interés sobre las inversiones, etc.).

Los índices de eficiencia económica, calculados a partir de las cifras que se observan en los cuadros mencionados, son los siguientes.

Cuadro 22. Índices de eficiencia económica en los sistemas de finca Cordero y Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.		
INDICES	Finca Cordero	Finca Fátima
Ingreso bruto	₡* 233.989,89	740.478,91
Ingreso neto	₡ 20.802,15	185.615,51
Ingreso familiar en efectivo	₡ 142.385,56	345.925,54
Ingreso bruto/hectárea	₡ 8.763,67	13.712,57
Ingreso neto/hectárea	₡ 813,66	3.390,66
Ingreso neto/jornal	₡ 56,30	147,62
Ingreso neto/costo total (%)	10	33
Costos variables/costos totales (%)	69	65
Ingreso neto/inversión (%)	8	27
Producción vendida (%)	93	95

* Colones de Costa Rica (₡ 8,54 = US\$ 1.00)

La Finca Fátima presenta resultados significativamente más altos que la Finca Cordero, en cuanto a ingreso neto, ingreso familiar en efectivo, ingreso neto por hectárea, e ingreso neto por jornal/hombre. En cuanto a los valores relativos a retornos netos, capital fijo e ingreso neto sobre costos totales, la finca Fátima también acusa los resultados más elevados. La ecuación costos variables sobre costos totales da un resultado más alto para la Finca Cordero.

El ingreso neto se considera como retorno al factor administración, ya que se remuneraron todos los demás factores. La diferencia que se observa en las dos fincas demuestra qué tan eficiente es la administración en la Finca Fátima. Al hacer esta consideración debe recordarse que la finca cuenta con el asesoramiento de un hijo del dueño que es Ingeniero Agrónomo, y del dueño mismo, que dedica gran parte de su tiempo a esa labor.

El ingreso familiar en efectivo es la cantidad de dinero que queda para el productor, después de pagados todos los gastos en efectivo. Es un índice importante, principalmente para aquellos productores que tienden a comprar pocos insumos comerciales. También en este caso los valores más altos corresponden a la Finca Fátima, aunque en menor proporción que en el caso de los ingresos brutos.

El ingreso neto por hectárea es un indicador del uso de este factor. Se observa que en la Finca Fátima se hace un uso más intensivo de la tierra que en la Finca Cordero.

El ingreso neto por jornal/hombre indica que en la Finca Fátima, para cada jornal empleado en el sistema se registra un aporte de ¢ 147,62, mientras que el mismo jornal, empleado en la Finca Fátima, sólo aporta ¢ 56,30.

En la relación ingreso neto/costo total, cada colón invertido en la Finca Cordero le reporta ¢ 0,10 al agricultor. Tal inversión rinde ¢ 0,33 en la Finca Fátima.

Al considerar las relaciones costos variables/costos totales e ingreso neto/inversión, se aprecia que la Finca Fátima obtiene ¢ 0,65 y ¢ 0,27 respectivamente, mientras que en la Finca Cordero tales valores llegan a ¢ 0,69 y ¢ 0,08. La Finca Fátima remunera mejor el capital que ha invertido en el sistema.

Dado que no se retribuye la mano de obra familiar, y que la tierra es propia, ambos sistemas presentan un ingreso familiar en efectivo que puede considerarse como elevado (¢ 345.925,54 en el caso de Fátima y ¢ 142.385,56

en el de Cordero).

Según Avila (8), en Costa Rica el costo de oportunidad de la tierra es de aproximadamente ₡ 512,40 y el de la mano de obra ₡ 46,54. Según estos parámetros, en ambos sistemas de finca los valores obtenidos están por encima de la norma promedio.

5.1.2 Recursos: mano de obra, capital y tierra

El flujo de mano de obra y capital -dos recursos claves de la producción- durante el año, es un elemento básico de análisis para una adecuada planificación de los cambios que se recomiendan, y para llegar a una acertada toma de decisiones en cuanto al desarrollo futuro de las actividades. Del uso y disponibilidad de ambos factores, así como del recurso tierra, y de la capacidad productiva de este último, dependerá, en gran medida, la factibilidad de impulsar los cambios propuestos.

5.1.2.1 Mano de obra

La Finca Fátima opera básicamente con mano de obra contratada, mientras que la Finca Cordero lo hace con mano de obra familiar. Esta observación es de fundamental importancia para comprender cómo se produce el flujo del recurso a través del tiempo, en el período de estudio. Según se indica en el Cuadro 23, el promedio de jornales empleados por semana es muy semejante en ambos sistemas (34,59 para Cordero, 35,41 para Fátima). Sin embargo, la varianza del recurso, considerando las semanas aisladamente, es más alta en la Finca Fátima. Esto se explica, en parte, debido a que la contratación de mano de obra se hace a medida que las actividades lo requieren, en esa finca, mientras que la disponibilidad es siempre la misma en la Finca Cordero, pero se obtiene el equilibrio trabajando fuera del sistema, o introduciendo el cultivo de papa.

Cuando se llega al nivel de componente, puede observarse, por ejemplo, que la varianza más baja en el sistema Fátima se registra en la atención de los cerdos, que demandan poca mano de obra, pero en forma diaria y constante. Por el contrario, el índice es alto cuando se trata del ganado o los cultivos, los cuales suman a una demanda fija, un porcentaje de demanda variable. Así, el ordeño, manejo y cuidado de las vacas, representan la por-

Cuadro 23. Comparación del total, promedio y varianza de la mano de obra, por componente, en los sistemas de finca Cordero y Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

Componente	Finca Cordero			Finca Fátima forestal			Finca Fátima forestal sin el componente forestal		
	Total*	\bar{X}	s ²	Total*	\bar{X}	s ²	Total*	\bar{X}	s ²
Ganado de leche	1.028.80	19,78	32.28	1.196.50	23.01	86.12	1.196.50	23.01	86.12
Cultivos	286.30	5.40	29.59	354.40	6.82	42.25	354.40	6.82	42.25
Cerdos**	0	0	0	179.50	3.45	1.49	179.50	3.45	1.49
Bosque**	0	0	0	36.50	0.70	5.71	0	0	0
Trabajo fuera	322.60	6.20	16.56	0	0	0	0	0	0
Otros	160.80	3.09	9.06	74.10	1.43	2.34	74.90	1.43	2,34
Suma			87.59			167.91			132.20
TOTALES	1.798.50	34.59	10.82	1.841.00	35.41	76.39	1.804.50	34.68	87.36

* Datos en jornales/hombre

** Los datos relativos a cerdos y bosque en la Finca Cordero, están considerados en la línea de "Otros"

ción fija en el agroecosistema ganado de leche, bueyes, y pastos. La variabilidad se produce al ingresar tareas adicionales, como chapear pastos, arreglar cercas, etc. En el caso de los cultivos, a la mano de obra regular que ellos requieren debe añadirsele aquella estacional, producto de operaciones como la siembra y la cosecha.

El bosque, que requirió un promedio de 0,7 jornales/hombre por semana, no alcanza momentos de gran concentración de mano de obra, manteniendo una demanda flexible, expresada en el índice de varianza (5,71).

Desde el punto de vista de la distribución del recurso mano de obra dentro de cada sistema, el ganado es el que acusa mayores exigencias, con el 57,2% del total de la Finca Cordero, y el 65% del total en la Finca Fátima. En segundo lugar, ambos sistemas muestran a los cultivos como fuentes de alta demanda del recurso, con un 15,9% en el caso de Cordero, y un 19,2% en Fátima. El sistema de finca Cordero dispuso de un 17,9% del total de mano de obra disponible para trabajos fuera de la finca, ya sea en tiempo regalado o en labores remuneradas para terceros, en un rasgo que le es peculiar.

Una faceta que merece más estudio, es la relativa al índice de interacción y complementariedad del recurso mano de obra (IICMO), en las empresas que conforman la finca.

Una forma viable para comparar diferentes fincas, en esta materia, podría derivarse de la relación entre la varianza total (V^*T) en la cantidad de mano de obra requerida por el conjunto de empresas, y la suma de las varianzas individuales de todas ellas ($V^*E_1+E_2+\dots E_n$)

Si las empresas son completamente independientes, estos resultados debieran ser iguales (IICMO = 100%). En la medida que la V^*T sea menor que $V^*E_1+E_2+\dots E_n$, las empresas interactúan y se complementan en uso del recurso.

Se reconoce, sin embargo, que los ejemplos de este estudio no son del todo adecuados para un análisis de este tipo, dado que se parte de condiciones muy disímiles (contratación externa en un caso, mano de obra familiar en el otro).

Los índices resultantes serían:

$$\text{IICMO Finca Cordero} \quad \frac{10,82}{87,59} = 12 \%$$

IICMO Finca Fátima (con componente forestal)	$\frac{76,39}{137,91} = 55 \%$
IICMO Finca Fátima (sin componente forestal)	$\frac{87,36}{132,20} = 66 \%$

Con estos datos, podría inferirse que la interacción y complementariedad entre las empresas de la Finca Cordero es más alta que entre las de la Finca Fátima, aunque tal resultado se explica parcialmente porque en esta última la mano de obra se contrata cuando hay concentración de necesidades y las empresas lo permiten, mientras que en la primera se busca lograr la atención de todos los requerimientos con la mano de obra disponible en la familia. Al extraer el componente forestal de la Finca Fátima, el índice aumenta de 55% hasta 66%, lo que indica que disminuye la interacción afectando la estabilidad del uso de la mano de obra. Este hecho, basado en que los requerimientos del componente forestal son de tipo variable-flexible, apoya la hipótesis planteada, de que los árboles contribuyen a un mejor uso y distribución de la mano de obra durante el año.

5.1.2.2 Capital

La utilización del capital, recurso clave para la producción de los sistemas de finca, aparece desglosada en forma porcentual, y por componente, en el Cuadro 24.

El principal agroecosistema de ambas fincas (ganado de leche, bueyes pastos), consume el 46,8% de los gastos de la Finca Cordero, aportando el 84,3% de todos los ingresos, mientras que en la Finca Fátima representa el 49,4% de los gastos incurridos, generando el 59,4% de lo que ingresó a la finca.

Estas diferencias de participación porcentual se deben a que, en la Finca Fátima, tanto los cerdos como los árboles atraen entradas al sistema. Los cerdos son una empresa especialmente rentable para la Finca Fátima, ocasionando sólo el 10,0% de los gastos, y produciendo el 16,8% de los ingresos.

En la Finca Cordero, los productos de los cultivos se destinan en su mayor parte a la familia y animales del sistema, por lo cual su participación porcentual en el total de ingresos es baja. El único cultivo de la Finca Fátima, el café, se destina exclusivamente a la comercialización.

Cuadro 24. Distribución porcentual de los gastos y entradas en dinero, por componente, en las fincas Cordero y Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

COMPONENTES	Finca Cordero		Finca Fátima	
	Gastos	Ingresos	Gastos	Ingresos
Ganado de leche	46,8 %	84,3 %	49,4 %	59,4 %
Cultivos	11,3 %	6,5 %	4,7 %	4,3 %
Cerdos	1,1 %	1,4 %	10,0 %	16,8 %
Otros	40,8 %	7,8 %	35,9 %	19,5 %

Las demás actividades de la Finca Cordero, sumaron gastos equivalentes al 40,8% del total, en alimentos para la familia, costos financieros, operación y mantenimiento del vehículo, instalaciones para abastecimiento de agua, etc. Este rubro atrajo el 7,8% de las entradas, fundamentalmente en base a mano de obra vendida a terceros.

Al considerar sólo las 3 actividades directamente productivas de la Finca Cordero, el ganado de leche es responsable por un 78,6% de los gastos y participan con el 89,3% de los ingresos. Los cultivos absorben, en el mismo caso, el 20,3% de los egresos, aportando un 13% de los ingresos, y los cerdos llevan el 1,2, y generan el 2,2% de los aportes al sistema.

En la Finca Fátima, los gastos vinculados a otras actividades también son altos, con un 35,9% del total, pero en este caso guardan relación muy estrecha con los costos de construcción de dos casas y un galerón, durante el período de estudio. Los ingresos por conceptos varios, que suman un 19,5% del total, alcanzan tal representatividad por la inclusión de un préstamo bancario (72,8% del rubro) y comprenden, además, la venta de un equipo de ordeño en desuso, entre otros.

Considerando sólo las 3 empresas más importantes del sistema, el ganado aparece con el 80,5% de los gastos y el 79,0% de los ingresos, los cultivos ocasionan el 13% de los gastos, atrayendo el 17,5% de los ingresos, y los cerdos participan con el 6,5% del gasto total y el 17,5% del ingreso generado por el sistema.

De acuerdo con los saldos de caja (Cuadros 2 y 3), ambas fincas contaban, al concluir este trabajo, con buena disponibilidad de efectivo, que les permitiría hacer frente a posibles cambios para mejorar la eficiencia de los sistemas (Q225.444,62 en la Finca Fátima, y Q 105.529,78 en la Finca Cordero).

El componente del sistema Cordero que guarda una mejor relación entre los gastos requeridos y los ingresos generados es el agroecosistema ganado de leche (1 : 1,8), seguido por los cerdos (1 : 1,3). Sin embargo, la cría de estos últimos está limitada por el nivel de disponibilidad de suero, por el cual existe competencia con el agroecosistema ganado (donde se utiliza para la alimentación de terneras de reemplazo), lo que limita las posibilidades de expansión de la empresa dentro del sistema, bajo las condiciones actuales.

En la Finca Fátima, el agroecosistema ganado de leche también presenta una buena relación gastos/ingresos (1 : 1,2), pero este se ve aventajado por los cerdos (1 : 1,7) y el bosque (1 : 5,1) con índices que contribuyen a explicar la mejor eficiencia económica del sistema, presentada en el análisis beneficio-costos. La relación gastos/ingresos del bosque (1 : 5,1) es muy alta, pero no representa una situación que necesariamente ocurriría en otros años, por ser la cosecha de madera y leña periódica, y no anual.

Hay en las fincas otras razones, además de las económicas, que dan sustento al mantenimiento de sistemas con actividades diversificadas, alguna de las cuales puede no ser rentable, en principio. Los fundamentos para encontrar este orden de cosas tienen origen en factores como: riesgos, preferencias personales, necesidades de alimentos frescos y disponibles durante todo el año, satisfacción individual, e incertidumbre respecto a extremos tales como el clima o las condiciones de mercadeo. El balance de las premisas mencionadas, ha llevado a los productores, según su propia opinión, a optar por la continuidad de intrincados sistemas de producción.

En el Cuadro 25 se presenta el total, promedio y varianzas de los ingresos generados por componente, en ambas fincas. Estos datos se usan para determinar el índice de interacción y complementariedad de los ingresos registrados (IICI). Si los ingresos son completamente independientes, el IICI será igual a 100%. Basado en los índices calculados, se puede inferir que no existe interacción complementaria entre los ingresos aportados por los componentes, según puede en los resultados que siguen.

Cuadro 25. Comparación total, promedio y varianza de los ingresos semanales generados por los componentes y en total, en los sistemas de finca Cordero y Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.*

	Finca Cordero		Finca Fátima incluye el componente forestal		Finca Fátima no incluye el componente forestal	
	Total	\bar{X}	Total	\bar{X}	Total	\bar{X}
Ganado de leche	183.246.52	3.523.00	419.027.83	8.057.54	419.027.83	8.057.54
Cultivos	13.137.00	552.60	29.982.75	577.72	29.982.75	577.72
Bosque	---	---	13.736.54	264.16	---	---
Cerdos	2.998.00	57.65	118.518.90	2.279.21	118.518.90	2.279.21
Trabajo fuera	11.657.00	224.17	---	---	---	---
Otros	9.299.40	178.83	37.209.12	713.40	37.209.12	713.40
suma		2.905.270.51		27.830.040.42		26.220.791.17
TOTALES	217.339.92	4.180.13	604.738.60	11.610.12	591.002.00	11.345.95
		2.924.421.15		28.156.215.77		26.439.547.71

* Los valores se dan en colones de costa Rica.

IICI Finca Cordero	$\frac{2.924.421,15 \times 100}{2.905.270,54} = 100\%$
IICI Finca Fátima con componente forestal	$\frac{28.156.215,77 \times 100}{27.830.040,42} = 100\%$
IICI Finca Fátima sin componente forestal	$\frac{26.439.547,71 \times 100}{26.220.791,17} = 100\%$

Según se comprueba, no se detectan efectos estabilizantes sobre los ingresos por la participación del componente forestal.

5.1.2.3 Tierra

La utilización de la tierra, aparece desglosada en forma porcentual y por componente en el Cuadro 26, indicándose también las relaciones porcentuales existentes en materia de ingresos al sistema.

En ambas fincas el mayor porcentaje de tierra se dedica al ganado de leche (81% en la Finca Cordero y 89% en la Finca Fátima). Este hecho, sumado a las observaciones ya efectuadas en cuanto a los demás recursos básicos, permite afirmar que las dos fincas son típicamente lecheras.

La Finca Cordero destina el 8% de la tierra para los cultivos, que sólo ocupan el 2% del recurso en la Finca Fátima.

El bosque, que en la Finca Cordero ocupa un área porcentualmente importante (11%) contribuye poco al sistema. En el caso de Fátima, donde los árboles cuentan con el 6% de la tierra, se obtienen ingresos por la venta de madera y leña.

Debe observarse la diferencia que resalta entre ambas fincas, tanto en el componente cultivos como en el bosque. Con el 8% del recurso asignado a los primeros, el sistema Cordero obtiene sólo un 6,5% de sus ingresos (1 : 0,8). La situación es completamente diferente para Fátima, donde el café genera el 4,3% del ingreso con un área equivalente al 2% del total (1 : 2,2). Más notoria es la discrepancia cuando consideramos el bosque, que no reeditúa ingresos en el caso de Cordero, a pesar del territorio que ocupa (1 : 0), mientras que sí tiene participación en los aportes que registra la Finca Fátima (1 : 0,3). De esta consideración podría inferirse que el componente puede ser susceptible de aceptar mejoras que le permitan contribuir con mejores porcentajes en el nivel de ingresos de los sistemas.

El análisis de fertilidad del suelo (Cuadro 27) muestra índices

Cuadro 26. Distribución porcentual de la tierra e ingresos, por componente, en las fincas Cordero y Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980				
	Finca Cordero		Finca Fátima	
	Ingresos %	Tierra	Ingresos %	Tierra
Ganado de leche	84,3	81	59,4	89
Cultivos	6,5	8	4,3	2
Bosque	0	11	2,0	6
Otros	9,2	-	34,3*	3**

* Incluye el ingreso generado por los cerdos, que no ocupan área significativa.

** Area dedicada al huerto casero.

Cuadro 27. Resultados del análisis promedio de 5 muestras de suelos, realizados en los sistemas de finca Cordero y Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.		
	Finca Cordero	Finca Fátima
pH H ₂ O	5,5	4,7
P ug/ml	3,6	5,8
Ca *	0,9	1,6
Mg *	0,3	0,8
K *	0,2	0,3
Ac. Extr.	1,2	1,9

* Mlg/100 ml de suelo

poco elevados, aunque la Finca Fátima presenta valores más altos que los del sistema Cordero, lo que le permite obtener mejores resultados comparativos.

En ambos casos, una mejora en la fertilidad del recurso tierra podría contribuir a incrementar la eficiencia de los sistemas.

5.2 Análisis de los agroecosistemas predominantes

En el análisis de los agroecosistemas que determinan la eficiencia de cada sistema, se comparan y discuten los flujos que marcan su dimensión como componentes.

5.2.1 Ganado de leche, bueyes y pasto

Es el componente más importante en ambas fincas, como se ha señalado anteriormente. En el Cuadro 28 se anotan los índices de manejo para cada sistema, observándose una clara superioridad en el uso de concentrado, consumo de melaza y producción de leche por vaca y por año, en el caso de la Finca Fátima. Los índices de natalidad y mortalidad, así como el de carga animal por hectárea, son mejores en la Finca Cordero.

En el Cuadro 29, donde aparecen la producción anual de leche promedio por hectárea de pastos, el valor de la producción y el porcentaje de leche vendida, se podrá observar que la Finca Fátima produce más leche por há/año, lo que condiciona también su superioridad en el valor vendido por hectárea. Sin embargo, la Finca Cordero vende un porcentaje más alto de su producción total, como resultado de alimentar los terneros con el suero, subproducto de la quesería.

Las diferencias de producción del agroecosistema, en las dos fincas estudiadas, surgen de la acción de factores como:

- a) influencias de diferentes microclimas;
- b) diferencias genéticas del ganado;
- c) diferente manejo del hato (especialmente en alimentación y reproducción);
- d) diferencias en la dimensión de las explotaciones.

Cuadro 28. Indices de manejo del agroecosistema ganado de leche, bueyes y pastos, en los sistemas de finca Cordero y Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

INDICES	Finca Cordero	Finca Fátima
Uso de concentrado (Kg/vaca/día)	1,66	1,98
Uso de melaza (Kg/vaca/día)	0,39	2,40
Carga animal (UA/há)*	1,49	1,29
Natalidad (%)	85,19	80,00
Mortalidad adultos (%)	-	2,10
Mortalidad terneros (%)	2,00	1,10
Producción de leche (lt/vaca/año)	2.106,19	3.526,83

* Unidades animales por hectárea

Cuadro 29. Producción promedio anual de leche y valor de la producción, por hectárea de pasto, y porcentaje de venta de la producción obtenida. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

INDICES	Finca Cordero	Finca Fátima
Leche promedio/há de pasto (Lt)	2.684,9	2.916,9
Valor producción/há de pasto (¢)	8.091,43	8.588,21
Producción vendida (%)	97	93

La Finca Cordero, considerada de altura (1.590 msnm), recurre a pastos de cierta calidad, de los que no hay suficiente disponibilidad en el período de mayor precipitación (de octubre a marzo, según se ha indicado en la Figura 3).

Asumiendo que el segundo mes de lactancia sea el de producción potencial más alta, al observar que en la finca el 39% de los nacimientos ocurren entre las semanas 42 y 52 (Cuadro 6), debiera esperarse un aumento correlativo en la producción de las semanas 11 a 20, lo que no ocurre (Cuadro 4). Esto indicaría que las vacas no pueden desarrollar aquel potencial productivo a causa de la falta de pasturas y de suplementación en esta época.

En la Finca Fátima, la mejor distribución de los nacimientos y la suplementación alimenticia de las vacas, se traduce en la aparición de los terneros en forma más tardía, de más alta disponibilidad de pastos, lo que determina la persistencia de una alta productividad en el hato. En el Cuadro 9 puede apreciarse que el ingreso de los terneros se registra con el siguiente ritmo: 31% entre las semanas 11 y 20, 20% entre la 21 y la 30, y 20% entre las semanas 31 y 40. El período de más nacimientos en la Finca Cordero es precisamente el de porcentaje más bajo en la Finca Fátima (9% en las semanas que van de la 41 a la 52). Esto permitiría pensar que es posible mejorar la producción del componente determinando adecuadamente los períodos de nacimientos, y dando adecuada suplementación alimenticia a las vacas en en las etapas críticas de producción.

5.2.2 Cultivos

Desempeñan un papel importante en los sistemas de finca, al permitir una mejor utilización de los recursos y asegurar ingresos. Suministran la base de la alimentación familiar en la Finca Cordero (maíz, frijol, papas y hortalizas), además de generar ciertos ingresos por la venta de excedentes, lo que da características de subsistencia a la parcela, aunque el resultado final, en términos de porcentaje de producción vendida (63%) no permite afirmar que el sistema funcione sólo a ese nivel.

El único cultivo de la Finca Fátima es el café, componente estrictamente comercial dentro del sistema, dado que se vende el 100% de la producción.

En el Cuadro 30 se muestran la cantidad de producto obtenido, el valor de la producción y el porcentaje de esa producción que se destina a la venta.

Cuadro 30. Producción anual de cultivos, valor y porcentaje de venta de dicha producción en las fincas Cordero y Fátima. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.*		
INDICES	Finca Cordero	Finca Fátima
Productos Agrícolas (Kg)	4.344	10.932,5
Valor de la producción (¢)**	19.806,20	22.982,75
Porcentaje vendido (%)	63	100

* No incluye los productos del huerto casero.

** Colones de Costa Rica (¢ 8,54 = US\$ 1.00)

5.2.3 El componente forestal

La hipótesis planteada al inicio de este estudio se relaciona íntimamente con la presencia del componente forestal en la finca. Se asume que los árboles son un cultivo muy estable, por cuanto no se ven afectados en forma importante por los cambios climáticos, enfermedades o plagas, y que no representan mayor exigencia desde el punto de vista del manejo, con una demanda de mano de obra muy flexible durante el año, que se ciñe prácticamente a labores de desrame o limpieza después del primer año de implantación.

Estas consideraciones, valoradas junto al incremento que registraron los precios de la leña y la madera en los últimos tiempos, dieron base para esperar que la presencia del componente forestal en la finca podría servir como estabilizador de ingresos, favoreciendo un mejor uso y distribución de la mano de obra en la finca, durante todo el año.

Al cuantificar el sistema de finca Fátima, que incluye este componente, se comprobó que la participación de los árboles no modifica en forma significativa los ingresos totales, como para llegar a afirmar que constitu-

yan un aporte real a su estabilidad.

Por otra parte, se volvió difícil llegar a una justa evaluación de la capacidad del componente para mejorar la utilización y distribución del recurso mano de obra a lo largo del período, por dos factores. Primero, porque el requerimiento (36,5 jornales hombre) durante el año de estudio fue bajo, y luego, porque el productor maneja el sistema en base a mano de obra contratada, la que ingresa o egresa según las necesidades y conveniencias del momento.

Sin embargo, se ha visto en párrafos anteriores, al analizar el índice de interacción y complementariedad de la mano de obra, que los diferentes índices obtenidos considerando esta finca con y sin el componente forestal, permiten apreciar un cierto efecto beneficioso en el uso y distribución del recurso cuando el componente forma parte del sistema.

Desde el punto de vista económico, los 509 árboles que están en plena producción, incorporan mensualmente $\$ 1.907$ al sistema, convirtiéndose en una especie de cuenta de ahorros permanente, que el agricultor mantiene, a sabiendas de que, en la eventualidad de requerir dinero, puede transformar rápidamente el producto en efectivo. Han de considerarse, adicionalmente, los otros aportes, sean en forma directa, como la leña para consumo, o en forma indirecta, como la sombra.

El escaso número de árboles en la Finca Cordero, y la presencia del bosque natural, de regeneración lenta y baja productividad, hacen que el componente tenga una participación aún menor en el sistema respectivo, con un promedio semanal de 0,7 jornales/hombre y una varianza de 5,75 en el uso del recurso mano de obra.

5.2.4 Otros agroecosistemas

Los cerdos representan, para la Finca Cordero, un mecanismo para aprovechar subproductos o desechos no comerciabiles que se derivan de otros agroecosistemas, como el suero de la quesería, o el maíz de baja calidad, haciéndolos reingresar al sistema para mejorar el nivel de ingresos, por la venta de animales, y contribuir a elevar la provisión de alimentos para el núcleo familiar (por el consumo de carne).

En la Finca Fátima, en cambio, los cerdos aparecen como la actividad más rentable del sistema. Sin embargo, tal rentabilidad está básicamente

ligada al bajo costo de los alimentos, desechos y sobrantes del Hospital de Turrialba. Pocas fincas de la región podrían obtener resultados comparables, dado que la disponibilidad de alimentación con esas características es limitada.

Tanto las gallinas como el huerto casero constituyen, en ambos sistemas, un respaldo adicional, proveyendo alimentación para las familias, y generando ingresos esporádicos. Las condiciones climáticas imperantes en la Finca Cordero, hacen que en su caso el huerto casero sea menos productivo y haya alcanzado menor desarrollo.

5.3 Estructura y función de los sistemas de finca

Una finca tiene características estructurales que se ven afectadas por la relación e interacción entre los subsistemas que la conforman. La estructura influye sobre la función (por ejemplo, el uso de mano de obra, capital) de producción en la finca. Por ello, es fundamental para el análisis del sistema, el llegar a conocer cómo se arreglan los componentes (agroecosistemas) y cómo estos interactúan para cumplir la función productiva.

5.3.1 Tipos de interacción entre agroecosistemas

En la Figura 20 se han graficado los principales tipos de interacción que operan entre los agroecosistemas de las fincas estudiadas.

Si consideramos el recurso tierra, los cerdos y el ganado no compiten por el uso de este recurso en forma significativa, puesto que las unidades para criar cerdos no ocupan un área física muy grande en la finca, lo que define la independencia de estos componentes en este aspecto.

Por el contrario, entre el ganado y los cultivos se establece una interacción de tipo competitivo por el mismo recurso: al aumentar el número de animales en el componente ganado, se tiene que disminuir el área con cultivos.

Volviendo al primer ejemplo, el ganado y los cerdos mantienen, además, una relación de tipo complementario, por el aporte de suero que el primer componente brinda al segundo, contribuyendo a su alimentación.

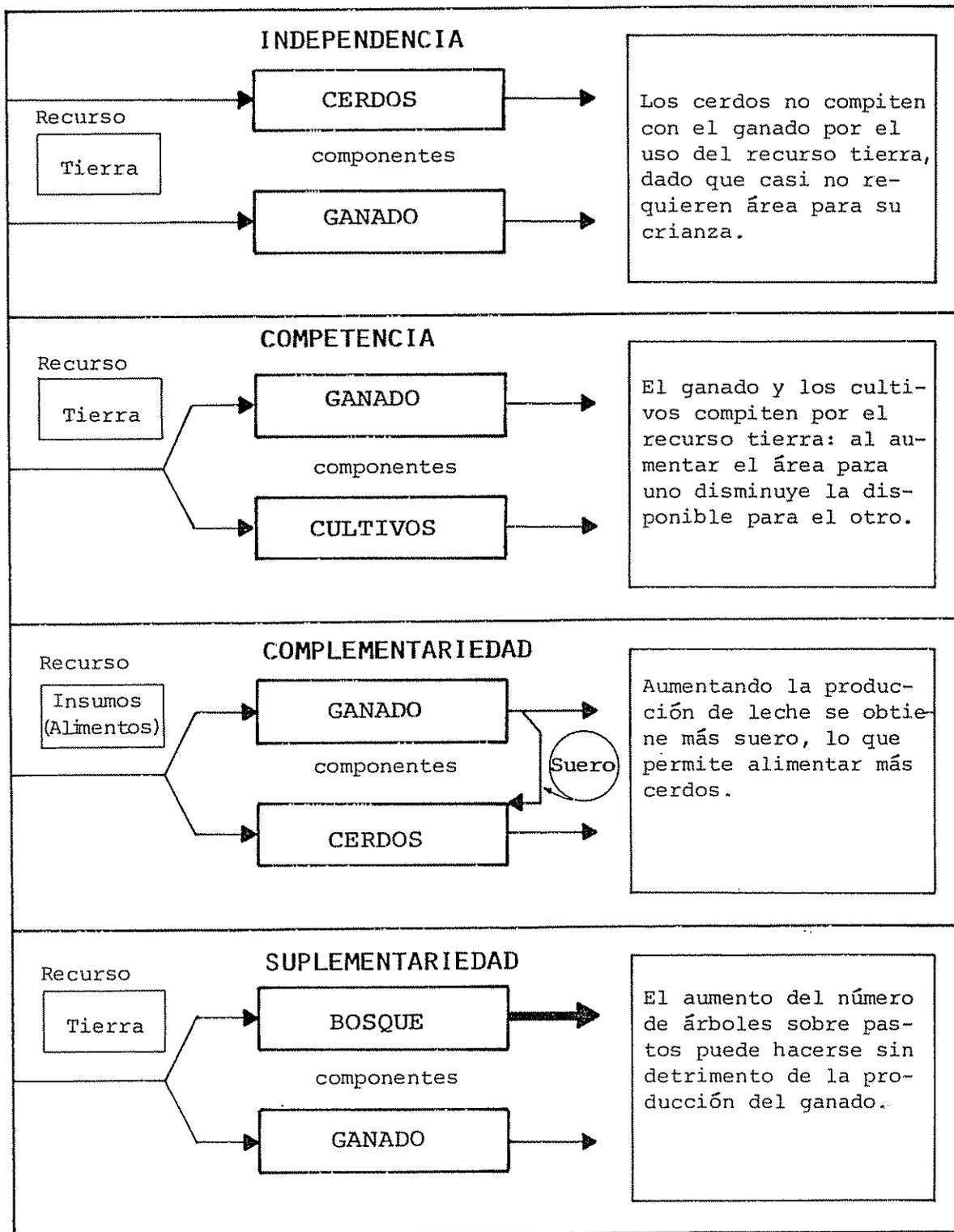


Figura 20. Representación gráfica de los principales tipos de interacciones entre agroecosistemas, encontrados en las fincas Cordero y Fátima.

Interacciones de tipo suplementario se establecen entre el ganado y los árboles, si estos se han sembrado en los pastos y aportan productos al ganado (frutos y hojas), o si contribuyen a fijar nitrógeno en el suelo, o aportan al mismo materia orgánica, facilitando el mantenimiento de la producción de pastos. En este caso, se está aumentando la producción de leña y madera sin reducir la producción de ganado.

Cuando se usan los bueyes para arar en cultivos, el ganado está interactuando de modo complementario con otros componentes, al permitir un aumento de la producción de cerdos y gallinas, dado el incremento en la producción de granos.

La utilización del ordeño mecánico en la Finca Fátima brinda otro ejemplo de complementariedad, donde la máquina libera la mano de obra para otras actividades del sistema.

Desde otro punto de vista, es interesante considerar la importancia de las interacciones que se desarrollan en los cultivos asociados de la Finca Cordero, donde el agricultor logra manejar una determinada área de modo de obtener productos durante todo el año, cosechando frijoles, papas, hortalizas, cubaces, ayotes y chiverres, en un ciclo que abarca más o menos un año, en la misma parcela.

Otros casos de interacciones beneficiosas pueden encontrarse en una revisión somera: los árboles como protectores del suelo contra la erosión, el huerto casero y la familia, los animales y la familia (en cuanto los primeros suministran carne, huevos, leche, queso y cuero para la segunda), el bosque y la familia (por el aporte de leña que sirve para preparar los alimentos producidos en la misma finca).

Estas observaciones dan sustento a un posible intento de utilizar las interacciones como criterios para una nueva forma de llegar a una correcta clasificación de fincas. Uno de los criterios podría ser el de relacionar los componentes entre sí, en términos de competitividad, complementariedad o complementariedad.

5.3.2 Características de los agroecosistemas que afectan la interacción entre ellos

Una de las características que contribuye a marcar diferencias entre agroecosistemas, y que puede afectar las interacciones señaladas, es la diversidad existente en cuanto a demanda de recursos.

Así, por ejemplo, si se analiza desde este ángulo el recurso mano de obra, podrá comprobarse la existencia de una demanda constante por parte del ganado, para las labores de ordeño, en adición a la demanda variable en el tiempo, que se deriva del chapeo de pastos o el arreglo de cercas.

El desrame de árboles tiene una demanda variable flexible, puesto que no necesariamente tiene que ser practicada en un momento determinado ni con una intensidad definida, mientras que la cosecha del frijol provoca una demanda variable fija de mano de obra, dado que si bien varía en el tiempo, debe hacerse una vez que ha madurado el frijol necesariamente.

De igual modo, este enfoque puede aplicarse a los aspectos de producción de los agroecosistemas, donde el producto puede fluir en forma constante (leche), flexible (madera), variable (plantas medicinales), o fija (cultivos).

Con estos comentarios lo que se persigue es, en definitiva, encontrar elementos que puedan contribuir a diseñar mejores alternativas para los sistemas de finca, que posibiliten el mejor uso de los recursos en el sistema productivo.

5.3.3 Desempeño de una finca

Los agricultores, al organizar y manejar sus sistemas de finca, consideran tanto el nivel de ingresos que obtienen, como los aspectos de nutrición del núcleo familiar.

El alimentar sus familias y atender sus necesidades básicas a lo largo del tiempo, es para ellos una función principal de la finca, y de acuerdo con esto buscan arreglos de componentes que les aporten producción sostenida y suficiente para sus necesidades. El riesgo que tienen que asumir al seleccionar actividades tiene también un peso importante. Igualmente influyen en el momento de tomar decisiones las varianzas que puedan ocasionar en la producción factores tales como el clima, enfermedades, etc. Las fluctuaciones de precios, condiciones de mercadeo, y otros aspectos de la comercialización que afectan al desempeño de la finca, obligan a los productores a examinar y revisar continuamente sus patrones de decisión, para adaptarse, en base a los conocimientos adquiridos y a la experiencia, procurando elegir siempre aquellas posibilidades que presenten mejores oportunidades de éxito.

La organización estructural de la finca responderá, entonces, al arreglo de componentes que se derive de la consideración de tales factores, objetivos y subjetivos, sumada a la apreciación de las interacciones deseadas y de las características que afecten a tales interacciones.

5.3.4 El elemento humano

Dentro de una jerarquía de sistemas, la finca, como unidad agropecuaria que produce alimentos para el hombre combinando factores físicos y bióticos, se agrupa con otras unidades de similar complejidad, integrando una región y constituyéndose, por lo tanto, en sub-sistema de ella.

Puede encontrarse así un nivel de interacción, dado entre la propia finca y la región, y entre las fincas de una misma región.

Dentro del sistema, existe la realidad social de una familia, con un padre o jefe, su esposa, hijos, parientes, amistades, y con las necesidades de comunicación y toda la problemática inherente a sus relaciones comunitarias. Este grupo debe abastecer sus necesidades físicas y sociales, desarrollando, a ese fin, una red de relaciones que le permita darles satisfacción.

Más allá de la casa y la familia, aparecen influyendo en el desarrollo de la finca los factores que determinan el ambiente, como la precipitación, la radiación y la temperatura. Estos, junto con el suelo, señalan los recursos básicos disponibles, las características que hacen que la finca funcione como un todo: topografía, fertilidad, árboles, cultivos, animales e infraestructura. El agricultor maneja diariamente este complejo sistema productivo, considerando no sólo aquellos factores, que actúan directamente sobre la finca y su familia, sino también aquellos otros que le permitan insertar su realidad en la problemática social, política y económica de la región y del país.

Así, en la comercialización de los productos de su finca, por ejemplo, debe tomar decisiones que correspondan a la complejidad de interacciones que van más allá de su unidad productiva. El queso que produce la Finca Cordero se vende regularmente a camioneros que son, a la vez, proveedores de insumos. Si el agricultor no adquiere insumos, obtiene menor precio por su queso. En la semana 23 del período de estudio, el precio del queso bajó, mientras que subió el de la leche en el mercado. Ante esta situación, el produc-

ductor intentó vender su queso en forma directa en la ciudad de Turrialba. Logró obtener mejores precios, pero vendía siempre cantidades inferiores a su producción, lo que le ocasionaba excedentes que no podía comercializar. Finalmente, decidió volver al sistema anterior de venta.

Algo similar ocurre con otros productos como las papas, chiverres, o zapallos, que son comprados por camioneros, siempre a precios muy por debajo de los niveles reales del mercado turrialbeño.

La mayor parte de la leche que produce la Finca Fátima se comercializa vendiéndola directamente al consumidor, pero una pequeña parte se entrega, a precios inferiores, a la industria local. Otros productos de la misma finca, como los cerdos y el café, van directamente al mercado de Turrialba. Pero las naranjas, que abundan en el huerto casero, y podrían proporcionar ingresos, directamente no se cosechan, porque, en opinión del agricultor, el alto costo de la mano de obra y los bajos precios pagados por los intermediarios, harían que la operación no fuera rentable.

Los hechos anotados apuntan a señalar la complejidad del manejo de la finca como sub-sistema de una región. Pero no menos intrincada es la interacción que se establece dentro del propio sistema, tanto entre el sub-sistema socio-económico y los demás componentes, como entre los diversos agroecosistemas que dan forma a la finca.

6. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se describen seguidamente las similitudes y diferencias más importantes que permiten comparar los dos sistemas de finca estudiados.

La Finca Cordero, con una extensión total de 25,9 há, se sitúa en una región más alta (1.590 msnm), de temperatura promedio menor (16,7 °C), y con abundante precipitación (3.038 mm anuales), sobre suelos volcánicos recientes.

El sistema Fátima, que cuenta con 54 há de tierra, se encuentra ubicado a menor altura (650 msnm), en un valle de suelos volcánicos más antiguos, registrando temperaturas promedio más elevadas (22,3 °C), pero con menor precipitación anual (2.666 mm).

En ambos casos, el sistema cuenta con dos parcelas de terreno, manejadas en condiciones semejantes.

La mano de obra es netamente familiar en la Finca Cordero, presentando rasgos de menor variabilidad, con un índice de interacción y complementariedad (IICMO) del 12%. En la Finca Fátima, donde el recurso es casi exclusivamente contratado, se observa una alta variabilidad (IICMO = 55%)

El 93% de la producción de la Finca Cordero se destina a la venta, siendo el queso el principal generador de ingresos, los que totalizaron \$ 217.339,92. La Finca Fátima, cuyo producto más importante es la leche, vende el 95% de la producción total del sistema, alcanzando superiores ingresos (\$704.738,60).

El 63% de los cultivos de la Finca Cordero, que son anuales, se destina a la venta. En la Finca Fátima se vende el 100% del café, único cultivo.

La cría de cerdos, basada en suero, se mantiene con características de consumo en la Finca Cordero. La Finca Fátima, que los nutre con desechos alimenticios, vende el 100% de su producción suina, en una actividad de tipo rentable.

El componente forestal proporciona leña a las dos fincas, añadiéndose postes para consumo en el sistema Cordero, y madera para consumo y venta en el caso de la Finca Fátima.

El huerto casero de esta última, con 35 especies, es más diversi-

ficado y productivo que el del sistema Cordero, que cuenta con 21 especies.

Las aves proporcionan, en ambos casos, carne y huevos para consumo.

El transporte de insumos y producción se realiza en el pick-up que cada finca tiene para esos efectos. Sin embargo, el vehículo contribuye en la Finca Cordero a generar ingresos adicionales por la venta de servicio de fletes.

Teniendo presente los resultados del estudio, se pueden derivar algunas conclusiones en relación a los sistemas de finca analizados, tanto considerando los datos obtenidos, como los aspectos metodológicos y de enfoque general del trabajo de investigación.

- No se detectó el efecto del componente forestal sobre la estabilidad de los ingresos, pero se pudo observar la acción estabilizadora que provoca la presencia de este componente sobre el uso y distribución de la mano de obra durante el año.
- En ambas fincas el agroecosistema ganado de leche, bueyes y pastos tiene un buen grado de eficiencia y rentabilidad. En la Finca Fátima los cerdos son altamente rentables; en menor grado influyen en la Finca Cordero. En ambos sistemas los cultivos, el huerto casero, las gallinas, y el bosque, tienen una participación menor.
- Las diferencias de producción entre los agroecosistemas ganado de leche, bueyes y pasto, de ambas fincas, surgen de factores como:
 - . influencia de diferentes microclimas;
 - . características genéticas diferentes en el ganado;
 - . diversidad en el manejo, especialmente en alimentación y reproducción;
 - . distintas dimensiones de las explotaciones.
- La parcela de cultivos de la Finca Cordero, dada la variedad de cultivos sembrados, y los arreglos espaciales y cronológicos que se utilizan, provee al productor de alimentos frescos durante todo el año, para consumo de su familia. Por el contrario, el único cultivo presente en la Finca Fátima, el café, es de cosecha estacional (6 meses), y se vende en forma total.

- En la Finca Fátima, la empresa más rentable es la cría de cerdos, pero tal rentabilidad está ligada al bajo costo de los alimentos. Pocas fincas de la zona podrían tener resultados comparables, dado que la disponibilidad de insumos similares es limitada.
- El componente forestal incorpora mensualmente $\text{C} 1.907$ al sistema de finca Fátima, además de proveer leña para consumo ($27,5 \text{ m}^3$ anuales), y para venta (73 m^3 anuales). En la Finca Cordero hay pocos árboles y un bosque natural de regeneración lenta y baja productividad, que aportan leña ($22,7 \text{ m}^3$) por año, y 265 postes para consumo del sistema.
- El análisis beneficio-costos reveló que la Finca Fátima presenta valores más altos en materia de ingreso neto, ingreso familiar en efectivo, ingreso neto por hectárea, ingreso neto por jornal/hombre, ingreso neto sobre inversiones, e ingreso neto sobre costos totales. La Finca Cordero muestra un mejor registro en la relación costos variables/costos totales.
- La metodología empleada durante un año para el análisis (identificación del sistema, caracterización inicial, elaboración de un modelo cualitativo, validación del modelo, medición de los flujos, cuantificación del modelo, análisis estático y dinámico) se presta para describir y analizar fincas consideradas como sistemas.
- El uso de diagramas, como herramientas de trabajo para simplificar la representación de realidades complejas, contribuyó a efectos de obtener una visión del sistema y sus componentes como un todo integrado. El análisis de los fenómenos, considerándolos como sistemas, determinando entradas, salidas, componentes e interacciones, facilitó la comprensión de los mismos.
- La intrincada red de relaciones e interacciones que se establece entre el sistema de finca y la región, dentro del propio sistema entre el hombre y sus componentes, y entre estos últimos, sólo puede ser comprendida al estudiar el sistema de modo integral, tal como lo ve el productor, como se ha hecho

en este estudio.

Es posible también delinear algunas recomendaciones que podrían servir de ayuda a los investigadores que pretendan llevar a cabo estudios similares, y como un apoyo a los productores que deseen considerar aspectos tendientes a mejorar sus sistemas.

- Para comprobar hipótesis del tipo de la planteada en este estudio, debería verificarse de antemano que las fincas que serán sujeto de análisis utilicen la mano de obra en condiciones similares (contratada o familiar), y que el componente arbóreo tenga una participación porcentual más alta en la economía de la finca.
- Para estudiar fincas en forma intensiva y detallada, es importante que los miembros de la familia puedan colaborar en los registros diarios.
- Un trabajo de investigación correlacionando el ambiente con la producción de alimentos y el manejo de la reproducción del hato, podría contribuir a mejorar la curva de producción de leche, especialmente en la Finca Cordero.
- La determinación de la composición de los alimentos sobrantes que se utilizan en la Finca Fátima para la cría de cerdos, podría suministrar bases para sugerir mejoras en la eficiencia en el uso de este insumo.
- Podría estudiarse la introducción de cultivos con mayor exigencia de mano de obra (papas y hortalizas), como posible mecanismo para mejorar la utilización de este recurso en la Finca Cordero, ya que tales cultivos están en condiciones de producir en la época en que está disponible la mano de obra.
- Podría considerarse, siempre de acuerdo con el productor, la substitución parcial del bosque natural por jaúl (Alnus jorullensis), en asociación con pastos, en la Finca Cordero.

7. LITERATURA CONSULTADA

1. ALVES, E.R. DE A. O enfoque de sistemas na EMBRAPA. Brasilia, D.F., EMBRAPA, 1975. 13 p.
2. ANDERSON, E. An Indian garden at Santa Lucia, Guatemala. CEIBA (Honduras) 1(2):97-103. 1950.
3. _____. Plants, man and life. Berkeley, University of California Press, 1967. 251 p.
4. ANDRADE, E. M. El sistema de finca; la parte socioeconómica en el análisis del ambiente. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1978. 21 p.
5. AVILA, M. et al. La importancia del componente forestal en pequeñas fincas ganaderas de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1978. 8 p.
6. _____. La evaluación económica de la producción animal: conceptos y algunas aplicaciones. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1979. 26 p.
7. _____. et al. Análisis de sistemas de producción animal del pequeño productor. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 33 p.
8. _____. La importancia y productividad de cultivos perennes en Centroamérica y especialmente en cuatro cantones de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 18 p.
9. AXINN, G. H. y AXINN, N.W. Energy flow on small farms of Nepal: a new approach to comparative analysis of rural family ecosystems. In Rural Sociological Society, Burlington, Vt. 24-26 aug., 1979. 45 p.
10. BECHT, G. Systems theory, the key to holism and reductionism. Bioscience 24(10):579-596. 1974.
11. BENE, J. G., BEAL, H. W. y COTE, A. El bosque tropical sobreexplotado y subutilizado. Trad. del inglés por Arturo Delgado Flores. Bogotá, Colombia, CONIF, 1978. 51 p.
12. BISHOP, C. E. y TOUSSAINT, W. D. Introducción al análisis de economía agrícola. México, D.F., Limusa-Wiley, 1974. 262 p.
13. BUDOWSKI, G. Sistemas agro-silvo-pastoriles en los trópicos húmedos. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1978. 29 p.

14. CALKINS, P. H. Why farmers plant what they do: a study of vegetable production technology in Taiwan. Asian Vegetable Research Center (AVDRC) Technical Bulletin, 8:78-74. 1978.
15. CENTRO DE MADIAN-SALAGNAC. L'agriculture traditionnelle en Haiti; fonctionnement des systemes de culture et valorization du milieu. Port-au-Prince, Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire, 1978. 54 p.
16. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. Informe resumido de la encuesta preliminar en Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1976. 23 p.
17. _____. Resumen de datos meteorológicos. Turrialba, Costa Rica, 1978. 2 p.
18. CHARGOY SAMORA, C. I. El policultivo como un sistema eficiente en el aprovechamiento de los recursos bajo condiciones de temporal. In Gliessman, S. R. ed. Agroecosistema con énfasis en el estudio de tecnología agrícola tradicional. H. Cardenas, Tabasco, México, 1978. pp. 35-43.
19. COMBE, J. y GEWALD, N. J. eds. Guía de campo de los ensayos forestales de CATIE en Turrialba, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, Programa de Recursos Naturales Renovables, 1979. 378 p.
20. DALTON, G. E. Study of agricultural systems. London, Applied Science Publishers, 1975. 441 p.
21. DE LA TORRE, C. y TORRES, B. Huertos de Coatlán del Río Morelos. In Gliessman, S. R. ed. Agroecosistemas con énfasis en el estudio de tecnologías agrícolas tradicionales. H. Cárdenas, Tobasco, México, 1978. pp. 49-73.
22. DUARTE, R. M., HILDEBRAND, P. E. y RUANO, S. R. A. Tecnología y estructura agrosocioeconómica del minifundio del occidente de Chimaltenango. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), 1977. 79 p.
23. DUCKMAN, A. N. y MASEFIELD, G. B. Farming systems of the world. London, Chato & Windus, 1971. 542 p.
24. FRISSEL, M. S. Description and classification of agroecosystems. Agro-Ecosystems 4(1-2):17-25. 1977.
25. GLIESSMAN, S. R., GARCIA, R. y AMADOR ALARCON, M. Módulo de producción diversificada, un agroecosistema de producción sostenida para el trópico cálido-húmedo de México. Tobasco, México, Colegio Superior de Agricultura Tropical, 1978. 19 p.

26. GLIESSMAN, S. R. Algunos aspectos ecológicos de las prácticas agrícolas tradicionales en Tabasco, México: aplicaciones para la producción. Tabasco, México, Colegio Superior de Agricultura Tropical. 1979. 14 p.
27. GUERRA, G. Manual de administración de empresas agropecuarias. San José, Costa Rica, IICA, 1978. 352 p.
28. HART, R. D. Las primeras 24 semanas de un estudio de caso en Yojoa, Honduras. Informe preliminar. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 40 p.
29. _____. Análisis de sistemas. Turrialba, Costa Rica, CATIE 1978. 5 p.
30. _____. Agroecosistemas: conceptos básicos. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1979. 211 p.
31. _____, JIMENEZ CHACON, T. y SERPA, R. Análisis energético de sistemas agrícolas. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 83 p. (documento provisional)
32. _____. Una finca de Honduras como sistema: estudio de caso para la investigación agrícola bajo el enfoque de sistemas. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 20 p.
33. HARWOOD, R. R. Small farm development: Understanding and improving farming systems in the humid tropics. Boulder, Westview Press, 1979. 160 p.
34. HAYAMI, Y. Anatomy of a peasant economy. Los Baños, Philippines, IRRI, 1978. 149 p.
35. HILDEBRAND, P. E. Generando tecnologías para agricultores tradicionales: una metodología multidisciplinaria. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), 1976. 25 p.
36. HOLDRIDGE, R. L. La agricultura y la economía en Costa Rica, competencia o coexistencia. IICA, Comunicaciones de Turrialba, N° 56, 1955. 5 p.
37. _____. Life zone ecology. San José, Costa Rica, Tropical Science Center, 1967. 206 p.
38. HOLLE, M. y SAUNDERS, J. Descripción de los sistemas de cultivos y algunas características de los agricultores de San Isidro de El General, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 18 p.
39. _____. Las hortalizas en sistemas de producción para condiciones del pequeño agricultor. Informe final de consultoría. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 50 p.

40. HUGUET, L. Simbiosis de la agricultura y la silvicultura. *Unasyva* 30(122):27-31. 1978.
41. IBARRA, E. A., et al. Inventario de recursos, Cantón de Turrialba. IICA. Publicación Miscelánea N° 62, 1970. 115 p.
42. KING, K. F. S. y CHANDLER, M. T. Las tierras desperdiciadas. Nairobi, Consejo Internacional para Investigación en Agrosilvicultura, 1978. 44 p.
43. LEECH, G. Energy and food production. London, IPC Science and Technology Press, 1976. 137 p.
44. LOH, M. K., WEAVER, T. F. y TAN, B. T. A case study of rice double cropping. Kuala Lumpur, University of Malaya, Faculty of Agriculture, s.f. 21 p.
45. LOJAN, L. Periodicidad del clima y del crecimiento de especies forestales en Turrialba, Costa Rica. *Turrialba (Costa Rica)* 17(1):71-83. 1967.
46. MARTINEZ URTUBIA, M. A. Informe de la práctica realizada de un estudio socioeconómico de granjas caseras en Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1978. 42 p.
47. MONTERROSO SALVATIERRA, N. Diagnóstico y programación de la finca Sabana Grande. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 1969. 149 p.
48. MORENO, R. A. Fundamentos del programa de sistemas de producción de cultivos para pequeños agricultores del CATIE. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 11 p.
49. _____. Sistemas y enfoque de sistemas. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 33 p.
50. MURCIA, H. H. Guía para la administración y planeación de empresas agropecuarias. Guatemala, IICA, 1974. 113 p.
51. NARVAEZ, M. Análisis económico, registros de fincas, Comayagua, Honduras; año agrícola 1979/1980. Tegucigalpa, Secretaría de Recursos Naturales, 1980. 35 p.
52. NAVARRO, L. A. Texto explicativo y cuestionario para un estudio inicial de finca. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 40 p.

53. NAVARRO, L. A. Víctor Manuel Víquez, estudio de caso en Costa Rica; Informe preliminar. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 126 p.
54. _____. Reconocimiento de los sistemas de finca en las áreas de pequeños agricultores en Costa Rica, Nicaragua y Honduras; Informe parcial. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1978. 16 p.
55. _____. Caracterización de las circunstancias en que opera el pequeño agricultor como base para el desarrollo de tecnologías agrícolas apropiadas. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 20 p.
56. ODUM, H. T. Environment, power and society. New York, Wiley, 1971. 331 p.
57. OGUNFOWORA, O. y NORMAN, D. W. An optimization model for evaluating the stability of sole cropping and mixed cropping systems under changing resource and technology levels. Samaru Research Bulletin. 217:1-14. 1974.
58. PAEZ, G. Delineamiento experimental de sistemas de produção. Brasilia, D.F., EMBRAPA, 1974. 51 p.
59. _____. Considerações gerais sobre o enfoque de sistemas e suas aplicações na pesquisa agropecuária. Brasilia, D.F., 1975, EMBRAPA, 39 p.
60. _____. Configuração típica de alguns sistemas de produção agrícola. Brasilia, D.F., EMBRAPA, 1976. 22 p.
61. PERRIN, R. N. et al. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. México, D.F., Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo CIMMYT, 1976. 54 p.
62. RUTHENBERG, H. The development of crop research in the humid and semi-humid tropics. Plant Research and Development 6:7-27. 1977.
63. SANCHEZ, P. A. Aspectos agronómicos de los sistemas tradicionales de producción en los trópicos americanos. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1976. 54 p.
64. _____. Properties and management of soils in the tropics. New York, Wiley, 1976. 618 p.
65. SELLERS, S. Tipos de agricultura en Tucurrique. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 17 p.
66. SOEMARWOTO, O. et al. The Javanese home-garden as an integrated agroecosystem. Bandung, Indonesia, Padjadjaren University, Institute of Ecology, 1975. 10 p.
67. SOMMERS, P. The tradicional Filipino halo-halo garden. Los Baños, Philippines, IRRI, 1978. 12 p.

68. SPEDDING, C. R. W. Ecología de los sistemas agrícolas. Madrid, Blume, 1977. 320 p.
69. UGALDE ARIAS, L. A. Rendimiento y aprovechamiento de dos intensidades de raleo selectivo en Eucalyptus deglupta Blume, en Turrialba, Costa Rica. Thesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE, 1980 127 p.
70. WOLF, E. R. Peasants. Englewood Cliffs, Preintice-Hall, 1966. 116 p.
71. WORTMAN, S. y CUMMINGS, R. W. To feed this world; the challenge and the strategy. London, University Press, 1979. 440 p.

ANEXO A

Cuadro 1A. Flujo e identificación de los ingresos diarios en la Finca Cordero, Diciembre 1979 - Diciembre 1980.

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢
01	12.12.79	Batea de carro		58 Kg	1.500,00
	13.12	Queso		6 Jr	1.140,00
	17.12	Mano de obra*		5,36 Lt	240,00
	17.12	Leche		80 Kg	8,04
02	20.12	Queso		80 Kg	1.674,00
	21.12	Mano de obra		13 Jr	510,00
	24.12	Queso		53,38 Kg	1.100,00
	24.12	Ternero		1	100,00
	24.12	Leche		4,69 Lt	7,04
03	26.12	Queso		24 Kg	502,00
	31.12	Queso		79 Kg	1.659,00
	31.12	Leche		5,36 Lt	8,04
04	02.01.80	Mano de obra	con bueyes	1 Jr	100,00
	04.01	Queso		66 Kg	1.386,00
	05.01	Mano de obra		3 Jr	135,00
	05.01	Flete**		84 Kg	88,00
	07.01	Queso		4,69 Lt	1.680,00
	07.01	Leche		1 Jr	7,04
05	09.01	Mano de obra		1 Jr	60,00
	10.01	Queso		64 Kg	1.280,00
	12.01	Flete		90 Kg	80,00
	14.01	Queso		100,00	1.800,00
	14.01	Flete		6,70 Lt	10,05
06	15.01	Flete		1 Ht	150,00
	16.01	Alcantarillas		61 Kg	30,00
	17.01	Queso		77 Kg	1.220,00
	18.01	Flete		4,69 Lt	98,00
	20.01	Queso		3 Jr	1.540,00
	21.01	Leche		4,69 Lt	7,04
	21.01	Mano de obra		3 Jr	105,00
	24.01	Queso		59 Kg	1.158,00
07	24.01	Mano de obra	con bueyes	60,00	60,00
	24.01	Flete		70,00	70,00
	25.01	Flete		68 Kg	60,00
	28.01	Queso		4,69 Lt	1.428,00
	28.01	Leche		2 Jr	7,04
	28.01	Mano de obra		2 Jr	120,00
Transporte					¢ 21.227,29

* Se refiere en todos los casos a mano de obra vendida fuera de la finca.
 ** Las unidades (Jr) indican jornales en la semana.
 ** Se refiere en todos los casos a servicio dado a terceros con el carro.

Cuadro 1A (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢
Transporte de página anterior					21.227,29
08	30.01.80	Flete		63 Kg	100,00
	31.01	Queso		63 Kg	1.323,00
	01.02	Flete		77 Kg	1.617,00
	04.02	Queso		3 Jr	95,00
	04.02	Mano de obra		63 Kg	1.323,00
09	07.02	Queso		68 Kg	1.428,00
	10.02	Queso		1 Jr	30,00
	10.02	Mano de obra		55 Kg	1.155,00
10	14.02	Queso		3 Ht	23,40
	15.02	Varillas para construcción		76 Kg	1.596,00
	15.02	Flete		1	100,00
	18.02	Queso		3 Jr	90,00
	18.02	Ternero		55 Kg	1.155,00
	18.02	Mano de obra		5 Kg	105,00
11	21.02	Queso		167	167,00
	21.02	Flete		70 Kg	1.470,00
	22.02	Zapallos		50,00	50,00
	25.02	Queso		62 Kg	1.302,00
12	26.02	Flete		85 Kg	1.785,00
	26.02	Flete	con bueyes	4,69 Lt	7,04
	27.02	Mano de obra		8 Jr	300,00
	28.02	Queso		68 Kg	1.428,00
	03.03	Queso		87 Kg	1.914,00
	03.03	Leche		4,69 Lt	7,04
	03.03	Mano de obra		6 Jr	300,00
	06.03	Flete		60 Kg	1.260,00
	07.03	Queso		97,4 Kg	2.046,00
	10.03	Queso		4,69 Lt	7,04
	10.03	Flete		11 Jr	550,00
	10.03	Leche		50,00	50,00
	10.03	Mano de obra	con bueyes	100,00	100,00
14	13.03	Queso		150,00	150,00
	14.03	Flete		63 Kg	1.323,00
	17.03	Queso		95 Kg	2.090,00
	17.03	Flete		4,69 Lt	7,04
	17.03	Leche		7 Jr	350,00
15	17.03	Mano de obra		¢	48.687,85
	19.03	Mano de obra			
	19.03	Flete			
	20.03	Queso			
	21.03	Flete			
	24.03	Queso			
	24.03	Leche			
	24.03	Mano de obra			
Transporte					¢ 48.687,85

Cuadro 1A (Continuación)

SEH	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	g
26	03.06.80	Transpuste de página anterior			90.273,50
	04.06	Queso		47 Kg	940,00
	06.06	Flete		86 Kg	100,00
	06.06	Frijoles		24 Kg	830,00
	07.06	Queso		51 Kg	576,00
	09.06	Queso		60 Kg	1.226,00
	09.06	Cerdo		1	1.200,00
	09.06	Leche		4,69 Lt	1.496,00
	09.06	Mano de obra		8 Jr	7,04
	12.06	Queso		52 Kg	380,00
	13.06	Queso		27 Kg	1.040,00
	14.06	Queso		50 Kg	648,00
	14.06	Flete		47 Kg	500,00
	16.06	Queso		54 Kg	1.175,00
	16.06	Frijol		4 Kg	140,00
	16.06	Leche		4,69 Lt	1.080,00
	16.06	Mano de obra		6 Jr	40,00
	16.06	Queso		51,5 Kg	7,04
	19.06	Queso		49 Kg	300,00
	20.06	Queso		15 Kg	1.030,00
	20.06	Frijoles		15 Kg	1.176,00
	20.06	Flete		25,9 Kg	150,00
	21.06	Queso		55 Kg	125,00
	23.06	Leche		4,69 Lt	673,40
	23.06	Mano de obra		6 Jr	1.100,00
	25.06	Papas		20 qq	7,04
	26.06	Queso		80 Kg	300,00
	30.06	Queso		102 Kg	3.500,00
	30.06	Leche		4,69 Lt	2.040,00
	30.06	Mano de obra		7 Jr	7,04
	02.07	Papas		22 qq	350,00
	03.07	Queso		78 Kg	3.850,00
	04.07	Papas		20 qq	1.560,00
	07.07	Queso		95 Kg	3.500,00
	07.07	Leche		4,69 Lt	1.900,00
	10.07	Mano de obra		6 Jr	7,04
	10.07	Queso		76 Kg	300,00
	14.07	Queso		92 Kg	1.520,00
	14.07	Leche		4,69 Lt	1.820,00
	14.07	Mano de obra		7 Jr	7,04
	17.07	Queso		79 Kg	350,00
	21.07	Queso		92 Kg	1.580,00
	21.07	Leche		4,69 Lt	1.840,00
	21.07	Mano de obra		8 Jr	7,04
Transporte					g
					132.740,18

Cuadro 1A (Continuación)

SEH	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	g
16	27.01.80	Queso		65 Kg	1.430,00
	28.03	Queso		22,25 Kg	467,25
	31.03	Flete		100,00	100,00
	31.03	Queso		72 Kg	1.512,00
	31.03	Leche		4,69 Lt	7,04
	31.03	Mano de obra		7 Jr	350,00
17	01.04	Queso		78 Kg	1.716,00
	07.04	Queso		83 Kg	1.826,00
	07.04	Leche		4,69 Lt	7,04
	07.04	Mano de obra		6 Jr	300,00
18	10.04	Queso		70 Kg	1.540,00
	14.04	Queso		93 Kg	2.046,00
	14.04	Leche		4,69 Lt	7,04
	14.04	Mano de obra		8 Jr	400,00
19	17.04	Queso		73 Kg	1.606,00
	18.04	Flete		108 Kg	100,00
	21.04	Queso		4,69 Lt	2.268,00
	21.04	Leche		12 Jr	7,04
	21.04	Mano de obra		73 Kg	500,00
20	25.04	Queso		104 Kg	1.533,00
	25.04	Flete		100,00	100,00
	28.04	Queso		4,69 Lt	2.104,00
	28.04	Leche		7,04	7,04
	28.04	Mano de obra		8 Jr	300,00
21	30.04	Queso		53 Kg	1.113,00
	05.05	Queso		125 Kg	2.625,00
	05.05	Leche		4,69 Lt	7,04
	05.05	Mano de obra		10 Jr	480,00
22	08.05	Queso		84 Kg	1.764,00
	12.05	Queso		100 Kg	2.100,00
	12.05	Leche		4,69 Lt	7,04
	14.05	Mano de obra		9 Jr	430,00
23	19.05	Queso		75 Kg	1.500,00
	19.05	Leche		105 Kg	2.100,00
	19.05	Mano de obra		4,69 Lt	7,04
24	22.05	Queso		8 Jr	380,00
	22.05	Mano de obra		8 Jr	380,00
	22.05	Queso		85 Kg	1.700,00
	26.05	Queso		113 Kg	2.260,00
	26.05	Leche		4,69 Lt	7,04
	26.05	Mano de obra		8 Jr	380,00
25	29.05	Queso		83 Kg	1.660,00
	31.05	Queso		12 Kg	275,00
	02.06	Queso		103 Kg	2.060,00
	02.06	Leche		4,69 Lt	7,04
	02.06	Mano de obra		7 Jr	330,00
Transporte					g
					90.273,50

Cuadro 1A (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢
Transporte de página anterior					
					132.740,18
33	24.07.80	Queso		72 Kg	1.440,00
	27.07	Queso		23,23 Kg	534,29
	27.07	Queso		69,7 Kg	1.394,00
	28.07	Leche		4,69 Lt	7,04
	28.07	Mano de obra		7 Jr	350,00
34	31.07	Queso		23 Kg	529,00
	31.07	Queso		44 Kg	880,00
	04.08	Queso		78 Kg	1.794,50
	04.08	Leche		4,69 Lt	7,04
	04.08	Mano de obra		7 Jr	350,00
35	07.08	Queso		59,2 Kg	1.361,50
	11.08	Queso		80,9 Kg	2.340,00
	11.08	Leche		4,69 Lt	7,04
	11.08	Mano de obra		7 Jr	350,00
36	14.08	Queso		62 Kg	1.426,00
	15.08	Flete			200,00
	18.08	Queso		85 Kg	1.955,00
	18.08	Leche		4,69 Lt	7,04
37	20.08	Flete			50,00
	21.08	Queso		62 Kg	1.428,00
	25.08	Queso		81 Kg	1.886,00
	25.08	Leche		4,69 Lt	7,04
38	28.08	Queso		61 Kg	1.403,00
	30.08	Flete			150,00
	30.08	Flete			700,00
	01.09	Queso		70 Kg	1.715,00
	01.09	Cardo		1	1.500,00
	01.09	Leche		4,69 Lt	7,04
39	01.09	Mano de obra		2 Jr	60,00
	02.09	Flete			75,00
	04.09	Queso		57,55 Kg	1.323,25
	08.09	Queso		74 Kg	1.702,00
	08.09	Leche		4,69 Lt	7,00
	08.09	Mano de obra		1 Jr	30,00
40	11.09	Queso		55,5 Kg	1.665,00
	12.09	Toro		1	3.300,00
	13.09	Flete			135,00
	15.09	Queso		73 Kg	1.749,00
	15.09	Leche		4,69 Lt	7,00
	15.09	Mano de obra		1 Jr	30,00
41	17.09	Flete			200,00
	18.09	Queso		76 Kg	1.749,00
	19.09	Flete			150,00
	22.09	Queso		68 Kg	1.554,00
	22.09	Leche		4,69 Lt	7,00
	22.09	Mano de obra		2 Jr	80,00
Transporte					¢ 169.841,96

Cuadro 1A (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢
Transporte de página anterior					
					169.841,96
42	23.09.80	Flete			110,00
	25.09	Queso		52 Kg	1.196,00
	26.09	Flete			400,00
	29.09	Queso		62 Kg	1.426,00
	29.09	Leche		4,69 Lt	7,00
43	01.10	Flete			125,00
	02.10	Queso		53,3 Kg	1.225,90
	02.10	Flete			125,00
	06.10	Queso		70,2 Kg	1.614,60
	06.10	Vaca		1	5.500,00
	06.10	Repollo		50 Kg	150,00
	06.10	Leche		4,69 Lt	7,00
	06.10	Mano de obra		1 Jr	30,00
44	08.10	Flete			120,00
	08.10	Queso		4 Kg	92,00
	08.10	Flete			120,00
	09.10	Queso		51,6 Kg	1.186,60
	13.10	Queso		71,3 Kg	1.639,90
	13.10	Repollo		50 Kg	150,00
	13.10	Leche		4,69 Lt	7,00
45	14.10	Vaca		1	5.500,00
	17.10	Queso		54,8 Kg	1.260,00
	18.10	Flete			180,00
	20.10	Queso		65 Kg	1.527,00
	20.10	Repollo		100 Kg	300,00
	20.10	Leche		4,69 Lt	7,00
46	23.10	Queso		56,2 Kg	1.320,00
	27.10	Queso		74,55 Kg	1.760,00
	27.10	Leche		4,69 Lt	7,00
	27.10	Mano de obra		1 Jr	50,00
47	30.10	Queso		55 Kg	1.275,00
	31.10	Mano de obra	con bueyes		60,00
	31.10	Flete			40,00
	03.11	Queso		66,5 Kg	1.596,00
	03.11	Leche		4,69 Lt	7,00
	03.11	Mano de obra		2 Jr	85,00
48	06.11	Queso		56 Kg	1.344,00
	09.11	Queso		70 Kg	1.680,00
	09.11	Leche		4,69 Lt	7,00
	09.11	Mano de obra		2 Jr	90,00
49	13.11	Queso		47 Kg	1.125,00
	17.11	Queso		66 Kg	1.518,00
	17.11	Leche		4,69 Lt	7,00
	17.11	Mano de obra		3 Jr	135,00
Transporte					¢ 205.953,96

Cuadro 2A. Flujo e identificación de los egresos diarios en la Finca Cordero, Diciembre 1979 - Diciembre 1980.

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢	
01	11.12.79	Concentrado		1	201.45	
	12.12	Cartocera p/carro		1	5,090.00	
	14.12	Concentrado		4	268.00	
	15.12	Comestibles		4	345.00	
	15.12	Concentrado		7	470.00	
	18.12	Concentrado		2	201.00	
02	19.12	Cañería para agua		2	2,259.00	
	20.12	Rutrán	Abono pasto	6	604.90	
	21.12	Concentrado		8	570.00	
	21.12	Concentrado		3	258.00	
	27.12	Concentrado		7	469.00	
	28.12	Comestibles		7	374.00	
	01.01.80	Seguro familiar		7	255.00	
	02.01	Concentrado	Cambio aceite, filtro y diesel p/carro	7	245.00	
	03.01	Rutrán		3	320.00	
	04.01	Sul		1	64.00	
	05.01	Diesel		200	500.00	
	05.01	Grapas		2	36.00	
	05.01	Paia		2	60.00	
	05.01	Esterón	Herbicida	1	110.00	
	08.01	Concentrado		3	216.00	
	09.01	Comestibles		2	400.35	
	09.01	Rutrán		2	212.40	
	09.01	Café		5	60.00	
	11.01	Concentrado		3	216.00	
	11.01	Esterón		1	101.00	
	11.01	Etamage dulce		4	13.00	
	11.01	Diesel		41.4	87.00	
	15.01	Esterón		2	200.00	
	15.01	Concentrado		3	216.00	
	16.01	Papas	cuart.	2	60.00	
	18.01	Rutrán		2	197.00	
	18.01	Arroz		1	176.00	
	18.01	Revisión del carro		1	667.00	
	18.01	Diesel		31.8	67.00	
	21.01	Dalopón/gramoxone	Herbicida mafz	2	95.95	
	22.01	Concentrado		3	216.00	
	22.01	Tomates		1	7.50	
	25.01	Rutrán		2	197.00	
	25.01	Medicinas ganado		2	103.30	
	25.01	Comestibles		5	363.25	
	25.01	Café		22.4	146.00	
	25.01	Gasolina motosierra		2	30.00	
	25.01	Carne		2	30.00	
Transporte					¢	17,277.10

Cuadro 1A (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢	
			Transporte de página anterior		205,953.96	
50	20.11	Queso		52	Kg	1,248.00
	21.11	Mano de obra	con bueyes	60	Kg	60.00
	24.11	Queso	con bueyes	60	Kg	1,440.00
	24.11	Mano de obra	con bueyes	4.69	Lt	60.00
	24.11	Leche		6	Jr	7.00
	24.11	Mano de obra	con bueyes	6	Jr	257.00
51	25.11	Mano de obra		2.3	Kg	60.00
	27.11	Queso		31.7	Kg	55.00
	01.12	Queso		52	Kg	1,240.00
	01.12	Leche		4.69	Lt	1,488.00
	01.12	Mano de obra		2	Jr	7.00
52	02.12	Flete				85.00
	04.12	Queso		63	Kg	100.00
	05.12	Terminos		1	J	1,512.00
	07.12	Queso		65	Kg	2,200.00
	07.12	Leche		4.69	Lt	1,460.00
						7.00
T o t a l					¢	217,339.96

Cuadro 2A (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	Unidad
12	29.02.80	Transporte de página anterior			26.779,60
	01.03	Concentrado		4	qq
	03.03	Seguro familiar			288,00
	03.03	Nutrán		2	qq
	03.03	Botas Huife			255,00
	03.03	Diesel			224,00
	03.03	Pegamento PVC		53,3	Lts
	03.03	Café		5	Kgs
	03.03	Sopa	frasco	1	
	03.03	Azúcar		1	qq
	04.03	Concentrado		14	qq
	04.03	Diesel		15,0	Lts
	04.03	Sai		50	Lbs
	04.03	Pastillas cuajo		300	
	07.03	Cañerfa	agua		250,00
	07.03	Comestibles			418,50
	07.03	Nutrán		2	qq
	07.03	Bombillos			240,50
	07.03	Medicinas ganado		80	
	10.03	Blocks			12,00
	10.03	Varillas hierro 3/8"			24,00
	10.03	Cemento	sacos	4	
	10.03	Diesel		24,0	Lts
	10.03	Huacaté M-22		2	Kgs
	10.03	Frascos pega		2	
	11.03	Manteca		5	Kgs
	13.03	Blocks	agua	90	
	13.03	Cemento	sacos	4	
	13.03	Manzate	frijol	1	Kg
	13.03	Malathion	Frijol	1	Lt
	13.03	Diesel		29,5	Lts
	13.03	Posta		1	Kg
	13.03	Melaza	estaciones	1	
	17.03	Diesel		52,4	Lts
	17.03	Nutrán		1	qq
	17.03	Tubos PVC	agua	10	
	17.03	Pegamento PVC	agua		213,50
	18.03	Papas	cuart.	2	
	20.03	Concentrado			40,00
	21.03	Concentrado		1	qq
	22.03	Comestibles		3	qq
	22.03	Tubo PVC	agua	1	
	22.03	Café		5	Kg
	23.03	Herradura caballo			81,25
	23.03	Concentrado		3	qq
	25.03	Materiales p/cañerfa	agua		216,00
					129,00
Transporte					26.779,60
Transporte					33.373,60

Cuadro 2A (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	Unidad
08	29.01.80	Transporte de página anterior			17.277,10
	29.01	Concentrado		3	qq
	30.01	Blocks	agua	100	
	30.01	Diesel		49,0	Lts
	31.01	Nutrán		2	qq
	31.01	Blocks	agua	100	
	31.01	Engrase carro			190,00
	31.01	Diesel		30,00	
	01.02	Seguro Familiar		23,8	Lts
	01.02	Cemento	agua	4	qq
	05.02	Concentrado			255,00
	07.02	Comestibles			216,00
	07.02	Diesel			420,60
	07.02	Nutrán		57,0	Lts
	07.02	Café		4	qq
	07.02	Concentrado		5	Kg
	08.02	Concentrado		4	qq
	11.02	Credito en pie		3	qq
	11.02	Diesel		1	qq
	12.02	Carne		37,0	Lts
	12.02	Azúcar		1	Kg
	15.02	Abono p/frijol		10	Kgs
	15.02	Nutrán		2	qq
	15.02	Concentrado		2	qq
	17.02	Papas	caj.	4	qq
	17.02	Postas		1/2	
	17.02	Semillas papa		1	Kg
	17.02	Abono papas		6	qq
	17.02	Tamarón	herbicida	9	qq
	17.02	Aldrin	insecticida	2	Lts
	17.02	Manzate		2	Kg
	19.02	Concentrado		2	Kg
	19.02	Sai		3	qq
	20.02	Comestibles		25	Lbs
	20.02	Nutrán			385,80
	20.02	Café		2	qq
	20.02	Manteca		5	Kgs
	23.02	Melaza	estaciones	5	Kgs
	25.02	Acete p/carro		2	
	25.02	Engrase, lavado carro			180,00
	25.02	Sai		1	qq
	25.02	Diesel			89,00
	26.02	Diesel		32,0	Lts
	28.02	Manzate		14,0	Lts
	28.02	Manzate M-45		2	Kgs
				2	Kgs
Transporte					26.779,60

Cuadro 2A (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
37	19.08.80	Transporte de página anterior			31,373.60
	19.08	Tubos PVC	agua	33	837.55
	19.08	Aceite motosierra		6 gal	175.15
	19.08	Aceite motor planta eléctrica		1 gal	39.05
	19.08	Nutrán		5 qq	528.00
	19.08	Medicinas ganado			56.55
	19.08	Diesel		19.2 Lts	50.00
	19.08	Cambio aceite carro			124.00
	21.08	Candelas		1 Kg	12.00
	23.08	Comestibles			435.95
	25.08	Concentrado		1 qq	115.00
	25.08	Diesel		38.4 Lts	100.00
	26.08	Café		5 Kgs	81.05
	26.08	Medicina vacas			54.70
	28.08	Concentrado		7 qq	511.00
	28.08	Nutrán		5 qq	529.00
	28.08	Diesel		40.3 Lts	105.00
	01.09	Seguro familiar			255.00
	03.09	Batería p/carro		967.15	
	03.09	Repuestos carro			569.00
	03.09	Diesel		48.0 Lts	125.00
	03.09	Concentrado		10 qq	680.00
	05.09	Gallina p/consumo familia			30.00
	05.09	Posta		1 Kg	20.00
	05.09	Comestibles			19.75
	05.09	Comestibles		9.00	
	06.09	Comestibles			497.75
	08.09	Nutrán		2 qq	211.63
	08.09	Medicina ganado			44.55
	08.09	Gramoxone/hidróxido	herbicidas	4 Lts	108.80
	08.09	Alambre de púas	rollos	1	146.35
	08.09	Café		5 Kgs	87.25
	09.09	Armarío	trinchante		1,300.00
	09.09	Concentrado		7 qq	511.00
	09.09	Tiros para escopeta			46.00
	13.09	Engrase del carro		40.00	
	14.09	Diesel		42.6 Lts	111.00
	14.09	Credito en pie		1	300.00
	16.09	Diesel y cambio de aceite		30.0 Lts	193.00
	17.09	Carne		1 Kg	28.00
	17.09	Repuesto motor planta eléctrica			1,664.00
	17.09	Diesel		43.8 Lts	114.00
	18.09	Concentrado		4 qq	292.00
	18.09	Sal		11.3 Kgs	50.00
	18.09	Nutrán		2 qq	211.16
Transporte					₡ 46,058.50

Cuadro 2A (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
		Transporte de página anterior			46,058.50
16	25.03.80	Cemento	sacos	5	145.00
	25.03	Meiaza	herbicida	600 Kgs	360.00
	25.03	Tamarón		1 Lt	112.50
	25.03	Nutrán		2 qq	240.50
	25.03	Diesel		46.6 Lts	98.00
	26.03	Blocks	agua	100	215.00
	27.03	Cemento	sacos	1	78.00
	27.03	Varillas hierro	agua	37.0 Lts	98.60
	31.03	Diesel			78.00
	01.04	Seguro Familiar			255.00
	02.04	Comestibles			410.00
	02.04	Café		2.5 Kgs	40.65
	07.04	Pago interés s/préstamo			1,400.00
	07.04	Hules para carro			80.70
	07.04	Engrase y cambio aceite carro		3 qq	152.00
	08.04	Concentrado		4 qq	216.00
	11.04	Concentrado		350 Kg	288.00
	14.04	Meiaza			210.00
	14.04	Papas	cuart.	2	30.00
	15.04	Concentrado		3 qq	216.00
	16.04	Nutrán		2 qq	284.40
	16.04	Comestibles			634.00
	16.04	Medicina ganado			19.00
	16.04	Comestibles			239.00
	16.04	Canifn		1 gal	10.00
	18.04	Concentrado		4 qq	288.00
	18.04	Nutrán		13 qq	1,612.00
	22.04	Concentrado		4 qq	288.00
	22.04	Meiaza		330 Kgs	198.00
	23.04	Harina		1 qq	160.00
	24.04	Concentrado		4 qq	288.00
	25.04	Aceite motor		1 gal	33.55
	28.04	Concentrado		4 qq	304.00
	01.05	Seguro familiar			255.00
	02.05	Comestibles			475.00
	04.05	Papas	cuart.	2	30.00
	06.05	Concentrado		6 qq	666.00
	15.05	Comestibles			563.70
	15.05	Engrase, cambio aceite carro			310.80
	15.05	Abono de fórmula	pasto		414.45
	15.05	Abono mafz F17-11-22			414.60
	15.05	Alambre	rollos	1	131.45
	19.05	Concentrado		4 qq	292.00
	19.05	Sal y 25 pastillas cuajo			50.00
Transporte					₡ 57,766.35

Cuadro 2A (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
24	23.05.80	Transporte de página anterior			57.766,35
	24.05	Pastillas de cuajo	cajas	2	850,00
	24.05	Repuestos motocicleta			286,00
25	27.05	Abono		2 qq	212,00
	27.05	Concentrado		4 qq	292,00
	28.05	Comestibles			353,30
	29.05	Melaza	estaciones	1	180,00
	29.05	Café		5 Kgs	81,30
	30.05	Medicina ganado			20,00
	01.06	Concentrado		3 qq	219,00
	01.06	Seguro familiar			255,00
26	03.06	Concentrado		4 qq	292,00
	03.06	Nutrán		3 qq	315,00
	04.06	Concentrado		3 qq	219,00
	04.06	Diesel		23.0 Lts	60,00
	06.06	Estaciones para uso finca		2	60,00
	10.06	Concentrado		3 qq	219,00
	10.06	Comestibles			671,50
	11.06	Nutrán		3 qq	286,00
	13.06	Concentrado		4 qq	292,00
	14.06	Diesel		38.4 Lts	100,00
28	18.06	Concentrado		3 qq	219,00
	19.06	Mano de obra	jornales	1	50,00
	20.06	Madera			150,85
	20.06	Diesel			157,00
	20.06	Melaza	estaciones	60.0 Lts	184,00
	21.06	Sai		1 qq	90,00
	21.06	Concentrado		5 qq	365,00
	23.06	Liantas		2	1.008,00
	23.06	Toro		1	2.000,00
	23.06	Chimenea para cocina		1	54,00
29	24.06	Nutrán		2 qq	253,75
	24.06	Alambre		1	122,65
	24.06	Diesel	rollos	44.6 Lts	116,00
	26.06	Concentrado		4 qq	292,00
	27.06	Café		5 Kq	95,50
	28.06	Comestibles			473,00
	28.06	Hules para carro			190,00
	28.06	Cambiar aceite carro			117,00
	28.06	Diesel		27.6 Lts	72,00
	30.06	Mano de obra	Jornales	1	45,00
30	01.07	Seguro familiar			255,00
	01.07	Mano de obra	Jornales	1	45,00
	02.07	Mano de obra	Jornales	1	45,00
	03.07	Mano de obra	Jornales	1	45,00
Transporte					₡ 72.455,95
30	04.07.80	Transporte de página anterior			72.455,95
	05.07	Concentrado		7 qq	517,00
	05.07	Hules para carro			13,00
	06.07	Diesel		78.4 Lts	204,00
	06.07	Credito en pic		1	300,00
	07.07	Concentrado		3 qq	219,00
	07.07	Pago de interés s/préstamo			1.400,00
	07.07	Pago p/asistencia a siembra papas			2.310,00
31	10.07	Concentrado		5 qq	365,00
	10.07	Comestibles			662,40
	11.07	Melaza	estaciones	2	321,00
	11.07	Medicinas ganado			219,00
	11.07	Nutrán		4 qq	383,20
	11.07	Café		5 Kq	81,00
	12.07	Diesel		64.6 Lts	168,00
	14.07	Concentrado		2 qq	143,00
	15.07	Acite p/sierra		1 qai	36,30
32	15.07	Acite p/planta eléctrica		2 Lts	23,80
	15.07	Cadena para sierra			170,00
	15.07	Gasolina motocicleta	estaciones	18.4 Lts	120,00
	15.07	Melaza		1 qq	162,00
	15.07	Azúcar			176,10
	15.07	Repuestos motor			244,00
	16.07	Diesel		35.4 Lts	92,00
	18.07	Solidadura			18,00
	18.07	Concentrado		21 qq	1.430,00
	18.07	Medicinas ganado			75,00
	18.07	Pastillas cuajo		250	285,00
	18.07	Sai		22.5 Kgs	55,00
33	22.07	Medicinas ganado			124,00
	26.07	Comestibles			437,75
	28.07	Arreglo motor			267,00
34	31.07	Concentrado		20 qq	1.340,00
	31.07	Diesel		34.6 Lts	90,00
	01.08	Seguro Familiar			255,00
	05.08	Nutrán		3 qq	316,80
	05.08	Materiales cañería	bebedores		57,35
	07.08	Repuestos motor planta eléctrica			165,00
	07.08	Diesel		57.3 Lts	149,00
	07.08	Manquera lavar carro			110,00
	08.08	Medicinas ganado			49,60
	09.08	Comestibles			401,30
	16.08	Fósforos, jabón y manteca			223,00
36	18.08	Concentrado		7 qq	511,00
Transporte					₡ 84.841,34

Cuadro ZA (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₺
41	18.09.80	Transporte de página anterior			84,841.34
	19.09	Gramoxone/Hidróxido	papas	4 Lts	116.00
	19.09	Concentrado		6 qq	438.00
	20.09	Carne		1 Kg	28.00
	20.09	Comestibles			406.65
	20.09	Arroz		1 qq	216.00
	20.09	Diesel		23.0 Lts	60.00
	23.09	Nutrán		4 qq	423.00
	23.09	Azúcar		1 qq	179.00
	23.09	Harina		1 qq	185.00
	23.09	Café		5 Kgs	81.00
	23.09	Costillas		1.5 Kgs	27.00
	23.09	Diesel		28.8 Lts	75.00
42	23.09	Yuca		3 lbs	3.00
	26.09	Carne		1 Kg	32.00
	27.09	Diesel		40.3 Lts	105.00
	29.09	Concentrado		7 qq	511.00
	30.09	Nutrán		4 qq	423.20
	30.09	Medicinas ganado			129.10
	30.09	Posta		1 Kg	36.00
	30.09	Yuca		1 Kg	4.50
	30.09	Cebollas			12.00
	30.09	Papas		1 qq	7.00
	01.10	Seguro familiar			255.00
	01.10	Papas para semilla		18 qq	4,500.00
	02.10	Diesel		28.8 Lts	75.00
06.10	Nutrán		2 qq	229.00	
06.10	Café		5 Kgs	81.60	
06.10	Concentrado		2 qq	170.00	
06.10	Concentrado		2 qq	146.00	
06.10	Diesel		38.5 Lts	100.00	
06.10	Comestibles			435.00	
06.10	Posta		1 Kg	28.00	
06.10	Papaya		7 qq	511.00	
08.10	Concentrado		50 lbs	56.00	
08.10	Sal		1 Kg	473.00	
12.10	Tomates		4 qq	24.00	
13.10	Medicina ganado			151.00	
13.10	Diesel		50.1 Lts	108.00	
15.10	Concentrado cerdos		1 qq	81.00	
15.10	Diesel		20 qq	200.00	
15.10	Calciáreo		20 qq	200.00	
16.10	Calciáreo				
Transporte					₺ 96,239.39

Cuadro ZA (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₺
44	16.10.80	Transporte de página anterior			96,239.39
	16.10.80	Abono 10-30-10	zapallos	1 qq	158.20
	16.10.80	Comestibles		2 qq	307.30
	16.10	Nutrán		1 Kg	211.60
	16.10	Carne			22.00
	16.10	Comestibles			75.65
	16.10	Medicinas ganado		7 qq	511.00
	20.10	Concentrado		300	336.00
	20.10	Pastillas cuajo		22.5 Kgs	50.00
	20.10	Sal		5 Kgs	81.25
	21.10	Diesel		66.0 Lts	172.00
	21.10	Cambio aceite y engrase carro			158.00
	46	21.10	Medicinas ganado		
24.10		Pastillas cuajo		300	275.00
27.10		Concentrado		7 qq	511.00
27.10		Calciáreo		20 qq	200.00
27.10		Gallina p/consumo			25.00
27.10		Carne		2 Kgs	42.00
27.10		Comestibles			8.00
28.10		Llantas carro		2	1,008.00
28.10		Resortes carro			5.00
28.10		Tasa asociación a Cooperativa			1,200.00
30.10		Comestibles			438.50
30.10		Calciáreo para potreros		15 qq	150.00
30.10		Nutrán		2 qq	210.00
30.10	Café		5 Kgs	81.25	
30.10	Diesel		29.0 Lts	75.00	
30.10	Hecates			50.00	
30.10	Carne		2 Kgs	48.00	
31.10	Comestibles			13.80	
01.11	Seguro familiar			255.00	
03.11	Calciáreo		20 qq	200.00	
03.11	Arroz		1 qq	235.00	
03.11	Lámina de zinc			38.40	
03.11	Diesel		27.6 Lts	79.00	
05.11	Carne en posta y molida		2 Kg	37.00	
06.11	Concentrado		6 qq	572.00	
07.11	Láminas de zinc			38.80	
07.11	Abono 17-11-22		2	692.50	
07.11	tabia de madera	pasto		60.00	
07.11	Concentrado p/cerdos			123.00	
07.11	Medicinas ganado			6.85	
10.11	Concentrado		5 qq	313.00	
Transporte					₺ 105,364.29

Cuadro 2A (Continuación)
Flujo e identificación de los ingresos diarios en la Finca
Fátima, Diciembre 1979 - Diciembre 1980.

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢
49	11.11.80	Transporte de página anterior		105,364.29	
	12.11	Clavos		0.5 lbs	4.00
	12.11	Harina		1 qq	185.25
	12.11	Concentrado		5 qq	340.00
	12.11	Saí		25 Kgs	25.00
	12.11	Abono 22-11-7-22	pasto	15 qq	2,100.00
	14.11	Comestibles			547.65
	14.11	Café		10 Kgs	152.50
	18.11	Cambio aceite carro		110.00	
50	18.11	Diesel		38.4 Lts	100.00
	18.11	Engrase y filtros		113.00	
	20.11	Concentrado		4 qq	318.00
	21.11	Concentrado		7 qq	511.00
51	25.11	Concentrado		3 qq	204.00
	25.11	Concentrado cerdos		1 qq	80.00
	25.11	Saí		50 Kgs	50.00
	25.11	Medicinas ganado		216.00	
	25.11	Diesel		30.3 Lts	79.00
	25.11	Carne		1 Kg	28.00
	25.11	Abono 10-30-10	ayotes		160.00
	28.11	Paja			60.00
	28.11	Grapas		1 Kg	7.35
	28.11	Medicinas ganado			184.00
	28.11	Comestibles			521.10
52	01.12	Seguro familiar			255.00
	04.12	Mafación		0.5 Kg	5.00
	06.12	Medicinas para ganado			80.00
T o t a l					¢ 111,810.14

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢
01	15.12.79	Dos cerdos		200 Kgs	2,800.00
	17.12	Pavos		2	200.00
	17.12	Leche		2,042 Lts	5,031.75
	17.12	Cajueilas café	Adelanto	52.75	1,714.40
02	18.12	Cerdos		9	11,880.00
	24.12	Leche		2,148 Lts	5,235.85
	24.12	Cajueilas café	Adelanto	21	662.50
03	31.12	Leche		2,208 Lts	5,395.83
	31.12	Cajueilas café	Adelanto	6.5	211.25
04	01.01.80	Terneras		2	300.00
	07.01	Leche		2,278 Lts	5,550.60
	07.01	Cajueilas café	Adelanto	15	487.50
05	14.01	Leche		2,258 Lts	5,506.38
	14.01	Cerdos		2	2,004.00
	14.01	Cajueilas café	Adelanto	17	552.50
06	21.01	Leche		2,084 Lts	5,123.14
	21.01	Cajueilas café	Adelanto	6.5	211.25
07	28.01	Leche		2,107 Lts	5,174.73
	28.01	Ternero		1	125.00
	28.01	Cajueilas café	Adelanto	3.75	121.90
08	29.01	Harangas		4,000	1,000.00
	04.02	Leche		2,241 Lts	5,469.53
	06.02	Harangas		4,000	1,000.00
	07.02	Cuatro cerdos		420 Kgs	5,880.00
	11.02	Leche		1,910 Lts	4,739.90
	11.02	Cancelación café verde		---	1,056.75
	11.02	Cajueilas café	Adelanto	4	130.00
10	12.02	Cerdos		1,970 Lts	4,340.00
	18.02	Leche		1,970 Lts	4,872.80
	18.02	Cajueilas café	Adelanto	3	97.50
11	25.02	Leche		2,081 Lts	5,115.77
12	26.02	Ternero		1	125.00
	03.03	Leche		2,121 Lts	6,002.21
13	10.03	Leche		2,161 Lts	7,699.59
14	11.03	Ternero		1	125.00
	17.03	Leche		2,285 Lts	8,127.22
15	24.03	Leche		2,161 Lts	7,699.59
16	26.03	Leña		5.83 m ³	221.62
	27.03	Ternero		1	125.00
	27.03	Ajuste precio café		---	2,588.15
	31.03	Leña		6.0 m ³	228.15
	31.03	Leche		2,348 Lts	8,344.50
Transporte					¢ 133,298.86

Cuadro 3A (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
		Transporte de página anterior			131,298.86
17	02.04.80	Leña		5.62 m ³	213.41
	07.04	Leche		2.410 Lts	8,589.52
18	10.04	Cerdos		2	3,450.00
	12.04	Leña		6.0 m ³	326.00
	14.04	Leche		2.429 Lts	8,624.19
19	19.04	Leña		13.16 m ³	500.08
	21.04	Leche		2.396 Lts	8,391.51
20	22.04	Ternero		1	125.00
	24.04	Madera de postes		16 m ³	4,897.95
	24.04	Madera para aserradero		4,030.00	
	25.04	Cerdos		2	3,405.00
	28.04	Leche		2.354 Lts	8,239.80
21	30.04	Ternero		1	125.00
	05.05	Leche		2.579 Lts	8,689.78
22	07.05	Terneros		2	300.00
	12.05	Leche		2.774 Lts	9,319.96
23	19.05	Leña		30.96 m ³	1,176.56
	19.05	Leche		2.991 Lts	10,416.80
24	19.05	Cerdos		2	4,326.90
	22.05	Cerdos		10	14,423.00
	26.05	Ternero		1	140.00
	29.05	Leche		2.928 Lts	9,801.01
25	29.05	Ajuste precio café		--	5,176.25
	02.06	Leche		2.828 Lts	9,505.56
26	07.06	Leña		6.34 m ³	240.85
	09.06	Leche		2.869 Lts	9,556.51
27	12.06	Ternero		1	150.00
	13.06	Tres cerdos		280 Kgs	4,200.00
	16.06	Leche		2.852 Lts	9,729.87
28	23.06	Leche		2.836 Lts	9,633.64
29	24.06	Tres cerdos		310 Kgs	4,800.00
	30.06	Leche		2.856 Lts	9,715.48
30	04.07	Cuatro cerdos		420 Kgs	6,300.00
	07.07	Leche		2.905 Lts	9,742.79
31	09.07	Ternero		1	150.00
	14.07	Tres cerdos		320 Kgs	4,800.00
	14.07	Leche		2.889 Lts	9,767.10
32	14.07	Cajueñas café	Adelanto	2.0	40.00
	16.07	Ternero		1	150.00
	21.07	Leche		2.946 Lts	9,778.07
33	25.07	Cajueñas café	Adelanto	6.5	130.00
	28.07	Cuatro cerdos		440 Kgs	6,600.00
	28.07	Leche		2.848 Lts	9,350.33
		Cajueñas café	Adelanto	14.5	290.00
Transporte					362,518.78

Cuadro 3A (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
		Transporte de página anterior			362,518.78
34	29.07.80	Dos cerdos		220 Kgs	3,300.00
	31.07	Tres cerdos		340 Kgs	5,100.00
	31.07	Hancias		27	80.00
	31.07	Manzanas de agua		10 Kgs	50.00
	04.08	Leche		2.814 Lts	9,215.95
	04.08	Cajueñas café	Adelanto	13.75	275.00
35	11.08	Leche		2.928 Lts	9,959.91
	11.08	Cajueñas café	Adelanto	9.5	190.00
36	12.08	Terneros		3	410.00
	16.08	Tres cerdos		204 Kgs	3,060.00
	18.08	Leche		2.868 Lts	9,238.37
	18.08	Cajueñas café	Adelanto	6.5	130.00
37	25.08	Leche		3.133 Lts	10,054.41
	25.08	Tucas anonillo para aserrar		7	2,000.00
38	26.08	Un cerdo		96 Kgs	1,450.00
	26.08	Ternero		1	150.00
	01.09	Leche		3.182 Lts	10,687.91
	01.09	Cajueñas café	Adelanto	26	520.00
39	02.09	Bolsas usadas		450	112.50
	05.09	Un cerdo		--	900.00
	08.09	Leche		3.253 Lts	10,539.28
	12.09	Equipo ordeno viejo		--	21,000.00
40	15.09	Leche		2.935 Lts	9,396.52
	15.09	Cajueñas café	Adelanto	32	640.00
41	16.09	Cuatro cerdos		408 Kgs	6,120.00
	16.09	Ajuste de café		100,000.00	3,882.20
	18.09	Contratación de préstamo			
	19.09	Cuatro cerdos		417 Kgs	6,255.00
	22.09	Leche		2.779 Lts	8,875.07
	22.09	Cajueñas café	Adelanto	36.5	730.00
42	29.09	Leche		2.657 Lts	6,941.40
	29.09	Cajueñas café	Adelanto	27.75	555.00
43	01.10	Tres cerdos		100 Kgs	4,500.00
	02.10	Harantjas		200	30.00
	06.10	Leche		2.543 Lts	8,621.59
	06.10	Cajueñas café	Adelanto	21.25	425.00
44	07.10	Dos cerdos		230 Kgs	3,450.00
	13.10	Leche		2.469 Lts	8,094.38
	13.10	Cajueñas café	Adelanto	20.5	410.00
45	20.10	Leche		2.332 Lts	7,684.67
	20.10	Cajueñas café	Adelanto	1.43	28.60
46	27.10	Leche		2.362 Lts	7,759.34
	27.10	Cajueñas café	Adelanto	46	920.00
Transporte					646,260.88

Cuadro 4A. Flujo e identificación de los egresos diarios en la Finca Fátima, Diciembre 1979 - Diciembre 1980.

SEMA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
01	11.12.79	Paramex		1	9.35
	11.12	Round Up		1	150.00
	11.12	Cemento	sacos	2	47.00
	11.12	Diesel		35.7	75.00
	11.12	Mejaza		1.163	349.50
	12.12	Tbues p/cañería	corral	8	1,040.00
	15.12	Diesel		23.8	50.00
	16.12	Diesel		28.5	60.00
	16.12	Unión de tubo		1	3.50
	17.12	Metabiótico		1	13.30
	17.12	Concentrado		16	1,284.00
	17.12	Reemplazador leche		1	145.50
	17.12	Termarina		1	46.00
	17.12	Metabiótico		1	13.30
	17.12	Concentrado		16	1,284.00
	17.12	Engrase, aceite y lubric. carro		1	65.00
	17.12	Mano de obra contratada (MOC)*		52.7	1,605.00
02	17.12	Cogedores café	cajuelas	2	580.25
	18.12	Bueyes de trabajo	compra	2	6,750.00
	18.12	Arado de bueyes		1	500.00
	18.12	Arandela		1	14.50
	18.12	Diesel		57.0	120.00
	19.12	Cemento	sacos	3	69.00
	20.12	DDT		1	9.50
	22.12	Concentrado		10	730.00
	23.12	Banano y plátano		1	225.00
	24.12	MOC		1	1,605.00
03	24.12	Cogedores café	cajuelas	21	220.00
	25.12	Diesel		28.5	60.00
	25.12	Lubricante		1	39.00
	26.12	Diesel		28.5	60.00
	26.12	Concentrado		10	730.00
	26.12	Batería		10	600.00
	27.12	Arar pasto con tractor		11	1,150.00
	31.12	MOC		1	1,605.00
04	01.01.80	Cogedores café	cajuelas	6.5	71.50
	02.01	Asistencia técnica		4	1,000.00
	02.01	Varillas de hierro	corral	1	68.00
	02.01	Clavos	corral	1	24.25
	02.01	Diesel		38.1	80.00
	02.01	Botas		1	40.30
Transporte					₡
					22,551.75

* Identificada en las líneas siguientes del mismo cuadro por la sigla MOC, se refiere a jornales pagados por trabajos en la finca, excepto cogida de café.

Cuadro 3A (Continuación)

SEMANA	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
			Transporte de página anterior		646,260.88
47	03.11.80	Leche		2,285	Lts
	03.11	Cajuelas café	Adelanto	36.25	Lts
48	10.11	Leche		2,308	Lts
	10.11	Cajuelas café	Adelanto	54.75	Lts
49	17.11	Leche		2,136	Lts
	17.11	Cajuelas café	Adelanto	67.75	Lts
50	22.11	Un cerdo		130	Kgs
	24.11	Leche		2,362	Lts
	24.11	Cajuelas café	Adelanto	72.50	Lts
51	01.12	Leche		2,285	Lts
	01.12	Cajuelas café	Adelanto	63.25	Lts
52	06.12	Dos cerdos		215	Kgs
	08.12	Leche		2,533	Lts
	08.12	Cajuelas café	Adelanto	94.75	Lts
Total					₡
					704,738.60

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	g
		Transporte de página anterior			22,551,75
04	03.01.80	Lechón		1 gal.	104,55
	03.01	CCSS*			510,55
	03.01	Desechos alimentos**	estaciones	18,7	291,55
	04.01	Jabón			18,50
	04.01	Diesel		16,6 Lt	35,00
	04.01	Creditos en ple	22	880,0 Lb	7,480,00
	05.01	Raticida			7,50
	05.01	Cemento	sacos	2	47,00
	05.01	ICE - luz			296,00
	07.01	Acete espaciai			150,00
	07.01	Penta concentrado	trat. postes	1 gal	84,00
	07.01	Concentrado		5 qq	395,00
	07.01	MOC			1,605,00
	07.01	Cogedores café	cajuelas	15	165,00
05	08.01	Diesel		48,0 Lt	100,60
	08.01	Sal mineral		194 Kq	204,00
	08.01	Detergente			90,00
	08.01	Cloro desinfectante			204,00
	08.01	Jabón			137,70
	08.01	Reemplazador leche		1 qq	126,00
	09.01	Reemplazador leche		1 qq	126,00
	09.01	Sal mineral		4 qq	220,00
	09.01	Detergente		1 gal	204,00
	09.01	Cloro		1 gal	90,00
	09.01	Desinfectante			137,70
	09.01	Cuchillo			19,15
	09.01	Grapas p/cerca eléctrica		1 Kg	7,30
	09.01	Concentrado		5 qq	396,25
	09.01	DDT			10,00
	10.01	Inseminar vaca			40,00
	10.01	Grapas p/cerca eléctrica		2 Kg	14,60
	10.01	Reemplazador leche		1 qq	145,50
	10.01	Herbicida		1 gal	160,00
	11.01	Diesel		19,0 Lt	40,00
	14.01	Cañería	corral		27,25
	14.01	Lima Nicoison			34,50
	14.01	Cambio aceite carro			20,00
	14.01	Engrase carro			30,00
	14.01	Repuesto ordeñadora			13,00
	14.01	Concentrado		3 qq	258,00
	14.01	MOC			1,605,00
	14.01	Cogedores café	cajuelas	17	187,00
Transporte					38,404,95

* Caja Costarricense del Seguro Social

** Desechos del Hospital de Turrialba

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	g
		Transporte de página anterior			38,404,95
06	15.01.80	Concentrado		1 qq	80,00
	15.01	Concentrado		1 qq	80,00
	15.01	Cañería	corral		15,25
	15.01	Concentrado		16 qq	1,376,00
	16.01	Cemento		42 Kg	75,60
	16.01	Diesel		24,0 Lt	60,00
	16.01	Pezoneras y aceite ordeñadora			211,35
	17.01	Cambio aceite y engrase carro			80,25
	17.01	Diesel		32,0 Lt	80,00
	17.01	Pen Plus	tubo	1	8,20
	17.01	Cloro		1 gal	26,75
	17.01	Postes cerca eléctrica		22	275,00
	17.01	Varillas hierro			34,40
	18.01	Repuesto bomba atomizar			16,50
	19.01	Acete liksa	sacos	3	88,80
	21.01	Cemento		2	47,00
	21.01	Material p/tanque agua vacas			81,30
	21.01	Cuerda p/amarrrar plátanos			2,35
	21.01	MOC			1,605,00
	21.01	Cogedores café	cajuelas	6,5	71,50
07	22.01	Concentrado		5 qq	395,00
	22.01	Codo p/cañería	corral		3,25
	22.01	Abono Nutrán		3 qq	295,95
	22.01	Codo p/cañería	corral		5,20
	23.01	Boios Fureal		2	3,50
	23.01	Diesel		38,0 Lt	80,00
	24.01	CCSS			500,00
	25.01	Abono Nutrán		2 qq	236,75
	25.01	Nitrógeno líquido		2,4 Kg	154,20
	25.01	Nitrógeno líquido		2,4 Kg	154,20
	28.01	Bacterina triple		2	31,50
	28.01	Saca Tres			15,00
	28.01	Repuestos ordeñadora			142,00
	28.01	Concentrado		1 qq	76,00
	28.01	MOC			1,345,00
	28.01	Cogedores café	cajuelas	3,7	41,25
08	28.01	Manuara cerca eléctrica		3,7 Kg	131,85
	29.01	Abono Nutrán		2 qq	197,30
	29.01	Abono Nutrán		2 qq	233,00
	30.01	Gasolina			40,00
	30.01	Abono Nutrán		2 qq	197,30
	30.01	Cepillo			3,75
	31.01	Diesel		23,8 Lt	50,00
	31.01	Concentrado		6 qq	547,00
	01.02	Abono Nutrán		3 qq	295,95
	01.02	Asistencia Técnica	Transporte		1,000,00
Transporte					48,895,15

Cuadro 4A. (Continuación)

SEH	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢	
		Transporte de página anterior				48.895,15
08	03.02.80	Lámina hierro	lechería	1	42,55	
	03.02	Alambre galvanizado	rollo	1	200,00	
	04.02	Paramex			9,35	
	04.02	Melaza		570 Kg	171,80	
	04.02	MOC			1.745,00	
	04.02	ICE luz			302,30	
09	05.02	Abono orgánico		4 qq	394,60	
	05.02	Abono Nutrán		30.0 Lt	150,00	
	05.02	Diesel		4 qq	104,55	
	06.02	Cosan		20.0 Lt	50,00	
	07.02	Pesar cerdos		20	20,00	
	08.02	Desechos alimentos	estañones	20	311,00	
	09.02	Ganchos portillos cerca eléctrica		4	40,00	
	09.02	Diesel		20.0 Lt	50,00	
	09.02	Envase plástico		7 qq	20,00	
	11.02	Abono Nutrán			690,55	
	11.02	MOC			1.345,00	
	11.02	Cogedores café	cajurias	4	44,00	
10	12.02	Diesel		46.0 Lt	114,50	
	12.02	Tornillos chupones mui			54,00	
	12.02	Tornillos chupones miel			7,80	
	12.02	Platina hierro p/lechería			30,00	
	12.02	Materiales diversos	lechería		398,60	
	12.02	Pesar cerdos			15,00	
	12.02	Recauchar llantas	sacos	3	26,00	
	13.02	Cemento		24.0 Lt	60,00	
	13.02	Diesel			150,00	
	13.02	Abono orgánico			8,20	
	15.02	Grapas			150,00	
	15.02	Abono orgánico			5.400,00	
	16.02	Trailer para Toyota			32,40	
	18.02	Materiales p/lechería			50,00	
	18.02	Diesel		20.0 Lt	1.196,25	
	18.02	Concentrado		15 qq	397,50	
	18.02	Concentrado		5 qq	1.345,00	
	18.02	MOC			1.345,00	
	18.02	Cogedores café	cajueiras	3	33,00	
11	19.02	Diesel		24 Lt	60,00	
	19.02	Tornillos p/lechería			19,20	
	19.02	Inseminar vaca			40,00	
	20.02	Melaza		410 Kg	123,00	
	21.02	Banano		2 TH	325,00	
	21.02	Lima p/motosierra			10,00	
	21.02	Gasolina		5 gal	65,00	
	22.02	Diesel		20 Lt	20,00	
	23.02	Melaza		1.330 Kg	399,00	
Transporte					65.902,60	

Cuadro 4A. (Continuación)

SEH	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	¢	
		Transporte de página anterior				65.902,60
11	24.02.80	Material p/chupones	lechería		150,00	
	25.02	Melaza		1.450 Kg	435,00	
	25.02	Una lima			10,00	
	25.02	Lubricación/engrase carro			74,00	
	25.02	MOC			1.345,00	
12	26.02	Diesel		45.0 Lt	112,00	
	26.02	Candela p/motosierra			16,50	
	26.02	Melaza		1.440 Kg	432,00	
	26.02	Diesel		20 Lt	50,00	
	26.02	Alambre cerca eléctrica/rollo			367,20	
	27.02	Melaza		1.650 Kg	495,00	
	27.02	Reparación llanta			10,00	
	28.02	Melaza		1.510 Kg	906,00	
	28.02	Nitrógeno líquido		24 Kg	142,80	
	29.02	Reemplazador leche		1 qq	145,00	
	01.03	Diesel		20.0 Lt	50,00	
	01.03	Asistencia Técnica			1.000,00	
	03.03	CCSS			570,05	
	03.03	Vacuna c/brucelosis	dosis	2	8,30	
	03.03	MOC			1.345,00	
	03.03	Inseminación vaca			40,00	
	04.03	lastre p/caminos			705,00	
13	04.03	Inseminación vaca			40,00	
	04.03	Diesel		32.0 Lt	80,00	
	05.03	Cañería	corral		25,20	
	05.03	ICE luz			50,00	
	06.03	Diesel		20.0 Lt	79,75	
	06.03	Concentrado		1 qq	228,25	
	06.03	Desechos alimentos	estañones	19.7	50,00	
	07.03	Diesel		20.0 Lt	50,00	
	08.03	Concentrado		18 qq	1.992,00	
	08.03	Medicina p/ganado			14,00	
	09.03	Aviso novilla parida			100,00	
	09.03	Aviso novilla parida			200,00	
	09.03	Flete de lastre			470,00	
	10.03	Diesel		30.0 Lt	75,00	
	10.03	MOC			1.350,00	
	11.03	Diesel		16.0 Lt	40,00	
	11.03	Concentrado		10 qq	797,50	
	11.03	Inseminación vaca			40,00	
	12.03	Podar café	2 jornales		90,00	
	14.03	Pegamento			6,00	
	14.03	Grapas		1 Kg	8,20	
	14.03	Materiales p/construcción			22.234,30	
	15.03	Diesel		20.0 Lt	50,00	
	15.03	Chapar potreros	5 jornales		225,00	
	15.03	Reemplazador leche		1 qq	145,00	
Transporte					102.961,65	

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡	
		Transporte de página anterior				102,961.65
14	16.03.80	Chapear potreros	12 jornales		585.00	
	16.03	Diesel		24.0 Lt	60.00	
	17.03	MOC			1,350.00	
15	18.03	Diesel		20.0 Lt	50.00	
	18.03	Cemento	saco	1	26.25	
	18.03	Sierra para cortar hierro			6.30	
	19.03	Banano		1,400 Kg	350.00	
	20.03	Chapear potrero	2 jornales		81.35	
	20.03	Herramientas			88.95	
	20.03	Concentrado		5 qq	255.00	
	21.03	Cuchillo		10 qq	797.50	
	21.03	Cuchillo corneta		19.50	35.00	
	22.03	Chapear pasto	7 jornales		19.50	
	22.03	Megujon		100 qm	315.00	
	22.03	Diesel		17.00	17.00	
	24.03	MOC		20.0 Lt	50.00	
	25.03	Estaciones plásticas		4	1,350.00	
16	25.03	Terramicina			1,000.00	
	25.03	Diesel		3.60	3.60	
	25.03	Promolac		20.0 Lt	50.00	
	25.03	Medicina vacas		1 qq	115.00	
	26.03	Chapear eucalipto	2.5 jornales		22.50	
	26.03	Reemplazador leche		1 qq	100.00	
	27.03	Herbicida		1 gal	145.00	
	28.03	Blocks cemento		150	150.00	
	28.03	Materia construcción sanitarios			300.00	
	29.03	Chapear pasto	10 jornales		117.50	
	29.03	Diesel		30.0 Lt	405.00	
	29.03	ICE Iuz			75.00	
	29.03	Medicina ganado			265.90	
	29.03	Diesel		30.0 Lt	104.55	
	31.03	CCSS			410.00	
	31.03	Cemento	sacos	2	52.00	
	31.03	Concentrado		3 qq	249.00	
	31.03	Reparación llanta			10.00	
	31.03	Medicina vacas			92.50	
	31.03	MOC			1,220.00	
17	01.04	Herbicida	café	1 gal	150.00	
	01.04	Concentrado		8 qq	730.00	
	01.04	Promolac		1 qq	115.00	
	01.04	Inseminación vaca			40.00	
	01.04	Asistencia técnica			1,000.00	
	02.04	Diesel		32.0 Lt	80.00	
	05.04	Reemplazador leche		1 qq	145.00	
	05.04	Diesel		30.0 Lt	75.00	
Transporte					₡	
					115,696.05	

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡	
		Transporte de página anterior				115,696.05
17	07.04.80	Capillo limpiar tarros			3.55	
	07.04	Concentrado		5 qq	456.25	
	07.04	MOC		50 Kg	530.00	
	07.04	Diesel		6.1 Lt	1,220.00	
	07.04	Cañería serv. sanitario			15.30	
18	08.04	Round Up		1 Lt	82.75	
	08.04	Cemento	sacos	1	150.00	
	08.04	Urea p/café		2.5 Kg	26.00	
	08.04	Concentrado		8 qq	10.00	
	08.04	Cubierta p/cuchillo			688.00	
	08.04	Bombillos p/carro			35.00	
	09.04	Pesar cerdos			31.95	
	09.04	Diesel		20.0 Lt	10.00	
	09.04	Cobre p/café	boisa	1	50.00	
	09.04	DTT	boisa	1	22.50	
	09.04	Mirex p/hormigas			13.50	
	10.04	Cuchillo corneta			11.50	
	10.04	Cañería p/servicios			19.50	
	10.04	Cañería p/servicios			32.20	
	10.04	Diesel		9.2 Lt	58.00	
	10.04	Cloro			23.00	
	11.04	Inseminación vaca			4.50	
	12.04	Chapear potrero	4 jornales		40.00	
	12.04	Grapas		4.5 Kg	180.00	
	12.04	Fumigar café	4 jornales		35.00	
	12.04	Podar café	4 jornales		180.00	
	12.04	Diesel		16.0 Lt	40.00	
	13.04	Inseminación vacas			90.00	
	14.04	Banano		220 Kg	200.00	
	14.04	Diesel		24.0 Lt	60.00	
	14.04	Cemento	saco	1	26.00	
	14.04	Promolac			115.00	
	14.04	Impuesto carros			1,062.00	
	14.04	MOC			1,220.00	
19	15.04	Melaza	2.5 jornales	1,490 Kg	894.00	
	16.04	Trabajos lechería			100.00	
	16.04	Paia			25.00	
	16.04	Filtro lechería			4.65	
	16.04	Paramex			9.35	
	16.04	Pala			25.00	
	16.04	Reparación llanta			10.00	
	16.04	Concentrado		8 qq	730.00	
	16.04	Inseminación vacas			80.00	
Transporte					₡	
					124,495.75	

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₺
21	29.04.80	Transporte de página anterior			142.555,33
	30.04	Vacuna brucelosis dosis		2	7,00
	30.04	Diesel		32.0 Lt	99,00
	30.04	Concentrado		10 qq	80,00
	30.04	Melaza		1.400 Kg	860,00
	30.04	Promolac		1 qq	840,00
	01.05	Asistencia técnica			1.000,00
	02.05	CCSS			418,90
	02.05	Herbicida Esterón		1 gal	101,90
	02.05	ADH Pegafix /servicios		16 oz	8,35
	02.05	Cuchillos corneta		5	102,50
	03.05	Chapear finca Icotea 12.5 jornales			500,00
	03.05	PVC cañería agua/ganado			5,40
	03.05	Cemento sacos		1	26,00
	04.05	Chapear finca Icotea 25 jornales			1.000,00
	05.05	Grapas		1 Kg	8,50
	05.05	Promolac		1 qq	115,00
	05.05	Diesel		30.0 Lt	75,00
	05.05	MOC			1.345,00
	05.05	ICE luz			380,00
	06.05	Pesar cerdos			15,00
	06.05	Diesel		20.0 Lt	50,00
	06.05	Estañón			60,00
	07.05	Concentrado		4 qq	365,00
	07.05	Concentrado		8 qq	688,00
	07.05	Promolac		1 qq	152,00
	08.05	Cerchitos en pie 18		380 lbs	3.420,00
	08.05	Mano de obra - extras			125,00
	08.05	Cemento/chanchera sacos		1	26,00
	09.05	Desechos alimentos estañones		18	279,00
	09.05	Diesel		20.0 Lt	50,00
	10.05	Inseminación vaca			40,00
	12.05	Abono 20-7-12 café		10 qq	1.261,00
	12.05	Cepillo p/tarros			11,05
	12.05	Chupón p/terneros			15,75
	12.05	Cápsulas medicina ganado			22,25
	12.05	MOC			1.345,00
	13.05	Diesel		32.0 Lt	80,00
	15.05	Fandaje y viaje delegado			60,00
	15.05	Reemplazador leche		1 qq	152,00
	15.05	Alambre/cerca elécttr. rollos		5	383,75
	15.05	Grapas		3 Kg	21,75
	15.05	Abono 20-7-12 café		10 qq	1.261,00
	15.05	Cloro		1 gal	26,75
		Transporte			159.553,18

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₺
19	17.04.80	Transporte de página anterior			124.495,75
	17.04	Bomba mata quemas			23,15
	18.04	Inseminación vaca		28.0 Lt	40,00
	18.04	Diesel		1 qq	70,00
	18.04	Promolac		75	115,00
	19.04	Block's protección agua		1.400 Kg	190,00
	20.04	Melaza		1 qq	376,00
	21.04	Detergente		1 gal	42,50
	21.04	Detergente			27,95
	21.04	Asuntol		100 cc	17,75
	21.04	Cemento	sacos	2	52,00
	21.04	Concentrado		8 qq	730,00
	21.04	MOC			1.220,00
20	22.04	Diesel		20.0 Lt	50,00
	22.04	Tijera podar			78,50
	22.04	Diesel		20.0 Lt	50,00
	22.04	Compensadores Toyota		4	252,70
	22.04	Concentrado		10 qq	860,00
	23.04	Banano		600 Kg	100,00
	23.04	Desecho alimentos estañones		21.7	326,00
	23.04	Engrase carro			46,00
	23.04	Cambiar llantas			25,00
	24.04	Fumigar café 4 jornales			180,00
	24.04	Sacar madera			818,43
	24.04	Abono Nutrán		6 qq	630,90
	24.04	Lima con cubierta			31,20
	24.04	Inseminación vaca		4 qq	40,00
	25.04	Abono Nutrán		4 qq	420,60
	25.04	Promolac		1 qq	105,00
	25.04	Inseminación vacas			80,00
	26.04	Impuesto s/caminos		10 qq	12,00
	26.04	Concentrado		24 Lt	860,00
	26.04	Diesel		24 Lt	60,00
	28.04	Cloro		1 gal	26,75
	28.04	Terramicina			12,60
	28.04	Compra de una vaca			4.500,00
	28.04	Inseminación vacas			80,00
	28.04	MOC			1.220,00
21	29.04	Nitrosul	sobres	4	16,60
	29.04	Abono Nutrán		3 qq	315,45
	29.04	Melaza		1.280 Kg	768,00
	29.04	Reemplazador leche		2 qq	252,00
	29.04	Tycon Deat Dip (desinfectante)			927,00
	29.04	Detergente líquido			204,00
	29.04	Detergente líquido			655,30
	29.04	Iosan			500,00
	29.04	Oxi		250 cc	151,20
		Transporte			142.555,33

Cuadro 1b. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₺
		Transporte de página anterior			159,553,18
23	16.05.80	Concentrado		8 qq	730,00
	16.05	Bronco bacterina			25,00
	16.05	Bronco bacterina			14,50
	16.05	Diesel		20,0 Lt	50,00
	18.05	B Aquinex			12,00
	19.05	Alambre de púas	rollos	2	100,00
	19.05	Chapear finca Icoetea	15 jornales		600,00
	19.05	Arreglio cerca Icoetea	5 jornales		200,70
	19.05	Alambre de púas	rollos	4	300,00
	19.05	Boquilla regulable			24,00
	19.05	Canerfa/codo			5,70
	19.05	Apagador doble p/luz			10,80
	19.05	MCC			1,385,00
24	20.05	Herbicida 24 D	pasto	5 Lt	150,00
	20.05	Grapas	caja	1	90,00
	20.05	Concentrado		6 qq	547,50
	20.05	Diesel		30,0 Lt	75,00
	20.05	Diesel		20,0 Lt	50,00
	21.05	Tenaza			85,20
	22.05	Promolac		1 qq	115,00
	22.05	Concentrado		8 qq	730,00
	23.05	Arreglio cerca Icoetea	7 jornales		320,00
	24.05	Diesel		28,0 Lt	70,00
	26.05	Diesel		24,0 Lt	60,00
	26.05	Nequvon y Asuntol			159,50
	26.05	Filtro p/atomizador			4,85
	26.05	Pega-fix		1 Lt	49,70
	26.05	Pajillas p/insemanar		10	316,00
	26.05	MCC			1,605,00
25	27.05	Lima p/cuchillo			53,00
	27.05	Baterías atomizador café		8	20,00
	27.05	Bomba micrón atomizador		1	830,00
	27.05	Juego monoqatas 1-5076/lechería		1	118,00
	27.05	Abono Nutrán		9 qq	949,05
	28.05	Diesel		32,0 Lt	80,00
	28.05	Concentrado		8 qq	730,00
	28.05	Promolac		1 qq	115,00
	30.05	Concentrado		8 qq	400,00
	31.05	Arreglio cercas	10 jornales		400,00
	31.05	Transporte	7,5 jornales		300,00
	01.06	Novillas		4	34.000,00
	01.06	Reemplazador leche		1	152,00
	01.06	Asistencia Técnica			1.000,00
	02.06	Lima			21,90
Transporte					206.895,98

Cuadro 1A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₺
		Transporte de página anterior			206.895,98
25	02.06.80	Cioto		5 Lb	30,45
	02.06	CCSS			418,43
	02.06	Vejo p/colmenas			30,00
	02.06	Cepillo acero p/qanaco			11,70
	02.06	MCC			1,695,00
26	03.06	Alambre de púas	rollos	2	200,00
	03.06	Arreglio arado		5	100,00
	03.06	Núcleos de abejas		5	750,80
	03.06	Cajas completas p/abejas		3	700,00
	03.06	Diesel		32,0 Lt	80,00
	03.06	Nitrosul		1 qq	24,90
	03.06	Promolac		5	115,00
	04.06	Láminas de cera		2	20,00
	04.06	Cemento/chanchera	sacos	2	52,00
	04.06	Engrase, filtro, aceite carro		8 qq	155,00
	06.06	Concentrado		24,0 Lt	688,00
	06.06	Diesel		22,0 Lt	60,00
	07.06	Diesel		22,0 Lt	55,00
	07.06	Termómetro tanque leche			100,00
	07.06	Máquina desintegrar pasto			1,500,00
	07.06	Abono Nutrán		6 qq	632,70
	07.06	Herbicida Esteron		1 gal	109,25
	07.06	Reemplazador		1 qq	152,00
	09.06	Promolac		1 qq	115,00
	09.06	MCC			1,695,00
	09.06	ICE Luz			330,85
27	10.06	Flete traer novillas			450,00
	10.06	Soldar tarros			30,00
	10.06	Diesel		20,0 Lt	50,00
	11.06	Trimitrox Fuerte	café	4 pq	117,60
	11.06	Trimitrox Fuerte	café	1 pq	29,40
	11.06	Abono Nutrán		5 qq	478,00
	11.06	Abono Nutrán		1 qq	95,60
	11.06	Diesel		32,0 Lt	80,00
	11.06	Concentrado		5 qq	425,00
	12.06	Empaques freno carro			16,70
	13.06	Alimentos desecho	estañones	19,5	303,25
	13.06	Alambre 15 x 200	rollos	2	245,30
	13.06	Raticida		2 pq	1,00
	13.06	Pesaz cerdos			15,00
	14.06	Diesel		20,0 Lt	50,00
	14.06	Concentrado		5 qq	425,00
	15.06	Chapear finca Icoetea	7 jornales		281,00
	15.06	Chapear finca	15,5 jornales		775,00
	16.06	Pilas atomizador		8	17,60
Transporte					220.603,18

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	ƒ	
		Transporte de página anterior				220.603,18
27	16.06.80	Abono Nutrán		4 qq	382,40	
	16.06	Láminas de cera		5	20,00	
	16.06	Melaza		580 Kg	348,00	
	16.06	Impuesto territorial			179,15	
	16.06	MOC			1.695,00	
28	17.06	Concentrado		3 qq	286,50	
	18.06	Diesel		30,0 Lt	75,00	
	18.06	Canfit		2,5 Gal	25,00	
	18.06	Concentrado		5 qq	425,00	
	19.06	Promolac		1 qq	115,00	
	20.06	Machos p/manguera		2	12,40	
	20.06	Protectores p/ventanas		4	1.450,00	
	21.06	Diesel		49,8 Lt	124,70	
	23.06	Pesar cerdos			15,00	
	23.06	Concentrado		6 qq	510,00	
	23.06	Reemplazador leche		1 qq	152,00	
	23.06	Caja seguridad Banco			125,00	
	23.06	Nitrogeno líquido		14 Kg	105,85	
29	24.06	Alambre de púas	rollos	3	280,00	
	25.06	Láminas de cura		10	40,00	
	25.06	Melaza		1.150 Kg	690,00	
	26.06	Melaza		1.160 Kg	4,50	
	26.06	CCSS			690,00	
	26.06	Canastas p/cosechar café		2	550,05	
	26.06	Concentrado		5 qq	80,00	
	27.06	Diesel	18	2,5 Lt	418,00	
	28.06	Carditos en pie		640 Lb	10,00	
	28.06	Concentrado		5 qq	6.400,00	
	28.06	Diesel		30,7 Lt	418,00	
	30.06	Pintura p/caja abejas		1/4 gal	80,00	
	30.06	Pintura p/máquina picar pasto		1/4 gal	43,00	
	30.06	Herbicida Esteron	pasto	1 gal	34,50	
	30.06	Cloro en polvo		1 gal	108,25	
	30.06	MOC			32,90	
	30.06	Diesel		31,0 Lt	1.695,00	
30	01.07	Asistencia técnica			78,00	
	02.07	Alimentos desecho	estaciones	21	1.000,00	
	02.07	Diesel		32,0 Lt	326,55	
	02.07	Cepillo p/lechería		1 qq	80,00	
	02.07	Reemplazador leche		1 qq	11,95	
	02.07	Diesel		32,0 Lt	152,00	
					480,00	
			Transporte		ƒ	
					241.652,88	

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	ƒ	
		Transporte de página anterior				241.652,88
30	02.07.80	Apagador y placa p/luz	lechería	28,9 Lt	16,11	
	03.07	Diesel		8 qq	75,00	
	03.07	Concentrado		1.100 Kg	730,41	
	04.07	Melaza		5	660,00	
	04.07	Cajas p/abejas			275,00	
	04.07	Pesar cerdos			20,00	
	04.07	Aguarrás		1 Lt	7,50	
	04.07	Melaza		1.190 Kg	714,00	
	05.07	Blocks p/chanchera		10	20,00	
	07.07	Maiz para gallinas		1 qq	70,00	
	07.07	Melaza		1.180 Kg	708,00	
	07.07	ICE luz			363,55	
	07.07	MOC			1.565,00	
	07.07	Inseminación vaca		2 qq	40,00	
31	08.07	Abono 10-30-10	café		315,90	
	08.07	Uteroi efervescente		5 qq	10,90	
	09.07	Concentrado		1.160 Kg	456,50	
	09.07	Melaza		3 gal	696,00	
	10.07	Gasolina atomizador café			25,00	
	10.07	Arreglo llanta			10,00	
	10.07	Melaza		1.070 Kg	642,00	
	10.07	Cleretronc	frascos	2	65,00	
	10.07	Hato	frascos	1	32,00	
	10.07	Antibiótico	tubos	2	29,00	
	10.07	Promo-emicina			7,00	
	11.07	Arregio cerca	6 jornales		300,00	
	11.07	Diesel		19,2 Lt	50,00	
	11.07	Botas	par	1	42,20	
	11.07	Cera Visol p/carro			24,80	
	11.07	Mata gusanos		7 qq	14,80	
	11.07	Concentrado		1 Lt	190,00	
	14.07	Round Up			639,10	
	14.07	Pesar cerdos			15,00	
	14.07	Gasolina		3,5 Lt	25,00	
	14.07	MOC			1.565,00	
	14.07	Cogedores café	cajuetas	2	30,00	
32	15.07	Concentrado mineral		50 Kg	530,00	
	15.07	Diesel		30,7 Lt	80,00	
	15.07	Gasolina		3,5 Lt	25,00	
	15.07	Pegs-fix			49,70	
	16.07	Gramoxone	café	2 gal	200,00	
	16.07	Concentrado		7 qq	641,20	
	16.07	Cloro		1 gal	32,90	
			Transporte		ƒ	
					253.663,88	

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	Valor
		Transporte de página anterior			264,114,63
34	04.08.80	Mequion	tarro	1	24,25
	04.08	Tornillos ordenadora		4	14,50
	04.08	MOC			1,805,00
35	05.08	Iosan			99,00
	05.08	Melaza		1,190 Kg	714,00
	06.08	Empaque frenos carro			2,90
	06.08	Repuestos para el carro			145,90
	06.08	Herbicida Dalapon		1 pq	45,00
	06.08	Materiales arreglar chanchera			34,70
	06.08	Medicinas ganado			30,00
	06.08	Concentrado		5 qq	480,00
	06.08	Inseminación vaca			40,00
	06.08	Cogedores café	cajuelas	9,5	142,50
	07.08	Diesel		26,9 Lt	70,00
	07.08	Melaza		1,170 Kg	702,00
	07.08	ICE luz			454,10
	08.08	Contribución a la iglesia			2,000,00
	08.08	Cerditos en pie	14		6,550,00
	08.08	Tranas para carro		655 Lb	81,00
	09.08	Diesel		30,7 Lt	80,00
	09.08	Herbicida Dalapon		1 pq	45,00
	09.08	Lastre para caminos		4 mt ³	450,00
	09.08	Concentrado		5 qq	480,00
	11.08	Cambio aceite/engrase carro			86,00
	11.08	Aldrin		1 px	11,30
	11.08	MOC			1,520,00
36	12.08	Medicina ganado			27,00
	12.08	Pegamento	café	2 Kg	40,00
	12.08	Herbicida Dalapon		1 pq	45,00
	12.08	Sal mineral	sacos	1	114,40
	13.08	Alimentos desecho	estafiones	19	295,45
	13.08	Fotocopias			3,75
	13.08	Concentrado		5 qq	480,00
	14.08	Diesel		37,0 Lt	100,00
	15.08	Carretillo transporte tarros			366,68
	15.08	Engrase carro			35,00
	15.08	Almáigos de café		1,175	2,232,50
	15.08	Concentrado		5 qq	480,00
	15.08	Erata-flor	frasco	1	32,50
	15.08	Inseminación vacas			80,00
	15.08	Cogedores café	cajuelas	6,5	97,50
	16.08	Arena	casa	6	480,00
	16.08	Hules para carro		24	174,00
	16.08	Hules para ordenadora		24	174,00
Transporte					285,469,56

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	Valor
		Transporte de página anterior			253,663,88
32	16.07.80	Diesel		30,7 Lt	80,00
	16.07	Arrojo llanta			10,00
	16.07	Melaza		1,120 Kg	672,00
	17.07	Candela para motosierra			18,00
	17.07	Cemento p/chanchera	sacos	1	25,75
	17.07	Atomizador			12,65
	18.07	Herbicida 24 D	plato	1 gal	40,00
	18.07	Hamito		200 gms	16,20
	19.07	Banano		2 Tm	250,00
	21.07	Diesel		19,2 Lt	50,00
	21.07	Diesel		22,2 Lt	60,00
	21.07	Concentrado		6 qq	576,00
	21.07	MOC			1,505,00
	21.07	Cogedores café	cajuelas	6,5	97,50
	22.07	Trimtox	café	1 pq	32,50
	22.07	Arrojo motosierra			43,00
	22.07	Gasolina	café	3,5 Lt	25,00
	23.07	Brocha para pintar			4,50
	23.07	Esmalte p/pantar arado			12,75
	24.07	Concentrado		8 qq	720,00
	24.07	Diesel		30,7 Lt	80,00
	25.07	Pesar cerdos			20,00
	26.07	Fertilizante	café		28,20
	27.07	Diesel		23,0 Lt	60,00
	28.07	Turnerina		7 qq	110,00
	28.07	MOC			1,585,00
	28.07	Cogedores café	cajuelas	14,5	217,50
	29.07	Diesel		30,7 Lt	80,00
	29.07	Cloro polvo		5 Lb	32,90
	30.07	Concentrado		5 qq	487,50
	31.07	Pesar cerdos			15,00
	31.07	Nitrógeno líquido		14 Kg	105,85
	31.07	CCSS			550,05
	01.08	Asistencia técnica			1,000,00
	01.08	Cogedores café	cajuelas	13,7	207,25
	02.08	Concentrado		6 qq	576,00
	02.08	Batería p/atomizador		6	25,00
	04.08	Diesel		38,4 Lt	100,00
	04.08	Diesel		38,4 Lt	100,00
	04.08	Concentrado mineral		50 Kg	530,00
	04.08	Herbicida Dalapon		1 pq	45,00
	04.08	Aceite carro		2 gal	78,40
	04.08	Medicina ganado			40,00
	04.08	Inseminación vaca			40,00
	04.08	Cemento	sacos	1	26,25
Transporte					264,114,63

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	€
Transporte de página anterior					205.469,56
36	17.08.80	Diesel		40.0 Lt	105.00
18.08	18.08	Chapear finca icotea	12 jornales		600.00
18.08	18.08	Arrrigo llanta			10.00
18.08	18.08	Concentrado		8 qq	720.00
18.08	18.08	Cemento p/chanchera	sacos	1	26.25
18.08	18.08	Diesel		21.0 Lt	55.00
18.08	18.08	Cloro		3 gal	51,75
18.08	18.08	Medicina p/qanado			261,95
18.08	18.08	MCC			1.520,00
37	19.08	Azúcar y Borax	abujas	5 Kq	35.00
19.08	19.08	Cloro		5 Lb	32,50
19.08	19.08	Verminium	cerdos	400 qm	71,10
20.08	20.08	Gasolina y aditivos	motosierra	1 gal	27,60
20.08	20.08	Diesel		38.4 Lt	100.00
21.08	21.08	Miofen		50 cc	50,80
21.08	21.08	Dexametasona		20 cc	43.00
23.08	23.08	Concentrado		5 qq	480.00
25.08	25.08	Libreta p/apuntes		1	5,10
25.08	25.08	Cemento chanchera	sacos	2	51,50
25.08	25.08	Alambre negro	casas	10 Kq	75.00
25.08	25.08	MCC			1.520.00
38	26.08	Diesel		53 Lt	138.00
26.08	26.08	Cemento p/casas	sacos	20	520.00
26.08	26.08	Cortar tuacas	1 jornal		43.00
26.08	26.08	Flete tuacas	casas		70.00
26.08	26.08	Concentrado		8 qq	768.00
27.08	27.08	CCSS			829,50
27.08	27.08	Materiai limpieza cerdos			26,50
27.08	27.08	Cepillo chanchera			14,11
27.08	27.08	Hedidores de leche Bodmin		4	1.244,60
27.08	27.08	Meaza		1.210 Kg	726,00
28.08	28.08	Tarros aluminio p/leche		2	4,10
28.08	28.08	Adaptador tubo/chanchera			35,00
28.08	28.08	Azúcar y abejas			6,80
28.08	28.08	Peqamento tubos chanchera			45,00
28.08	28.08	Llave con neutral		50 Kg	407,50
28.08	28.08	Concentrado anomillo/casas			614,40
30.08	30.08	Aserio tu	casas	3 m3	240.00
30.08	30.08	Piedra	casas	3 m3	240.00
30.08	30.08	Arena	casas	52.0 Lt	135.00
30.08	30.08	Diesel	casas	2.000	4.200.00
30.08	30.08	Blocks	casas	1.500 Kq	250.00
30.08	30.08	Banano		150	50.00
30.08	30.08	Ayotes			
Transporte					303.179,42

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	€
Transporte de página anterior					303.179,42
38	30.08.80	Contrato construcción casas			920.00
30.08	30.08	Chapear pasto	6 jornales		258.00
30.08	30.08	Auromicina Sulmet		7 qq	12,30
30.08	30.08	Concentrado			672,00
30.08	30.08	Contrato mano de obra casas			1.220.00
01.09	01.09	Anualidad Cámara de Ganaderos			240.00
01.09	01.09	Concentrado		6 qq	576.00
01.09	01.09	Palas	caminos	6	180.00
01.09	01.09	Vacuna ganado	dosís	6	21.00
01.09	01.09	Materiales lechería	ordeñadora		41,35
01.09	01.09	MCC			1.520.00
01.09	01.09	Inseminación vaca			40.00
01.09	01.09	Asistencia técnica			1.000.00
01.09	01.09	Cogedores café		26	390.00
02.09	02.09	Mequyon	cajuelas	100 qm	23,40
02.09	02.09	Abono Nutrán		14 qq	1.481,20
03.09	03.09	Repuestos diversos	carro		1.120.00
03.09	03.09	Tapón filtro	ordeñadora		31,75
03.09	03.09	Fezonetas Klees-flo	ordeñadora	16	316,80
03.09	03.09	Aceite	carro	1 gal	69,75
04.09	04.09	Alimentos desecho	estañones	19	295,45
04.09	04.09	Cemento p/casas	sacos	26	676.00
04.09	04.09	Acidoi		5 gal	246.00
04.09	04.09	Cloro		5 gal	96.00
04.09	04.09	Detergente		5 gal	216.00
04.09	04.09	Sai Conc			61.00
04.09	04.09	Insecticida	ganado		87,50
04.09	04.09	Bases p/fluorescentes		2	216.00
04.09	04.09	Tubos fluorescentes		4	76,80
04.09	04.09	Jeringa inyectables			65,50
04.09	04.09	Agujas p/inyecciones		3	7,05
04.09	04.09	Repuesto jeringa			16,25
04.09	04.09	Asuntolera			100.00
05.09	05.09	Tubos conduct p/luz		15	153.00
05.09	05.09	Diesel		37.0 Lt	100.00
05.09	05.09	Medicina ganado	casas	3 m3	176,70
05.09	05.09	Arena	casas	6 qq	240.00
05.09	05.09	Concentrado			585.00
06.09	06.09	Contrato mano de obra cas y galerón			2.470,50
06.09	06.09	ICE luz			381,25
06.09	06.09	Cerditos en pie	8	480 Lb	4.075.00
08.09	08.09	Arreglo cercas icotea	6 jornales		240.00
08.09	08.09	MCC			1.695.00
09.09	09.09	Concentrado		5 qq	425.00
09.09	09.09	Reemplazador leche		1 qq	152.00
09.09	09.09	Terminina		1 qq	55.00
10.09	10.09	Inseminación vaca			40.00
10.09	10.09	Cemento casas	sacos	12	312.00
10.09	10.09	Alambre negro	casas	2.5 Kg	26.00
Transporte					326.598,97

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	g
40	10.09.80	Transporte de página anterior			326,598.97
10.09	10.09	Inseminación vaca			40.00
11.09	11.09	Cogedores café	cajuelas	32	384.00
12.09	12.09	Láminas superflex	chanchera	24.0 Lt	62.50
12.09	12.09	Cemento casas	sacos	7	124.95
12.09	12.09	Alambre negro	casas	20	520.00
12.09	12.09	Chaparr finca Icootea	casas	3.0 Kq	22.50
12.09	12.09	Concentrado	6 jornales	6 qq	240.00
13.09	13.09	Aplica herbicida	6.5 jornales	6 qq	510.00
13.09	13.09	Aplicar abono	2 jornales	2 qq	281.00
13.09	13.09	Arena	casas	6 m ³	50.00
13.09	13.09	Diesel	casas	38.4 Lt	750.00
13.09	13.09	Contrato construcción casas	casas	38.4 Lt	100.00
13.09	13.09	Elaves p/lechuría			2,383.50
13.09	13.09	Diesel		38.5 Lt	20.00
13.09	13.09	MOC			100.00
15.09	15.09	Inseminación vaca			40.00
16.09	16.09	Cogedores café	cajuelas	36.5	438.00
17.09	17.09	Medicinas diversas	ganado		109.75
17.09	17.09	Trampa para polen	abejas	5 qq	487.50
16.09	16.09	Concentrado		6 qq	510.00
16.09	16.09	Pesar cerdos			20.00
16.09	16.09	Inseminación vaca			40.00
16.09	16.09	Cogedores café	cajuelas	36.5	438.00
17.09	17.09	Medicinas diversas	ganado		109.75
17.09	17.09	Trampa para polen	abejas	5 qq	487.50
18.09	18.09	Azúcar	abejas	6 qq	510.00
18.09	18.09	Abono Nutrán		7.5 Kg	30.00
18.09	18.09	Materiales ordeñadora		2 qq	130.00
18.09	18.09	Materiales ordeñadora			289.75
18.09	18.09	Intereses contratación préstamo			2,482.00
18.09	18.09	Inodoros completos	casas	2	2,300.00
18.09	18.09	Inodoro	lechuría	1	750.00
19.09	19.09	Concentrado		5 qq	487.50
19.09	19.09	Diesel		38.5 Lt	100.00
19.09	19.09	Pintura p/ordeñadora			14.50
19.09	19.09	Abono Nutrán		10 qq	1,058.00
19.09	19.09	Concentrado		5 qq	425.00
20.09	20.09	Contrato construcción casas	casas	6	2,437.00
20.09	20.09	Arena	casas	6 m ³	600.00
20.09	20.09	Cemento p/casas	sacos	10	375.00
20.09	20.09	Detergente			13.40
21.09	21.09	Pilas p/linterna		6	14.60
21.09	21.09	Chaparr finca Icootea	11 jornales		550.00
22.09	22.09	Blocks	casas	500	1,000.00
22.09	22.09	MOC			1,695.00
23.09	23.09	Cemento casas	sacos	18	495.00
25.09	25.09	Diesel		37.1 Lt	100.00
25.09	25.09	Escotetera	lechuría		334.25
Transporte					g
					351,098.67

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	g
42	25.09.80	Transporte de página anterior			351,098.67
25.09	25.09	Repuestos para el carro			263.65
25.09	25.09	Hanguera y adaptadores p/chanchera			497.95
25.09	25.09	Medicina ganado			313.70
25.09	25.09	Cogedores café	cajuelas	27.7	333.00
26.09	26.09	Llave tubos	casas		26.00
26.09	26.09	Abono Nutrán		2 qq	211.60
26.09	26.09	Concentrado		5 qq	425.00
26.09	26.09	Arena	casas	5 qq	487.50
27.09	27.09	Contrato construcción casas	casas	4 m ³	320.00
27.09	27.09	Pladra menuda	casas	3 m ³	2,405.50
27.09	27.09	Arena	casas	4 m ³	100.00
27.09	27.09	Inseminación vaca	casas	4 m ³	500.00
28.09	28.09	Chaparr pasto	3 jornales		40.00
29.09	29.09	Arena	casas	4 m ³	110.00
29.09	29.09	Cemento casas	sacos		320.00
29.09	29.09	Medicinas ganado	sacos	20	555.00
29.09	29.09	Diesel		37.0 Lt	19.95
29.09	29.09	MOC			100.00
30.09	30.09	Reemplazador de leche		1 qq	1,435.00
30.09	30.09	Piezas madera	casas	108	157.00
30.09	30.09	CCSS			2,100.00
30.09	30.09	Melaza		1,240 Kg	797.35
30.09	30.09	Pesar cerdos			744.00
01.10	01.10	Tubos PVC	casas	3	15.00
01.10	01.10	Abono Nutrán		4 qq	142.05
01.10	01.10	Hachos para canería		6	423.20
01.10	01.10	Materiales diversos	casas		16.80
01.10	01.10	Concentrado		5 qq	359.95
01.10	01.10	Asistencia Técnica			425.00
01.10	01.10	Cosechar café	cajuelas	21.2	1,000.00
02.10	02.10	Chaparr y hacer cercas	19 jornales		255.00
02.10	02.10	Arena	casas	8 m ²	690.00
02.10	02.10	Suporte romana			150.00
02.10	02.10	Materiales diversos	casas		70.50
02.10	02.10	Diesel		33.3 Lt	90.00
02.10	02.10	Arreglo llanta			10.00
02.10	02.10	Pegamento	casas		9.50
02.10	02.10	Cajas registro	casas	2	143.00
02.10	02.10	Cemento casas	sacos	10	277.75
02.10	02.10	Materiales ordeñadora			337.20
02.10	02.10	Concentrado		5 qq	487.50
03.10	03.10	Melaza		1,200 Kg	720.00
04.10	04.10	Limpiar alrededor casa	1 jornal		25.00
Transporte					g
					369,958.32

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
		Transporte de página anterior			369,958,32
43	04.10.80	Contrato casa y galierón			2,583,50
	04.10	Arreglio cercas	1 jornal		40,00
	04.10	Materiales diversos	casas		110,00
	04.10	Diesel		37,0 Lt	100,00
	05.10	ICE luz			260,00
	06.10	HOC			1,435,00
	06.10	Cal fina casas	bolsas	10	220,00
	06.10	Cemento casas	sacos	10	277,50
	06.10	Concentrado		6 qq	510,00
	06.10	Pesar cerdos			10,00
	07.10	Cosan		1 Lt	30,00
	07.10	Repuestos ordeñadora			513,50
	07.10	Melaza		1,200 Kg	720,00
	07.10	Inseminación vaca			40,00
	08.10	Repuesto para carro	casas		230,95
	08.10	Medicina ganado	casas		21,90
	08.10	Tapa inodoro	casas		91,80
	08.10	Tornillo	casas		3,50
	08.10	Registas de madera	casas	10	140,00
	08.10	Melaza	casas		720,00
	08.10	Cemento casas	sacos	1,200 Kg	720,00
	08.10	DDT		10 gal	277,50
	08.10	Pega-fix		1 gal	60,00
	09.10	Cloro		1 Lt	14,40
	09.10	Clavos		1 gal	24,60
	09.10	Diesel		5 Kg	37,50
	09.10	Concentrado	terneras	37,0 Lt	100,00
	10.10	Concentrado		1 qq	157,00
	10.10	Concentrado		10 qq	850,00
	11.10	Contrato construcción casas			2,550,50
	11.10	Materiales diversos	casas		191,60
	11.10	Hierros lisos		3	129,00
	12.10	Madera aserrada	casas		1,493,00
	13.10	Recauchar llantas		4	1,179,00
	13.10	Romana Detecto			979,00
	13.10	Cogedores café	cajuelas	20,5	522,50
	13.10	HOC			1,751,00
	14.10	Tecle 1/2 tonelada			522,50
	14.10	Clavos		1,5 kg	15,00
	14.10	Clavos		1 Kg	12,25
	14.10	Diesel		22,0 Lt	60,00
	15.10	Inseminación vacas			120,00
	15.10	Diesel		46,1 Lt	120,00
	15.10	Lubricación y engrase carro			86,00
		Transporte			389,268,32

Cuadro 4A. (Continuación)

SEM	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
		Transporte de página anterior			389,268,32
45	15.10.80	Cemento casas	sacos	25	693,75
	15.10	Varas conduct	casas	3	21,70
	15.10	Blocks	casas	150	300,00
	15.10	Cogedores café	cajuelas	46	552,00
	16.10	Canote		3 qq	80,00
	16.10	Zanahoria		7	160,00
	16.10	Pila para lavar	casas		110,00
	17.10	Medicinas ganado			24,00
	17.10	Tubos diversos	casas		311,00
	17.10	Materiales diversos	casas		143,10
	17.10	Medicina ganado			6,70
	17.10	Arregio llanta			10,00
	17.10	Diesel		37,0 Lt	100,00
	17.10	Concentrado		7 qq	595,00
	17.10	Concentrado	terneras	1 qq	157,00
	18.10	Contrato construcción casas			2,605,50
	18.10	Chapear potreros	9 jornales		450,00
	20.10	Mineral para ganado	sacos	4	815,00
	20.10	HOC			1,751,00
	21.10	Chapear potreros	7 jornales		350,00
	21.10	Inseminación vacas			160,00
	21.10	Ocre p/casas		2,5 Kg	38,75
	21.10	Concentrado		6 qq	510,00
	22.10	Materiales diversos	casas		285,30
	22.10	Diesel		37,0 Lt	100,00
	22.10	Llantas carro		4	1,643,60
	23.10	Materiales diversos	casas		17,90
	23.10	Ocre p/casas		2 Kg	35,00
	23.10	Cañería diversa	casas		79,25
	23.10	Medicina ganado			113,20
	23.10	Sai mineral		25 Kg	96,80
	23.10	Cemento casas	sacos	20	555,00
	23.10	Arena	casas	19 m3	1,360,00
	23.10	Arena	casas	2 m3	140,00
	23.10	Unión tubo	casas		1,45
	23.10	Materiales diversos	casas		208,00
	24.10	Concentrado		7 qq	595,00
	24.10	CCSS			797,35
	24.10	Cogedores café	cajuelas	1,4	17,16
	25.10	Contrato construcción casas			2,523,50
		Transporte			407,801,33

Cuadro 4A. (Continuación)

SEH	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
		Transporte de página anterior			407.801,33
46	25.10.80	Chapear potreros	9 jornales		450,00
	25.10	Arreglo llanta			12,00
	26.10	Plátanos	casas	2.300 Kg	300,00
	26.10	Cable	casas	60 mt	480,00
	27.10	Medicina ganado			7,50
	27.10	Diesel	casas	27 Lt	100,00
	27.10	Láminas plásticas	casas	5	265,00
	27.10	Arreglo llanta			10,00
	27.10	Repuestos para carro			378,00
	27.10	MOC			1.751,00
47	28.10	Herbicida Esterón	casas	1 gal	128,25
	28.10	Maderas diversas	casas		1.781,00
	28.10	Concentrado	casas	8 qq	680,00
	28.10	Concentrado	terneras	1 qq	157,00
	29.10	Cemento casas	sacos	25	693,75
	29.10	Concentrado	casas	3 qq	332,00
	30.10	Inseminación vacas	casas		120,00
	30.10	Cerchas	casas		3.200,00
	30.10	Azúcar	abejas		12,55
	30.10	Impuesto carros			1.062,00
	31.10	Cambio hule carros			120,00
	01.11	Pega-fix		1 Lt	14,40
	01.11	Diesel		42,0 Lt	110,00
	01.11	Chapear potreros	11 jornales		500,00
	01.11	Herbicida Esterón			128,25
	01.11	Asistencia Técnica			1.000,00
	01.11	Cogedores café	cajuelas	36,2	398,65
	02.11	Contrato construcción casas			1.443,00
	03.11	Indemnización trabajadores			5.150,00
	03.11	Concentrado			680,00
	03.11	MOC			1.751,00
48	04.11	Medicina ganado			30,00
	04.11	Gasolina motocicleta			25,00
	05.11	Materiales diversos	casas		325,00
	05.11	Maderas diversas	casas		260,00
	05.11	ICE luz			128,25
	06.11	Herbicida Esterón			60,00
	06.11	Diesel	estañones	23,0 Lt	60,00
	07.11	Alimentos desecho			384,85
	08.11	Concentrado	casas	6 qq	510,00
	09.11	Blocks	casas	700	1.400,00
	09.11	Chapear potreros	4 jornales		200,00
	10.11	Diesel			100,00
	10.11	Medicina ganado			18,75
Transporte					₡
					434.783,53

Cuadro 4A. (Continuación)

SEH	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
		Transporte de página anterior			434.783,53
48	10.11.80	Cogedores café	cajuelas	54,7	602,25
	10.11	MOC			1.635,00
49	11.11	Pajillas p/inseminación			1.560,00
	11.11	Pega-fix			14,40
	12.11	Diesel			60,00
	12.11	Diesel			20,00
	12.11	Arena	casas	10 m ³	800,00
	12.11	Concentrado			425,00
	12.11	Tubos cemento	casas	21	147,00
	12.11	Concentrado	casas	6 qq	530,00
	13.11	Maderas diversas	casas		506,00
	13.11	Engrase carro			38,00
	13.11	Diesel			103,00
	13.11	Cemento casas	sacos	40 Lt	610,50
	13.11	Cemento casas	sacos	22	193,20
	13.11	Tubos	casas	7	693,00
	13.11	Maderas diversas	casas	4	270,50
	14.11	Herbicida 2-4-D			100,00
	14.11	Pilas p/atomizador			12,00
	14.11	Reparación enfriadora leche			275,00
	14.11	Tubos casas			2.090,00
	15.11	Contrato construcción casas			1.453,00
	17.11	Herbicida Esterón			128,25
	17.11	Concentrado			573,00
	17.11	Medicina ganado			21,00
	17.11	Concentrado			425,00
	17.11	Cogedores café	cajuelas	67,7	745,25
	17.11	MOC			1.585,00
50	18.11	Inseminación vaca			40,00
	18.11	Pega-fix			14,40
	18.11	Arreglar cerchas	casas	1 Lt	310,00
	20.11	Herbicida Esterón			128,25
	20.11	Caja rectangular	casas	1 gal	94,65
	21.11	Escobón para lechería			36,20
	21.11	Jabón	lechería	1 gal	104,55
	21.11	Concentrado			510,00
	21.11	Diesel			425,00
	22.11	Concentrado			145,00
	23.11	Diesel			55,7 Lt
	23.11	Concentrado	casas	27,0 Lt	1.530,00
	24.11	Inseminación			70,00
	24.11	Medicina ganado			447,50
	24.11				40,00
	24.11				113,25
Transporte					₡
					454.407,68

Cuadro 4A. (Continuación)

SEH	Fecha	Concepto	Observaciones	Cantidad	₡
		Transporte de página anterior			454.407,68
50	24.11.80	Cogedores café	cajuelas	72.5	797,50
	24.11	MOC			1.552,00
51	25.11	CCSS			797,35
	25.11	Paramex			9,35
	25.11	Plantas		4	2.044,40
	26.11	Hierros lisos	casas	5	235,00
	26.11	Herbicida Esterón		1 gal	128,25
	26.11	Concentrado		5 qq	525,00
	27.11	Cemento casas	sacos	18	496,80
	27.11	Peça-fix		1 Lt	14,40
	27.11	Maderas diversas	casas		630,00
	28.11	Abono Nutrán	sacos	10	1.058,00
	28.11	Melaza		820 Kg	492,00
	29.11	Contrato construcción casas			2.349,50
	29.11	Medicina ganado			45,30
	29.11	Arreglo camino principal			400,00
	30.11	Diesel			150,00
	01.12	Concentrado		54.2 Lt	512,50
	01.12	Diesel		5 qq	80,00
	01.12	Láminas de cera	abejas	29.0 Lt	80,00
	01.12	Pilas para lavar	casas	20	80,00
	01.12	Flete ganado		3	350,00
	01.12	Asistencia Técnica			75,00
	01.12	Cogedores café	cajuelas	63.2	1.000,00
	01.12	MOC			695,75
52	01.12	Aisladores	casas		1.552,00
	02.12	Medicina ganado			30,25
	03.12	Melaza			129,00
	03.12	Clavos		920 Kg	552,00
	04.12	Materiales diversos	casas	1.5 Kq	14,25
	04.12	Cepillo lavar tarros	casas		55,70
	04.12	Postes para luz	casas	11,65	
	04.12	Diesel		3	300,00
	04.12	Cambio aceite y lavar carro		25.2 Lt	70,00
	05.12	Carrocería para carro			231,00
	05.12	Concentrado		5 qq	3.300,00
	05.12	ICE luz			525,00
	06.12	Hules p/ordenadora			260,00
	06.12	Cemento casas	sacos	15	18,00
	07.12	Diesel			414,00
	07.12	Diesel		29.0 Lt	80,00
	08.12	Chepear pasto	4 jornales		300,00
	08.12	Alimentos desecho	estaciones	19.7	307,10
	08.12	Cogedores café	cajuelas	94.7	1.042,25
	09.12	MOC			1.276,00
T o t a l					₡ 479.293,98

Cuadro 5A. Total, promedio semanal (\bar{x}) y varianza (s) de la mano de obra, por componente, en la Finca Cordero.

SEM	Jornales/hombre											
	Dentro del sistema					Fuera*						
	Total	Ganado	Cultivos	Otros	Fuera*	SEM	Total	Ganado	Cultivos	Otros	Fuera*	
01	32.3	26.9	.	1.4	4.0	27	37.9	16.5	14.0	0.4	7.0	
02	32.9	25.7	1.0	4.2	2.0	28	36.9	20.0	10.5	0.4	6.0	
03	34.3	27.9	1.0	2.4	3.0	29	29.1	12.9	7.4	1.4	7.4	
04	28.6	18.7	2.5	1.8	5.6	30	35.7	12.9	14.4	0.4	8.0	
05	33.8	19.4	2.0	11.4	1.0	31	35.4	18.0	3.0	3.9	10.5	
06	36.3	13.2	10.0	8.7	4.4	32	37.7	26.3	.	0.4	11.0	
07	36.9	24.5	3.0	6.4	3.0	33	30.8	22.9	0.5	0.4	7.0	
08	33.7	20.8	5.5	4.4	3.0	34	33.0	26.5	.	0.4	7.0	
09	3.59	16.5	16.0	0.4	3.0	35	36.1	20.7	.	8.4	7.0	
10	36.9	16.5	14.0	2.4	4.0	36	30.4	27.0	.	0.4	3.0	
11	32.4	13.0	18.0	0.4	1.0	37	35.5	29.1	.	3.4	3.0	
12	37.7	16.1	3.5	7.4	10.7	38	37.9	31.0	.	3.9	3.0	
13	38.2	12.3	3.5	8.4	14.0	39	36.0	25.6	3.0	3.4	4.0	
14	35.5	12.6	1.5	6.9	14.5	40	35.0	27.6	4.0	1.4	2.0	
15	38.4	10.5	6.0	8.4	13.5	41	37.0	15.1	13.0	7.9	1.0	
16	38.2	10.3	10.5	8.4	9.0	42	30.7	23.8	.	4.9	2.0	
17	22.7	7.3	8.0	0.4	7.0	43	29.4	17.6	8.0	2.4	1.4	
18	35.9	12.5	11.5	2.4	9.5	44	37.5	22.1	13.5	1.4	0.5	
19	39.6	16.7	2.0	1.9	19.0	45	34.8	20.4	9.0	2.4	3.0	
20	33.1	15.7	4.0	2.4	11.0	46	30.5	16.7	1.2	8.5	4.0	
21	35.6	21.6	2.6	2.4	9.0	47	30.4	21.6	7.6	1.3	4.5	
22	36.8	23.4	4.0	0.4	9.0	48	35.0	28.5	.	0.4	5.0	
23	33.9	22.5	3.0	1.4	7.0	49	33.9	26.5	.	0.4	5.0	
24	37.2	14.5	13.0	1.4	8.3	50	31.9	26.5	.	0.4	5.0	
25	38.5	24.3	1.0	2.4	10.8	51	30.1	21.7	.	0.4	8.0	
26	37.9	17.5	10.0	0.4	10.0	52	35.8	17.9	16.5	0.4	1.0	
Totales del período:							j/h	\bar{x}	s			
Ganado							1,028.8	19.78	5.69			
Cultivos							286.3	5.40	5.44			
Otros							160.8	3.09	3.01			
Fuera*							322.6	6.20	4.07			
T o t a l							1,798.5	34.59	3.29			

* Mano de obra regalada o vendida fuera del sistema.

Cuadro 7A. Total, promedio semanal (\bar{x}) y varianza (s) de la mano de obra, por componente, en la Finca Fátima.

SEM	Jornales/hombre					SEM	Total	Ganado	Café	Cerdos	Bosque	Otros		
	Total	Ganado	Café	Cerdos	Bosque								Otros	
01	41.1	19.5	16.4	3.0	1.0	1.2	53.2	50.0	.	3.0	.	0.2		
02	35.8	23.1	6.5	4.0	2.0	0.2	28.7	23.5	.	3.0	.	2.2		
03	30.0	24.8	2.0	3.0	.	0.2	27.0	12.3	10.5	3.0	.	1.2		
04	33.8	26.0	4.6	3.0	.	0.2	29.0	12.8	10.5	3.5	1.5	0.7		
05	34.9	25.0	5.2	2.5	.	2.2	32.7	17.0	12.5	3.0	.	0.2		
06	27.7	20.5	3.0	3.0	.	1.2	21.2	10.5	7.5	3.0	.	0.2		
07	25.0	20.1	2.0	2.5	.	0.4	23.7	11.5	8.5	3.0	.	0.7		
08	21.7	17.5	.	3.0	.	1.2	35.7	12.5	20.0	3.0	.	0.2		
09	21.3	15.1	1.0	3.0	.	0.2	26.7	10.5	9.0	5.0	.	2.2		
10	29.1	25.4	1.0	2.5	.	0.2	42.7	26.5	7.0	6.0	1.0	2.2		
11	31.5	15.3	.	3.0	13.0	0.2	32.9	26.7	2.0	4.0	.	0.2		
12	25.0	9.8	.	3.0	11.0	1.2	40.0	21.7	11.1	4.0	1.0	2.2		
13	24.7	20.5	.	3.0	.	1.2	41.0	29.8	2.0	9.0	.	0.2		
14	46.2	40.0	3.0	3.0	.	0.2	46.9	28.6	10.1	8.0	.	0.2		
15	34.2	29.5	.	3.0	.	1.7	38.2	24.5	9.0	3.0	.	1.7		
16	37.7	28.5	2.0	3.0	3.0	1.2	37.8	17.6	15.0	3.0	.	2.2		
17	19.2	13.0	2.0	3.0	.	1.2	48.3	34.1	9.0	3.0	.	2.2		
18	38.2	17.0	13.0	3.0	.	5.2	28.2	16.5	5.0	3.0	.	3.7		
19	23.7	12.5	2.0	3.0	.	6.2	41.1	27.9	9.0	3.0	.	1.2		
20	35.7	18.5	8.0	3.0	.	6.2	51.8	31.1	17.0	3.0	.	1.2		
21	46.7	43.5	.	3.0	.	6.2	49.1	31.9	14.0	3.0	.	0.7		
22	33.6	26.4	.	3.0	.	4.2	41.8	24.6	14.0	3.0	.	0.2		
23	48.6	40.4	3.0	3.0	.	2.2	44.0	18.3	21.0	4.5	.	0.2		
24	43.2	37.0	.	3.0	.	3.2	41.7	15.5	18.0	4.0	3.0	1.2		
25	42.7	38.5	.	4.0	.	0.2	35.7	14.5	18.0	3.0	.	0.2		
26	31.2	22.5	.	5.0	.	3.7	39.4	16.2	20.0	3.0	.	0.2		
Totales del período:														
							\bar{x}						s	
Ganado							1,196.5						23.01	9.28
Café							354.4						6.82	6.50
Cerdos							179.5						3.45	1.22
Bosque							36.5						0.70	2.39
Otros							74.1						1.43	1.53
T o t a l							1,841.0						35.40	8.74

Cuadro 11A. Fechas de inicio y terminación de las semanas comprendidas en el período de estudio. Diciembre de 1979 - Diciembre de 1980.

SEMANA	INICIA	CONCLUYE	MES	SEMANA	INICIA	CONCLUYE	MES
01	11	17	DIC/79	27	10	16	JUN/80
02	18	24		28	17	23	
03	25	31		29	24	30	
04	01	07	ENE/80	30	01	07	JUL
05	08	14		31	08	14	
06	15	21		32	15	21	
07	22	28		33	22	28	
08	29	04	FEB	34	29	04	AGO
09	05	11		35	05	11	
10	12	18		36	12	18	
11	19	25		37	19	25	
12	26	03	MAR	38	26	01	SET
13	04	10		39	02	08	
14	11	17		40	09	15	
15	18	24		41	16	22	
16	25	31		42	23	29	
17	01	07	ABR	43	30	06	OCT
18	08	14		44	07	13	
19	15	21		45	14	20	
20	22	28		46	21	27	
21	29	05	MAY	47	28	03	NOV
22	06	12		48	04	10	
23	13	19		49	11	17	
24	20	26		50	18	24	
25	27	02	JUN	51	25	01	DIC
26	03	09		52	02	09	

ANEXO B

ANEXO **C**

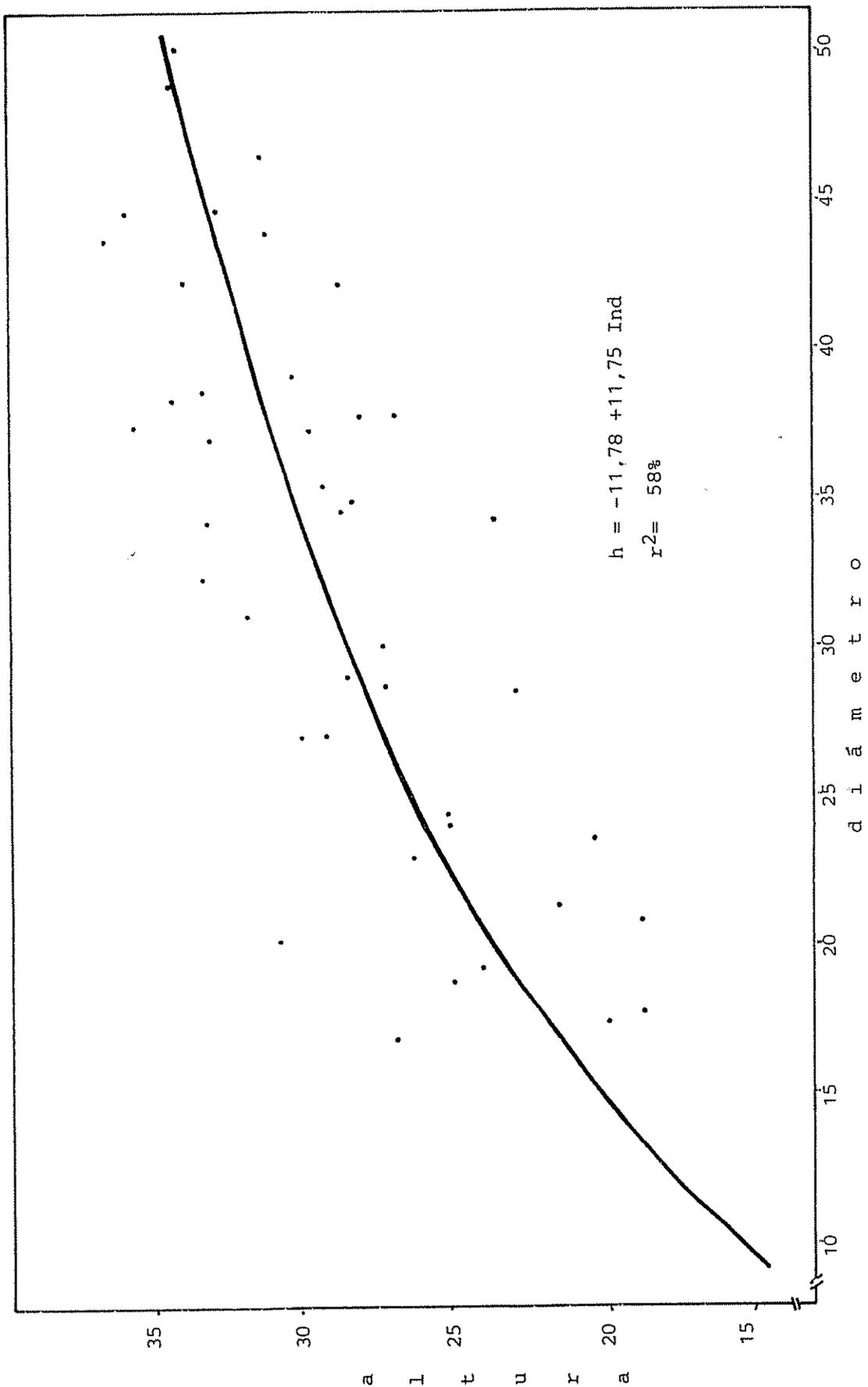


Figura 1C. Relación diámetro-altura de Eucalyptus deglupta con 11,7 años de edad en la Finca Fátima, Turrialba, Costa Rica, 1980.

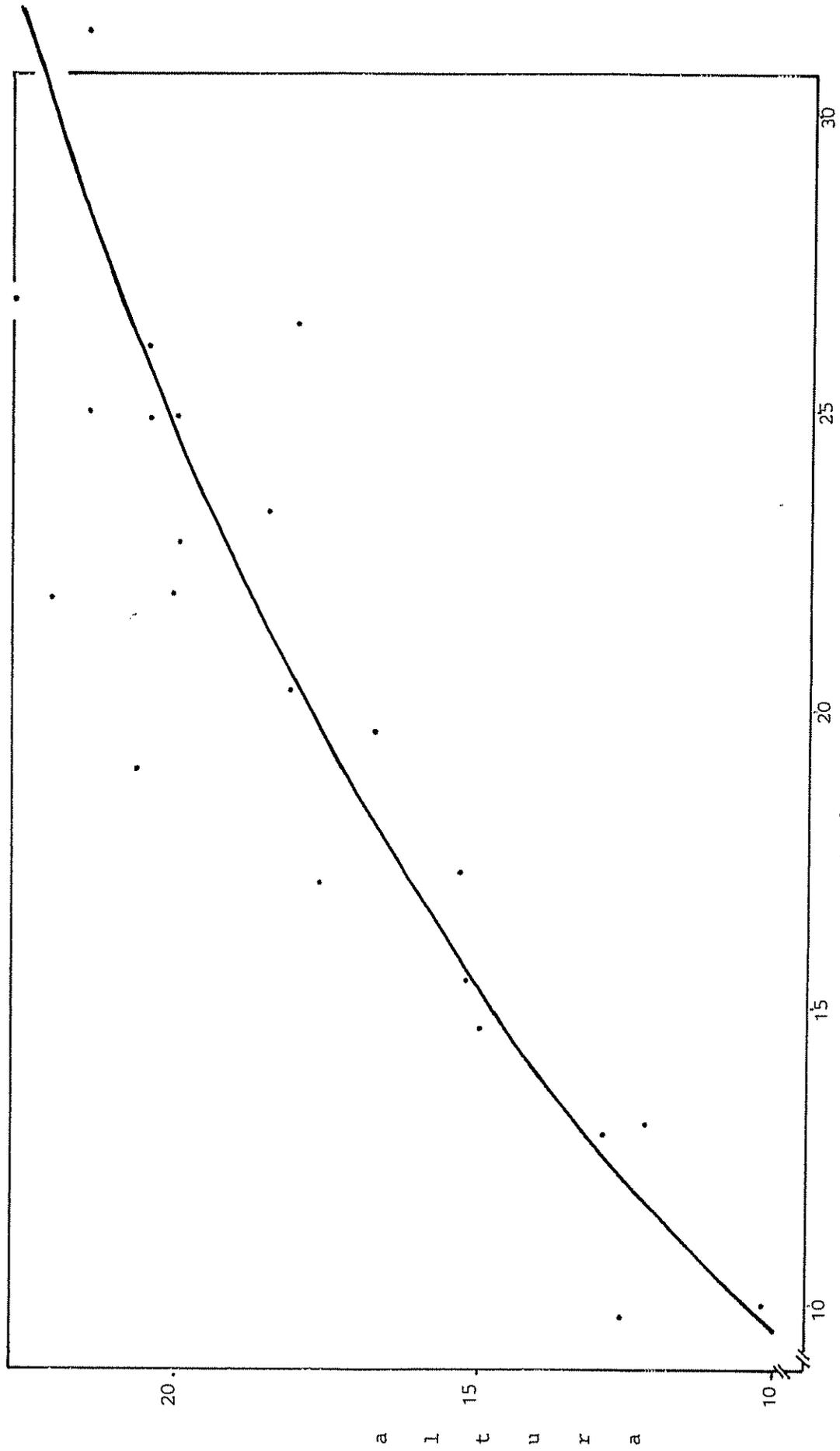


Figura 2C. Relación diámetro-altura de Eucalyptus deglupta de 5 años de edad en la Finca Fátima, Turrialba, Costa Rica, 1980.

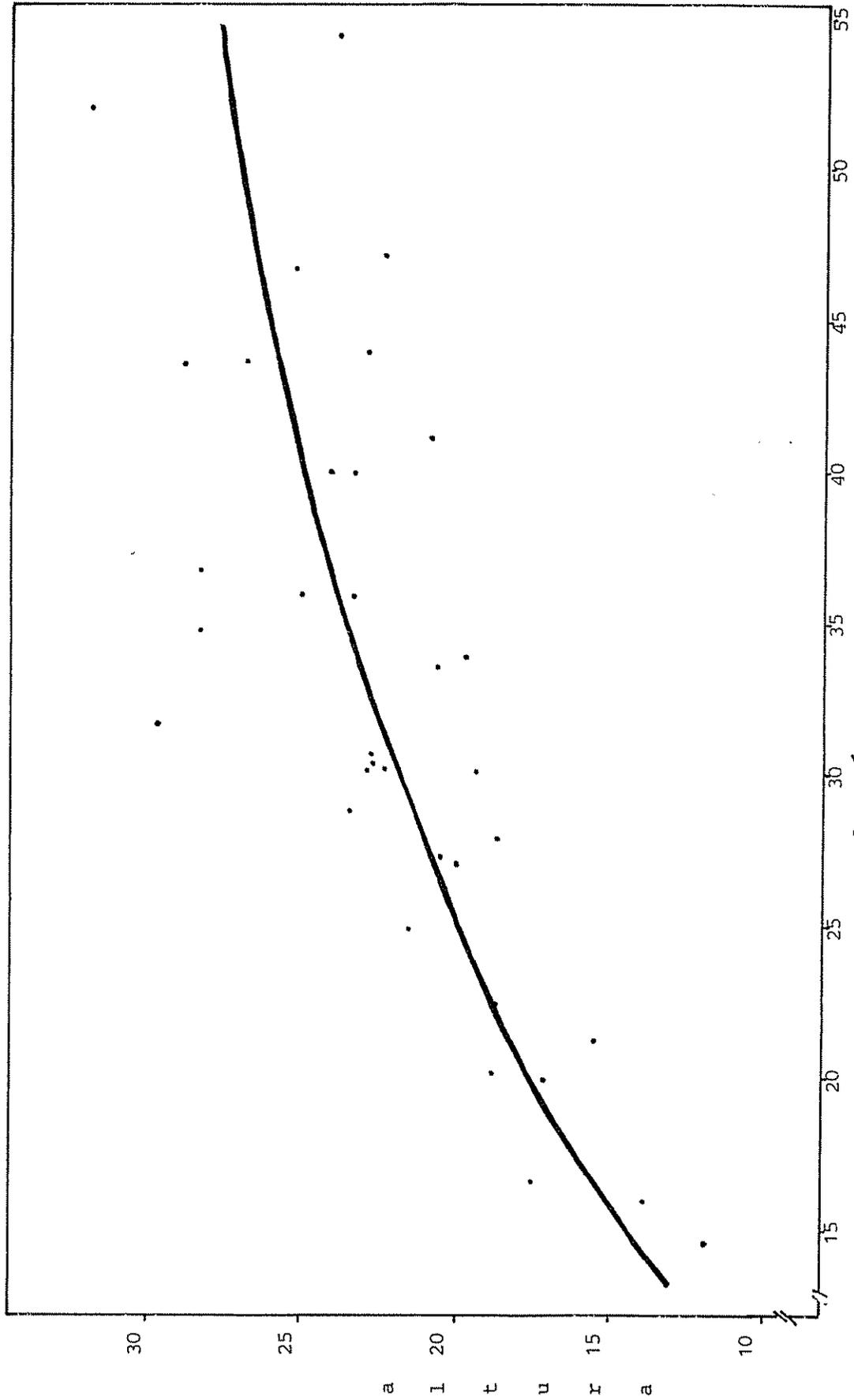


Figura 3C. Relación diámetro-altura de *Cordia alliodora* de aproximadamente 15 años de edad en la Finca Fátima, Turrialba, Costa Rica, 1980.

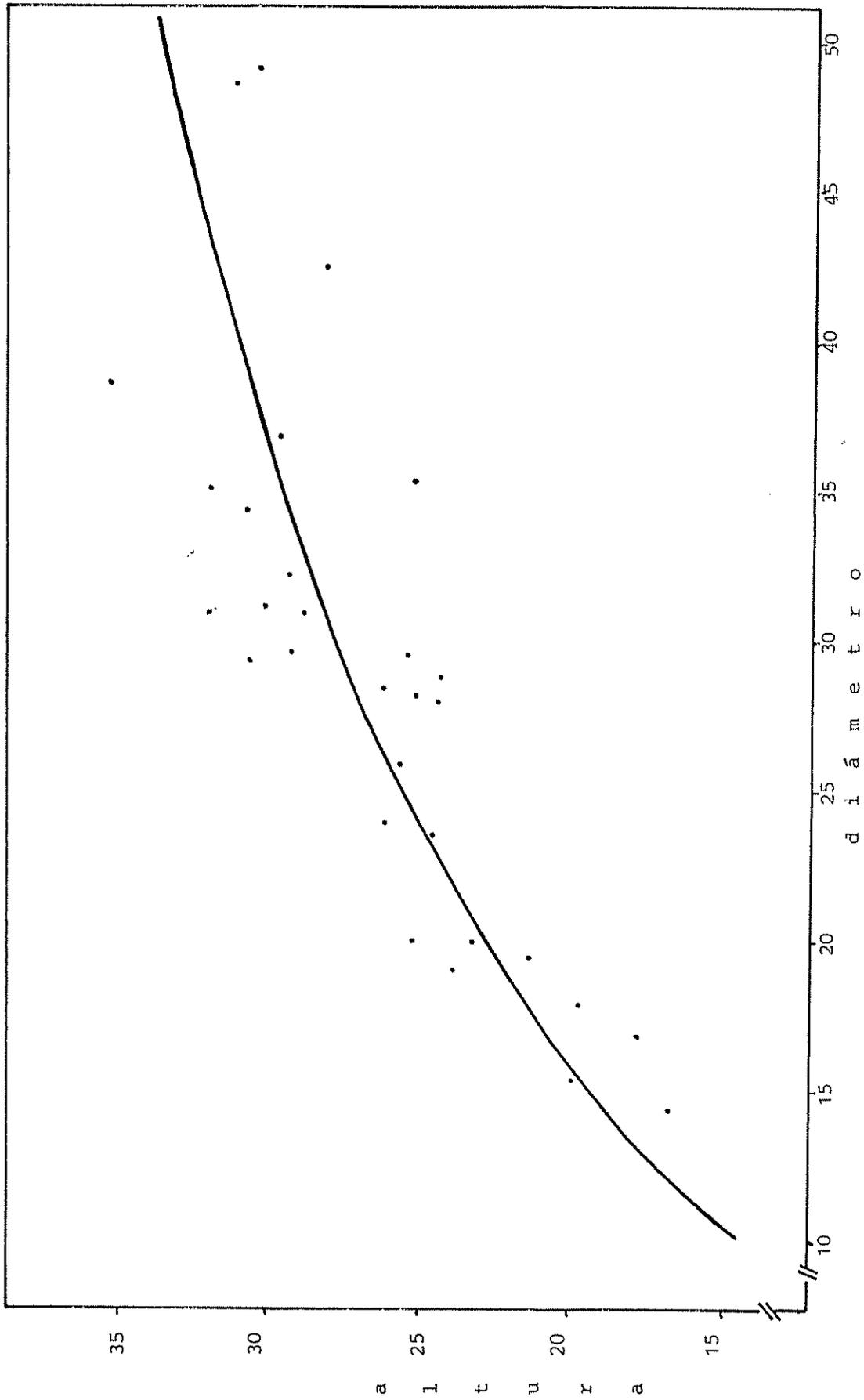


Figura 4C. Relación diámetro-altura de Pinus caribaea de 10,7 años de edad en la Finca Fátima, Turrialba, Costa Rica, 1980.

ANEXO **D**

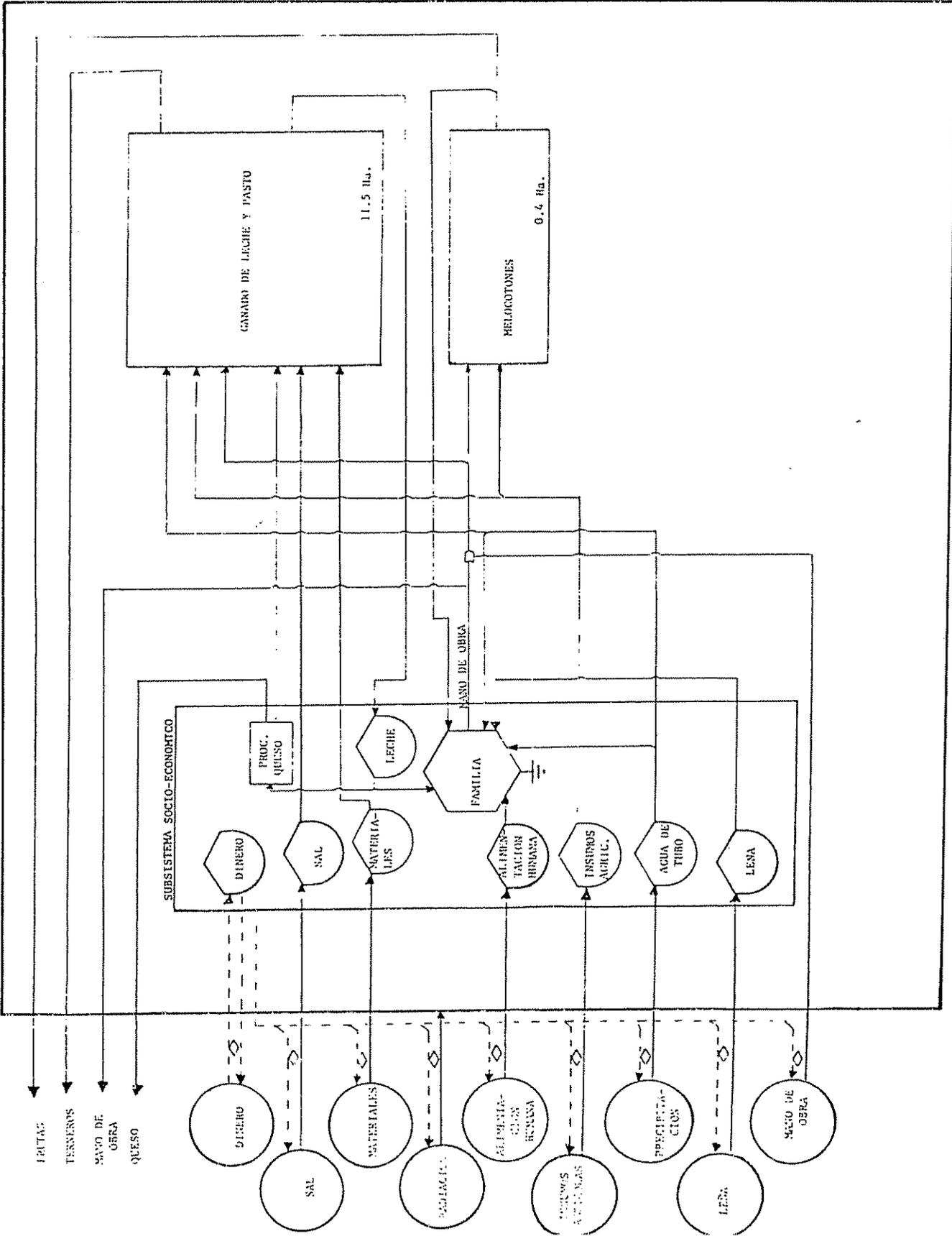


Figura 1C. Modelo cualitativo. Finca de Marcos Pereda, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980.

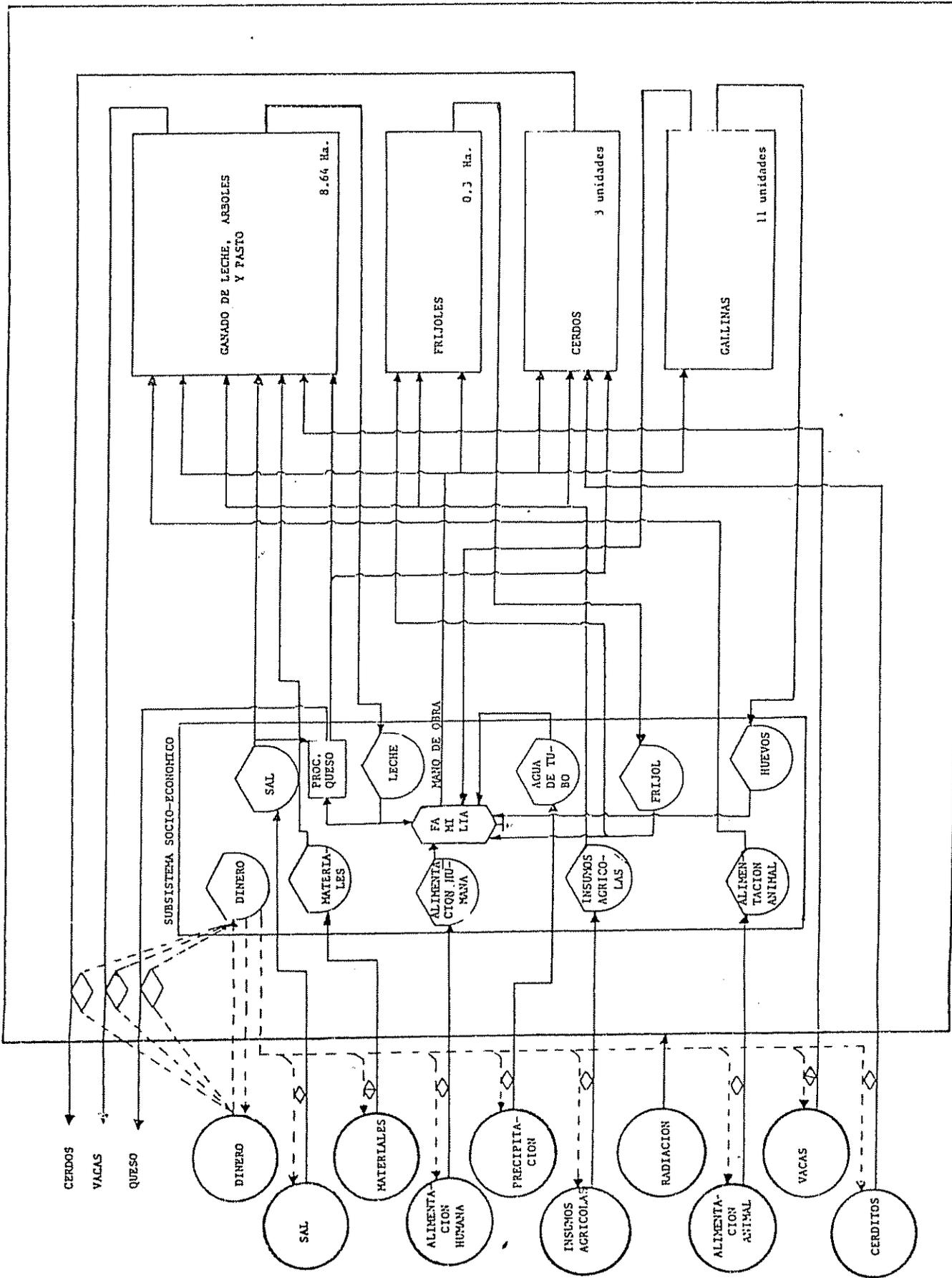


Figura 2C. Modelo cualitativo. Finca de Juan B. Pereda, Santa Cruz, Murrialba, en noviembre de 1980.

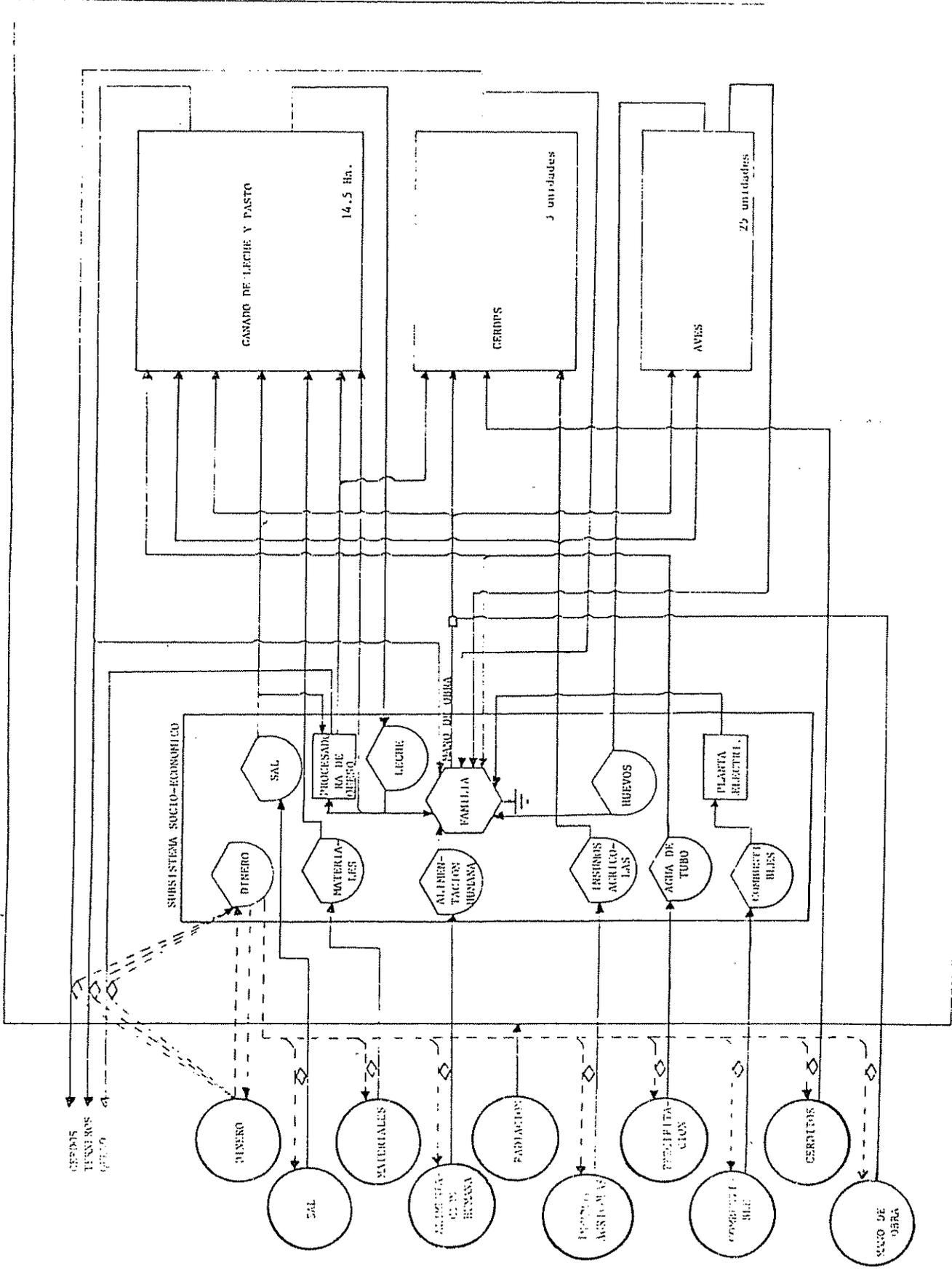


Figura 3C. Modelo cualitativo. Finca de Henry Jiménez, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980.

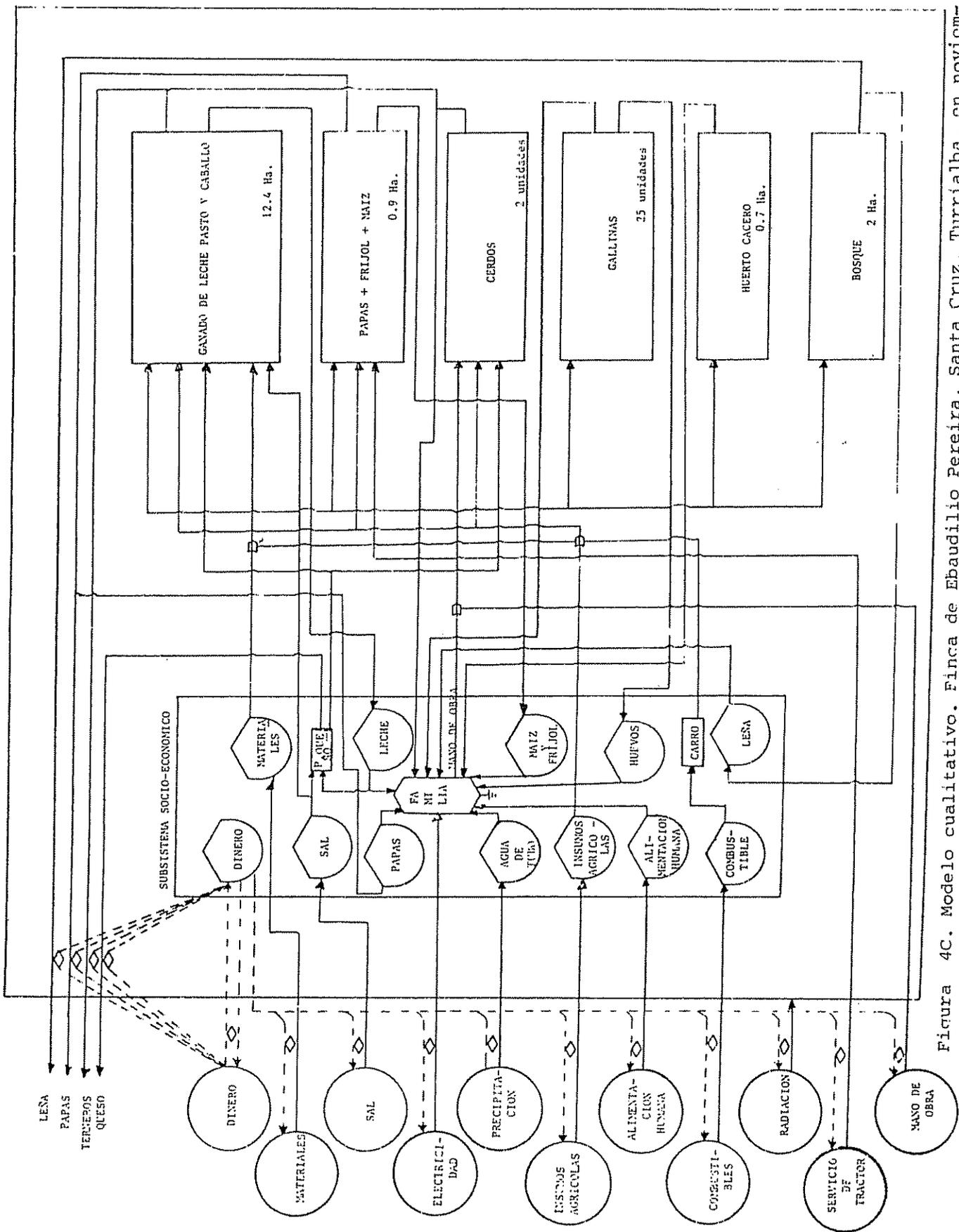


Figura 4C. Modelo cualitativo. Finca de Ebaudio Pereira, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980.

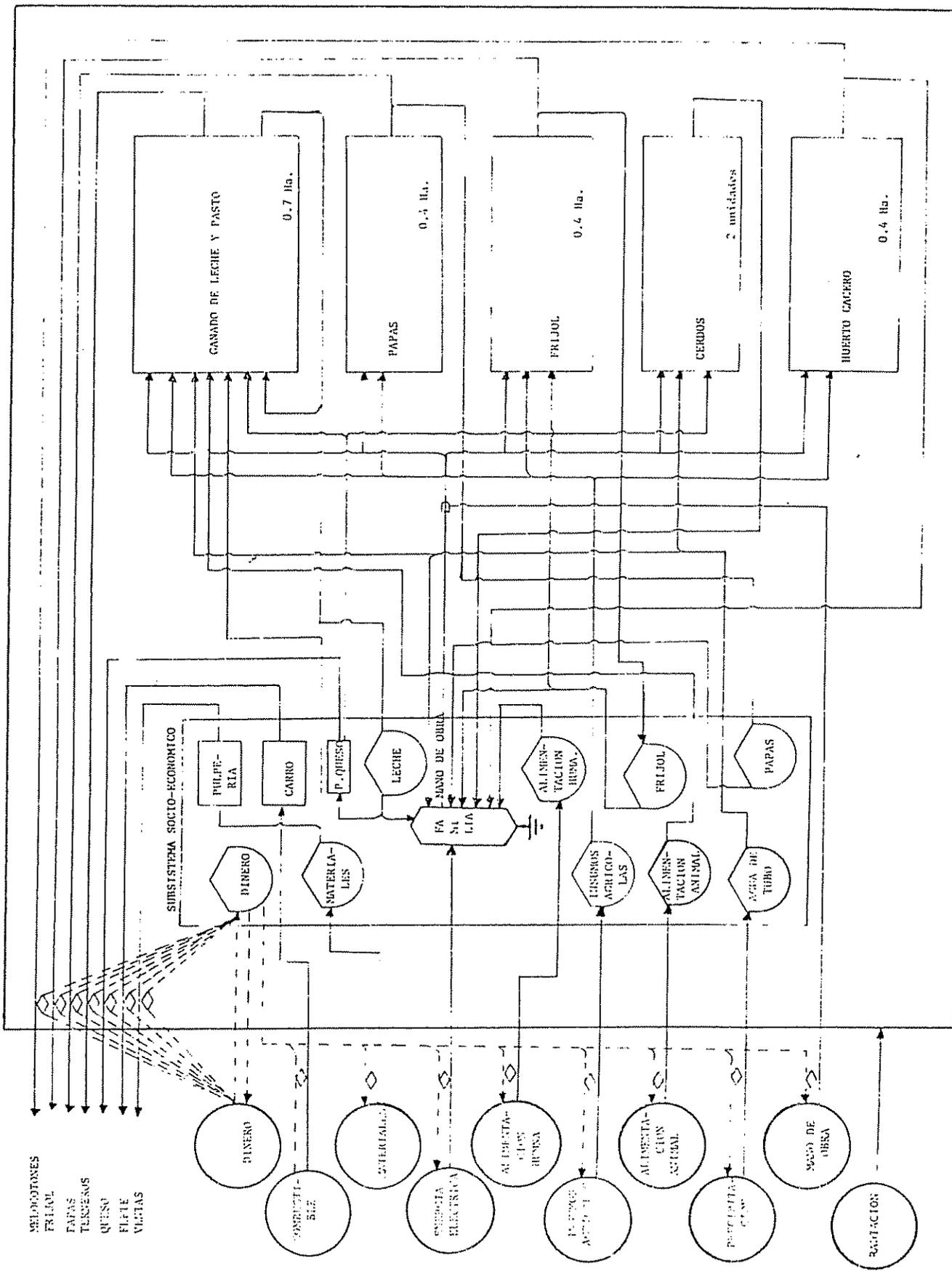


Figura 5C. Modelo cualitativo. Finca de Manuel Camacho, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980.

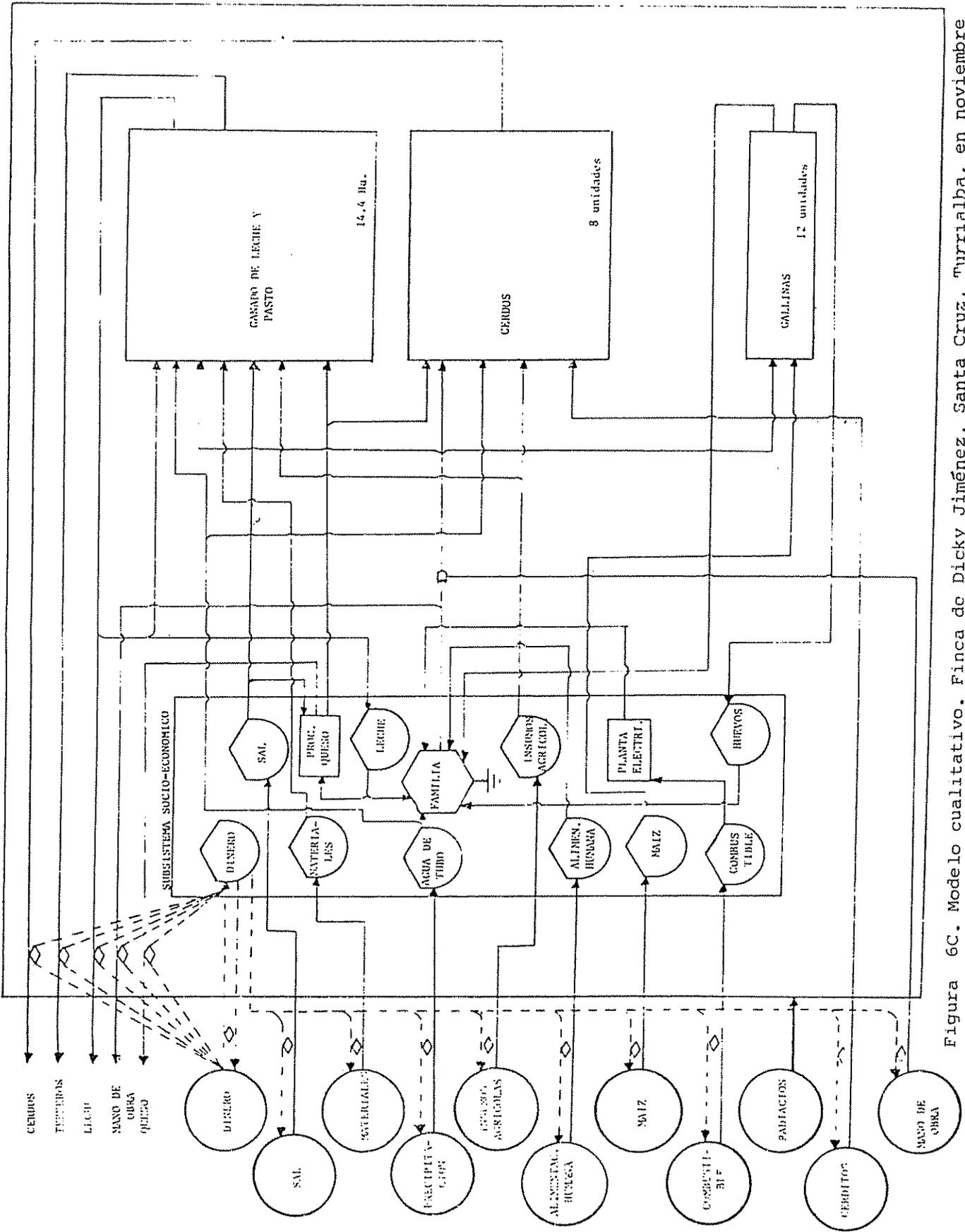


Figura 6C. Modelo cualitativo. Finca de Dicky Jiménez, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980.

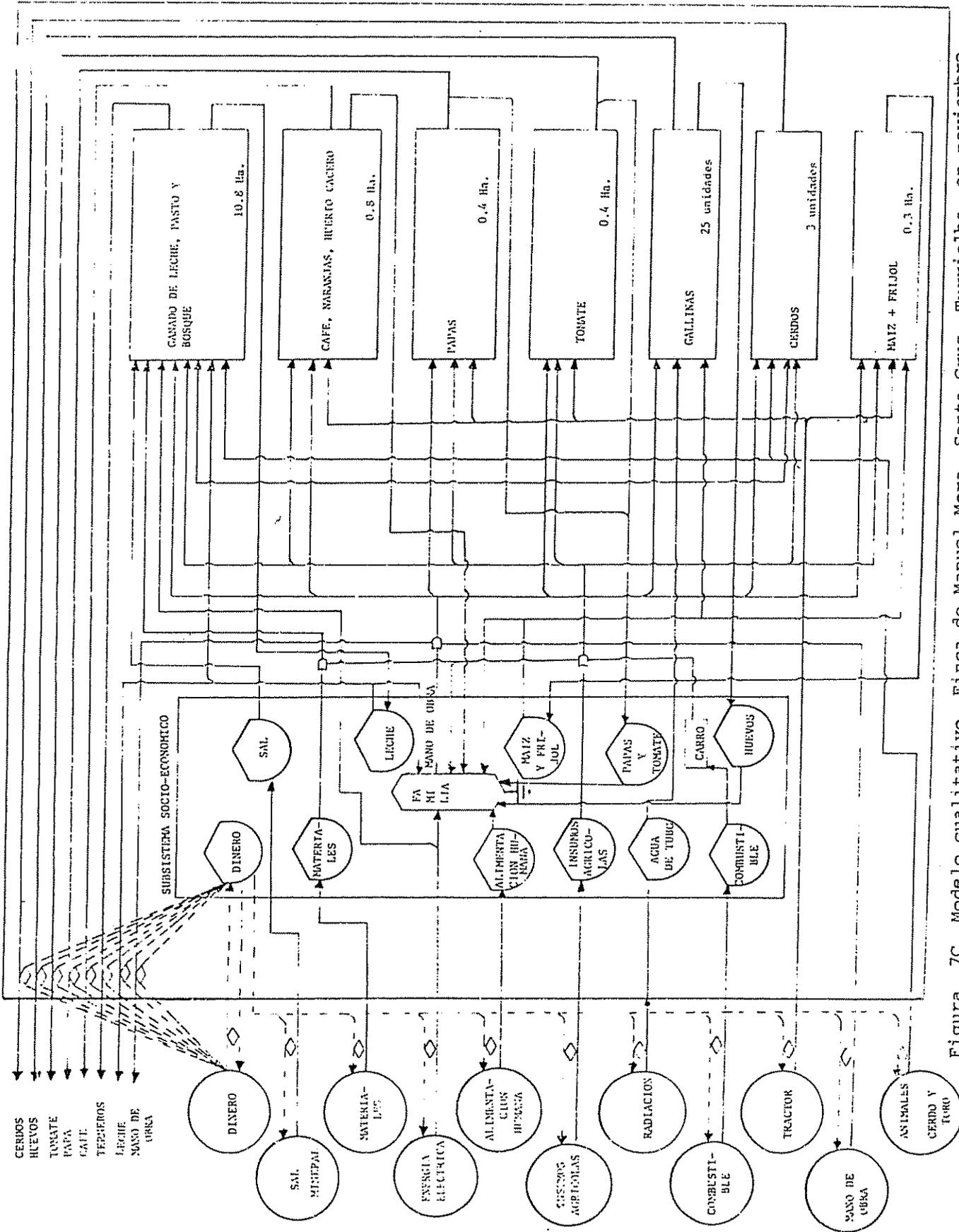


Figura 7C. Modelo cualitativo. Finca de Manuel Mora, Santa Cruz, Turrialba, en noviembre de 1980.