Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria

(INIPA)

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

(IICA)

Sistemas Agroeconómicos de Producción Lechera en Lambayeque - Perú

TEODORO ANDRES TONINA (*)

JOSE MIGUEL GIL DELGADO (**)

Publicación Miscelánea Nº 466

Nº ISSN - 0534 - 5391

Octubre, 1984

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola
2 - 1. / 1995
IICA — CIDIA

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola
2 - 1. / 1995
IICA — CIDIA

Sistemas Agroeconómicos de Producción Lechera en Lambayeque - Perú

TEODORO ANDRES TONINA (*)

JOSE MIGUEL GIL DELGADO (**)

* Especialista en Economía Agrícola.

** Oficina Agroeconomía INIPA.

00008239

11 C2
GM-466

~~00000541~~

~~00000543~~

PRESENTACION

La toma de decisiones a nivel de las unidades agropecuarias se fundamenta en las interrelaciones que sobre espacio y tiempo se mantienen en los sistemas prevalescientes en dichas unidades. De allí que la labor de investigación y extensión agropecuaria debe tomar en cuenta la existencia de estos sistemas, procurando su mejora, más no su substitución.

La contribución hecha en este documento es valiosa en por lo menos dos aspectos. El primero es el planeamiento metodológico conceptual que permite inferir que es lo que se entiende por un enfoque de sistemas. El segundo es la presentación de un análisis específico en Lambayeque que ilustra la metodología propuesta.

Esta contribución fue preparada antes del inicio del Programa de Agroeconomía del INIPA, en el que el enfoque de sistemas es pieza clave de la estrategia de trabajo. Los aportes aquí hechos deben tomarse en cuenta en el proceso de desarrollo de una metodología que permita una propuesta de como desarrollar sistemas de producción que conduzcan al fortalecimiento empresarial de la unidad agropecuaria.

Carlos Pomareda Benel
Colider Programa Nacional
de Agroeconomía.
INIPA.

AGRADECIMIENTOS

El equipo recibió el amplio y decidido apoyo de los jefes de las respectivas Oficinas, el Dr. Hernán Chaverra Gil del IICA y el Ingeniero Humberto Carfarena Loli de Agroeconomía del INIPA.

Se agradece muy especialmente la deferencia que otorgaron a esta investigación el Director Ejecutivo de Promoción Agropecuaria del INIPA, Ing. Manuel Guardia Mayorga y el Director del CIPA II-Chiclayo, Ing. Pompeyo Contreras.

Se agradece en forma muy especial a los Ings. y Técnicos de la E E de Vista Florida, tanto a aquellos que ayudaron a orientar la investigación como a los que auspiciaron y organizaron la información proporcionada por los agricultores.

Los autores quieren expresar su reconocimiento en forma muy especial al Ing. Gustavo Torres Fernández, quien colaboró en forma decidida en la fase de planeamiento del trabajo y en la recolección de encuestas; a la Srta. Cecilia Espinoza Aliaga por su gran ayuda en el procesamiento de la información; a la Srta. Rudecinda Palacios Nassi por su labor en el mecanografiado y a la Srta. Gloria Machado en la preparación de gráficos.

I N D I C E

Pág.

INDICE

FIGURAS

CUADROS

INDICE

FIGURAS

CUADROS

SINTESIS

Esta investigación intenta comprender el proceso de toma de decisiones agroeconómicas del productor agropecuario de Lambayeque que posee ganado vacuno para lechería.

La información obtenida de 300 unidades de producción se analizó mediante el enfoque de sistemas, permitiendo identificarse delimitar y jerarquizar los componentes del sistema de producción pecuaria.

Las aproximaciones sucesivas a través de macro-super-sub y microsistemas, permite orientar investigaciones y conjuntos tecnológicos que adecúen la demanda y oferta correspondiente, facilitando la adopción final por parte del productor. A tal efecto se utilizaron reuniones participativas con funcionarios de investigación, extensión y agroeconomía.

El nivel de detalle logrado permitió identificar cualitativa y cuantitativamente distintas poblaciones objetivos para brindarles asistencia técnica adecuada.

1. INTRODUCCION

El proceso de cooperación que lleva la Oficina del IICA en Perú con la Oficina de Agroeconomía del INIPA dió lugar, en marzo de 1982, a la constitución de una comisión dedicada a estudiar el ámbito de la producción ganadera, que permitiera reorientar las actividades de la Granja de Promoción Pecuaria de Lambayeque.

Desde el comienzo, se acordó que el estudio tendría gran importancia metodológica. Primero, porque se utilizaría el enfoque de sistema para describir el todo e identificar sus componentes, permitiendo así caracterizar las circunstancias de los productores y los criterios que inciden en su toma de decisiones. Segundo, porque esta metodología reubicaría las actividades de investigación y extensión, además de los de la Granja en función de las necesidades reales de los productores locales, sirviendo así para utilizar como modelo en la reprogramación de otras granjas del INIPA en Perú.

El énfasis principal de todo el trabajo se puso en relacionar la investigación, la experimentación y la transferencia con la adopción final de tecnología ganadera por parte de los productores.

Este documento está dirigido a facilitar la integración de equipos interdisciplinarios, con participación de agrónomos, zootecnistas, economistas y sociólogos, que trabajen en áreas de investigación, experimentación y transferencia de tecnologías. Los autores estarían muy satisfechos que este documento permitiera un intercambio de ideas constructivo, productivo y creativo.

En primer término se formuló la metodología a utilizar, la que fue expuesta a las autoridades pertinentes. Una segunda etapa se concretó en la Estación Experimental Vista Florida, explicando el trabajo a los profesionales y técnicos, ya que se solicitaba la colaboración de ellos para realizar la encuesta. Como consecuencia de estas acciones se diagramó el proceso de recolección de información básica y control de recepción, periodo en que se contó con la especial cooperación del Eco. Jorge Villegas Angeldonis.

Las diversas etapas del trabajo: revisión de antecedentes, formulación de hipótesis, encuestas de campo, procesamiento de la información, análisis de resultados, síntesis y redacción, se realizaron con intermitencias debidas a otros compromisos.

Durante todo el proceso, se mantuvo contacto con la realidad que se vive en este tipo de investigaciones: el énfasis en lograr una metodología útil y práctica, contando con limitaciones de recursos humanos financieros y de tiempo. Se reconoció la necesidad de tener respuestas concretas lo antes posible, con la mayor confiabilidad y el menor costo.

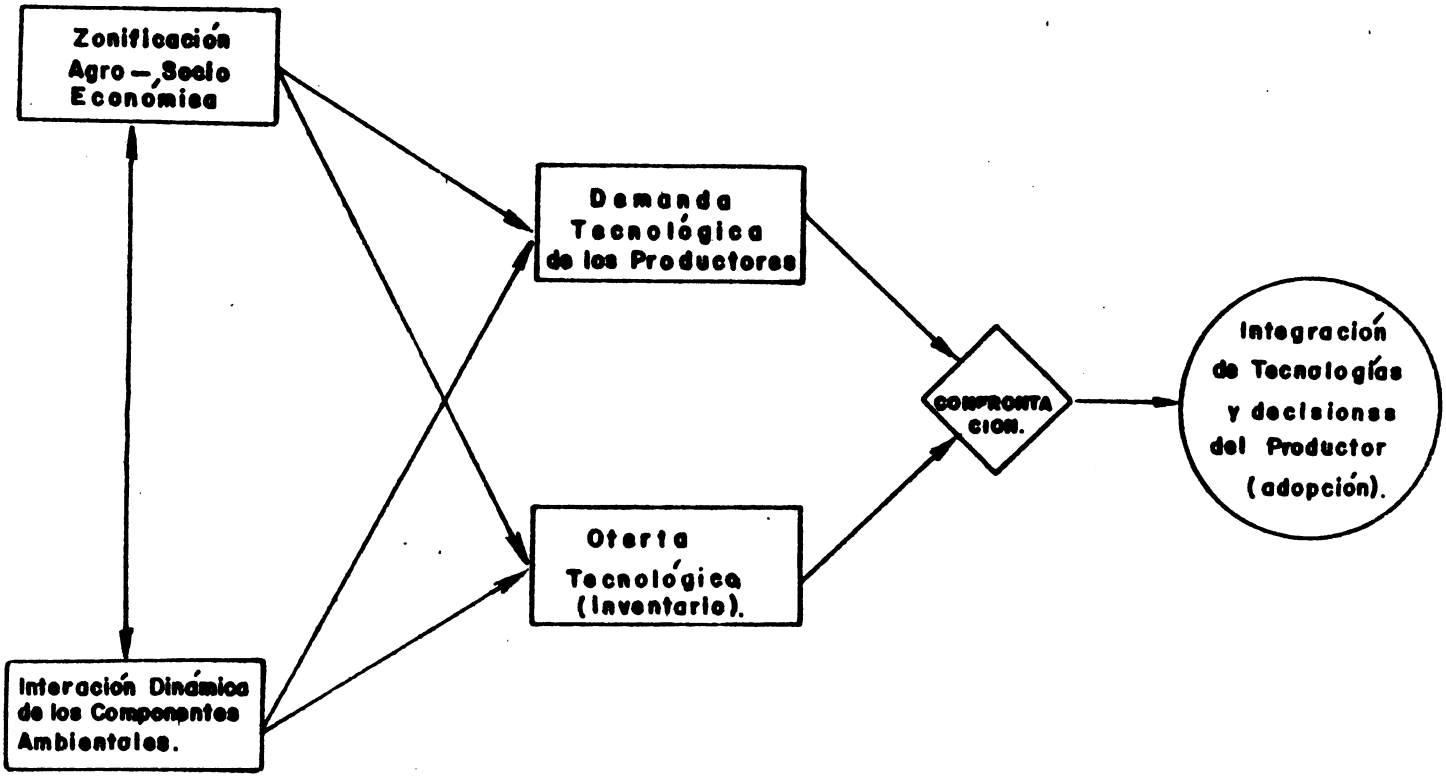
Esta investigación aplicada a la región natural peruana denominada Costa, forma parte de un conjunto que abarca la Sierra en trabajos ya publicados, los que se citan en este documento, y la Selva Alta, cuyos estudios se encuentran en ejecución.

2. OBJETIVOS Y PRODUCTOS ESPERADOS

De acuerdo al énfasis dado a este trabajo, se ha dispuesto separar los objetivos de capacitación metodológica, de los referidos a cuantificar el sistema de producción. En la mayor parte de las firmas y organizaciones, se reconoce que el objetivo, en este caso del productor, no está claramente identificado y menos aún compartido por aquellos que tienen responsabilidad en el sector. La falta de un objetivo claro, concreto y evaluable es la principal dificultad en la integración de equipos para la investigación interdisciplinaria.

El **objetivo principal** de este trabajo es: formular, aplicar y evaluar una metodología descriptiva, analítica, sintética y prospectiva del sistema de producción ganadero en las condiciones de la costa peruana, con énfasis en el proceso de toma de decisiones del productor.

Los fundamentos de esta metodología han sido presentados en una Propuesta del Sistema de Trabajo de la Oficina de Agroeconomía, elaborado conjuntamente por profesionales del INIPA y del IICA. El esquema básico se resume en la figura Nº 1.



MODELO BASICO DEL SISTEMA TECNOLOGICO INTEGRADO.

FIG. N° 1

Los productos esperados en el presente trabajo se mencionan a continuación:

1) Utilización de esta metodología para facilitar la integración de equipos de trabajo interdisciplinarios, tanto a nivel del INIPA central como de los CIPAs regionales.

2) Orientar la programación de la Granja de Promoción Agropecuaria de Lambayeque, en función de las necesidades de los productores locales y las posibilidades físicas y económicas de dar servicios por parte de esta unidad y de la Estación Experimental Vista Florida.

A través de la ejecución del trabajo, se aplicó la metodología educativa basada en el concepto griego de educación, que es "caminar junto a", vale decir, intercambiar y compartir experiencias. Es la metodología, denominada por el IICA, de aprendizaje en servicio.

En la actualidad, PROPLAN del IICA (16), está difundiendo y aplicando la metodología socio-dinámica denominada de grupos operativos, a la que nos vamos acercando en la actividad que representa este documento, en la medida que el equipo original, integrado por sólo dos profesionales amplíe su área de acción, tanto dentro del INIPA central como de los CIPAs regionales.

En síntesis, este trabajo ha sido utilizado, tanto para verificar la utilidad de metodologías de investigación agro-económica, como aplicar metodologías de educación participativa y creativa.

3. METODOLOGIA

3.1 Marco Conceptual del Enfoque de Sistemas. Breve Historia.

El enfoque de sistema se originó en distintos tiempos y en diferentes ramas del conocimiento, de manera tal que distintos enfoques fueron concluyendo en la formulación de la teoría de sistemas.

Algunos se remontan a Aristóteles para recordar que "un todo es algo más que la suma de sus partes", citando también la importancia asignada a la forma (apariencia y tamaño) de los organismos por Platón.

Alrededor de 1930, Ludwig von Bertalanffy (2) se convierte en uno de los principales propulsores de la incipiente teoría de sistemas, definiéndola como una disciplina de totalidades, esta percepción de totalidades también es básica para Brockington (4), mientras Speeding (9) la expresa como la capacidad para percibir paisajes.

Se recuerda que, sistema es orden, por oposición al caos, Wieser (27) destaca la importancia del orden en la conformación de sistemas.

Este conjunto de enfoques biológicos conduce a la definición de Morley (13): "Un sistema es un conjunto dinámico de entradas y salidas, con una estructura de procesos concentrados e interrelacionados y que se encuentran dentro de límites definidos".

La célula es el ejemplo clásico utilizado para ilustrar el concepto de sistema. Su límite está dado por la membrana y en su interior hay numerosos componentes o subsistemas. A su vez, un conjunto de células se unen para organizar tejidos, es decir un sistema de

orden superior y de mayor complejidad. Estas relaciones entre sistemas origina un principio fundamental en su análisis, que es de jerarquización de sistemas y se expresa reconociendo que todo sistema forma parte de un orden superior y contiene otros de orden inferior.

Este criterio se relacionó al trabajo con una nomenclatura que permitiera individualizar las jerarquías utilizando los prefijos: macro-, super-, sub- y micro- referentes a sistemas.

La utilización del concepto de sistemas en agroeconomía tuvo especial desarrollo en Alemania, donde Aeroboe (1) consideró a la explotación agropecuaria, a la unidad productora, como un organismo, de manera tal que si se modificaba una de las partes cambiaba el todo. Esta conceptualización permitió generar una metodología para la clasificación de sistemas de los tipos de explotación, metodología que permite comprender la malla de relaciones que conforman cada tipo de Empresa.

Brinkmann, citado por Tonina (22) demostró la utilidad de esta metodología mediante su aplicación en diversos paises y bajo distintas condiciones. A su vez, Woermann (28) reunió estos conceptos y experiencias ofreciendo un cuerpo doctrinario coherente y útil para la interpretación de la explotación como unidad y como totalidad.

Después de la segunda guerra mundial (1939 - 1945) aparece el concepto de sistemas ligado a instrumentos estadísticos y matemáticos, utilizados en economía, administración y logística, los que finalmente se relacionan con el uso de computadoras.

Este nuevo enfoque considera al análisis de sistemas, junto con la investigación operativa, como una respuesta metodológica relacionada con la creciente complejidad de los sistemas y con la necesidad de buscar su optimización. Se aplica así a problemas de planificación, administración y organización como una metodología útil para la toma de decisiones utilizando criterios económicos de eficiencia.

Dentro de estos conceptos, Vohnout (26) distingue al análisis de sistemas, proceso metodológico para obtener el conocimiento cuantitativo del sistema, de la ingeniería de sistemas, proceso tecnológico para sintetizar, producir y organizar sistemas.

Estos antecedentes se tuvieron en cuenta para aceptar la conceptualización de un sistema abierto como "Un complejo de elementos que interactúan coordinadamente entre ellos para lograr un conjunto de objetivos y productos, siendo estos alcanzados a través de procesos interrelacionados, abarcados por una frontera que delimita al exterior del sistema" (14). Una parte exterior se denomina "ambiente" y está constituído por parámetros del sistema que condicionan su comportamiento y funcionamiento, siendo parte de este ambiente influído por los productos del sistema. La fig. Nº 2 representa esta imagen del sistema.

Durante la ejecución de esta investigación se utilizó, básicamente, la metodología estudiada en la Universidad de Gotinga (21), República Federal de Alemania. El principio fundamental es percibir la explotación o empresa como la resultante de la interacción de fuerzas. Al aplicar el criterio de fuerzas y no de recursos o de factores, se confiere una concepción dinámica al sistema, ya que las fuerzas tienen un sentido o dirección, un determinado poder e involucran el concepto de aceleración.

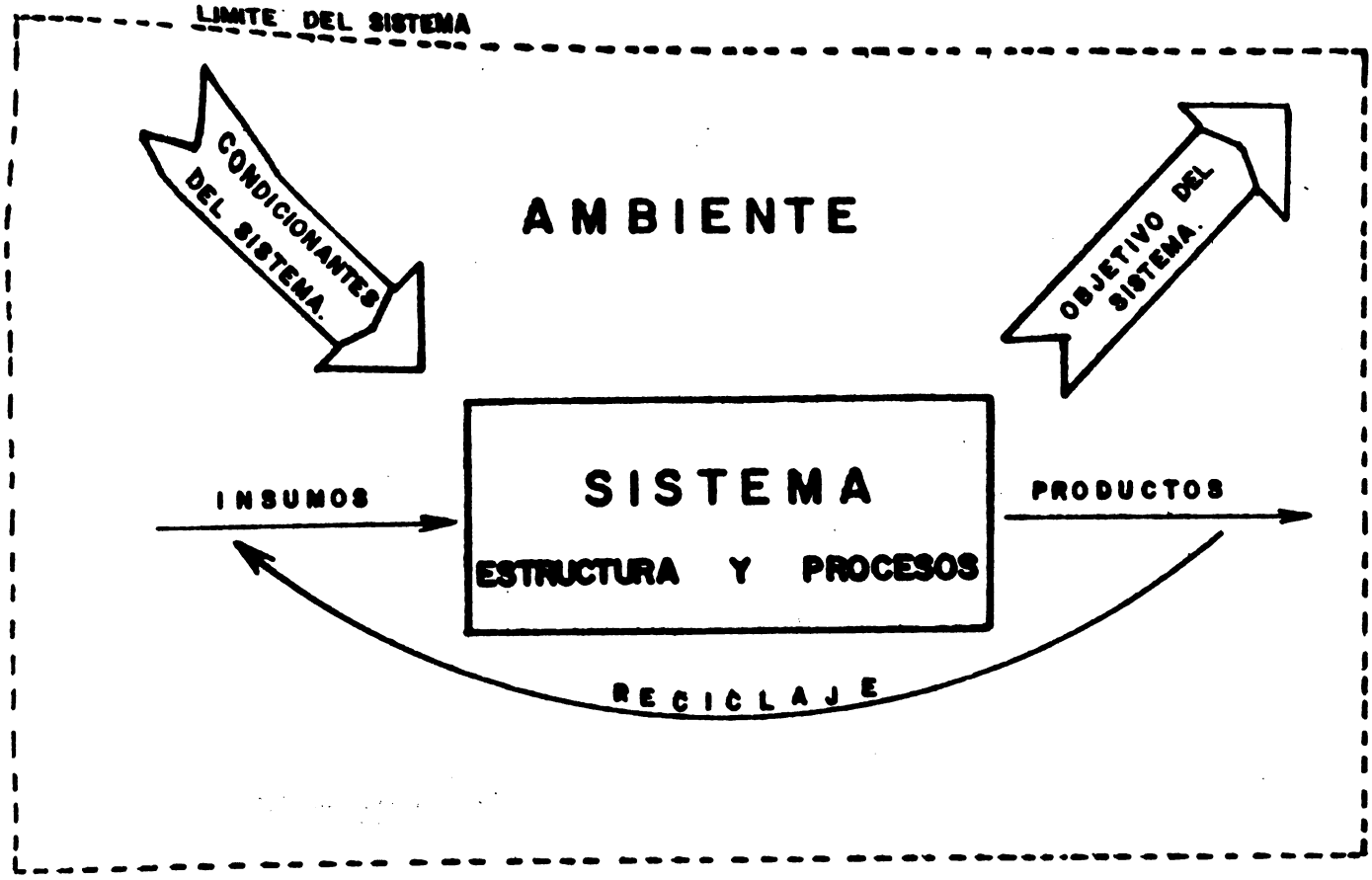
Esta manera de percibir y de pensar en el agrosistema es el fundamento de la teoría de sistemas, con sus etapas de: ver el todo, distinguir sus componentes, percibir sus interdependencias e interrelaciones y darse cuenta del sentido o dirección que presenta aquí y ahora.

La identificación de fuerzas externas e internas al agrosistema se basó en un trabajo de Geuting (9) y se ha graficado en la Fig. No. 3, para el cual son válidas las siguientes observaciones.

Las condiciones naturales son: clima, altitud, topografía, suelo, vientos, etc., las que se traducen en zonas climato-edáficas y regiones agroecológicas, constituyendo el ambiente no modificable o manejable por el productor.

Las relaciones económicas tienden a reflejar el nivel de desarrollo socio-económico existente, considerando las condiciones de transporte, la ubicación respecto a mercados, la demanda por productos obtenibles, el nivel de desarrollo tecnológico y especialmente las relaciones de precios.

Los factores institucionales representan: a las organizaciones de los productores, la eficacia y eficiencia de los servicios públicos relacionados con el sector, la legislación y organización sectorial y otros aspectos socio-culturales.



ESQUEMA CONCEPTUAL DEL SISTEMA.

FIG. Nº 2

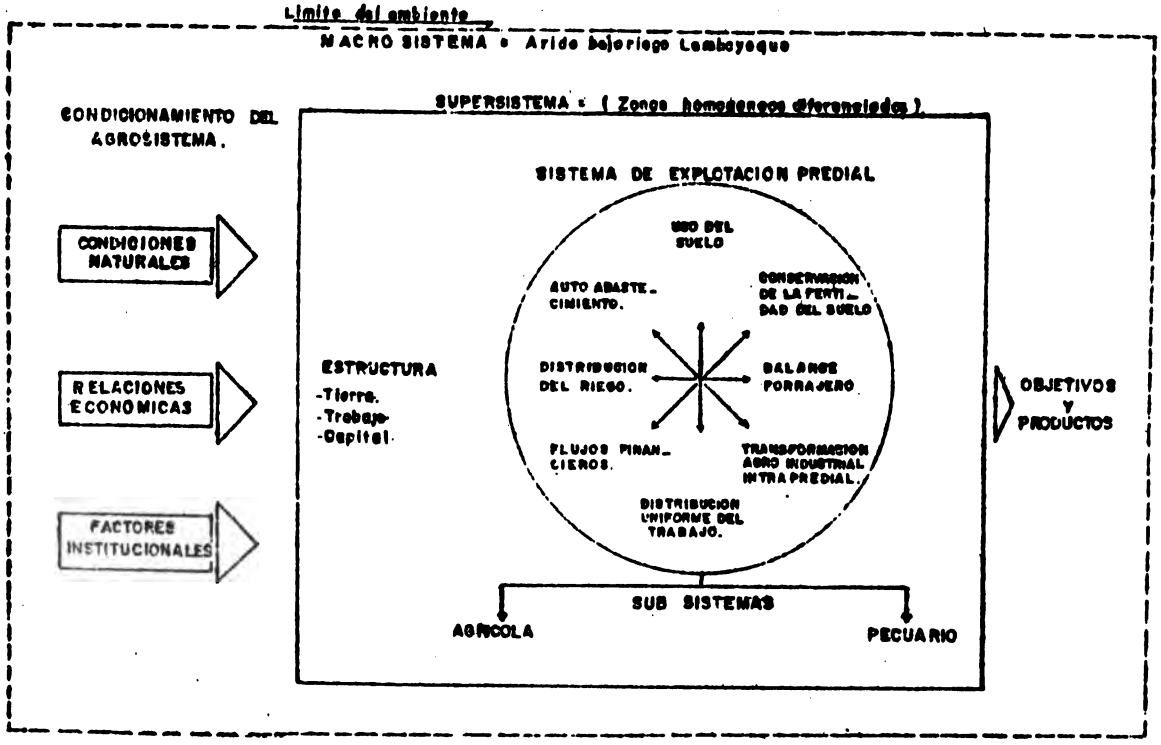


FIG. N°3 JERARQUIZACION Y FUERZAS DE CONFORMACION DE AGROSISTEMAS.

Si existieran solamente estas fuerzas extêrnas o exógenas, la explotación tendería a la especialización para lograr la producción óptima que responda a esas condiciones externas.

Al actuar las fuerzas internas o endógenas, la organización predial tiende a diversificar la producción, pudiendo citarse como caso extremo el auto-abastecimiento, que motivaría el cultivo de plantas alimenticias, forrajeras, textiles y forestales, junto con la cría de ganado para nutrición adecuada de la familia productora.

Estas fuerzas internas se designan también como de integración, ya que aúnan distintos criterios en una toma de decisiones simultánea ligada a los procesos productivos.

Una variable interpuesta entre las fuerzas externas e internas es la superficie o tamaño de la unidad. La interacción entre las fuerzas externas e internas conforma la empresa y establece sus límites físicos y económicos.

Algunos ejemplos de funcionamiento de sistemas conforme este modelo han sido descritos por Tonina (23).

Al estudiar el agro-sistema se ha tenido siempre presente el objetivo final de toda investigación tecnológica: Su adopción por parte del productor. Esta concepción se resume en la Figura Nº 4. Se supone que cuanto la información llega a los productores mediante el reciclaje del sistema, la adopción validará los pasos anteriores. (25).

Esta metodología coincide con la propuesta por Trigo y Piñeiro cuyas experiencias destacan que, al comenzar las investigaciones partiendo de los sistemas existentes se perciben sus posibilidades de expansión, identificando recursos sub-utilizados e interrelaciones que pueden mejorarse.

Este conjunto de operaciones es conocido en los países de habla inglesa, como Farming Systems Research (FSR) o Farming System Reserach and Development (FSR and D), en nuestro medio es conocido como Análisis de Sistemas de Producción.

La Figura Nº 5 sintetiza los flujos del estudio de sistemas, según Morley, habiéndose considerado como guía conducente a la aplicación de estos estudios agroeconómicos de sistemas productivos.

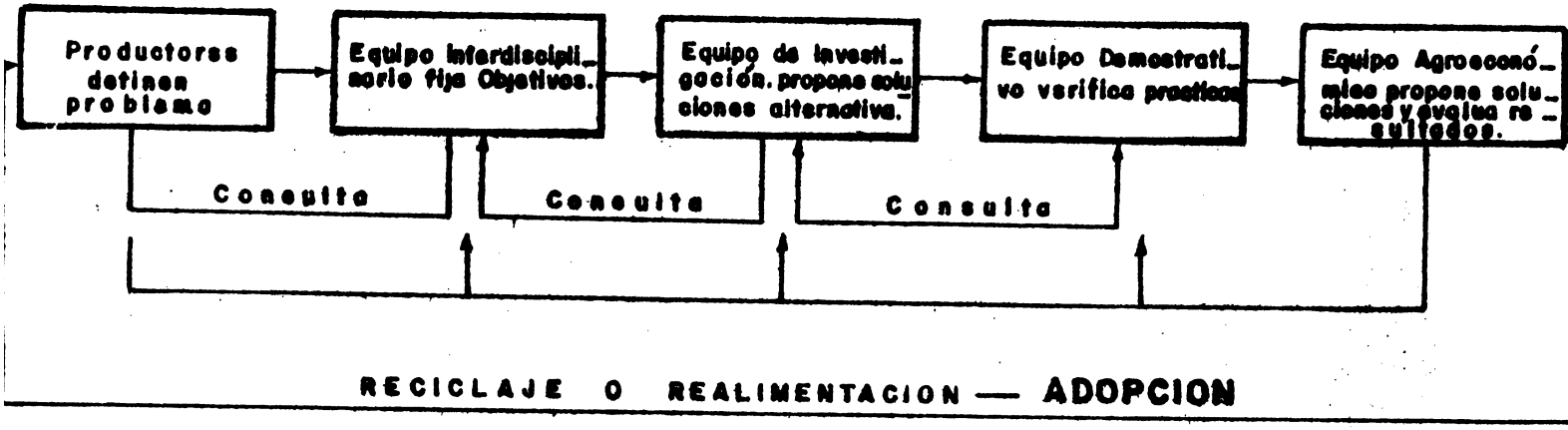
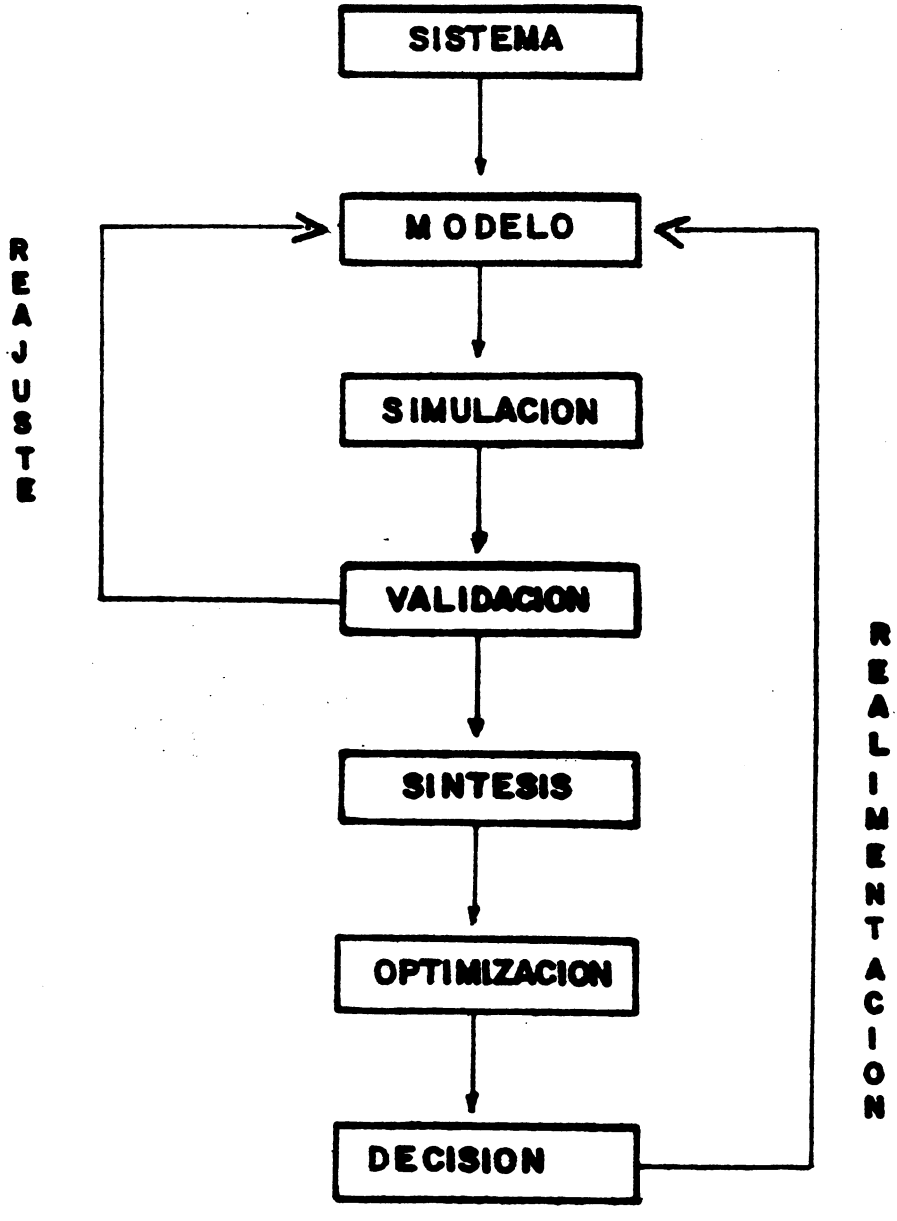


FIG. N° 4 CICLO CONTINUO DEL ENFOQUE TECNOLOGICO DE AGROSISTEMAS



FUENTE: MORLEY, F. ¿En qué consiste el enfoque de sistemas en la producción animal? En: Enfoque de sistemas en la producción ganadera. JUAN C. SCARSI. IICA-OEA. Zona Sur. Montevideo, Uruguay 1974

FIG. N° 5

ESQUEMA DE FLUJOS DEL ESTUDIO DE SISTEMAS

3.2 Metodología de Trabajo de la Investigación.

Este Proyecto de investigación se localizó en predios con existencia de ganadería vacuna lechera en el Valle de Chancay - La Leche, dentro del Departamento de Lambayeque.

Las provincias y distritos que abarca son los siguientes:

Provincia: Chiclayo

Distritos: Zaña, Monsefú, Chiclayo y Reque

Provincia: Lambayeque

Distritos: Lambayeque, Túcume y Mochumí

Provincia: Ferreñafe

Distritos: Mesones Muro, Pítipo y Ferreñafe

En cuanto a los Instrumentos Metodológicos utilizados para la obtención de la información de base se utilizaron como fuentes: información secundaria, muestras informales, encuestas exploratoria y muestras formales.

Para encauzar las relaciones multidisciplinarias, en la difusión. del trabajo y motivación del personal que interviene en la recolección de información, se utilizó la metodología de fomento a la participación vía dinámica de grupos y resaltar la contribución del agricultor en la orientación de problemas técnicos.

Para la determinación de la demanda tecnológica se utilizó la definición de zonas agroecológicas, identificación de tipos de agricultores de las circunstancias en que se desenvuelven los productores.

Para la difusión de los resultados de la demanda tecnológica determinadas se utilizará el método de exposición de resultados a grupos interdisciplinarios, pidiendo la discusión y aporte de soluciones.

Cabe destacar que estos instrumentos han sido utilizados, en mayor o menor medida, por diversos organismos internacionales tales como el Organismo de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el Centro Internacional del Maíz y el Trigo (CMYT) y el Centro Internacional de la Papa (CIP), entre otros.

En cuanto a fuentes de información, se han reconocido cuatro niveles: (Véase Cuadro Nº 1)

— Secundaria

— Exploratoria Informal

— Directa

— Formal.

En cuanto a información secundaria se destaca lo siguiente:

Algunos autores clasifican como información secundaria (IS), sólo aquella de fuente escrita (5) tales como datos censales, estadísticas de precios y mercados, estudios sociales del área. Los autores consideramos que también la información verbal proporcionada por técnicos e ingenieros que laboran en la zona es fuente secundaria, ya que esta permite una primera aproximación al sistema de producción agrícola de la región.

El utilizar ambas fuentes permite emitir algunas hipótesis tentativas, acerca de tipos de agricultor y localización de áreas con existencia de ganado vacuno lechero.

Por otra parte permite también formular hipótesis sobre las tendencias históricas de la producción lechera y las relaciones que se dan, tanto con los diferentes cultivos como con las fluctuaciones de precios, apoyo tecnológico estatal y apoyo crediticio, entre otros.

En lo que respecta a la Encuesta Informal o Encuesta Exploratoria (E.I.), es la primera aproximación real con los productores del área y constituye un valioso instrumento para la definición de prácticas generales de manejo técnico que llevan los agricultores en: Sanidad, genética, alimentación y manejo.

Las E. I. pueden proporcionar datos sobre la manera como razonan los agricultores (5), sobre problemas específicos, la actitud frente al crédito agrario, tasas de interés prevalecentes en el mercado, la venta de productos, etc. Permite además intuir la función que cumple la ganadería en el sistema de producción y su importancia en el modo de vida del productor pecuario.

La contribución de la Encuestra Exploratoria radica en que permite:

—Reajustar los sistemas agroecológicos del área y definir tipos de productores;

—Formular hipótesis acerca de prácticas tecnológicas de las diferentes áreas y tipos de agricultores;

—Identificar la información relevante para el planeamiento de la encuestra formal;

—Conocer el lenguaje utilizado en la zona que debe ser empleado en la elaboración de la encuesta formal.

La EI se realizó visitando a productores pecuarios del Valle Chancay-La Leche, entre las preguntas claves que se consideraron, se trataron de comprobar los siguientes aspectos: Tipo de piso pecuario, prácticas de manejo, sanidad y genéticas, tamaño del hato y tipo de explotación, importancia del ingreso pecuario en el ingreso total y la visión futura del productor sobre la ganadería.

En lo referente a la Observación Directa, la misma se lleva a cabo al mismo tiempo que se realiza la Encuesta Exploratoria, permite apreciar problemas que no son manifestados o percibidos por los agricultores.

Además, permite visualizar posibles tecnologías a ser investigadas y transferidas especialmente a los rubros de alimentación, genética y sanidad, no así en manejo.

La EI proporcionó una visión panorámica sobre diferentes sistemas agroecológicos del valle, del tipo y estado general del ganado y composición del rebaño, y por último permite diseñar el formulario de encuesta.

Finalmente, la encuesta formal tiene el propósito de verificar las hipótesis formuladas y cuantificar la información obtenida a partir de la encuesta exploratoria (5), permite la cuantificación de las variables claves y es base que verifica la tecnología adecuada para las circunstancias de los agricultores.

La limitación principal de este tipo de trabajo es bien señalado por Horton (10), quien nos dice:

> "...Costoso, insume mucho tiempo y puede ser más riguroso que relevante, problemas logísticos".

Una labor muy importante a considerar en el desarrollo de este punto es el tamaño de la muestra para la aplicación de la encuesta.

El diseño de la muestra es importante para que represente la distribución de la población objetivo. En general, una muestra al azar, a partir del listado de productores, permite que los resultados de la encuesta puedan ser extrapolados directamente a todo el área.

El método aplicado por el equipo investigador estuvo dividido en dos etapas:

— Selección de sub-áreas. Elección de distritos que funcionan como unidades de estudio.

— Determinación de tamaño de la muestra y selección de puntos muestrales.

En cuanto a la selección de distritos se tuvo en cuenta la existencia de ganado vacuno lechero (GVL) y se escogieron los criterios que exponen a continuación:

El número de vacunos en los distritos del CIPA II Chiclayo. Se han eliminado a todos aquellos distritos que, según las estadísticas, cuenten con menos de 1,000 vacas (véase cuadro Nº 2).

La existencia física del personal que prestará servicio de Capacitación y Visita en producción de vacunos de leche.

La concentración de productores de leche en algunos distritos (véase cuadro Nº 3), cabe hacer notar que aunque el distrito de Olmos presenta una gran existencia de ganado, no se le ha tomado en cuenta debido a su orientación a la producción cárnica.

La concentración de productores individuales. Por este criterio se ha procedido a eliminar al distrito de Chongoyape, que cumple con los tres requisitos previos, pero que sin embargo, el 80% de los predios son conducidos por Cooperativas de Producción, que no son objeto de los servicios que presta el INIPA.

CUADRO Nº 2

POBLACION GANADERA DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

AÑO 1982

CUADRO Nº 3

RESUMEN DE DISTRITOS SELECCIONADOS

	Distrito	Vacunos	Sectorista Pecuario	Cantidad de ganado lechero	Cantidad de productores individuales	Distrito seleccionado
			PROVINCIA CHICLAYO			
1)	Chongoyape	12,600	Si			
2)	Zaña	4,353	Si	Si	Si	X
3)	Reque	3,500	Si	Si	Si	X
4)	Chiclayo	3,500	Si	Si	Si	X
5)	Oyotún	3,264	Si			
6)	Lagunas	2,574	Si			
7)	Monsefú	2,400	Si	Si	Si	X
8)	Nueva Arica	2,209				
9)	Pimentel	1,300				
10)	Picci	480				
11)	Eten	350				
12)	L. Ortiz	200				
13)	Pto. Eten	50				
14)	Santa Rosa	50				
			PROVINCIA LAMBAYEQUE			
1)	Olmos	8,632	Si			
2)	Motupe	4,307	Si			
3)	Túcume	2,751	Si	Si	Si	X
4)	Mochumi	2,701	Si	Si	Si	X
5)	Jayanca	2,200	Si	Si	Si	
6)	Lambayeque	1,006	Si	Si	Si	X
7)	Salas	1,000				
8)	Pacora	510				
9)	Illimo	480				
10)	Morrope	333				
11)	Chochope	272				
12)	San José	200				
			PROVINCIA FERREÑAFE			
1)	Mesones Muro	3,500	Si	Si	Si	X
2)	Pítipo	3,000	Si	Si	Si	X
3)	Ferreñafe	2,100	Si	Si	Si	X
4)	Pueblo Nuevo	1,200				
5)	Cañaris	1,200				
6)	Incahuasi	800				

Los distritos escogidos pueden observarse en el cuadro Nº 3 donde están señalados con X.

El cálculo de tamaño de la muestra, se basan en dos consideraciones (10):

— El grado de variabilidad dentro del área (objetivo técnico).

— El presupuesto disponible para el estudio (limitante financiera).

El tamaño de encuestas inicialmente propuestas para cada distrito fué de 30, siguiendo el principio del Teorema de Límite Central, el que nos dice (7) que si no se sabe nada acerca de los tipos de distribución de Xi, la regla práctica es que el número de muestras debe ser 25 o mayor para aproximaciones satisfactorias.

A medida que se aplicaban las encuestas, y se tenia información sobre el tamaño y grado de uniformidad de cada distrito, se aumentó el número de encuestas en aquellos distritos con un alto grado de uniformidad y se redujo el número de encuestas para aplicar en los distritos con poca variabilidad en los parámetros claves (10). También se aumentó el tamaño de muestras en aquellos distritos, Monsefú y Túcume, en los cuales se apreció un mayor grado de desarrollo tecnológico en GVL.

El indicador de uniformidad escogido fue por el tipo y número de cultivos que predominan en las zonas; por ejemplo en Mochumí se observa una gran variedad de cultivos, mientras que en Ferreñafe cultivo predominante es el arroz.

El tamaño de muestra por distrito fue el siguiente:

Provincia	**Distritos**	**Nº de casos**
Chiclayo	Zaña	28
	Monsefú	49
	Chiclayo	22
	Reque	17
Lambayeque	Lambayeque	28
	Túcume	35
	Mochumí	50
Ferreñafe	Mesones Muro	35
	Pítipo	15
	Ferreñafe	16

La selección de Puntos muestrales se realizó recurriendo al listado de Predios de Lambayeque que existe en la Oficina de Catastro Rural, de la Dirección General de Reforma Agraria. Se utilizó el método de sorteo al azar por generación de números aleatorios para escoger los productores a encuestar.

En cuanto a la organización y aplicación de la Encuesta, los encuestadores seleccionados fueron escogidos entre los sectoristas pecuarios que trabajan en el ámbito del CIPA II - Chiclayo, quienes tuvieron un corto periodo de familiarización con la encuesta en la Granja de Promoción Pecuaria de Lambayeque.

El equipo para la aplicación de la encuesta, estuvo dirigido por un coordinador general y tres supervisores de campo, correspondientes a las tres provincias del CIPA II - Chiclayo, encargados de orientar a los encuestadores.

Cada uno de los supervisores vigiló la aplicación de la encuesta en campo.

El período del cual se obtiene la información es de un año y abarca de Octubre de 1981 a Setiembre de 1982.

Se escogió un período de referencia corto debido a que se obtienen resultados más exactos (17) dado que los productores no llevan ninguna clase de registros, distorcionándose la información a medida que el tiempo sea mayor.

Un punto importante a considerar en la encuesta es la incorporación de terminología local al confeccionar el cuestionario final, así como utilizar medidas de peso, longitud y volumen conocidos en la zona. En el Anexo "A" puede observarse los principales términos y medidas utilizadas en el ámbito del valle de Chancay - La Leche.

Durante la organización y ejecución de la encuesta, se tuvieron presentes las relaciones Interdisciplinarias y dinámica de grupos, atendiendo al enfoque tradicional (3), el que está imbuído de una actitud social según la cual solo tiene conocimientos quien ha sido sometido a educación formal y dentro de este contexto, se puede citar a Boltvimik, quien nos dice:

"...Los campesinos no saben nada y por lo tanto deben callar, escuchar y obedecer..."

"...El extensionista no tiene interés en la concepción del mundo ni en la práctica de los agricultores..."

"...El investigador, por su parte, desprecia al extensionista y rara vez se acerca a él para conocer lo que éste ha aprendido de su contacto con los campesinos..."

Por estas razones, la información fluye en un solo sentido, de arriba y hacia abajo, la oferta tecnológica generada busca establecer su propia demanda que generalmente es el estrato más capacitado y con más recursos, siendo los menos numerosos de una población de productores agropecuarios; Boltvinik (3) afirma que:

"...Experimentos agrícolas, hechos con abundancia de insumos y sin restricciones efectistas producen resultados que pueden ser aprovechados casi exclusivamente por los agricultores ricos, los cuales cultivan la tierra con patrones accidentales, tienen amplio acceso al crédito y en consecuencia, pueden contratar la mano de obra y adquirir los insumos necesarios,..."

"...No debe extrañar que los beneficios de la investigación agrícola se concentren en pocas manos..."

El nuevo enfoque propugna el empleo de un doble canal de comunicación y la determinación de la demanda tecnológica en función de problemas concretos de la producción para buscar soluciones concretas, compatibilizando la oferta tecnológica de acuerdo a la demanda real de los productores.

Este nuevo enfoque requiere dos condiciones:

— Tomar en cuenta al agricultor para la identificación de sus problemas de producción que se dan en un medio determinado.

— Determinar conjuntamente equipo multidisciplinario referido a problemas concretos de los agricultores y planeamiento de acciones articuladas para su solución. En sí el proceso de modernización argícola debe empezar y terminar en el agricultor.

El nuevo enfoque pone un mayor énfasis en la fase de adopción por constituir un elemento básico en el proceso básico de modernización de la agricultura (24), Tonina cita 4 razones para ello:

— De ella depende el éxito de programas de innovación tecnológica.

— Las decisiones del productor para adoptar o no una tecnología, depende tanto de causas externas (o exógenas) y no manejables, como de internas o manejables, complicando la acción.

— La toma de decisiones del productor, lo que supone considerar: auto-abastecimiento, riesgo y rentabilidad.

— Es la fase menos conocida y menos tenida en cuenta para la formulación de programas de cambio tecnológico.

Una vez recogida la información primaria se efectuó el procesamiento y análisis de Datos.

Se procedió al vaciado de datos de las encuestas a los cuadros de salida previamente elaborados por el equipo investigador, con base en las variables claves encontradas en las hipótesis de trabajo.

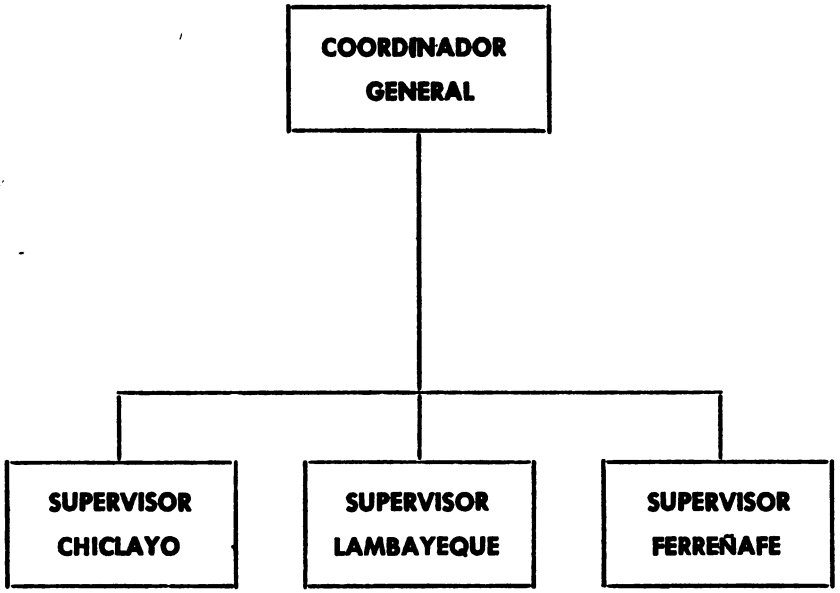
El análisis de datos intentó definir las zonas agroclimáticas y agroeconómicas, identificar diversos tipos de productores pecuarios y describir las circunstancias económico-social y bio-ecológicas en que se desenvuelven, cuantificando lo más posible los insumos, los productos y sus relaciones.

Finalmente, la información procesada se utilizó para definir la Demanda Tecnológica y Proponer soluciones como hipótesis de trabajo.

Esta parte consiste en la presentación del análisis de la información de los resultados ante grupos de investigadores y extensionistas, cuyo quehacer diario es coadyuvar la producción y productividad agropecuaria en una determinada región.

Mediante la dinámica de grupos, extensionistas, investigadores y agroeconomistas deberán formular propuestas técnicas que se puedan transferir o que sean necesarias investigar.

El punto final del método es comprobar, mediante estudios de casos en predios de agricultores tipos a definir, el impacto de las tecnologías propuestas, tanto en la producción como en el nivel de vida del productor. En la figura 7 se pueden observar los pasos seguidos para elaborar el presente informe.



Encuestadores	Encuestadores	Encuestadores
Distritos	Distritos	Distritos
— Chiclayo	— Mochumí	— Ferreñafe
— Monsefú	— Túcume	— Mesones Muro
— Zaña	— Lambayeque	— Pítipo

Figura Nº 6 **Organigrama de Aplicación de Encuesta**

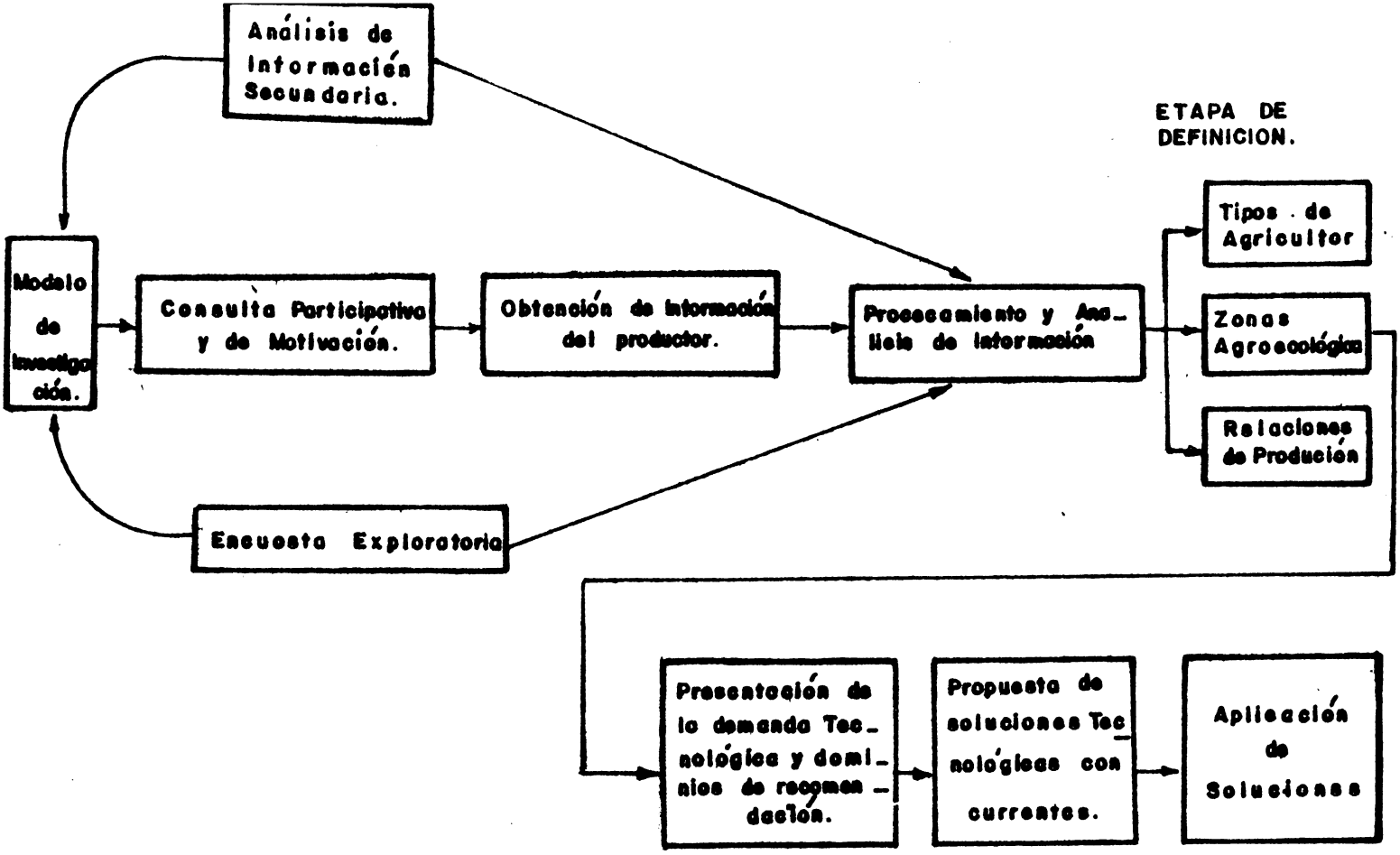


FIG. Nº 7 ETAPA DE INFORMACION Y ANALISIS.

Etapa de Identificación y Recomendación de soluciones.

4. ESTUDIO DEL AMBIENTE

4.1 Conceptos

El ambiente, denominado en este trabajo como macrosistema, donde opera el sistema de las explotaciones en estudio, es el conjunto de fuerzas externas que lo influyen y que suelen estar agrupadas como sigue:

— Condiciones naturales

— Relaciones económicas

— Factores institucionales

El conocimiento de estas condiciones interesa con el propósito de comprender el funcionamiento, el comportamiento del sistema, o dicho en otras palabras, las respuestas del sistema a cambios en las fuerzas externas.

4.2 Condiciones Externas y Comportamiento del Sistema

Se refieren al departamento de Lambayeque. Las condiciones climáticas del área donde se encuentra la ganadería están caracterizadas por ser, según Holrbridge, un desierto sub-tropical, con formaciones vegetales de bosques espinosos y malezas (11).

La lluvia promedio anual es de unos 30 mm. con una temperatura media anual de 22°, con extremas máxima de 35° en verano y mínimo de 10° en invierno; siendo la humedad atmosférica relativa anual de 76%, según información del distrito de riego Chancay-Lambayeque (12).

En estas condiciones naturales la producción agropecuaria se realiza exclusivamente bajo riego, y es el agua la limitante de la producción de Lambayeque, influye tanto en los niveles de producción (Has. sembradas y productividad) como en la composición de cultivos del área. Las áreas regadas pertenecen a los paisajes conocidos como llanura aluvial y valles con terrazas, donde predominan suelos de clase II.

El agua para riego procede de lluvias en la cordillera que originan los ríos Motupe, La Leche, Chancay - Lambayeque y Zaña. Estos ríos tienen su caudal máximo durante los meses de febrero, marzo y abril en los que se escurre un 85% del volumen anual de los mismos. Este régimen de los ríos influye en el método de riegos por pozas de inundación.

A partir de 1969, opera como embalse regulador anual el de Tinajones. Desde esa fecha se aplican criterios más técnicos que antes para el riego, relacionados con la Ley General de Aguas (Decreto Ley Nº 17752), aplicándose la distribución del agua en Tinajones según Resolución Ministerial Nº 5570-AG en diciembre de 1970. Desde esa fecha, aumenta la seguridad de riego en ciertas áreas y mejora la dotación asignada por cultivos, hecho que se refleja en las cifras del Cuadro Nº 4.

CUADRO Nº 4

INFLUENCIA DE CAMBIOS EN EL RIEGO SOBRE LOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS

Años / Cultivos	1960 a 69 Ton/ha	1970 a 79 Ton/ha	Variación %
Arroz	3.75	5.02	34
Caña de Azúcar	145.11	150.59	4
Algodón	1.47	1.45	(- 2)
Maíz	1.47	2.42	65
Alfalfa	41.14	40.70	(- 2)
Sorgo	1.47	3.05	100

A su vez, el agua para riego se distribuye entre los cultivos de manera tal que, en años "normales" en cuanto a lluvias, la superficie cultivada está ocupada con:

Arroz	33 %
Caña de Azúcar	24 %
Maíz	20 %
Algodón	10 %
Otros	13 %

Dentro de esta superficie cultivada, que totaliza 76,000 hectáreas en el período (1970 - 1982), se registra una población pecuaria de vacunos, que según datos censales para Lambayeque es:

1972	77,300	cabezas
1982	73,022	"

Esto significa aproximadamente una cabeza por hectárea cultivada y una disminución de 5.5 % en esos diez años, según muestra la figura Nº 8, donde se registra su correspondencia con la alfalfa producida. En base a estas referencias, se puede sintetizar la situación agropecuaria de Lambayeque en un modelo estático simple, tal como el que se encuentra en la figura Nº 9. La superficie cultivada promedio decenal y el número de vacunos por unidad de explotación es de 2.24 hectáreas y 2.24 cabezas.

A partir de este modelo, se inicia el análisis dinámico o de comportamiento histórico del modelo.

A tal efecto se consideran, simultáneamente, series de tiempo referentes a: volumen de agua disponible en los cuatro ríos indicados, evolución de la producción de los principales cultivos, superficie cultivada, rendimientos y precios de productos en chacra. (Véase Anexo B).

La figura Nº 10 refleja claramente la relación entre el agua disponible para riego y la superficie cultivada. Analizada la serie de datos de 1970 a 1982, donde el promedio de agua alcanzó a 1'513, 000m3 anuales y la superficie cultivada media fue de 76,000 hectáreas, el coeficiente de correlación entre series fue de (0.66), ratificando lo graficado y tal como se observa en el Cuadro Nº 5.

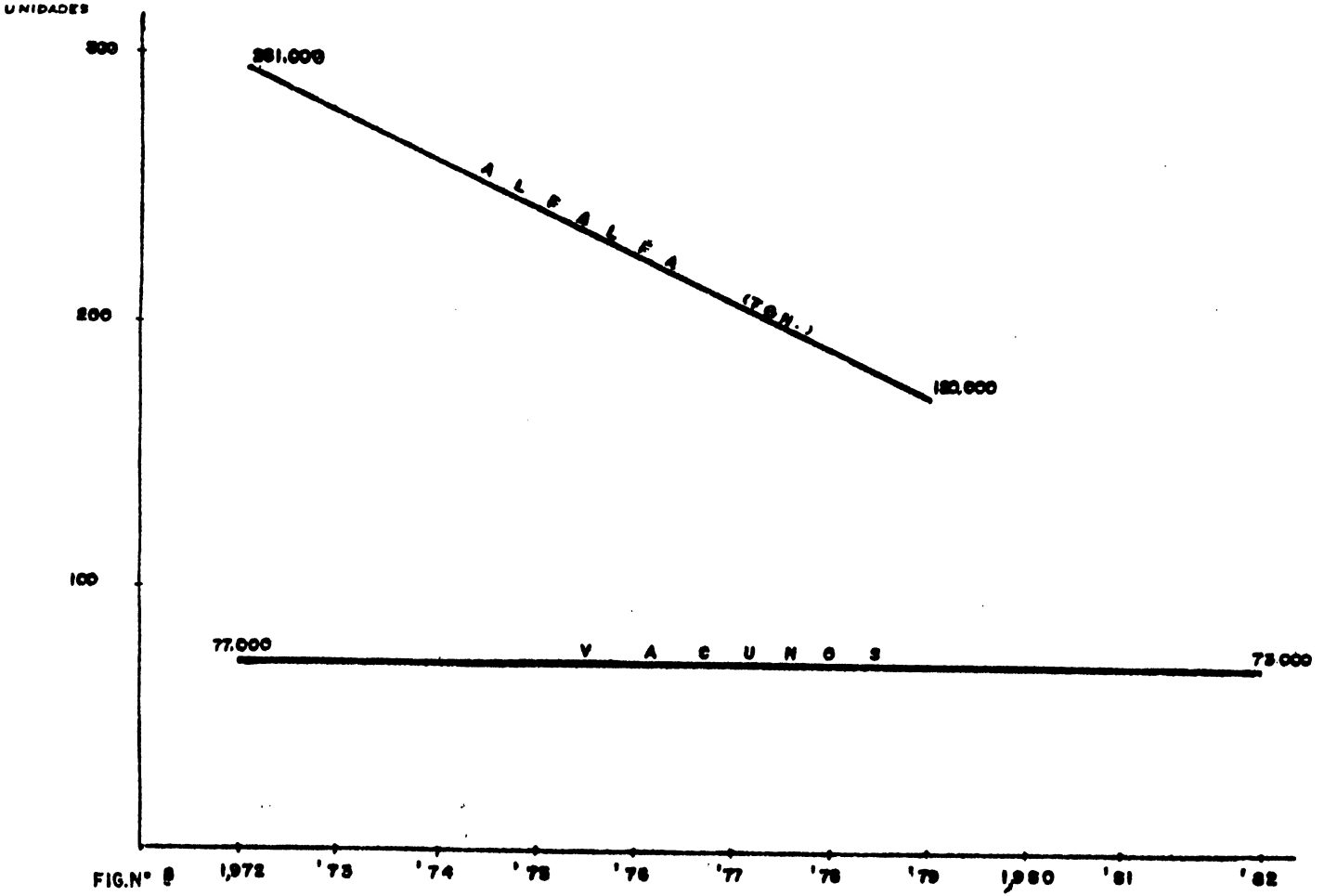


FIG.N° 8

EVOLUCION DE ALFALFA Y VACUNOS EN LAMBAYEQUE

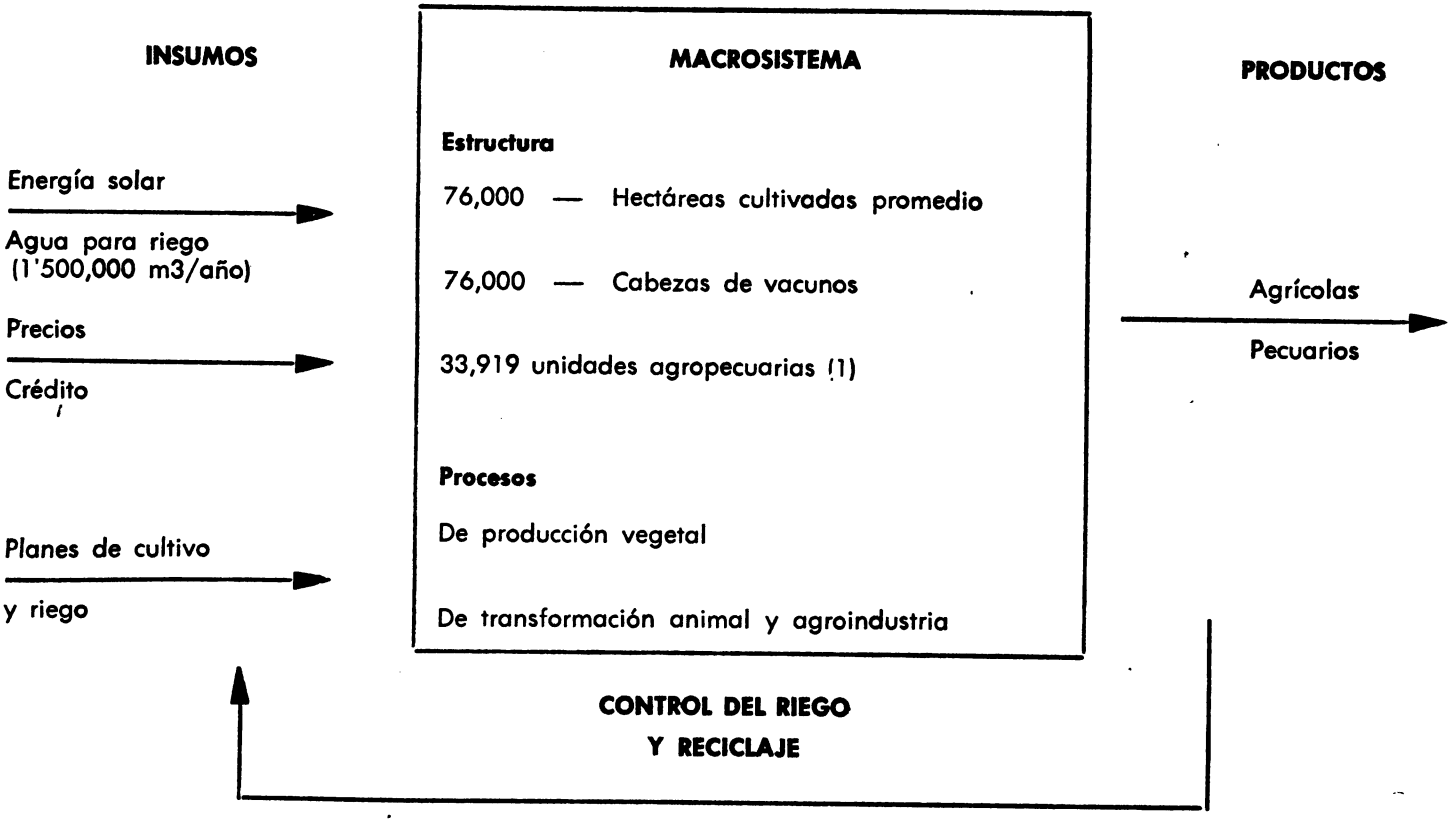


Figura Nº 9 **Modelo Estático Simple del Macro-sistema de Lambayeque**

(1) Fuente: Ministerio de Agricultura. Dirección General de Reforma Agraria. Oficina de Catastro Rural, 1980.

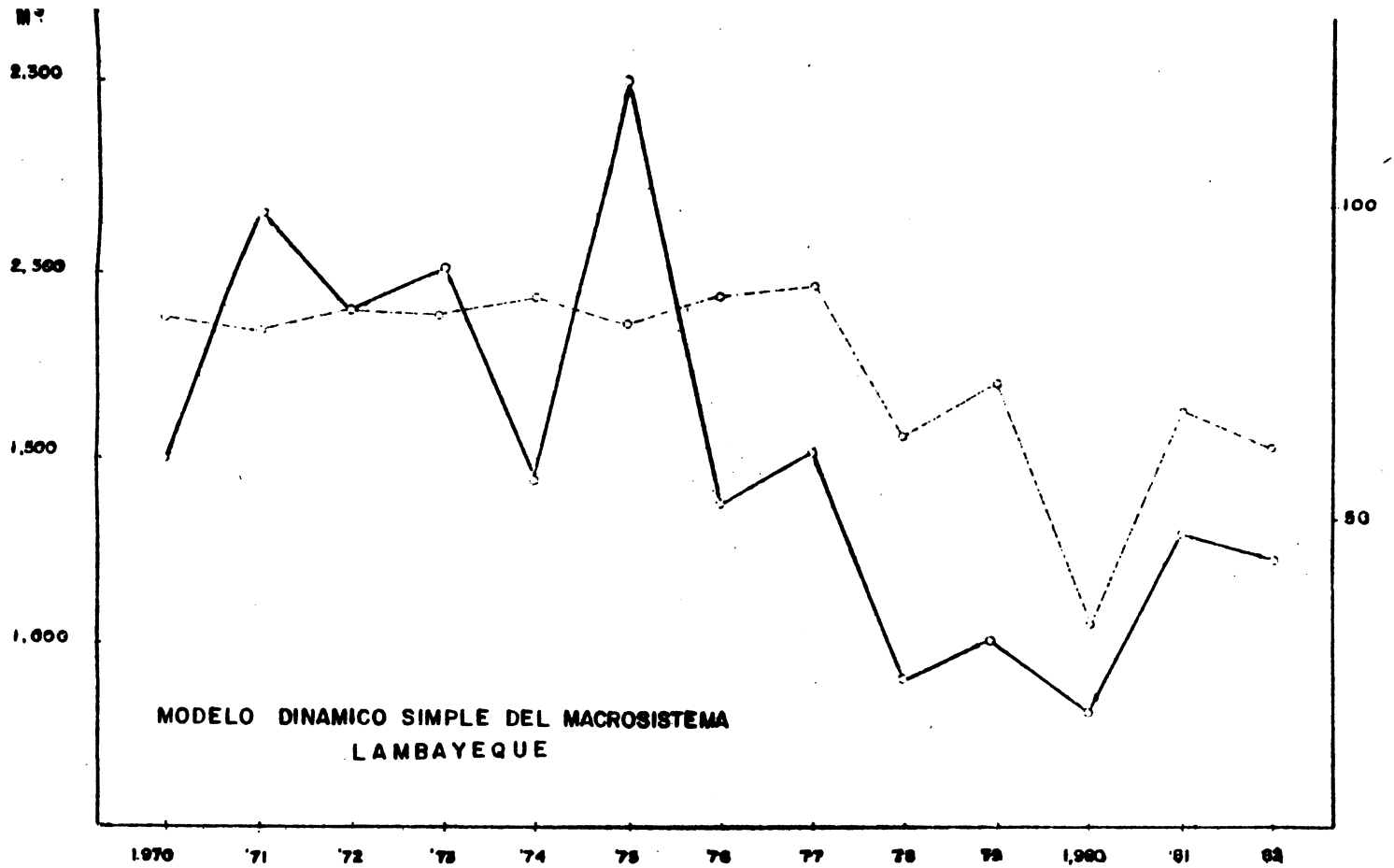


FIG. Nº 10 **LEYENDA** :

- - - - - - - - SUPERFICIE
———— AGUA
o FUENTE TOMADA EN BASE A CIFRAS DEL MINIST. DE AGRIC. OFICINA SECTORIAL DE ESTADISTICA.

Cuadro Nº 5

Masa Total de Agua y Superficie Total Cultivada en el Departamento de Lambayeque

Año	Masa de agua (millones de m3)	Superficie cultivada (miles de hectáreas)
1970	1,465	84
1971	2,345	81
1972	1,782	85
1973	2,070	84
1974	1,423	86
1975	2,503	84
1976	1,377	86
1977	1,516	88
1978	854	63
1979	1,051	73
1980	748	43
1981	1,306	69
1982	1,239	62

Análisis Estadístico : $y = 76$

$x = 1,513$

$cc = 0.66$

La figura Nº 11 muestra la evolución de la producción agrícola departamental, según datos suministrados por la Oficina Sectorial de Estadística del Ministerio de Agricultura (ver cuadros del Anexo B).

En las figuras Nos. 10 y 11 se observa nítidamente, la incidencia del período de sequía desde 1978 hasta 1980, el que afectó a todos los cultivos, como se registra en los datos del Anexo B.

Al haber señalado los datos anteriores la importancia del agua para riego (factor escaso) sobre la producción agrícola, cabe un análisis para verificar diferencias entre cultivos.

La diferencia más significativa es el comportamiento de maíz duro y alfalfa que responde al agua, frente al algodón relativamente estático, como se infiere de los coeficientes del cuadro Nº 6.

La producción por cultivo depende de la superficie y de los rendimientos respectivos.

La superficie está determinada por la cantidad de agua que traen los ríos y se expresa en los planes anuales de cultivo y riego. En cambio, los rendimientos dependen de la dotación entregada y de la eficiencia de riego a nivel de chacra.

La operación del sistema de riego se basa en el simple reparto del agua disponible, pero a partir del empleo del reservorio de Tinajones (1969) se asignó una mejor dotación por cultivo (20) que se reflejó en un aumento de los rendimientos, citado en el Cuadro Nº 4.

Dentro de los cultivos, la legislación favorece los perennes frente a los anuales. Esta seguridad de riego se refleja en la superficie cultivada con caña de azúcar, cuyo coeficiente de variación es del 69%, frente al del arroz que asciende al 32% y el de algodón con 62% calculado en base a los datos que figuran en el Anexo B. Esto señala diferente comportamiento entre producción y superficie cultivada. Debe señalarse que la alfalfa, principal forrajera del sistema, no está considerada entre los cultivos permanentes, resultando así desfavorecida legalmente.

Una vez conocido el plan de cultivo y riego, el productor puede decidir en función de precios, entre productos que compitan por el recurso escaso, el agua para riego. Este criterio de decisión se verificó analizando las relaciones de precios y superficie cultivada con arroz y algodón durante el período 1970 a 1982.

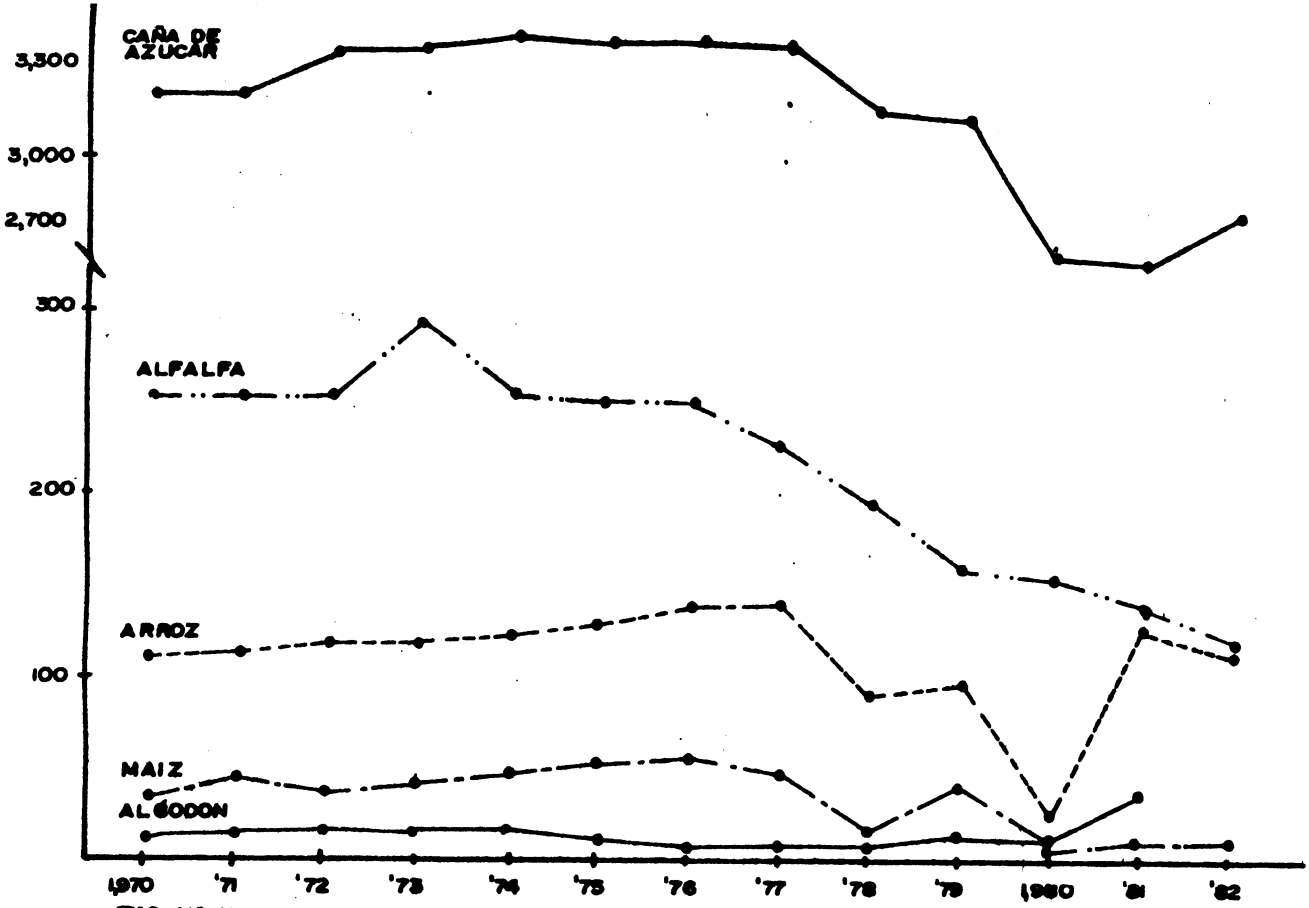


FIG. N° 11

EVOLUCION DE LA PRODUCCION AGRICOLA

Cuadro Nº 6 **Análisis estadístico entre agua para riego y producción por cultivos. Periodo 1970 a 1982**

(En m3 promedio del periodo)

Coeficientes / Cultivos	Arroz	Caña de Azúcar	Algodón	Maíz duro	Alfalfa
Producción promedio (mil ton.)	118,306	3'159	9,036	33,447	219,
Insumo (agua) promedio (millón m3)	1'513	1'513	1'513	1'513	1'513
Desviación standard de y	36,	277,	6,691	15,731	57,
Desviación standard de x	535,	535,	535,	535,	535,
Coeficiente correlación	0.533	0.479	0.095	0.663	0.663

Fuente: Ministerio de Agricultura. Oficina Sectorial Estadística (OSE).
Boletín Estadístico del Sector Agrario — Lima, Diciembre 1981.

Los índices de precios reales figuran en el cuadro del anexo B y las relaciones se observan en la figura Nº 12, comparando con el arroz como precio base.

Durante 1973 y 1974 se necesitaban 3.5 Kg. de arroz para pagar 1 Kg de algodón, mientras que a partir de 1979 se necesitaron sólo 2 Kg y aún menos, mostrando una relación favorable del arroz.

La importancia del agua para riego, que es el factor productivo escaso, se vé incrementada porque los cultivos predominantes en el agrosistema local son los que, simultáneamente, tienen mayores requerimientos en agua, como muestra el cuadro Nº 7.

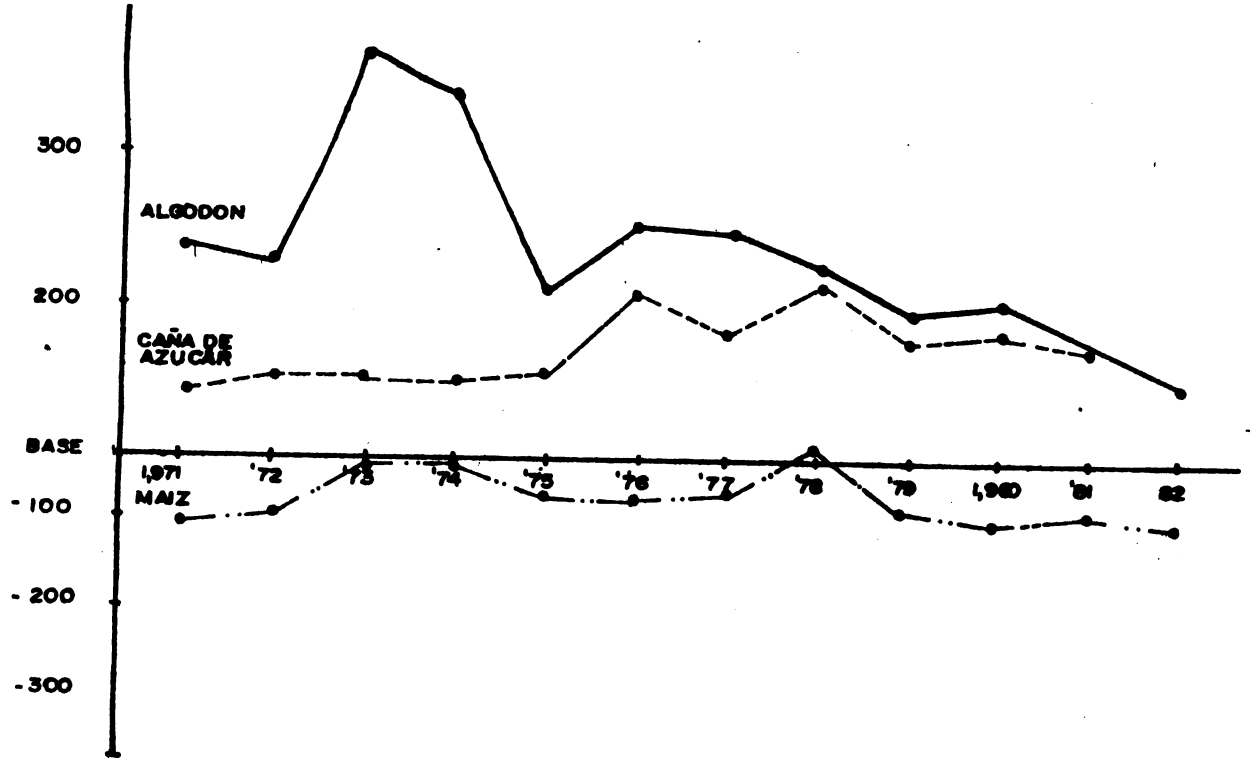
Manteniendo el ordenamiento de cultivos de acuerdo con la superficie que ocupan, los coeficientes anuales de riego y el período de riego correspondiente es:

Cuadro Nº 7 **Demanda Anual de Agua por Cultivo**

Cultivo	**m3/ ha. / año**	**meses por año**
Arroz	14,000	7
Caña de azúcar	22,000	12
Maíz	7,100	4
Algodón	7,100	4
Alfalfa	12,000	12
Sorgo forrajero	12,000	12

En otros términos, la posible expansión de la alfalfa y del sorgo forrajero, está restringido por sus exigencias en cantidad y oportunidad de los riegos. Otro factor importante en la toma de decisiones del productor es el crédito agropecuario, que prioriza determinados productos agrícolas frente a la ganadería. Ver Anexo B.

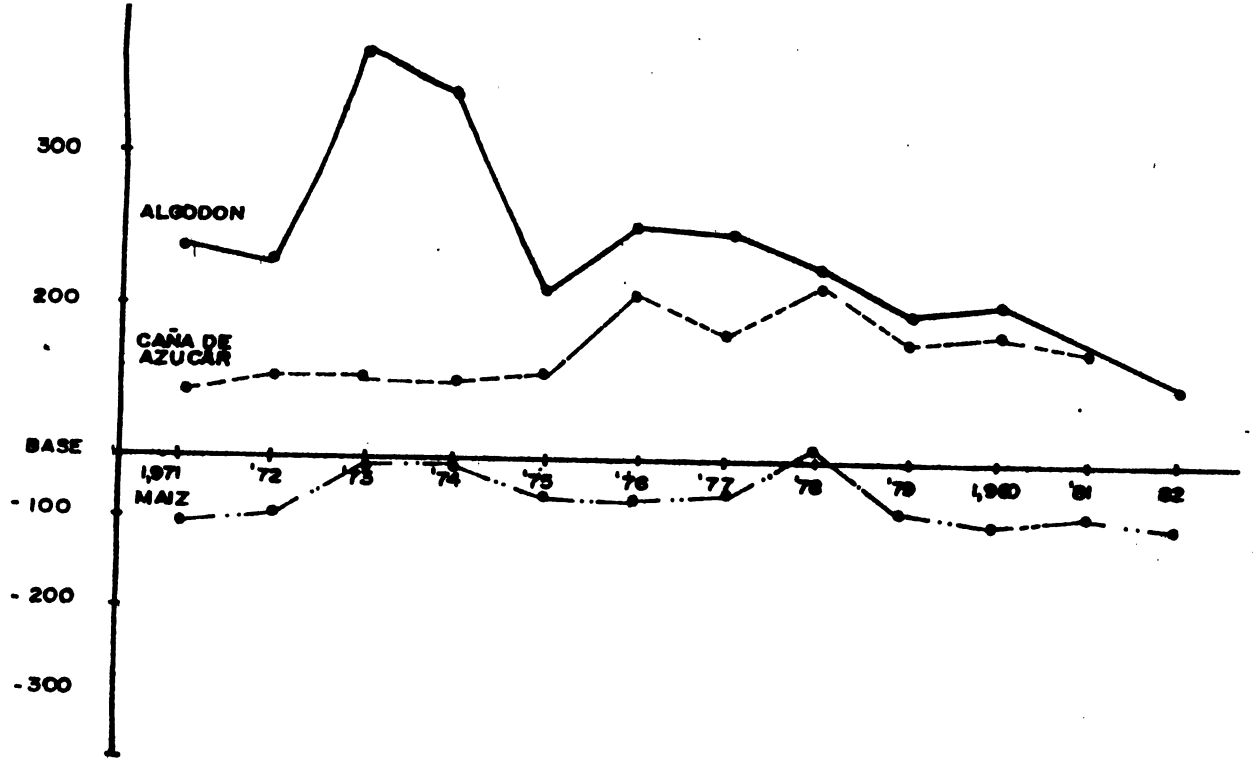
Además se observa la escasa cobertura de crédito hacia los recursos forrajeros. La información escasa y contradictoria referente a la ganadería vacuna de esta zona, impide aplicar esta metodología de análisis a la parte pecuaria. Esta misma escasez es un indicador de la poca importancia asignada oficialmente a esta actividad ganadera.



FUENTE = OFICINA SECT. ESTADISTICA AGRICOLA - M.A.

FIG. N°12

PRECIOS RELATIVOS EN CHACRA 1,971 - 1,982



FUENTE = OFICINA SECT. ESTADISTICA AGRICOLA - M.A.

FIG. N°12

PRECIOS RELATIVOS EN CHACRA 1,971 - 1,982

Según datos suministrados por la Oficina Regional de Estadística del CIPA II, Chiclayo, el piso forrajero está basado en los siguientes rendimientos estimados:

Especie	Kg/ha. / año
Alfalfa	60,000
Maíz chala	40,000
Sorgo Forrajero	180,000
Pastos elefante y Pangola	150,000
Gramalote	100,000

4.3 Resúmen y Recomendaciones

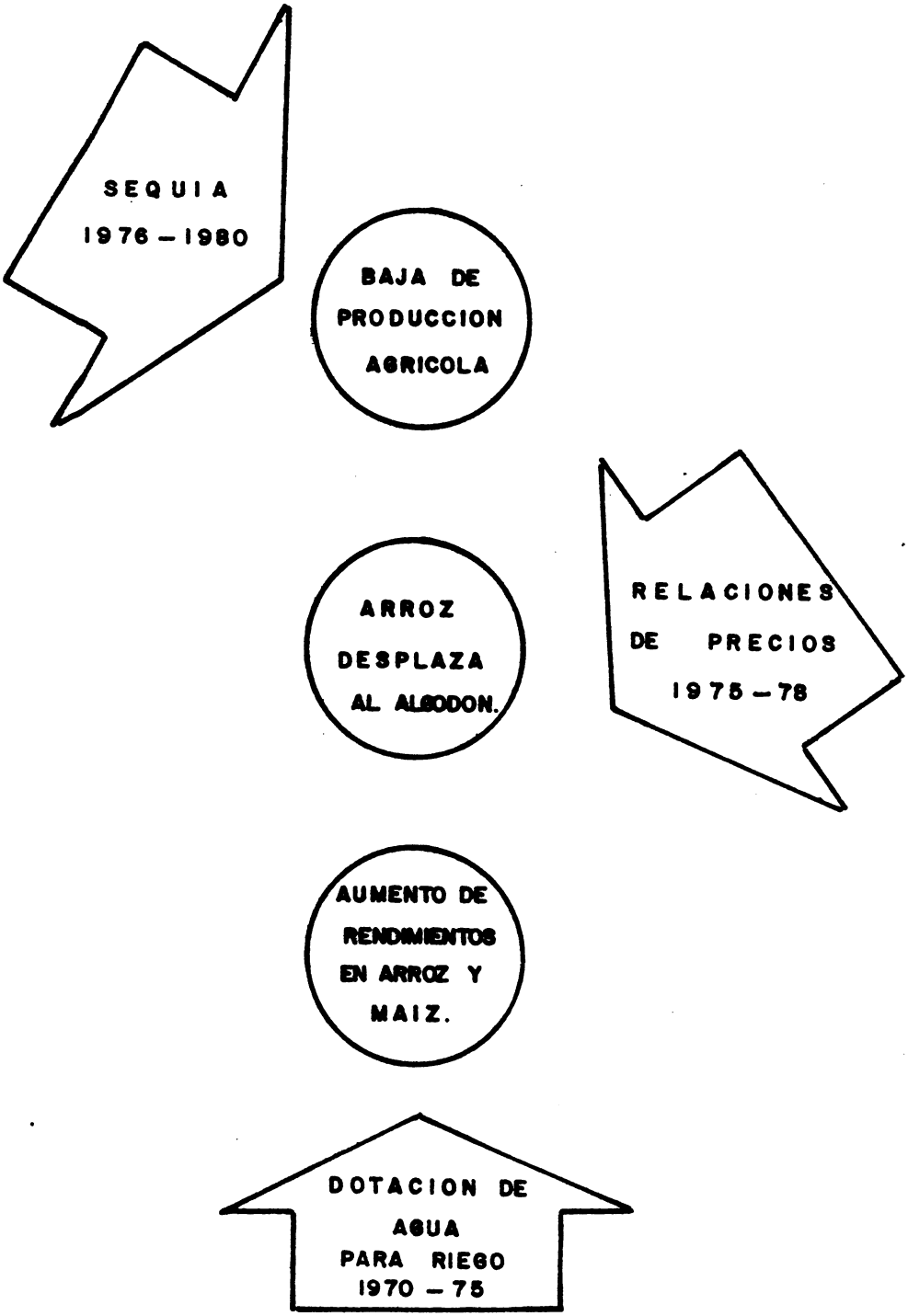
En síntesis, los tres grupos de factores (naturales, económicos e institucionales) condicionan el comportamiento del Agrosistema en Lambayeque.

La figura Nº 13 grafica la incidencia siguiendo una metodología utilizada por Geuting. La sequía ocurrida desde 1976 hasta 1980 se manifiesta, principalmente, en bajas de producción. Luego las relaciones de precios favorables al arroz hacen que este cultivo desplace especialmente al algodón. Finalmente, la mejor dotación de riego recibida por los cultivos a partir de 1969 aumenta los rendimientos de arroz, maíz y otros.

1) Se puede afirmar que las condiciones externas al sistema de explotación, no son manejables por el productor, pero influyen en sistemas de decisiones.

2) Las cifras indican que la ganadería vacuna no depende fundamentalmente de la alfalfa, sino que su piso forrajero está relacionado con subproductos de los cultivos.

La importancia real de los vacunos. demostrada por la relación de una cabeza por hectárea cultivada en el macrosistema, junto con los datos del productor, pusieron de manifiesto el desinterés institucional por la producción pecuaria. Por ejemplo: en los estatutos de la Dirección General de Irrigación se prioriza a los cultivos permanentes, pero no se contempla a la alfalfa dentro de estas especies; el Banco Agrario asigna muy pocos fondos para atender al crédito ganadero; la investigación forrajera del CIPA está, prioritariamente, orientada hacia la alfalfa y otras especies bajo riesgo.



16. 13 COMPORTAMIENTO DEL AGROSISTEMA EN RELACION CON LOS FACTORES EXTENOS.

En consecuencia, la primera recomendación a instituciones oficiales, que operan en el macrosistema Lambayeque, es reconsiderar la importancia de la producción vacuna local y tomar decisiones de acuerdo con los resultados que este análisis, incluyendo a la planificación de riego a la alfalfa y asignando un monto razonable para el crédito a forrajes y ganadería vacuna.

Una recomendación para la investigación y la extensión es considerar al sistema de producción tal como lo hace el productor, es decir, integrando agricultura y ganadería.

En caso de continuar invariables estas condiciones de baja asignación de agua para riego y de crédito, la investigación debiera reorientarse hacia especies vegetales con menores requerimientos hídricos que la alfalfa y por ende más rústicas. Además en estas condiciones, habría que investigar cuál sería la raza vacuna más apropiada.

Por otra parte, si bien la investigación se inició referida a la producción lechera, los datos obtenidos mostraron un coeficiente de correlación de 0.842 (ver Cuadro Nº 8) entre la producción de leche y de carne a nivel de explotación, dando lugar a revisar las posibilidades de difundir una raza ganadera de doble propósito y suficientemente rústica.

Cuadro Nº 8

Relación de Leche y Carne

Distrito	Nº Casos Venta leche	Nº Casos Venta carne	Indicadores
Chiclayo	16	3	
Reque	11	5	
Monsefú	40	15	Y 13.7
Lambayeque	9	2	X 3.4
Ferreñafe	3	2	Inter Y 6.54
Pítipo	4	1	b 2.105
M. Muro	9	3	r 0.842
Mochumí	20	2	
Túcume	17	0	
Zaña	8	1	

5. ZONIFICACION

5.1 Conceptos

Al desagregar al macro-sistema Lambayeque en los sistemas de producción regional diferenciando niveles jerárquicos, se reconocen zonas homogéneas de producción, en este caso denominadas supersistemas. En estas áreas las condiciones climáticas, socio-económicas y políticas institucionales, determinan un ambiente que influye en un cierto comportamiento de los productores en relación con los cultivos y el ganado.

Cada supersistema comprende zonas con diferencias que no justifican su categorización como supersistemas.

Hay dos metodologías básicas para identificar Zonas Homogéneas de Producción. La primera consiste en superponer variables, por ejemplo: clima, suelo, relieve, red de riego, caminos, ciudades y puertos, establecimientos agroindustriales, cultivos, ganadería y otras variables agroeconómicamente significativas. La segunda metodología utiliza técnicas estadísticas de conglomeración (11). En el presente trabajo se utilizará la sumatoria de variables por considerarla más útil para la comprensión del enfoque de sistemas como un todo.

5.2 Información para Zonificación

La información de 300 encuestas de explotaciones se redujo a 275 (91.67%) con vacunos y luego a 264 (88%) con vacas, dato que fue utilizada como ordenador para el procesamiento de la información.

Las explotaciones encuestadas cubren 1,651.33 hectáreas, de las cuales 1,136.97 son regadas y representan el 2.17% del área agropecuaria bajo riego de Lambayeque, las que están ocupadas con los siguientes cultivos, en orden de importancia por superficie:

Arroz	47.62%
Alfalfa	17.21%
Algodón	8.38%
Caña de Azúcar	7.97%
Maíz Amarillo	8.97%
Maíz Amiláceo	4.31%
Hortalizas	1.86%
Menestras	0.78%

Las encuestas realizadas en las zonas de Túcume y Mochumí registran siete casos de siembra de arroz que no pudieron cosecharse por falta de agua para riego. Estos casos destacan las expectativas de los productores en el área, centradas en el arroz y ratifican las dificultades para contar con riego asegurado.

La superficie encuestada con alfalfa alcanza a 195.70 hectáreas, que representan el 8% del área alfalfada en Lambayeque.

La cantidad de vacas registradas ascendió a 910 cabezas, que representan el 16% del total de 5.647 vacas lecheras en la zona.

La cantidad de 275 encuestas con vacunos referidas al subsistema ganadero ofrece una masa de información suficiente para el estudio de este universo, relativamente homogéneo por su escala y tipo de producción vacuna, tal como se desprende del cuadro del anexo B, el que muestra que el 87% de los productores tienen menos de 3 hectáreas.

5.3 Proceso de Zonificación

El hecho de haberse iniciado la investigación a partir de la producción lechera, determinó que no se pudiera definir el sistema de explotación integral, incluyendo referencias sobre los cultivos.

Además, al comenzar con explotaciones ganaderas localizadas al final de la zona regada, se perdió la oportunidad de observar las razones que inciden en la distribución de cultivos, a partir de las primeras derivaciones para el riego, aún sabiendo que comienza con caña de azúcar y finaliza con alfalfa.

El proceso de zonificación (supersistemas) se llevó a cabo mediante aproximaciones sucesivas que pueden observarse en el Cuadro Nº 9.

En primer término se ubicaron los distritos en función de su distancia al centro consumidor de leche, que es la ciudad de Chiclayo.

A continuación se catalogó la superficie utilizada según que tuviera cultivos forrajeros, comerciales o ambos, colocándose en el cuadro solamente el indicador dominante (salvo en Chiclayo). Se logró observar así una primera discriminación con predominio de especies forrajeras en Monsefú y Reque, caracterizando al supersistema forrajero-agrícola. Los restantes distritos quedaron integrando al supersistema agrícola forrajero.

La siguiente aproximación a la realidad se obtuvo indicando las especies principales cultivadas, diferenciándose allí el distrito de Chiclayo (arroz - alfalfa) del resto.

Con objeto de analizar otras diferencias se incorporó la superficie modal por distrito, datos que permitió discriminar dos grupos: por un lado Lambayeque, Ferreñafe, Pítipo y Mesones Muro y por el otro Mochumí, Túcume y Zaña.

Se observaron así una serie de datos que indican homogeneidad dentro de los grupos, pudiendo distinguirse cuatro de ellos. Estas referencias se graficaron en la Figura Nº 14 y se trasladaron al plano de la Figura Nº 15.

Este fue el procedimiento original, pero la experiencia adquirida en esta investigación conduciría a ordenar las variables utilizadas de otra manera, por ejemplo: 1) distancia; 2) modalidad de venta de leche; 3) superficie ocupada en grandes rubros; 4) superficie ocupada con especies predominantes; 5) hato modal; 6) superficie modal.

Como consecuencia de este procesamiento se pudieron identificar dos supersistemas:

FA — Forrajero-agrícola con venta de leche directamente al público consumidor (Monsefú y Reque).

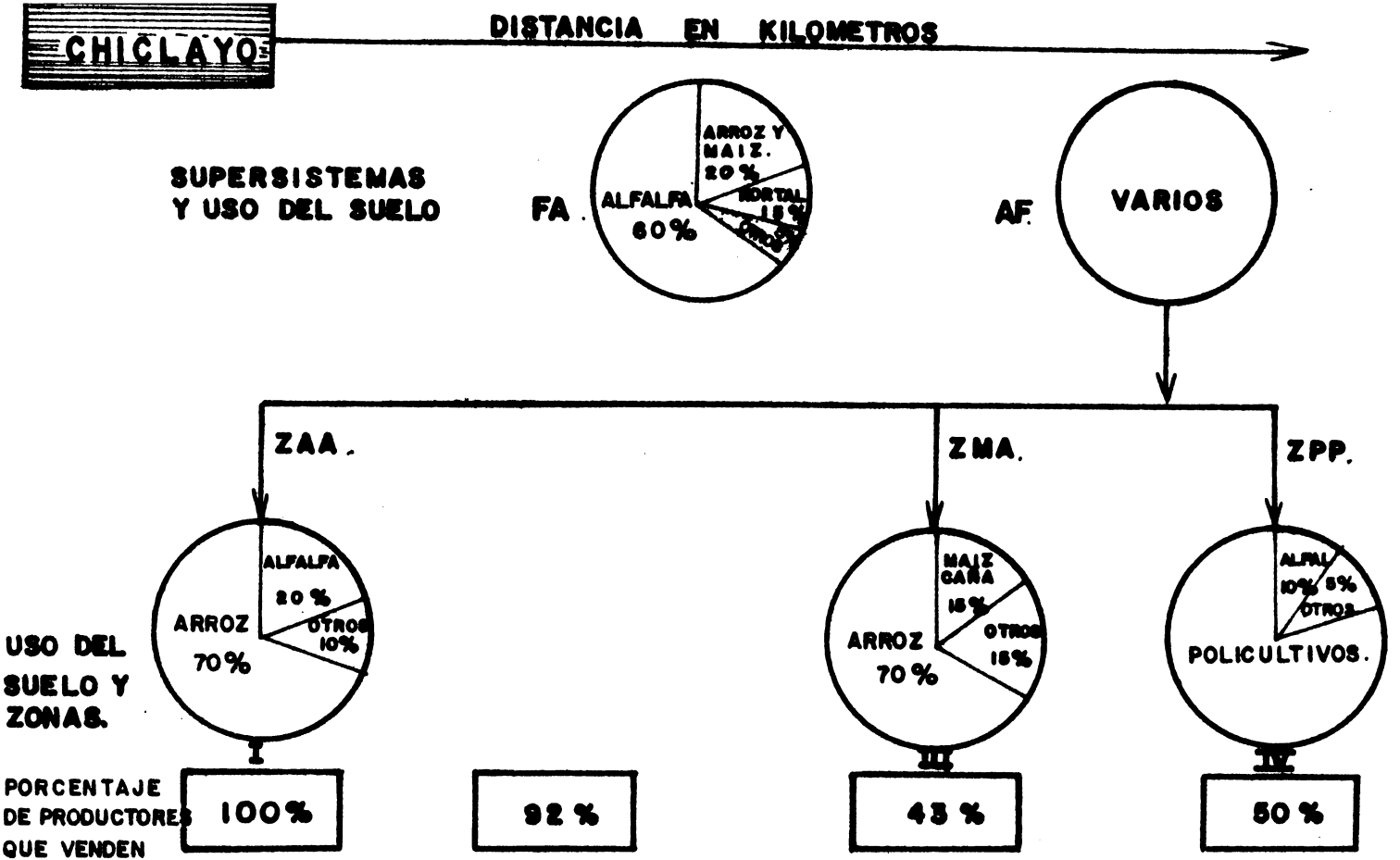
AF — Agrícola-forrajero con tres zonas cuya característica principal es:

CUADRO Nº 9

Información y Proceso de Zonificación Agropecuaria

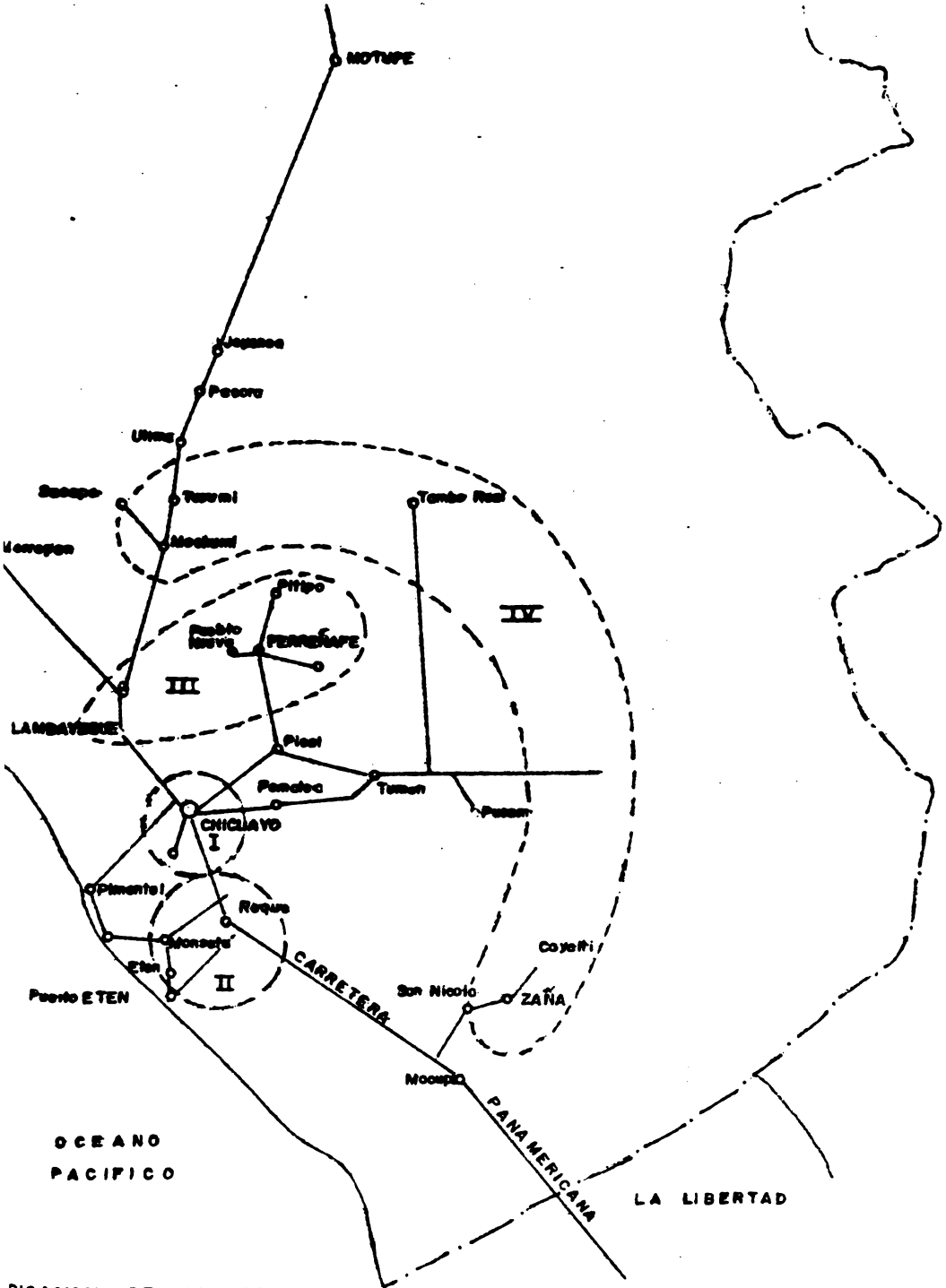
(Se citan solamente cifras más significativas para facilitar su percepción)

Variab. / Distritos	Distanc. a Chiclayo Km.	Distribución de Superficie utilizada (%)			ESPECIES PRINCIPALES EN PORCENTAJE DE SUPERFICIE							Superficie Modal de Explotación en ha.				Hato Modal No. de vacas	Venta leche directa en %
		Forrajeras	Cultivos	Ambos	Alfalfa	Arroz	Maíz	Caña	Algodón	Hortalizas	Resto	1.1 a 2	2.1 a 3	3.1 a 4	4.1 a 5		
Chiclayo	0		41	45	20	68					12					2 a 4	100
Reque	10			82	43		34			17	6					2 a 4	92
Monsefú	15	70			65	10				6	19						
Lambayeque	10		52			58		32			20						
Ferreñafe	16		69			80					20					1 a 2	43
Pitipo	25		67			89					11						
Mesones Muro	22		59			45	39				16						
Mochumí	26		68		8	41	15		34		2						
Túcume	35			58	25	28	26		15		6					1 a 3	50
Zaña	51			53		28	58				14						



PROCESO DE DICRIMINACION DE SUPERSISTEMAS Y GRUPOS ZONALES.

FIG. Nº 14



UBICACION DE LAS AREAS PRODUCTORAS DE LECHE EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
FIG. Nº 15.

Zona arrocera con alfalfa que vende directamente la leche al público consumidor (en lo sucesivo ZAA).

Zona monocultural arrocera (en lo sucesivo ZMA).

Zona policultural agrícola forrajero (en lo sucesivo ZPP)

Esta tipificación facilita la elaboración de recomendaciones técnicas adecuadas a las características de los supersistemas y de las zonas.

5.4 Tecnología en el Supersistema Forrajero - Agrícola

A los efectos de analizar la tecnología ganadera se utilizaron solamente los datos de Monsefú y Reque, agrupándose según tamaño del hato y como se muestra en el cuadro Nº 10.

Cuadro Nº 10 — **Grupos Según Tamaño del Hato**

Grupos	Vacas por caso	Porcentaje de Casos	Porcentaje de Vacunos
A	Hasta 2	36	16
B	De 3 a 5	42	34
C	Más de 6	22	50

La existencia del 50% de los vacunos en explotaciones con 6 o más vacas indicaría una buena base para iniciar el cambio de tecnología hacia una mayor productividad e implementar programas crediticios.

Esta agrupación se basa en datos de Monsefú y Reque. En estos distritos hay 66 casos con 382 vacunos, hecho que permite una distribución adecuada para el manejo de la información estadística, dado que en cada grupo se encuentran suficientes casos y vacas. En función de esta distribución se describe la información siguiente, parte de la cual está en el cuadro Nº 11.

Hato Tipo A. Estos hatos no han variado su tamaño durante el año, ya que sus propietarios no compran ni venden animales, salvo necesidades familiares impostergables.

El 66% de los casos utilizan la monta directa con toro alquilado y seleccionado por fenotipo y el 34% recurren a inseminación artificial. Según sus declaraciones, el 50% no utiliza inseminación porque no se le ofrece oportunamente y el 25% por no conocer el servicio y otro 25% no contestó.

Se registró un promedio de intervalo de entre partos que alcanzó a 14 meses y destete al ternero entre 4 y 6 meses.

El 83% vacuna contra aftosa en dosis completas y todos vacunan contra carbunclo (carbonosa).

Los productores no declaran enfermedades infecciosas, pero el 83% reconocen que los vacunos tienen parásitos externos, especialmente mosquilla.

El piso forrajero está dado por la alfalfa, que cultivan el 83% de los casos, basándose la alimentación solamente en alfalfa en el 64% y en alfalfa con gramalote y chala en el restante 36%. El único productor que no tiene alfalfa cultiva maíz amiláceo.

Los vacunos pastorean directamente las forrajeras atados a una estaca que los productores cambian durante el día de ubicación en el 100% de los casos.

Ninguno de estos productores suministra concentrado a sus animales.

El 83% de estos productores no salen a trabajar fuera del predio.

CUADRO Nº 11

Variables Técnicas: Supersistema Forrajero-Agrícola

Monsefú y Reque

Estrato	No. de casos	Vacas / UV *	Venden Ganado %	Servicios			Intervalo entre partos	Destete ternero a los..... meses	Opinión del serv. insemin.		Aftosa			Carbonosa		Reporta enfermedad infec.
				Monta toro alquil. %	Monta toro propio %	Usa Inseminac. %			Inopor.	Ausen.	Comp.	Incom.	No	Si	No	
Hasta 1 vaca (A)	1	77	0	66	0	33	14	5 0	50	25	83	17	0	-	-	-
2 - 5 vacas (B)	38	58	50	53	29	18	20	4.3	46	31	37	58	5	92	8	34
+ 6 vacas (C)	13	63	69	0	15	85	15	2.8	-	-	85	15	0	85	15	23

* Considera terneras, vaquillonas.

El 50% reconoce no recibir agua suficiente como para tener más ganado vacuno.

Hato Tipo B. Estos hatos tiene entre 2 y 5 vacas cada uno.

El 50% de los productores respectivos vendió vacunos en el período de referencia.

En cuanto a cambios en el tamaño del hato durante el período del año encuestado, el 58% declaran igual estado, 10% aumento y el 32% disminución.

En cuanto a la monta, el 29% utiliza toros propios, el 53% toros alquilados y el 18% inseminación artificial. El 46% considera que el servicio de inseminación no es oportuno y el 31% (ubicados en Reque) que no existe, mientras el resto (13%) no respondió.

De acuerdo con 20 respuestas se calculó que el intervalo entre partos dura 19 meses, efectuándose el destete del ternero a los 4.31 meses.

En base a 22 respuestas, el 52% vacunan incompletamente contra aftosa y el 37% con dosis completa. El resto no respondió.

El 34% de los casos declaran enfermedades infecciosas, de las cuales el 50% serían en el aparato digestivo. El 58% reconoce enfermedades parasitarias en los vacunos. En Reque, el 86% declara garrapatas.

La base forrajera está constituída por la alfalfa, cultivada en el 87% de los casos y se registran casos con sudán (2), sorgo (1), gramalote (1) y chala (2). El 100% de los productores utilizan el método de pastoreo directo con estaca.

A pesar que el 26% de los casos tienen corrales, el 92% no separa su ganado según categorías.

La alimentación del ternero se hace directamente y en algunos casos declaran reservarle al ternero uno o dos tetas.

Sólo un encuestado suministra concentrado.

El 15% de estos productores salen a trabajar fuera del predio.

Si bien el 95% de los productores opinan que podrán tener más ganado, el 37% no lo tiene por falta de agua y el 26% aduce falta de capital.

En cuanto a los motivos que declaran para tener su ganado son: 46% tradición, 28% por seguridad familiar y 26% como una manera de obtener más ingresos.

Hato Tipo C. Los productores que tienen más de 6 vacas por hato en Monsefú y Reque son 13, pero poseen el 50% de los vacunos de esta zona.

El 89% de estos productores vendieron vacunos durante el período encuestado, declarando un 30% que aumentaron el tamaño y un 25% que lo disminuyeron durante ese período.

En Monsefú el total de productores utilizaron la inseminación artificial en vacunos y ninguno en Reque, donde no llega este servicio. Han declarado la necesidad de dos servicios por parto.

El intervalo entre partos fue de 15 meses y el destete del ternero lo hacen cuando éste tiene entre 2.5 y 3 meses.

El 85% aplicaron vacuna antiaftosa completa y quienes no lo hicieron es por falta de asesoramiento técnico.

El 71% informa que no tiene enfermedades infecciosas en el ganado y sólo 2 casos de digestivas con alicuya (Phaseola hepática). En cambio, se reconocen parásitos externos como garrapata y pulgón.

La base alimenticia es la alfalfa, cultivada en la totalidad de los casos y complementada con sudan en cuatro predios.

El 71% de los casos suministran igual cantidad de alimento por vaca y sólo 3 declaran diferencias según rendimiento. Estos hechos coinciden con el uso del pastoreo a estaca en los primeros y el uso de comedores en los segundos. Cuatro casos suministran concentrado.

El 50% de los casos separan los vacunos por categoría, y el 90% cuentan con corrales, facilitando los tratamientos sanitarios al contar con instalaciones como bretes y otras.

Ninguno de los productores sale a trabajar fuera del predio.

5.5 Tecnología en el Supersistema Agrícola-Forrajero

Zona ZAA

Todos estos productores mencionan arroz como cultivo principal.

El 68% de los ganaderos poseen el 70 de las cabezas en hatos con 4 vacas o menos, el 32% de los encuestados poseen más de 6 vacas el número máximo de vacas por unidad predial es de 28. La relación entre unidades vaca y unidades vacuno es de 60.84%.

La compra-venta de ganado es económicamente significativa, ya que el 26% de los ganaderos vendió cabezas de GVL, (ganado vacuno lechero), mientras que el 21% compró.

El 16% emplea la inseminación artificial, el 45% sirve a sus vacas con sus propios toros, mientras que el 39% los alquila a vecinos. En cuanto al intervalo entre partos es de 23.78 meses promedio para los agricultores con menos de 5 vacas y de 22 para los productores con más de 6 vacas. El 58% de los productores señalan que las causas principales para no emplear la inseminación artificial es la inoportunidad del servicio o su total ausencia. El destete del ternero se hace, en promedio, cuando tiene 5.7 meses.

El 26% de los productores no vacuna contra aftosa, 26% lo hace pero con dosis incompletas y el 48% con dosis completa.

En cuanto a la carbonoza el 74% de los productores vacuna. La incidencia de enfermedades es del 37% y 78% para las infecciosas y parasitarias respectivamente, entre estas últimas las más comunes son la mosca y el piojo en parásitos externos y la Fasciola y gusanos en internos.

El cultivo principal de la zona es el arroz (60% de encuestados) aunque también se citan al maíz (10%) y al algodón (10%) el rendimiento calculado por hectárea de arroz es de 5.191 TM. El cultivo de la alfalfa se encuentra bastante difundido (55%) aunque también se detectaron cultivos de chala (10%).

El productor promedio reconoce que desconoce el empleo de mejoramiento genético de ganado.

Sólo el 21% de los encuestados respondió que ejecuta cierto racionamiento alimenticio en sus animales, y el 70% usa la estaca como método de alimentación. Cabe citar que el 10% de los ganaderos mencionaron que complementa la alimentación de campo en el corral, usando para ello comederos, a pesar que el 26% posee corrales y sólo el 16% separa al ganado por clases.

El 90% de los productores creen que podrían mejorar la alimentación de su ganado, pero señalan como factores limitantes a la falta de agua (33%) para pastos y la dificultad para obtener pastos (61%) ya sea por no disponibilidad del mismo (agua) o por falta de capital. Ningún productor de Chiclayo le da concentrado a su ganado.

Dentro de este documento, los rendimientos de cultivos solamente son puntos de referencia y no representan la realidad de cada zona, ya que sólo fue información complementaria dentro de la encuesta ganadera.

Zonas ZMA y ZPP

Esta discripción detallada para la Z A A y Z P P, se ha resumido en sus principales indicadores en el cuadro Nº 12.

En términos generales, la comparación de los datos correspondientes destaca la uniformidad relativa de los productores ganaderos del área.

Se destaca el predominio de los hatos con menos de 5 vacas cada uno.

El empleo de la inseminación artificial es relativamente bajo y está relacionado con la ausencia del servicio o su falta de oportunidad.

Menos del 50% de los productores aplican la dosis completa de vacuna antiaftosa, aunque son mucho más regulares la vacunación contra el carbunclo.

Las declaraciones de enfermedades infecciosas y parasitarias, más que indicar una relación con la distancia a Chiclayo, sería un indicador del menor conocimiento tecnológico en ganadería de estos productores, a medida que se alejan de Chiclayo. Este supuesto debiera verificarse con información específica, pero estaría apoyado por el dato de racionamiento alimenticio que figura en el cuadro Nº 12.

5.6 Requerimiento de Servicios manifestados por los Productores

La totalidad de productores de los distritos de Reque y Monsefú manifestaron conocer el centro de recría de Lambayeque y los servicios que presta. El hecho que esta zona sea de vocación ganadera y su relativa cercanía a Chiclayo explican este resultado, llama la atención, que el 28% de los productores de la zona Z A A desconozcan su existencia ya que presentan un grado de integración producción-mercado sustancialmente significativa. 100% de los ganaderos venden su producción al público o a intermediarios, tentativamente. Como regla general, podríamos afirmar que el predominio de la agricultura determina que la ganadería en Chiclayo sea vista por el productor como una importante actividad secundaria; estas afirmaciones toman mayor valor en las zonas 3 y 4, donde el desconocimiento del Centro de Recría de Lambayeque (CRL) es del 34 y 42% respectivamente.

Cabe citar que se aprecia una correlación bastante significativa (s = 0.64) entre los requerimientos de asistencia técnica y desconocimiento de CRL como puede observarse en el cuadro Nº 13, y por el contrario se aprecia una asociación inversa entre desconocimiento y necesidades de servicio del factor genético (I.A. y Reproductores) (s = — .88). De esto último se infiere que el agricultor que asocia CRL con venta de reproductores e inseminación artificial, que aparentemente no es el problema técnico principal, ya que por una parte, se detecta un buen potencial de producción (véase capítulo Insumo-producto) de leche en las zonas y, por otra parte, el productor manifiesta que sus limitantes en mejorar la alimentación son la falta de agua no solucionable por el CIPA, así como la carencia de pastos que sí puede mejorar con un mayor (y desconocido) nivel tecnológico.

Por último, conviene observar que el 33% de los productores manifiestan que desearían contar con un servicio de información de mercados. El hecho que esto se dé en una zona donde el 100% de los encuestados venden directamente sus productos, denota que la comercialización es un problema sentido que requiere de solución.

CUADRO Nº 13

Requerimientos de Servicios Oficiales Manifestados por los Productores (%)

Super Sistema	Descripción Zona	No conoce Centro Recría	Asistencia Tècnica	Insemi-nación Artificial	Reproductores		Insumos	Informa-ción Mercados	Mejoramiento de alimentación sujeto	
					Vacunos	Otras espe.			Agua (%)	Pasto (%)
FA	FA	0	13	37	38	13	8	0	33	67
AF	ZAA	28	17	0	11	11	0	33	33	61
	ZMA	34	36	27	2	0	2	0	34	44
	ZPP	42	23	19	14	3	0	0	19	23

5.7 Resúmen y Recomendaciones

La información permitió identificar dos supersistemas, cuyas características influyen todo proceso de investigación, extensión y cálculo económico referido a la producción lechera.

Dentro del supersistema forrajero-agrícola (FA) se han observado diferencias tecnológicas en función del número de vacas por hato, lo que no ocurre en los componentes del supersistema agrícola-forrajero. En consecuencia, las recomendaciones técnicas son diferentes para cada supersistema.

Por sus características de Zona Ganadera, un programa de Transferencia de Tecnología sería más sencillo de implementar en el supersistema forrajero-agrícola, ya que allí se identificaron niveles de tecnología relacionados con el tamaño del hato. Dentro de estos tamaños, las explotaciones que tienen seis ó más vacas por hato serían el objeto inicial de análisis tecnológico de los Institutos de Investigación, pues ofrecerían ciertas tecnologías directamente transferibles a las explotaciones que tienen entre 2 y 5 vacas por hato. Se debiera proyectar un estudio técnico y económico comparativo entre ambos tipos de explotación.

Una mayor difusión del servicio de inseminación artificial, sería especialmente útil para las explotaciones de 2 a 5 vacas por hato, permitiendo reemplazar al toro por una vaca y aumentando así la producción total del predio.

Dentro de este supersistema, un 33% de las vacas producen 15 o más litros de leche por día, demostrando que el potencial genético no es un factor limitante para aumentar la producción y productividad lecheras.

Las variables técnicas y cuantificadas en el supersistema agrícola-forrajero (ver Cuadro Nº 12), muestran una distribución irregular y ejecución coyuntural de las tecnologías, de manera tal que evidencian la falta de cultura ganadera por parte del productor.

Dentro de este supersistema se pueden reconocer tres zonas diferenciadas por los cultivos pero no por la ganadería, cuyos indicadores de servicio, intervalo entre partos, meses hasta el destete del ternero, sanidad y otros no muestran diferencias significativas (Ver Cuadro Nº 12).

En este supersistema, la ganadería es un suplemento de la agricultura, transformando los coproductos y subproductos de cultivos comerciales en carne vacuna. La baja calidad de este forraje permite suponer que un cambio del ganado Holstein PPC hacia una raza más rústica, podría significar mayor seguridad económica para el productor, dado que se difundirían razas de doble propósito, con mayor convertibilidad hacia la carne.

Un programa de inseminación artificial con razas menos exigentes en alimentación y cuidados, deberá acompañarse con el asesoramiento agroeconómico, que cuantificará los beneficios resultantes de cambiar la existencia actual de toros por vacas en producción. Este estudio debería realizarse integrando un equipo multidisciplinario con investigadores y extensionistas.

La incidencia de enfermedades, especialmente parasitarias, es general en toda la zona, justificando la difusión de técnicas de bajo costo para su tratamiento, basadas en una investigación con productos terapéuticos autóctonos.

Los indicadores de manejo, alimentación a corral y separación por clases, justifican investigaciones de módulos demostrativos en centros experimentales, donde se verifiquen prácticas de manejo de bajo costo que eleven la producción.

6. SISTEMA DE EXPLOTACION

6.1 Conceptos

Desde el punto de vista agroeconómico, la unidad de explotación equivale a la célula de vegetal o animal, constituyendo el sistema básico en la jerarquización.

Este criterio coincide con el utilizado en los Censos Agropecuarios (Nº 12a.) para las cuales una explotación o finca es una unidad tecnoeconómica de producción agrícola la que comprende todo el ganado mantenido en la explotación y toda la tierra aprovechada total o parcialmente con fines agrícolas, siendo explotada como una unidad técnica por una persona sola o con la ayuda de otras (especialmente familiares), independientemente del título, forma jurídica, tamaño o situación. La explotación como unidad tecnoeconómica, bajo una gerencia única, tiene por lo general los mismos medios de producción, como son la mano de obra, las instalaciones, las máquinas y los animales de tiro.

Este concepto de unidad lo convierte en un "todo" que funciona por sí mismo y se autocontrola, pudiendo encontrarse uno o más dentro de cada supersistema.

6.2 Metodología para su identificación

El criterio fundamental es la administración unificada que, en todos los casos encuestados, se identifica como familiar.

El total de los productores encuestados dirige y trabaja la explotación, sea personalmente o con su familia. El 70% atiende al ganado personalmente o con participación de esposa e hijos y el 3% restante contrata personal permanente para esta tarea.

Dentro de estas características generales del sistema de explotación, su tipología se realiza, básicamente, cruzando dos variables que suelen ser: la superficie productiva de la unidad de explotación o el número de cabezas que componen el hato con la clase de productos obtenidos (cultivos, ganado, etc.) o la clase de insumos utilizados (tractor, fertilizante, etc.).

Un ejemplo de esta metodología se puede observar en el Cuadro Nº 14, donde se relaciona el tamaño del hato con raza y tecnología.

Otro ensayo de tipificación, aplicado a 269 casos encuestados ofreció éstos resultados:

Unidad con:		
— pastos solos	44	15.00
— pastos y cultivos comerciales	113	37.67
— cultivos comerciales solos	112	37.33

Los datos disponibles no permitieron realizar un análisis de conglomeración (11), técnica cuantitativa que agrupa a los objetos analizados, minimizando la similitud dentro de cada grupo y maximizándola respecto a otros grupos.

Como una manera de irse aproximando a esta metodología, se analizaron datos sobre infraestructura y equipo para lechería en el supersistema forrajero-agrícola (Monsefú y Reque), tal como se expone en el Cuadro Nº 15.

Una conclusión que se deriva de esa información es que en el caso de querer difundir técnicas que requieran manejo del ganado, debería comenzarse con los hatos que tienen más de 6 vacas por caso e instalaciones para manejo.

CUADRO Nº 14

Ejemplo de Tipología de Explotación Ganadera

Característica No. vacas por hato	Raza Vacuna		Servicio de las Vacas con			Instalaciones para manejo del ganado
	Criolla %	PPC Holstein %	Toro		Inseminación Artificial	
			Sin Seleccionar	Seleccionado		
Hasta 2	100	0	80	20	0	No
De 2 a 5	30	70	30	70	0	No
6 o más	0	100	0	40	60	Si

CUADRO Nº 15 **Distribución de Tipos de Explotación por Zonas Según Tamaño del Hato**

Número de vacas por hato	TOTAL		ZONAS			
	Número de vacas	%	ZAA	FA	ZMA	ZPP
Hasta 2	126	49	6	21	35	64
De 3 a 5	95	37	5	25	23	42
6 o más	36	14	6	13	8	9
TOTAL	257	100	17	59	66	115

En resùmen, el sistema de explotación encuestado es uniforme en la macroregión, caracterizándose como unidad dirigida y trabajada personalmente por el productor y su familia, con una superficie promedio de 2.3 hectáreas en producción y un hato compuesto por 2.3 vacunos.

Dentro de esta caracterización, se pueden reconocer tres variantes según el tamaño del hato (Cuadro Nº 16).

Hasta 2 vacas por hato, donde predomina el ganado criollo, efectuándose el servicio sin seleccionar al toro y con bajo nivel tecnológico y de equipamiento.

De 2 a 5 vacas por hato, con buen potencial genético y utilizándose toros seleccionados y equipo mínimo para ordeño de leche.

Con 6 o más vacas por hato, donde predomina el tipo Holstein PPC y se utiliza inseminación artificial, contando con instalaciones para manejo del ganado.

6.3 Tipificación Pecuaria

Se utilizó el criterio de conglomeración hasta encontrar las variables y el método que permitieran tipificar los predios encuestados desde el punto de vista ganadero.

A tal efecto se partió ordenando los casos en función del número de vacas creciente por hato. A continuación, se consideró si destinaba más del 50% de la leche producida el día anterior al consumo familiar, para obtener así el primer grupo de auto-abastecimiento.

A partir de allí, se conocía la preferencia del productor por destinar la leche al ternero o a la venta, frente al caso extremo de no conseguir alimento. Cuando la respuesta fue que la destinaba al ternero, esta decisión refleja su interés en mantener el capital vacuno, permitiendo caracterizar esa explotación como dedicada a asegurar la disponibilidad de capital pecuario, que es una forma de ahorro.

En cambio, cuando la respuesta era que destinaba la leche a la venta, su interés evidente era obtener ingresos monetarios. En este caso se presentaban dos alternativas.

La primera, destinar esos ingresos al mantenimiento de la familia, definiendo una explotación familiar. La segunda, utilizar esos ingresos para la compra de forraje y mantener así la producción ganadera, caracterizando una actividad de producción comercial.

CUADRO Nº 16

INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO PARA LECHERIA

En porcentaje del número de casos

Datos Vacas por hato	Equipo de ordeño	Equipo de ordeño y transporte animal	Instalaciones para manejo de vacunos
Hasta 2	66	38	0
De 3 a 5	80	78	20
6 o más	100	83	83

La aplicación sucesiva de estos criterios, a los casos en que habían respondido a las preguntas necesarias, permitió así definir cuatro tipos de explotación pecuaria en la zona:

A : de autoabastecimiento;

B : de ahorro pecuario;

C : de ingreso para uso familiar;

D : de producción comercial.

De acuerdo con estos criterios y esta metodología, se tipificaron los casos con respuestas en los diez distritos, logrando su distribución tal como puede visualizarse en la figura Nº 16 adjunta.

Las diferencias que se observan entre casos y entre distritos permiten verificar la validez de esta tipificación, que refleja la realidad del productor pecuario local.

En la zona ZAA (Chiclayo) y la FA (Reque y Monsefú) no hay, prácticamente, explotaciones de autoabastecimiento.

En cambio, en la Zona ZMA (Lambayeque, Ferreñafe, Pítipo y Mesones Muro) casi no hay explotaciones de producción comercial, presentando ciertas diferencias entre distritos.

Dentro de la Zona ZPP, Mochumí y Túcume, tienen explotaciones de todos los tipos en cambio Zaña presenta una polarización entre autoabastecimiento y comercial.

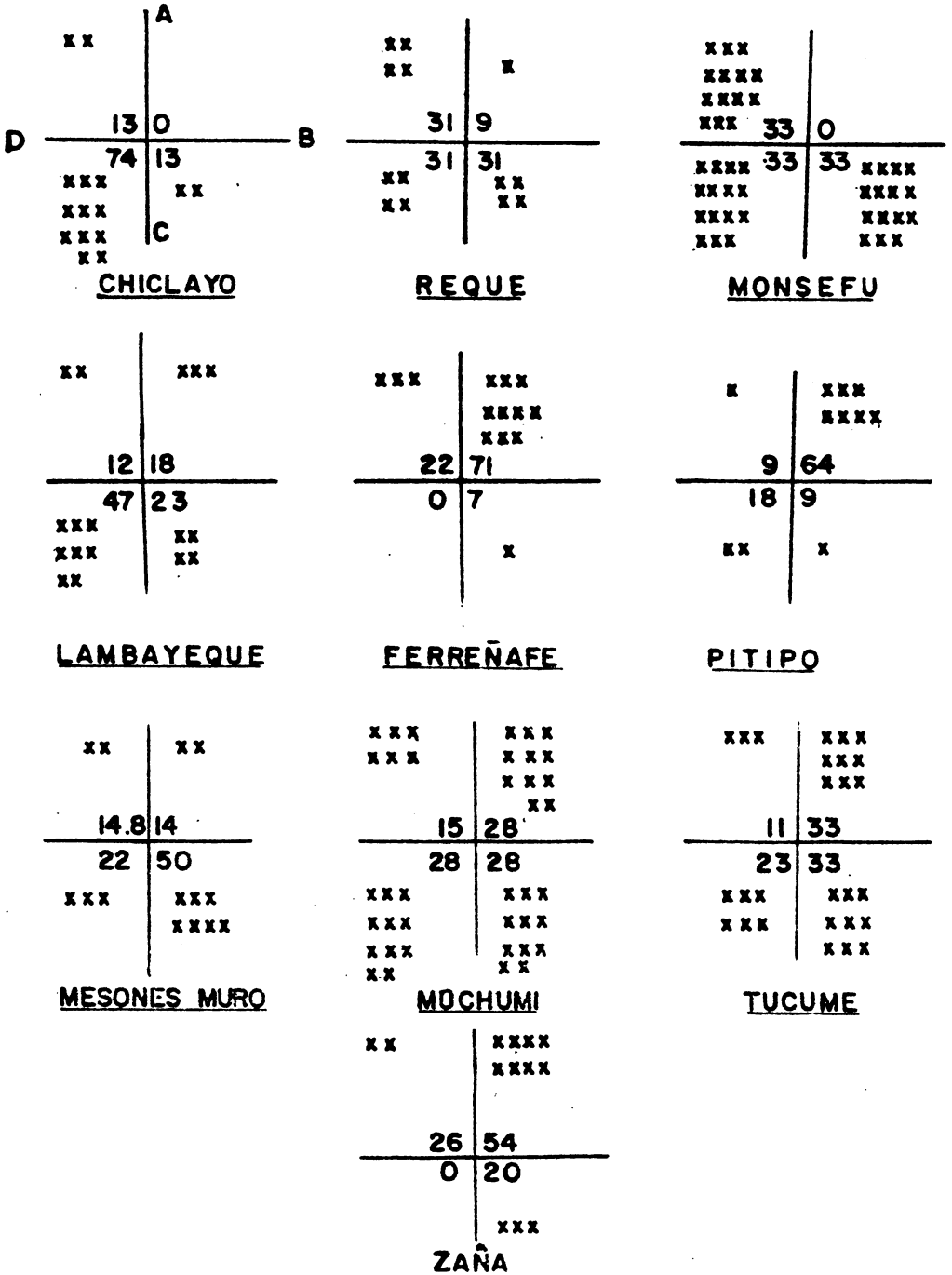
Si intentáramos una caracterización del objetivo predial por zonas mediante la agregación de dos motivaciones, se tendría lo siguiente (Ver Cuadro Nº 17).

Zona ZAA Ingreso familiar y venta directa

Zona FA Producción comercial e ingreso familiar

Zona ZMA Autoabastecimiento y ahorro pecuario

Zona ZPP Ahorro pecuario y auto-abastecimiento.



Nota: Los números en los vértices indican porcentajes.

FIG. 16 TIPIFICACION DE LA ACTIVIDAD PECUARIA A NIVEL DE EXPLOTACION.

Cuadro 17 **Tipificación y Zonas Homogéneas**

Zonas Tipos de explotac.	ZMA	ZPP	ZAA	FA
	PORCENTAJE			
Auto abastecimiento	40	38	0	2
Ahorro	23	28	13	33
Ingreso Familiar	23	21	74	33
Comercial	14	13	13	32

Esta caracterización de objetivos del productor ganadero por zonas resulta congruente con la teoría económica de localización, diferenciando las dos zonas próximas al centro poblado de consumo (Chiclayo), como de producción lechera y a las dos zonas más distantes como aquellas donde predomina la consideración del vacuno como patrimonio y capital de ahorro.

Observando el Cuadro Nº 17, se nota la presencia de todos los tipos de explotación encontrados en cada zona homogénea, con muy pocas excepciones. Sin embargo, si consideramos al desarrollo ganadero como una evolución en etapas desde formas simples y complementarias hacia formas complejas y especiales, en Lambayeque se comenzaron por el autoconsumo hasta el tipo de explotación comercial. El cuadro Nº 18 anota una concentración de casos de autoconsumo en las Zonas ZMA y ZPP, mientras que en las Zonas ZAA y FA, casi no existe este tipo de explotación. A la inversa, la Zona FA, que es ganadera-agrícola, presenta el mayor porcentaje de casos de tipo de explotación comercial. Esta apreciación es útil para el planeamiento de transferencia de tecnología, así las recomendaciones técnicas que se dan en la Zona ZMA y ZPP deben ser con componentes que requieran poca inversión; mientras que las Zonas FA y ZAA podrían considerarse algunas que requieran, adicionalmente de insumos con erogación de gasto, si es que el análisis económico demuestra que este tipo de técnicas ocasionará un beneficio al productor.

CUADRO Nº 18

CUANTIFICACION DE LA UNIDAD PRODUCTIVA MODAL

Unidad Modal / Distrito	Según superficie total		Según número de vacas por hato	
	De.....a.....	%	De.....a.....	%
Chiclayo	0 - 3	64	2 - 4	50
Reque	1 - 4	55	2 - 6	60
Monsefú	1 - 4	60	2 - 6	77
Lambayeque	2 - 5	40	1 - 2	41
Ferreñafe	2 - 5	30	1 - 2	53
Pitipo	2 - 5	50	1 - 2	50
Mesones Muro	2 - 5	40	1 - 2	58
Mochumí	0 - 3	50	1 - 3	80
Túcume	0 - 3	50	1 - 3	65
Zaña	0 - 3	60	1 - 3	75

6.4 Unidad Modal

A los efectos de tener una referencia de tamaño de la unidad productiva, se analizó tanto la distribución de superficie de las explotaciones, de una en una hectárea total; como la distribución de los hatos, de acuerdo con el número de vacas.

Los resultados han sido sintetizados en el Cuadro Nº 18.

La agrupación por superficie no es claramente significativa, ya que en el mejor de los casos, sólo se consigue representar al 64% de las explotaciones.

En cambio, la agrupación por número de vacas por hato es de mayor representatividad, al menos en los distritos de Monsefú, Mochumí, Túcume y Zaña.

6.5 Tipos de Explotación Pecuaria y Zonas Homogéneas

Dentro de cada zona homogénea suelen distinguirse distintos tipos de predio, tanto en función del objetivo empresarial del productor, como en relación a los recursos de producción disponibles dentro de cada tipo de explotación. En este caso, se han definido los objetivos del productor en cuanto a la ganadería.

La tipificación ha puesto en relieve el objetivo real de los productores, la motivación que guía sus decisiones.

En la Zona ZPP, Zaña, que es el distrito más alejado de Chiclayo, predomina el tipo de explotación de autoabastecimiento.

Por su parte, Mochumí y Túcume, distritos caracterizados por su policultura, también tienen representados los cuatro tipos de explotaciones.

La identificación de tipos de explotación es el paso del proceso metodológico que permite describir el modelo básico para simulación.

A los efectos de presentar un ejemplo, el Cuadro Nº 19 ofrece las principales características de los tres tipos de predio hallados en Monsefú, destacando su función de ejemplo ilustrativo, tanto porque son pocos casos, en cada grupo, como porque la diferenciación entre grupos es relativamente poca.

Las cifras expuestas permiten decir que la diferencia más significativa es la carga animal por hectárea de pastos, respondiendo a una lógica asignación de mayor importancia a la ganadería vacuna.

CUADRO Nº 19

Tipos de Explotación Pecuaria en Monsefú

Datos Ajustados para Diferenciar y por Caso Promedio

Datos / Tipos	No. de Casos	Vacunos		Superficie			Personas		Compran forraje adicional %	Corrales e instalaciones manejo %	Vacunos por ha. pastos No.
		Vacas No.	Total No.	Total ha.	Con cultivos ha.	Con forraje ha.	Total No.	Unidades hombre No.			
B De ahorro pecuario	6	2	3	7	1	3	6	2	100	0	1
C De ingreso para la familia	6	4	6	4	0	3	6	1.5	33 *	33 *	2
D De producción comercial	7	4	6	3	0.5	2	10	1.5	100	0	3

* Son los mismos casos.

Una vez que se tienen definidos estos tipos de explotación, se pueden calcular los costos para cada uno, predominando como costo fijo el mantenimiento de la familia y la producción forrajera propia.

Por otra parte, la Zona II es la de mayor vocación ganadera y entre sus tipos de predio no figuran los de autoabastecimiento, indicando así la tendencia hacia la producción más comercial.

En resumen, dentro de cada Zona Homogénea, la identificación de cultivos y crianzas, señalan el rubro a investigar y las prácticas uniformes, pero el tipo de predio define la tecnología adecuada al objetivo del productor y a los recursos de producción disponibles. Por ejemplo, dentro de una misma zona homogénea, una tecnología basada en la combinación de alimento forrajero tiene mayores probabilidades de adopción en las explotaciones del tipo D, es decir, de producción comercial, en la cual los ingresos se destinan a la compra de forraje.

6.6 Resúmen y Recomendaciones

La tipificación de explotaciones utiliza metodologías que van, desde el cruzamiento de dos variables significativas hasta el análisis conglomeración. En este trabajo se utiliza una metodología intermedia, basada en la elección de una variable ordenadora (tamaño del hato) y diversas variables asociadas, según la información disponible.

Se identificó así un sistema de explotación familiar con cuatro subsistemas pecuarios, de acuerdo con el objetivo asignado a la ganadería por el propio productor. Se identificó al tipo más representativo dentro de cada zona, para facilitar así la exposición de recomendaciones agroeconómicas y tecnológicas que siguen a continuación.

Además, se calcularon los ingresos monetarios para cada explotación tipo según zonas, notándose diferencias significativas en la figura Nº 17.

En la zona forrajero-agrícola (FA), el ingreso pecuario casi duplica al agrícola.

En las restantes zonas, el ingreso pecuario sólo representa una cierta proporción del ingreso agrícola, como se indica a continuación:

Zona ZAA ———————— 31%

Zona ZMA ———————— 12%

Zona ZPP ———————— 36%

Además de diferenciar netamente la zona ganadera (FA), estos datos permiten distinguir dos zonas con cierta vocación pecuaria (ZAA y ZPP) de una restante donde la ganadería es sólo complementaria y de escasa significación económica (ZMA).

Algunos variables que influyen en la adopción de tecnología son: el conocimiento práctico de esa tecnología por parte del productor (saber); el interés en aplicarla, generalmente relacionado con el beneficio financiero (querer); la posibilidad concreta de aplicarla en su parcela (poder); todo lo cual se traduce en su adopción y ejecución (hacer). La tipificación de zonas, explotaciones y productores permite aproximarse a esta decisión final y diferenciar estrategias de promoción tecnológica.

Por ejemplo, en la zona Forrajero-Agrícola (FA de Monsefú y Reque), la tecnología a otrecer al productor debiera estar relacionada con: cantidad de torraje obtenido por litro de agua para riego consumida; rotación y piso forrajero; manejo del riego y la pastura; conservación anual y plurianual de reservas forrajeras; relación entre disponibilidad forrajera, expresión del potencial genético y producción ganadero; manejo del hato; relaciones con la comercialización de insumos y productos, ya que más del 50% de estos productores compran forraje.

En cambio, en la zona ZAA, debiera analizarse el arreglo espacial y cronológico para verificar la conservación de la fertilidad del suelo y aumentar, en lo posible, el piso forrajero destinado —en este caso— a la producción láctea. Además, los productores han solicitado investigar el proceso de comercialización cuya solución requiere la participación de diversos sectores y agentes económicos.

En las zonas ZMA y ZPP, el productor considera a los vacunos como ahorro y capital de reserva realizable monetariamente, en el momento oportuno. Además, el piso forrajero dispone de menos alfalfa y es más diversificado al contar con chala de maíz y otras gramíneas. Estas condiciones sugieren la investigación de forrajeras con menos requerimientos hídricos que la alfalfa, aunque sean menos nutritivas, pero útiles para asegurar la cría y engorde de vacunos de razas más rústicas que la Holstein, pero igualmente aptas para el objetivo que guia a estos productores.

CUADRO Nº 20

Origen de Ingresos y sus Relaciones Según Productos y Distritos

Distritos	Ingresos monetarios por caso de		Relación B/A	Porcentaje de casos que			Ingreso S/.		
	Leche A	Cosechas B		Venden leche	Venden carne	Venden cosechas	Total	Per caso	Agr/Pec
Chiclayo	1'216	3'917	3.22	73	27	68	5'133	233,	178 / 55
Reque	685	774	1.13	65	18	82	2'639	41,	15 / 26
Monsefú	984	191	0.19	77	33	31			
Lambayeque	700	5'725	8.18	32	7	78	54'383	725,	650 / 75
Ferreñafe	2'280	6'836	3.00	17	6	63			
Pitipo	721	7'884	10.93	27	6	80			
Mesones Muro	1'925	28'312	10.72	53	18	65			
Túcume	478	766	1.60	48	0	80	7'901	70	56 / 20
Zaña	1'505	2'012	1.33	28	3	68			

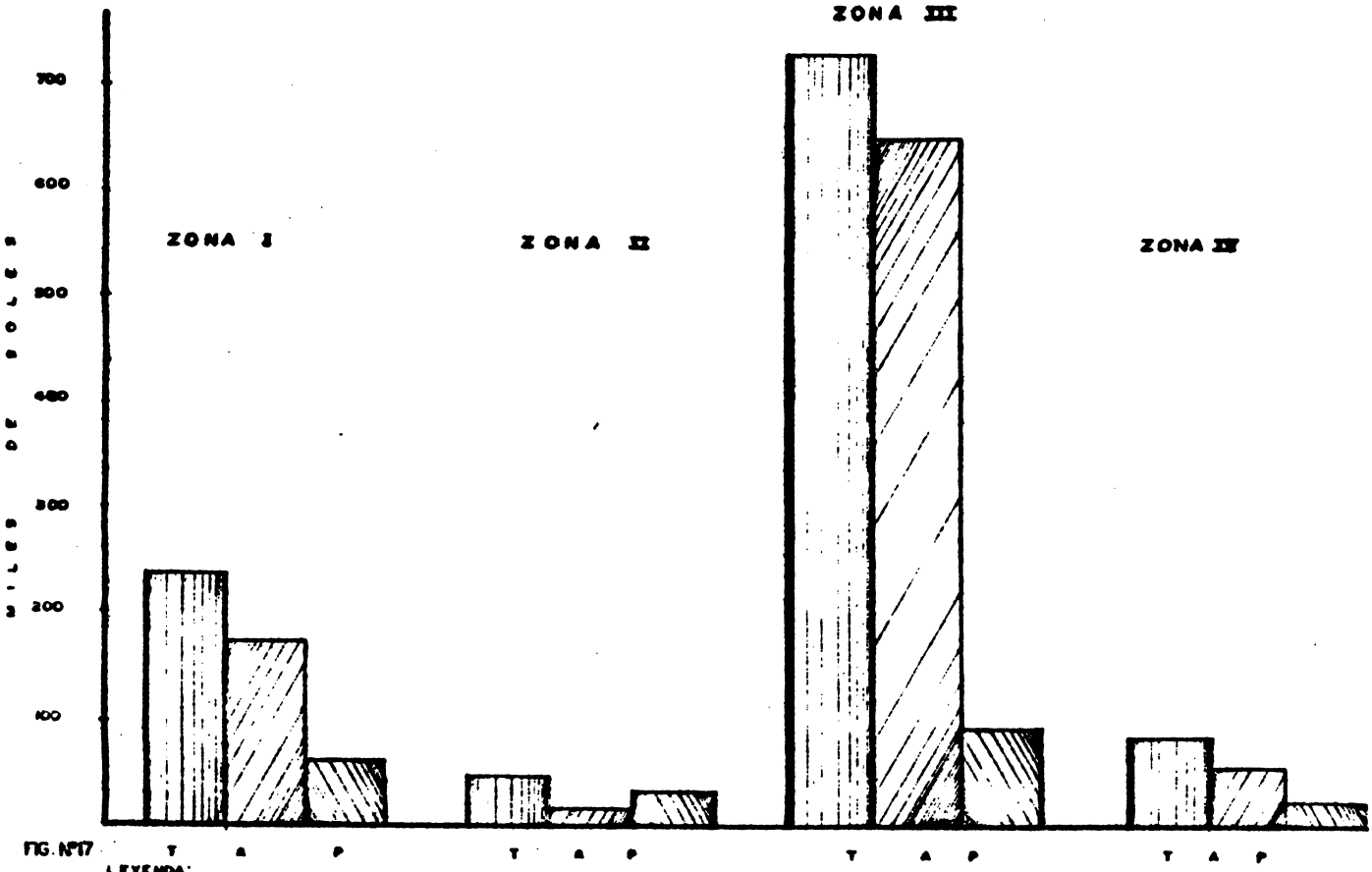


FIG. Nº17

LEYENDA:

T = TOTAL
A = AGRICOLA
P = PECUARIA

INGRESOS ANUALES EN SOLES POR CASO Y SEGUN ZONA

7. RELACIONES AGROECONOMICAS DE PRODUCCION

7.1 Conceptos

En agroeconomía se distinguen tres relaciones de producción (1) que son:

producto / producto

insumo / producto

insumo / insumo

De acuerdo con la metodología y los resultados expuestos en este trabajo, la relación producto/producto está condicionada, principalmente por las condiciones del área homogénea.

En cambio, las siguientes relaciones están en función de los recursos disponibles en cada zona y homogénea por tipo de explotación modal y con el nivel tecnológico existente.

7.2 Relaciones Producto / Producto

El ganadero regional tiene tres alternativas básicas de producción:

— sólo leche

— sólo crianzas

— leche y crianza

Dentro de las 275 encuestas realizadas, sólo un productor declaró dedicarse a la crianza y ninguno manifestó ocuparse, exclusivamente, de la producción de leche.

El cuadro Nº 8 mostró la alta correlación (c.c. 0.84) entre las ventas de leche y de carne, indicando así el predominio de la explotación combinada.

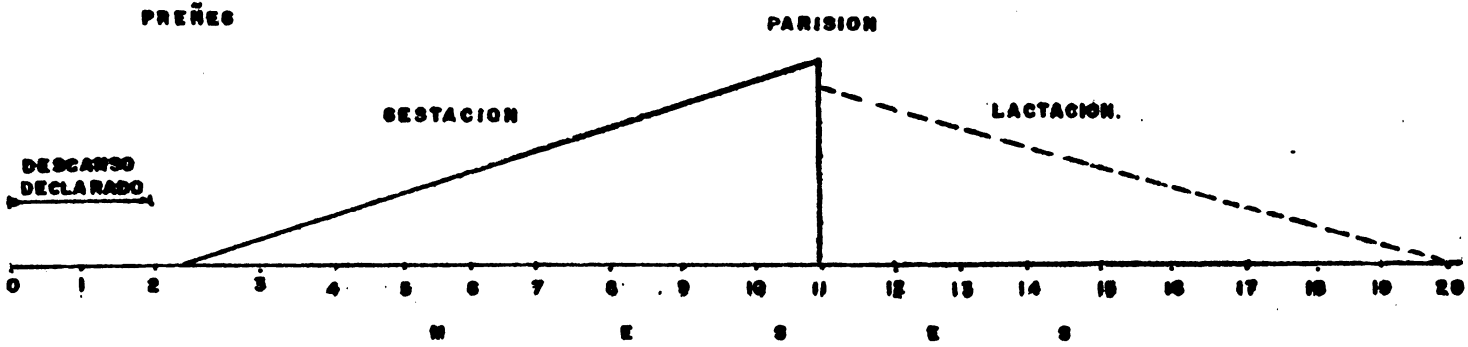
La figura Nº 18 muestra el esquema del proceso productivo por vaca promedio (vaca regional), según las declaraciones de los productores de la región.

La figura Nº 19, en cambio, muestra el proceso productivo por vaca promedio de la Zona FA, es decir, el área más ganadera. La comparación de ambas figuras nos permite apreciar una ganancia en tiempo, ya que el proceso productivo se acorta en cuatro meses y permite una ganancia adicional de 450 litros de leche a favor de la vaca de la Zona FA.

Si se homologan al período productivo de 12 meses, las respectivas producciones son:

Vaca regional	60	Kg	carne	+	600	litros	leche
Vaca zonal (FA)	62.5	Kg	carne	+	906.25	litros	leche

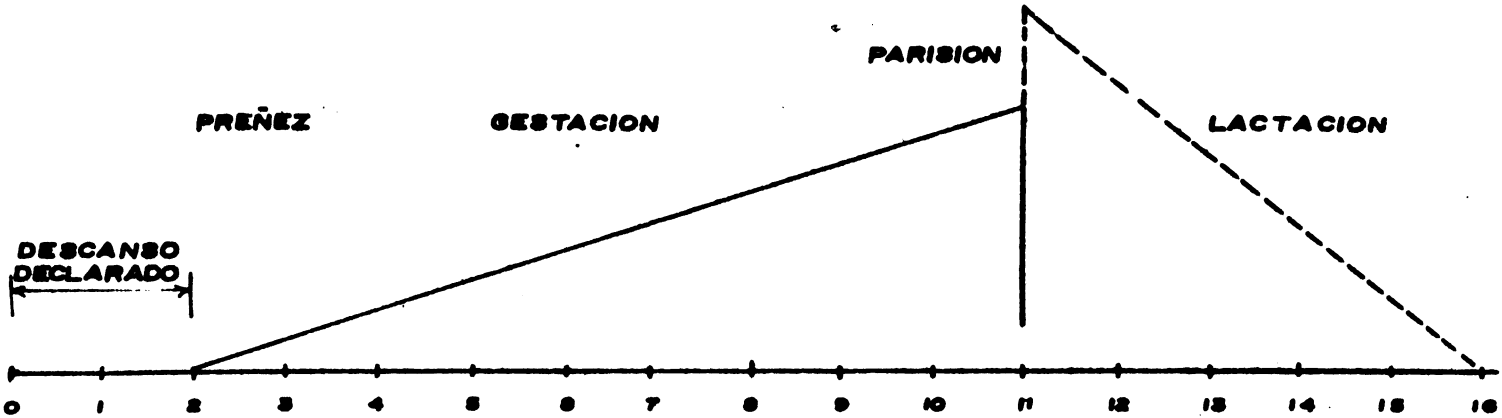
Estas aproximaciones a la producción permiten iniciar modelos de simulación para el análisis agroeconómico, es decir, entrar a las etapas de reprogramación y a los efectos de reprogramar predios, habría que cuantificar las alternativas extremas de sólo carne (ternero al destete) o sólo leche (sacrificando el ternero al nacer). Los datos de las encuestas permitirían suponer que esta última alternativa aumentaría la producción de leche por vaca entre un 25 y un 40%, pero no coincidiría con el objetivo asignado por el productor al subsistema pecuario.



PRODUCCION AL MES 20: 1 TERNERO DE 100 KG. DE PESO VIVO AL DESTETE Y 1,000 LITROS DE LECHE.

FIG. Nº 18

ESQUEMA DEL PROCESO PRODUCTIVO POR VACA PROMEDIO REGIONAL.



PRODUCCION AL 16 MES : 1 TERNERO DE 100 KG. DE PESO VIVO Y 1,450 LITROS DE LECHE

FIG. N°19

ESQUEMA DEL PROCESO PRODUCTIVO POR VACA TIPO

ZONA II

7.3 Relaciones Insumo / Producto

Los 275 casos encuestados han podido ser agrupados de la siguiente manera:

— con pastos solos	15 %
— con pastos y cultivos	38 %
— con cultivos agrícolas solos	37 %

Los datos de la figura Nº 19 muestran que la zona ZAA, donde predominan los cultivos agrícolas solos, tiene una carga animal de 0.74 unidad vacuna por hectárea. Frente a ella, las restantes zonas tienen cargas que varían entre 1.00 y 1.74 U.V. /Ha. Sin embargo, estas diferencias no pueden atribuirse, solamente, al piso forrajero, dado que también se registran compras de pasto.

La información del cuadro Nº 9 orientó la investigación sobre la relación insumo / producto al área de la alimentación del vacuno.

El análisis de la información recogida sobre disponibilidades forrajeras y producción de leche por vaca en los distritos, se expresa en el Cuadro Nº 22.

En este cuadro se ordenan los datos de producción forrajera propia, basada en la superficie de alfalfa y su producción en toneladas promedio por caso. Estos primeros datos del piso forrajero muestran una disponibilidad en las zonas ZAA y FA que duplica a la de ZMA y ZPP.

A continuación, se han consignado las declaraciones de forraje adquirido fuera del predio. La información permitió agrupar estos forrajes en alfalfa, por un lado y panca por el otro, de manera que al transformar en un denominador común pudieron utilizarse los coeficientes respectivos.

El denominador común utilizado ha sido la proteína, calculada tanto para la producción propia como para la adquirida. Se ha tenido así el insumo forrajero promedio por caso y por distrito, tal como se representa en la figura Nº 20, donde la relación insumo/producto refleja una típica función de producción.

Dado que el propósito es comparar insumos y productos, se calculó la producción láctea por vaca promedio en función del rendimiento inicial y los días de lactación. Estos resultados se encuentran en la última columna del cuadro Nº 22.

Con estas cifras se pudo calcular la función de producción lineal, regional, cuyos datos son:

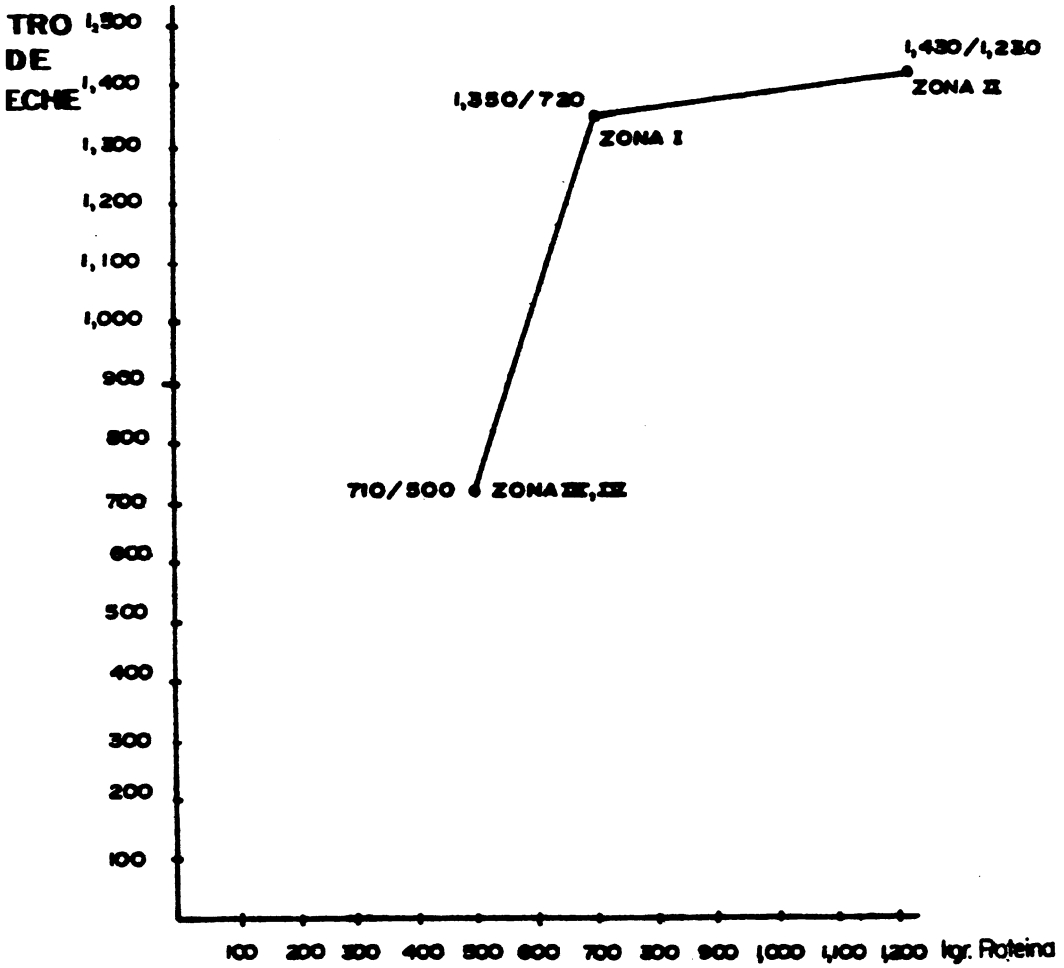


FIG. Nº 20

RELACION INSUMO/PRODUCTO

Producción promedio	: 920.5 litros / vaca
Insumo promedio	: 6.68 ton. proteína
Intercepto	: 269 litros
Pendiente	: 97
Coeficiente correlación	: 0.857

Además, se ordenaron los datos disponibles de acuerdo a la clase de forraje, tal como puede verse en el cuadro Nº 23. Desde el cultivo solo, que aporta paja de arroz, hasta la alimentación con sub-productos de cultivos, forrajes del predio y forraje adquirido, demás de algunos pocos casos con concentrado, se han definido siete alternativas.

En cada caso se estimó la producción de leche por vaca y período permitiendo relacionar la clase de alimento y la producción, tal como se puede ver en el cuadro Nº 20.

La información permite verificar que a medida que mejora el régimen alimenticio se prolonga, también, el período de lactación.

Sin embargo, hay que señalar que al mejorar el régimen alimenticio aumenta el rendimiento inicial por vaca, pero luego disminuye tanto más rápidamente cuanto más elevada ha sido la producción inicial. Esto permite suponer que el potencial genético es suficientemente elevado, pero la alimentación es el insumo crítico que limita la producción láctea regional.

7.4 Relaciones Insumo / Insumo

Los encuestados han citado como alternativa predominante de este tipo, la alimentación del ganado con forraje producido dentro de la explotación o adquirido fuera del predio.

En el primer caso, la especie forrajera compite en el uso de los recursos con cultivos comerciales tipo arroz y algodón. En el segundo caso, el productor tiene que disponer de capital circulante para atender esos gastos.

El cuadro Nº 22 muestra que la producción de leche en las Zonas ZMA y ZPP es muy similar, 717 y 709 litros por vaca. Sin embargo, existen diferencias en la composición de la ración forrajera, predominando en la Zona ZMA la panca-chala de maíz, mientras en la Zona ZPP un 50% de los casos han suministrado algarroba, fruto del **Prosopis juliflora.**

Esto permitiría, al contar con mayor información, análisis de relaciones insumo/insumo.

Cuadro N.º 21 **Relaciones entre insumos forrajeros y producción láctea**

Datos / Distritos	Forraje de producc. propia			Forraje adquirido			Proteína Total Ton.	Producción de leche máxima (lt)	Días de lactación	Producc. Total litros de leche por vaca y periodo	Producción promedio zonal
	Alfalfa Ha.	Tonel.	Proteína Ton.	Alfalfa Ton.	Panca Ton.	Proteína Ton.					
Chiclayo	1.34	80.4	6.13	11	5	1.05	7.18	10.85	249	1,351	1,351
Reque	1.82	109.2	8.33	11	68	3.65	11.98	12.11	219	1,326	1,428
Monsefú	2.07	124.2	9.47	11	57	3.20	12.67	11.87	258	1,531	
Lambayeque	1.13	67.8	5.17	0	0	0	5.17	10.00	135	675	717
Ferreñafe	0.75	45.0	3.43	4	6	0.56	3.99	10.76	159	855	
Pitipo	0.94	56.4	4.30	5	14	0.96	5.26	8.77	138	605	
M. Muro	1.13	67.8	5.17	0	8	0.33	5.50	8.73	168	733	
Mochumí	0.89	53.4	4.07	4	13	0.85	4.92	7.13	150	535	709
Túcume	0.96	57.6	4.39	13	13	0.64	5.03	8.46	192	812	
Zaña	0.81	48,6	3.70	2	31	1.43	5.13	8.69	180	782	

CUADRO Nº 22

Relación Insumo / Producto

Caso / Datos	Cultivo solo	Pasto solo	Cultivo + Forraje	Pasto + Forraje	Cultivo + Pasto	Cultivo + Pasto + Forraje	Cultivo + Pasto + Forraje + Concentr
Promedio de Producción	4.43	7.68	5.46	7.693	7.10	7.57	11.89
Meses Promedio	2.5	2.0	3.00	2.5	3.5	3.50	3.00
Intercepto de Producción	6.285	8.746	7.147	9.619	9.515	10.99	15.13
Pendiente	(-0.74)	(-0.53)	(-0.562)	(-0.77)	(-0.689)	(-0.978)	(-1.081)
Coeficiente Correlación	(-0.906)	(-0.594)	(-0.841)	(-0.932)	(-0.883)	(-0.91)	(-0.938)
No. Meses	6	5	6	7	8	8	7
Litros/vaca/ periodo	759	911	1,067	1,429	1,644	1,901	2,268

7.5 Relaciones Agroeconómicas y Decisiones

Cuando el productor realiza un solo cultivo, por ejemplo, el arroz solamente tiene que elegir entre niveles tecnológicos que le permitan obtener mayores rendimientos por hectárea.

En cambio, el ganadero tiene un proceso de toma de decisiones en niveles crecientes de complejidad. En primer término, debe elegir entre las alternativas que dan lugar al piso forrajero, teniendo en cuenta, además, su disponibilidad oportuna durante todo el año. En segundo lugar, debe elegir entre distintos niveles de alimentación, los que varían desde el sostenimiento hasta la plena producción. Finalmente, debe decidir entre dos productos alternativos, la leche, sacrificando al ternero, en desmedro de la producción lechera.

Esta complejidad del proceso de toma de decisiones en ganadería, multiplica las combinaciones que se encuentran en la realidad y dificultan la obtención de información claramente agrupable y consistente.

Sin embargo, a partir de las cuatro Zonas homogéneas encontradas, de los cuatro tipos de explotación definidos y de los siete niveles de productividad vacuna identificados; se puede programar encuestas de seguimiento que proporcionen la información requerida para los cálculos de relaciones agroeconómicas de producción.

A los efectos de orientar esas encuestas, puede partirse del supuesto reflejado en la figura Nº 21 que relacionaría los tipos de predio y los niveles de productividad, completando la formulación de hipótesis con los resultados del análisis que se expone en el próximo capítulo.

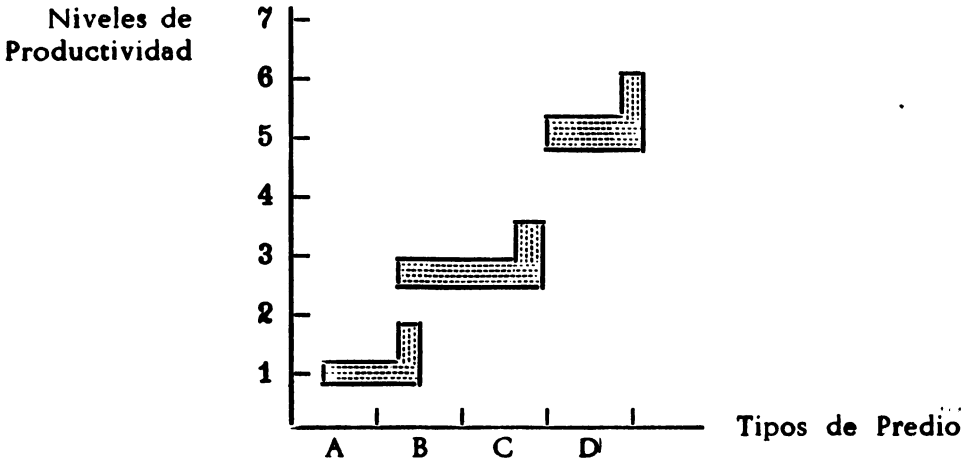


Figura Nº 21 **Niveles de Productividad y Tipos de Predios.**

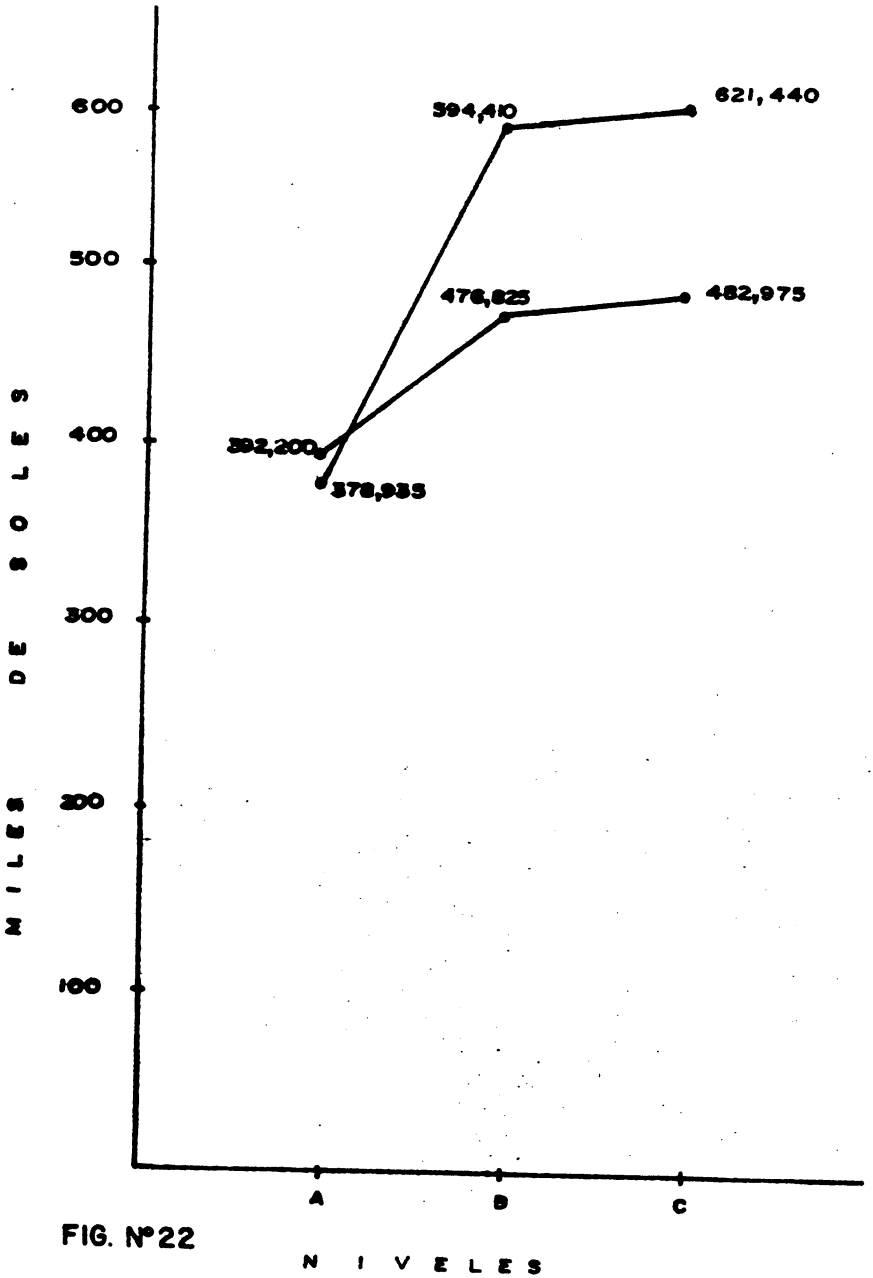


FIG. Nº22

INGRESOS Y COSTOS SEGUN NIVELES TECNOLOGICOS

7.6 Sistemas de Producción

Ahora que se han analizado las Zonas, los tipos de explotación y las condiciones técnicas de produción, pueden definirse los sistemas de producción.

El sistema de producción representa las prácticas de manejo del hato, de manejo sanitario y de manejo alimenticio.

El manejo del hato ha presentado ciertas alternativas básicas:

Monta directa con toros no seleccionados o seleccionados sin criterio productivo, luego de dejar descansar la vaca al parir entre 1 y 3 meses. Destete del ternero cuando la vaca ya deja de dar leche; corrales para guardar al animal por la noche.

Inseminación artificial con semen garantizado, destete controlado. Corrales para encierro del ganado y según clases e instalaciones para manejo (betes y comederos).

El 90% de los casos encuestados son del primer tipo.

Aquel en que el productor conoce los aspectos sanitarios y los trata convenientemente, estimándose que suman un 30% de los casos.

En lo que se refiere al manejo alimentario se reconocen las siguientes alternativas:

— Pastoreo directo del animal, atado a una soga que limita un radio de acción y representa un 90% de los casos.

— Pastoreo en corral donde se le suministra el forraje cortado y colocado en comederos, representando el restante 10% de los casos.

A su vez, se presentan alternativas en cuanto al tipo de alimentación suministrada.

— Con predominio de alfalfa y complementación con maíz y otras gramíneas, un 50%;

— Con predominio de maíz y complementación con alfalfa, un 30%;

— Con predominio de maíz y otros sub-productos de diversos cultivos y complementación con algarroba, un 10%.

— Otros sistemas 10%

De esta manera, se generan los principales sistemas de producción vacuna encontrados en la región.

8. PRODUCCION, PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD

8.1 Ingresos y Costos

La información recogida permite sintetizar predios tipos y niveles de tecnología.

A los efectos de exponer la metodología de cálculo económico, se consideró como predio tipo el siguiente:

Superficie total, cuatro hectáreas bajo riego, de las cuales 50% se encuentran alfalfadas.

Familia compuesta de cinco miembros, uno de los cuales dedica ciertas horas diarias al manejo del hato.

Capital pecuario compuesto por tres vacas, el corral y los útiles (recipientes) para leche.

Con estas referencias del predio tipo, se supuso podría adoptarse tres niveles tecnológicos deducidos de las Zonas ZMA y ZPP, el caso A, de la Zona ZAA el caso B y de la Zona FA el caso C.

El cuadro Nº 24 representa los ingresos y costos de cada nivel tecnológico.

Los cálculos económicos se realizaron con precios promedio declarados durante la fecha de la encuesta y la producción de leche y carne, estimada en base al cuadro Nº 22, por tratarse de 12 meses y no de 18 meses.

Los ingresos muestran claramente la lógica económica del productor al criar el ternero, pues los ingresos por la venta de éstos, suman un 50% de los obtenidos por la venta de leche. De acuerdo con lo informado se calculó 2 terneros por año. (Véase Cuadro Nº 23).

Los costos fijos son idénticos para todos los casos, habiéndose asignado el correspondiente al riego de las dos hectáreas con alfalfa y la depreciación de esta pastura en cuatro años.

El costo fijo real más importante en el tipo de explotación familiar es el mantenimiento de la familia, que se ha estimado en un total de S/. 30,000 por mes en esa época, asignando un 50% de esta suma al rubro pecuario, en un supuesto de proporcionalidad.

Además, se estimó un costo para conservación y reposición de instalaciones y útiles para ordeño y traslado de leche.

En cuanto a los costos variables, se consignaron los siguientes:

La atención de los vacunos para darles de beber, rotar su zona de pastoreo, suministrarles pasto en el corral etc., utilizando datos de tiempo declarados en las encuestas, y mostrando la mayor atención que requiere el aumentar el nivel tecnológico.

Los gastos de atención sanitaria han sido asignados de manera estimada y a título de ejemplo, representando los tratamientos y materiales requeridos.

El rubro de costos más importante, tanto por su monto, como por su incidencia en la produción, es la alimentación. En este aspecto se ha variado la composición de la misma, de acuerdo con los datos recogidos en cada Zona.

Los datos del cuadro Nº 24, se han graficado en la figura Nº 22

CUADRO Nº 23

INGRESOS Y COSTOS PECUARIOS

En un modelo pecuario sintético y tres niveles tecnológicos

Soles por año

Datos / Casos	A	B	C
I. Ingresos pecuarios			
A. Por leche a S/. 170 kilo	238,935	454,410	481,440
B. Por carne (2 terneros)	140-000	140,000	140,000
C. Sub-Total ingresos	378,935	594,410	621,440
II. Costos fijos			
A. Por riego de 2 hectáreas	40,000	40,000	40,000
B. Por depreciación alfalfar en 4 años	50,000	50,000	50,000
C. Por mantenimiento familiar (50%)	180,000	180,000	180,000
D. Depreciación de instalaciones y útiles	15,000	15,000	15,000
E. Sub-Total fijos	285,000	285,000	285,000
III. Costos variables			
A. Atención vacunos, en horas	27,375	54,750	82,125
B. Atención Sanitaria	5,000	7,500	10,000
C. Alimentación			
1. Paja de arroz	21,900	10,950	7,300
2. Panca y chala maíz	25,550	38,325	25,550
3. Alfalfa	27,375	54,750	73,000
D. Sub-Total variables	107,200	166,275	197,975
IV. Total costos	392,200	451,275	482,975
V. Utilidad (Ingresos menos Costos)	(-13,265)	143,135	138,465

CUADRO Nº 24

PRODUCCION, PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD

En un modelo pecuario y tres niveles tecnológicos

Datos por año

Indices / Casos	A	B	C
I. Producción física por caso	1,406	2,662	2,832
A. Leche, litros	703	336	416
B. Carne, kilos	200	200	200
C. Porcentaje cambio en leche/hectárea	100	190	201
II. Productividad física de leche por hectárea de pastos (2)	703	1,336	1,416
- y por vaca	469	887	944
- y por hora-hombre	469	443	315
III. Productividad financiera (utilidad)			
A. Soles por hectárea pastos	(-6,632)	58,792	69,232
B. Soles por vaca	(-4,422)	39,195	46,155
C. Soles por hora-hombre	(-13,265)	58,792	46,155
IV. Relación Ingreso / Costo - por hectárea	0.96	1.24	1.28
V. Utilidad por caso	(-13,265)	117,585	138,465
VI. Asignación por complementariedad	1.5	1.0	0.50
VII. Asignación por capitalización y ahorro disponible	2.0	2.0	2.0

8.2 Indicadores

El cuadro Nº 25 resume los principales indicadores de producción, productividad y rentabilidad.

La producción física de leche por caso se duplica al pasar del nivel A a los niveles B y C.

La productividad física de leche por hectárea es suficientemente elevada, para las condiciones de producción de la región, especialmente en los niveles B y C.

La productividad financiera, así como la rentabilidad, pasan de un nivel negativo en el caso A a llegar a ser positivo en los dos siguientes.

La relación ingreso / costo por hectárea, muestra que en el nivel A, casi no se alcanza a recuperar un sol por cada sol invertido, mientras que en los restantes se recupera con un 24 y un 28% más de lo gastado.

Estas cifras, reconociendo que representan una explotación promedio modelizada y sintética de la realidad, permiten volver a considerar algunos criterios en la toma de decisiones.

Si la decisión obedeciera exclusivamente a los costos, los productores de las Zonas ZAA y ZPP, que son 7 de los 10 distritos encuestados, no debieron dedicarse a la ganadería vacuna. Sin embargo, ellos lo hacen por dos razones principales: porque es una manera de convertir los sub-productos de sus cultivos (complementariedad) en otro producto requerido por el mercado; y, porque la posesión de vacunos cumple una misión de caja de inversión o capitalización anti-inflacionario y de ahorro disponible en el momento que se lo necesita. Estos criterios han sido agregados al cuadro Nº 25

En síntesis, las decisiones del productor tienen en cuenta otros evaluadores, además de los que habitualmente se resumen en cálculos financieros de ingresos y costos.

CUADRO Nº 25

Indicadores del Proceso de Toma de Decisiones del Productor Ganadero

Primera Fase

Estructura e Insumos / Zonas	Función del Area	Unidad Modal en ha.	Mano de Obra Familiar Modal U. H.	Piso forrajero Principal / Complemento	Casos que compran forraje %	Casos que venden leche directa %	Objetivos del ganadero más representativo	Tipos de explotación más representativos A - B - C - D
I	Agr./ Fon. con vacunos leche	2	2	Arroz / Alfalfa	65	100	Ingreso familiar	C
II	Fon./ Agr. con vacunos	2	2	Alfalfa / Varios	52	92	Producción comercial ingreso fam.	B - C - D
III	Monocultural agrícola con vacunos ahorros	2	2	Arroz / Maíz	25	43	Autoabastecim. y ahorro pecuario	A - B - C
IV	Policultural agrícola con vacunos ahorros	2	2	Policultivos / Alfalfa	46	50	Autoabastecim. y ahorro pecuario	A - B - C

9. TOMA DE DECISIONES DEL PRODUCTOR

9.1 Proceso de Toma de Decisiones

En su expresión más simple, podría decirse que el productor intenta conciliar las condiciones naturales de producción con:

— los recursos materiales, financieros y de conocimiento que dispone

— la demanda efectiva del mercado,

— sus propios objetivos y habilidades.

El proceso que realiza puede considerarse de aproximaciones sucesivas.

9.2 Aplicación del Proceso Metodológico

Este proceso se ha expuesto a través de los cuadros Nº 25 y 26, donde se reconocen distintas funciones para cada área, surgidas del análisis efectuado con anterioridad y que representan la experiencia histórica de los productores locales.

Una segunda etapa del proceso consiste en conocer su disponibilidad de recursos, materiales y humanos. La información disponible se ha reducido a uniformar en 2 hectáreas y en 2 unidades-hombre por explotación esas variables, con objeto de facilitar la comprensión de las variables siguientes.

CUADRO Nº 26

Indicadores del Proceso de Toma de Decisiones del Productor Ganadero

Segunda Fase

Manejo del Hato y productos / Zonas	Vacas por Hato No.	Raza Holstein P.P.P.	Carga animal por ha. total	Alimentación en proteína total por vaca ton.	Intervalo entre pastos m.	Destete del ternero m.	Casos que venden		Producción de leche promedio por vaca y periodo
							Carne %	Leche %	
I	2	H	1.74	7.18	23	5.7	22	73	1,351
II	3	H	1.00	12.33	16	4.5	31	70	1,428
III	1	H	0.74	4.85	18	5.6	17	35	717
IV	2	H	1.12	5.03	22	5.7	38	40	709

CUADRO Nº 26

Indicadores del Proceso de Toma de Decisiones del Productor Ganadero

Segunda Fase

Manejo del Hato y productos / Zonas	Vacas por Hato No.	Raza Holstein P. P. P.	Carga animal por ha. total	Alimentación en proteína total por vaca ton.	Intervalo entre pastos m.	Destete del ternero m.	Casos que venden		Producción de leche promedio por vaca y periodo
							Carne %	Leche %	
I	2	H	1.74	7.18	23	5.7	22	73	1,351
II	3	H	1.00	12.33	16	4.5	31	70	1,428
III	1	H	0.74	4.85	18	5.6	17	35	717
IV	2	H	1.12	5.03	22	5.7	38	40	709

Con esa experiencia histórica y esos recursos básicos, el productor elige los cultivos bajo riego, principalmente con tendencia a los cultivos directamente comercializables (arroz, maíz, algodón, caña y hortalizas). Sin embargo, los sub-productos de algunos de estos cultivos (papa, chala, broza y cogollo) tienen utilidad para alimentación del ganado y ofrecen una primera base al piso forrajero. A continuación, su interés por la actividad pecuaria se traduce en la incorporación del cultivo de alfalfa a la explotación. Un paso más, que ya estaría influído por la demanda, es la compra de forraje y la venta directa de leche al público. Esta influencia del mercado está bien demostrada al comparar las Zonas ZAA y FA con la ZMA y ZPP, como puede verse en los cuadros Nº 25 y 26.

Finalmente, el productor ganadero tiene sus propios objetivos que ayudan a definir al tipo de explotación, pasando desde el autoabastecimiento hasta la producción comercial de leche.

Al tratarse de un proceso, este razonamiento ordenado está en función de la fecha inicial de cada productor, pero el muestreo representa la situación promedio.

Las cifras de los cuadros en análisis permiten observar la relación entre la alimentación, la carga animal, los intervalos entre pastos y el período de destete del ternero, con la producción de leche como indicador final.

Con el propósito de obtener información específica, sería necesario efectuar una encuesta de visita múltiple que suministre datos suficientes en cantidad y calidad.

Esta información permitiría entrar a las etapas de reprogramación predial y de predicción de comportamiento del productor, frente a cambios en los factores externos a la explotación.

9.3 Criterios Agroeconómicos Empresariales

El proceso de toma de decisiones del productor ha quedado aclarado en las páginas anteriores. Sin embargo, existen otra serie de criterios que deben ser especialmente considerados, para aumentar las probabilidades de que el productor adopte tecnologías que satisfagan sus propias necesidades y aumenten la producción y la productividad.

Estos criterios están sintetizados en la figura Nº 23 basada en Woermann.

Como ejemplo de la utilización de estos criterios se citará alguna información existente.

En lo que respecta al uso del agua para riego, el productor puede elegir entre utilizar 15,000 metros cúbicos en regar una hectárea de arroz o regar 1.33 Has. de alfalfa. A los efectos de poder calcular económicamente costos y beneficios, es necesario contar con información suficiente y confiable sobre los rendimientos reales de alfalfa y otros pastos. En especial, es importante considerar la producción forrajera en relación con los insumos de agua, más que en su rendimiento por hectárea.

Las encuestas no han puesto en evidencia la existencia de un sistema de rotación, dentro del cual la alfalfa u otra leguminosa cumpla su función de mejoradora del suelo, siguiendo los criterios expuestos en el cuadro.

El principal factor que atenta para lograr una disponibilidad de forraje uniforme a través del año, es el régimen de los ríos y la consiguiente disponibilidad de agua para riego. Esto conduciría a buscar soluciones de dos formas, consistiría en reprogramar los cultivos a través del año con la consideración de diversas forrajeras, inclusive autóctonas, y no solamente la alfalfa. La otra alternativa es recurrir a técnicas de conservación de la producción forrajera, por ejemplo la heniticación y ensilado. Ambas alternativas no se excluyen entre sí.

La existencia en Chiclayo de una planta de industrialización para la leche, ofrece una posibilidad de análisis económico que debe ser motivo de un estudio específico.

En lo que respecta a la mano de obra familiar disponible, estimada en un hombre por hectárea, no alcanza a encontrar plena ocupación en las actividades actuales dentro del predio.

Las declaraciones de los productores muestran que dedican entre una y dos horas diarias a la atención del ganado vacuno, muchas veces a cargo de un hijo. Este grado de ocupación es lógico frente al tamaño del hato promedio, debiendo quintuplicarse su tamaño para justificar la dedicación exclusiva, siendo esta cifra solamente orientadora. Esta distribución del trabajo está relacionada también con las declaraciones de ocupación fuera de la explotación, que registran un 20% de los productores.

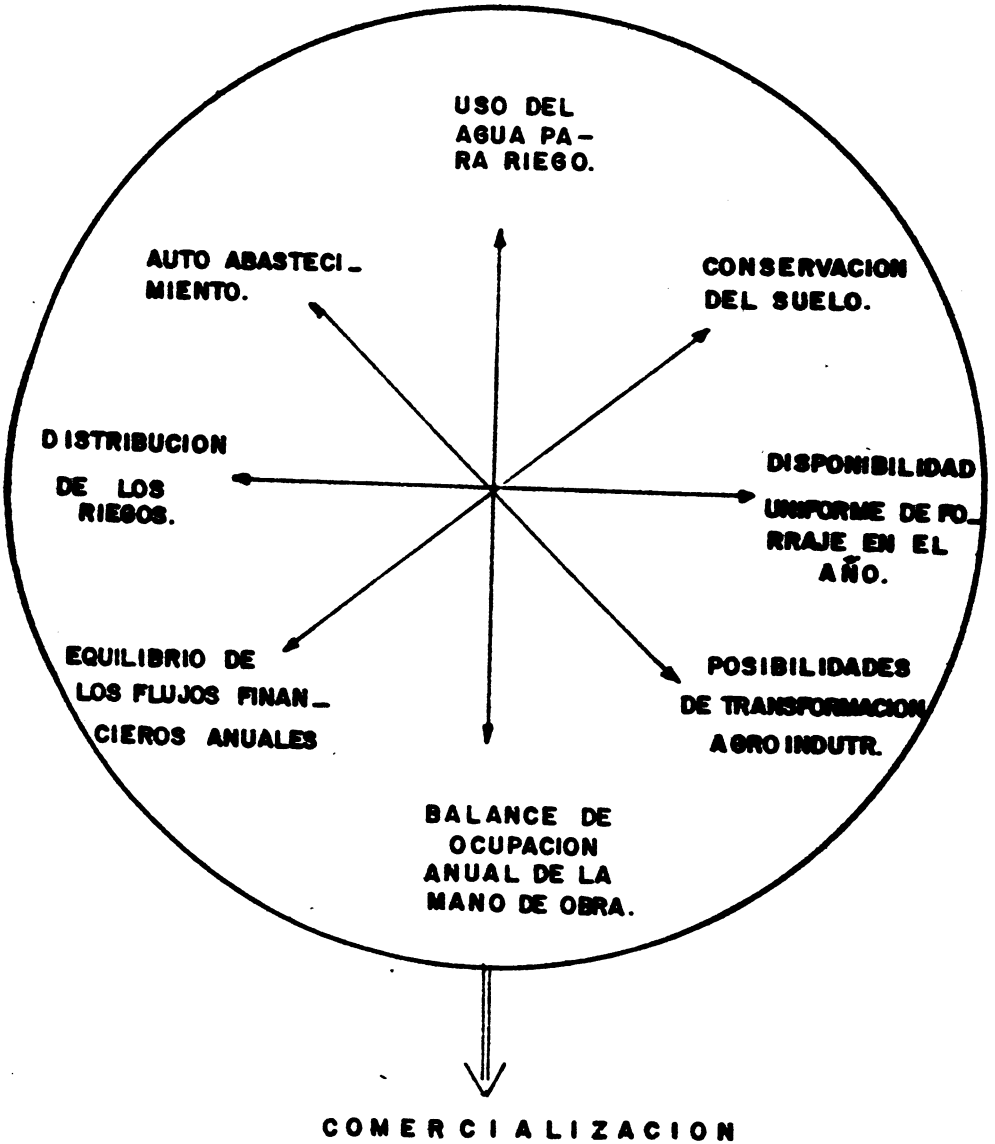


FIG. N° 23

CRITERIOS AGROECONOMICOS EMPRESARIALES.

En cuanto a los flujos financieros, son fuertemente estacionales, por el predominio de cultivos estivales, adecuados a la disponibilidad de agua para riego. Algunos productores han señalado que la venta de leche les permite tener un ingreso monetario diario para atender a los gastos familiares. Además, otras declaraciones coinciden en asignar un papel muy importante al vacuno, como caja de ahorro y porque puede resolver problemas de liquidez financiera o de necesidades familiares impostergables.

La escasa importancia asignada a la ganadería, tanto en la política de asignación de agua como en la crediticia, no permite al productor volcar mayor esfuerzo en el rubro, de acuerdo con sus propios intereses de aumentar la seguridad familiar y empresarial. Estos cambios de política debieran, lógicamente, estar estrechamente vinculados a los precios de los productos ganaderos y la seguridad de su venta, ya que se conocen problemas de comercialización.

La ganadería vacuna cumple un papel fundamental en la distribución de riesgos, tanto de producción como de comercialización. Este aspecto merece ser investigado con mayor información.

Los productores que tienen menos de dos vacas y aquellos más alejados de Chiclayo o poblaciones consumidoras, dedican la producción de leche al consumo familiar, cumpliendo así una función de autoabastecimiento.

La consideración simultánea de estos criterios, favorece todo el proceso de adopción de tecnología adecuada al subsistema ganadero. Sin embargo, para que los aumentos de producción y productividad se transfieran a los consumidores, es necesario un buen sistema de comercialización y de información agroeconómica.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente y representado en la figura Nº 23 la oferta de tecnología agroeconómica debiera suministrar información que resuelva cada uno de los aspectos mencionados. De esta manera, la adopción de tecnología será directamente proporcional al número de criterios que satisfaga. Es decir, una técnica que solamente responda al uso del agua, tendrá menos probabilidades de adopción que otra referida al uso del agua, la conservación del suelo y la distribución de riesgos.

Al aplicar el enfoque de sistemas, cada respuesta tecnológica debe ser analizada en sus efectos sobre los criterios agroeconómicos empresariales presentados. Suele suceder que una tecnología que mejore un aspecto desmejore otro, de manera que el balance debe ser completo, para asegurar la adopción de tecnología adecuada.

En todos los casos, cada análisis debe ir acompañado del respectivo cálculo de beneficios y costos esperados.

10. RESUMEN GENERAL Y CONCLUSIONES

Esta investigación utiliza el enfoque de sistemas de manera tal que, al jerarquizarlos desde el nivel macro hasta el micro, permite comprender el proceso de toma de decisiones del productor, considerando su unidad de producción como un organismo.

Además, el enfoque de sistemas se empleó como un instrumento para el trabajo en equipos interdisciplinarios mediante reuniones con profesionales del CIPA II, Chiclayo.

Este proceso metodológico aumenta las probabilidades de ofrecer tecnologías adecuadas al productor y, por lo tanto, facilita la adopción de las mismas.

Los sistemas jerarquizados son:

— macrosistema Lambayeque

— supersistemas forrajero-vacuno,

— sistema de explotación familiar

— subsistema ganadero vacuno

— microsistema alimentario

El macrosistema Lambayeque es un oásis regado con un caudal promedio decenal de 1.5 millones de metros cúbicos, permitiendo cultivar 76 mil hectáreas y sostener 76 mil cabezas de ganado vacuno. Este macrosistema cambia en respuesta a las condiciones climáticas, a las relaciones de precios y a las modificaciones institucionales, constituyendo el ambiente que influye sobre el sistema de producción y no puede ser influído por el productor. El agua para riego es el recurso escaso y su régimen estacional (85% en 3 meses) condiciona la época de cultivos.

La información utilizada en la identificación y análisis de sistemas ganaderos, procede de 300 encuestas realizadas a nivel de la unidad de explotación, en 10 distritos seleccionados.

Estos datos permitieron diferenciar dos supersistemas ganaderos y zonas homogéneas, de acuerdo con los cultivos. Uno es forrajero-agrícola (FA) y el otro agrícola forrajero, representado por una zona Forrajero agrícola con tres zonas: arroz-alfalfa (ZAA), monocultural arrocera (ZMA) y policultural agrícola-forrajera (ZPP).

Se describen las tecnologías de producción en cada supersistema y zonas correspondientes, de manera tal que el asesoramiento tecnológico pueda responder a esas condiciones, facilitando así el proceso de adopción.

A pesar de estas diferencias zonales, la estructura del sistema de explotación del ganado vacuno encuestado es general para el macrosistema. Se caracteriza por ser unidad de explotación dirigida y trabajada personalmente por el productor y su familia, contando con una superficie promedio de 2.3 hectáreas en producción y un hato compuesto por 2.3 cabezas de vacunos.

Este sistema de explotación tiene tres variantes según el tamaño del hato: de hasta 2 vacas, de 2 a 5 y de más de 6 vacas, diferenciándose también por otros componentes, tales como la raza, el servicio y el equipamiento.

La información obtenida sobre el destino dado a la producción de leche y a los ingresos procedentes de la misma, permiten identificar cuatro tipos del subsistema pecuario: de autoabastecimiento, de ahorro, de ingreso para uso familiar y de producción comercial. Se analizan las relaciones entre estos tipos y las zonas identificadas anteriormente, así como la importancia de la producción pecuaria en fincas tipo y de acuerdo con los ingresos brutos.

La identificación de estos tipos de producción vacuna, y la descripción de sus técnicas rutinarias permite aproximar a esa realidad la clase de tecnología que respondería a las demandas del productor, dándose algunos ejemplos al respecto como se pudo apreciar en el texto.

El trabajo permite definir las tres relaciones agroeconómicas de producción: producto/producto; insumo/producto e insumo/insumo. Sin embargo, la obtención de información confiable para este análisis económico, requiere llevar a cabo una encuesta de seguimiento durante un período completo de producción vacuna, razón por la cual no se procede a los cálculos correspondientes.

Algunos cálculos monetarios permiten señalar la necesidad de contar con datos concretos de producción y productividad en términos físicos cuantitativos, para calcular luego los indicadores de rentabilidad.

El documento enfatiza el proceso de toma de decisiones del productor que, partiendo de las condiciones naturales y de los recursos disponibles en la finca, los relacionan tanto con la demanda efectiva del mercado como con los propios objetivos y habilidades del productor. Un cuadro permite visualizar esta secuencia a través de indicadores.

La aplicación de criterios agroeconómicos empresariales completa la comprensión del proceso de toma de decisiones, fundamentando el uso de esta metodología de identificación y análisis de sistemas agroeconómicos de producción, cuya condición fundamental es disponer de información significativa y confiable a nivel de la unidad de explotación. Estos datos requieren dos clases de encuestas: una primera de organización y una segunda de manejo a través de un período completo de producción.

Al finalizar esta investigación agroeconómica se llevó a cabo una reunión participativa en la Estación Experimental Vista Florida, con funcionarios de investigación de extensión y de la granja del Centro de Recría.

Allí surgieron las siguientes recomendaciones para la programación de actividades referentes a investigación y extensión a experimentar en la granja:

— Ensayar especies forrajeras menos exigentes en agua que la alfalfa.

— Ofrecer a los productores razas ganaderas más rústicas que la Holstein y adecuadas a las condiciones de producción locales.

— Elaborar conjuntos tecnológicos que respondan a los objetivos del productor ganadero y se adecúen a los tipos de explotación diferenciados.

— Establecer, en la Granja, módulos de investigación extensión que representen los tipos de explotación definidos, para analizar el comportamiento del sistema agroeconómico como un todo, frente a innovaciones tecnológicas.

11. BIBLIOGRAFIA

1.—AEROBOE, Friedrich. Allgemeine Land-wirtschaftliche Betriebslehre. 5 Auflage. Berlin 1920.

2.—BERTALANFFY, Ludwig von, General System Theory. Braziliera New-York USA. 1969.

3.—BOLTVIMIK, Kalinka, Julio. Economía Campesina y Tecnología Agrícola. Desarrollo Agroindustrial Tecnológica y Empleo. Documento de Trabajo para el Desarrollo Agroindustrial Nº 9. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, Octubre 1979, Pág. 71.

4.—BROCKINGTON, N. R. Sistemas, modelos y experimentos en agricultura. Enfoque Sistemas en la Investigación Ganadera. Scarsi - IICA — OEA. Montevideo — Uruguay. 1974.

5.—BYRLEE, Derek. "Planeación de Tecnologías apropiadas para los agricultores: Conceptos y Procedimientos". CYMMYT, México. 1981. Págs.: 25 — 27 — 35.

6.—CHAQUILLA, et al. "Modelo del Sistema Agroeconómico Familiar - Predio en Comunidades Campesinas del Altiplano Peruano". Pub. Nº 380 — Perú. 1983.

7.—CHOU, Ya-Lun. Análisis Estadístico. Prensa Técnica S.A. 2da. Edición. México 1981. Pág. 181.

8.—DILLON, Hardaken. "Extracción de la Muestra", Mimeo.

9.—GEUTING, Horst-Grundlagen und Methodik der Landivirtschaftlichen Betriebsvergleich. AID Heft 81. Bad Godesberg, R.F. Alemania 1954.

10.—HORTON, Douglas. "Pautas para el Planeamiento de Encuestas Formales". CIP 1982, Pág. 2.

11.—KAMINSKY, Mario. "Metodología de Regionalización Agropecuaria por Tipificación. Una aplicación al caso de Paraguay". Desarrollo Rural de las Américas. IICA. 14 (2) 23 — 37. 1982.

12.—MENDOZA, G. Diagnóstico de los sistemas tradicionales de explotación pecuaria en el área piloto Morrope.

13.—MORLEY, F. H. ¿En qué consiste el Enfoque de Sistemas en la Producción Animal? Enfoque de Sistemas en la Investigación Ganadera. Scarsi. IICA-OAE. Montevideo 1974.

14.—PAREDES J., SALDARRIAGA V., Análisis y Diseño de Sistemas de Planificación Agropecuaria. IICA-PROPLAN. Perú, Primera Versión - Agosto 1980.

15.—PAVON, J. Introducción a la Teoría General de Sistemas/Segundas Jornadas Universitarias de Administración. Mendoza, Argentina - 1969.

16.—PROPLAN. Proyecto de Planificación Agraria y Análisis de Políticas en América Latina y el Caribe. IICA. El Asesoramiento a la Toma de Decisiones como Trabajo Grupal. San José, Costa Rica. Borrador, Mayo de 1983.

17.—RAJ, Des. "Teoría del Muestreo" FCE, 1era. Edición. México 1980. Pág. 39.

18.—SCHAFERER, Walter. "Análisis Económico de las Explotaciones Agrarias" INTA, Buenos Aires - Argentina 1960.

19.—SPEEDING, C. R. Ecología de los Sistemas Agrícolas. Blume, Madrid. 1979.

20.—TAMATA, et al. Diagnóstico. Plan de Riego 1975-1976, Distrito de Riego Chancay - Lambayeque. Lima, Setiembre 1979, Pág. 8.

21.—TONINA, Teodoro. Apuntes de Clases, Gotinga, R. F. Alemana 1960-1961.

22.—Sistemas de Explotaciones Agropecuarias en Argentina INTA, Serie de Informes de Técnicos Nº 55. Buenos Aires, Argentina 1963.

23.—Sistemas Agroeconómicos de Producción y de Empresas Rurales. IICA - OEA. Chile, Borrador Santiago, Chile 1973.

24.—"Evaluación Económica de la Investigación". Guía de Exposición del Seminario Taller sobre Organización y Planificación de la Investigación Agraria. UNAS. Agosto 1981, Pág. 38.

25.—TRIGO Y PIÑEIRO. Assigning Prioritis to Agricultural Research: A Critical Evaluation. Caribean Seminar en FSR. IICA-INRA. 1980, Pág. 638.

26.—VOHNOUT, Karl. Utilización de la Teoría de Sistemas en la Definición de un Proyecto de Investigación. VCA. San José, Costa Rica. 1979.

27.—WIESER, Wolfgang. Organismos, estructuras, máquinas. EUDEBA. B. Aires. 1962. 182 p.

28.—WOERMANN, Emil. Landwoertschaftliche Betriels System Handwoerterbuch dar Sozialwisenschaften. Bol. 6. Gottingen. R. F. Alemana 1959.

12. ANEXOS

ANEXO A

CHICLAYO **Tabla de Equivalencias** (1982)

1 Fanega	=	138 kg de arroz; 414 kg de maíz; y 92 kg de menestras.
1 Arroba	=	11.5 kg
1 Quintal	=	46 kg
1 Carga	=	120 kg de alfalfa
1 hectárea	=	60 cargas de alfalfa, 7200 kg

1 camionada de paja de arroz = 5 ton (S/. 35,000)

1 camionada de panca de 3 a 4 ton (3,5) S/. 25,000

1 carretada = de 500 a 1000 kg

Precio de la hectárea con riego efectivo en Soles/ha

Ferreñafe (2'), Chiclayo (2'), Mónsefú (1'), Zaña (0'8), Mochumí (1'5).

Costo del agua S/./m3 : Chancay 350; La Leche y Motupe 0.5, Zaña 0.25

Peso y precio de vacunos (unidades vaca)

Vaca (1 UV) criollas	— 160 a 240 kg	y 200, 240 S/. mil
Toros (1.2)	260 a 280	+300
Toretes (0.7)	160 a 180	200 a 250
Vaquillas (0.7)	160 a 180	250 a 280
Terneros/as al destete	50 a 90	70

Alfalfa por hectárea: Al pastoreo 5 a 6000kg y al corte 8 a 10,000 precio en chacra S/. 15/kg (5 cortes/año)

Algarrobas: Un árbol produce unos 35 kg de vaina por planta

Costo por kg de gramalote, maíz chala, sorgo, pasto elefante = 50% precio alfalfa

Costo por kg de panca y rastrojo de arroz o cereales: S/. 2/kg.

Precio arroz: S/. 200 kg. (Chiclayo 3.5; Ferreñafe 5.4 y Chongoy 8.7).

ANEXOS : B

DISTRIBUCION DE PREDIOS POR TAMAÑO Y DISTRITOS

Provincia Estrato	CHICLAYO					LAMBAYEQUE				FERREÑAFE			
Ha	Zaña	Monsefú	Chiclayo	Reque	Total Chiclay.	Lambay.	Túcume	Mochumí	Total	M.Muro	Pítipo	Ferreñafe	Total
0 - 0.99		1999	501	327	3825	96	804	417	1317	113	44	33	190
1.0-2.99	339	869	346	211	1765	204	752	523	1479	348	146	112	606
3.0-4.99	51	117	295	37	500	151	199	289	639	119	60	116	295
5.0-6.99	45	53	100	11	209	125	113	243	481	50	24	57	131
7.0-9.99	49	38	59	10	156	99	62	108	269	28	22	46	96
10-12.99	20	19	35	2	76	79	27	60	166	10	8	27	45
13-15.99	6	2	16	1	25	29	18	97	144	3	3	8	14
16-19.99	5'	4	15	2	26	41	20	37	98	9	9	20	38
más de 20	15	17	29	5	66	74	16	78	168	13	42	42	97
TOTAL	1528	3118	1396	606	6648	898	2011	1852	4761	633	358	4611	1512

Fuente:
Elaboración propia en base a listados de Catastro Rural . DGRA (actualizado a 1980)

Cuadro N° 3

Año	PRODUCCION EN T. M. POR CULTIVO							
	Arroz	Caña de azúcar	Algodón	Maíz amar. Duro	Maíz amiláceo	Sorgo	Alfalfa	Frijol
1960	95,872	3'070,055	943.8					773
61	11,801	3'041,184	1,651.1					1,071
62	85,066	2'832,110	7,305					1,460
63	43,560	3'023,830	5,414					1,270
64	58,125	2'926,000	17,230	9,735	112	295	181,250	1,940
65	63,820	3'180,000	16,650	21,600	1,260	777	134,000	630
66	68,203	3'420,000	11,398	23,470	753	573	245,200	352
67	105,250	3'234,000	9,886	27,710	1,153	320	246,800	902
68	25,265	3'281,400	10,611	9,450	428	68	196,430	435
69	79,523	2'856,500	10,255	27,600	414	375	219,230	737
1970	112,123	3'218,400	6,900	29,870	393	376	259,765	1,626
71	116,858	3'199,094	8,246	39,786	523	1,053	260,060	906
72	122,012	3'377,044	9,986	37,000	476	2,313	261,600	1,171
73	1[illegible],[illegible]35	3'277,081	11,182	39,100	507	2,955	297,600 *	1,542
74	136,388	3'438,345	11,453	41,600	656	764	261,600	1,541
75	145,476	3'360,744	7,807	51,625	653	723	253,600	794
76	158,648	3'377,220	1,438	53,700	700	1,120	253,600	1,022
77	159,432	3'363,893	3,480	44,160	2,666	597	226,352	1,793
78	89,991	3'175,532	3,640	18,775	2,186	406	197,955	1,722
79	98,743	3'164,174	9,241	33,563	1,461	883	165,854	1,692
1980	18,500	2'687,074	6,786	11,036	2,970	1,172	159,202 *	1,734
81	130,806	2'592,800	28,608	15,706	2,778	1,943	139,976 *	1,350
82	122,816	2'841,837	6,403	18,847	2,302	807	120,750 *	1,616

* Estimado con $\sqrt{\ }$ = 0.95

ANEXOS : B

Cuadro No 5

Indices de Precios Reales por Producto

Año	Arroz	Caña de Azucar	Algodón	Maíz
1970	8 84	0 36	13.38	5.14
71	6.67	0.28	15.97	4.86
72	6.99	0.37	16.71	5.34
73	5.2	0.32	19.4	5.0
74	5.90	0.33	20.	4.57
75	4.4	0.25	13.3	4.96
76	5.0	0.65	12.80	4.07
77	4.55	0.48	11.38	3.59
78	3.47	0.58	7.81	2.66
79	7.66	0.79	10.16	4.75
1980	7.10	0.73	14.60	5.0
81	6.14		10.81	5.36
82	9.61		14.27	4.40

ANEXOS

Cuadro N° 6.- Préstamos del BAP en S/./ y N° . Aviados

	1970		1971		1972		1973		1974	
	S/	Has	S/	Has	S/	Has	S/	Has	S/	Has
Arroz	393,814	20,414	259,771	18,820	284,468	17,509	364,995	19,686	622,561	21,876
Algodón	9,101	728	48,875	4,489	59,826	4,932	103,009	7,782	89,478	5,211
Caña	165,248	4,162	34,705	2,634	162,889	10,035	52,587	2,087	402,582	4,382
Maíz	45,239	5,378	18,928	3,540	30,391	5,112	21,054	3,355	22,652	2,518
Menestras	19,025	2,491	5,248	1,426	5,622	1,127	2,419	545	1,314	310
Alfalfa	651	73	462	59	1,083	123	946	69	286	25
Total agrícola	676,782	38,254	400,566	36,095	567,694	43,195	805,552	51,575	1'148,892	35,269
Vacunos Lc	405	27	698	62	500		157	15	1,575	72
Forrajes Lc	15	3	82		100	4			139	
Total pecuario	2,170		5,743		13,958		6,903		10,195	

Fuente : Estadística de Préstamos (Fondos Propios) BFAP 1970-74
BAP 1979

	1975		1976		1977		1978	
	$	Has	$	Has	$	Has	$	Has
Arroz	3'062,942	29,690	1'645,194	31,677	2'077,324	31,949	1'850,937	17,537
Algodón	41,553	2,137	13,116	538	33,445	988	447,775	4,737
Caña	258,273	8,174	87,303	2,302	214,245	3,224	347,317	3,894
Maíz	84,335	5,652	69,345	4,240	107,524	5,000	178,652	4,623
Monoctras	4,046	592	5,640	585	5,927	309	22,912	1,010
Alfalfa	1,203	63	2,865	107	2,578	724	8,854	100
Total agrícola	1'472,409	47,524	1'843,001	40,624	2'461,439	42,327	2'918,380	33,290
Vacunos Lo	1,000		114	6	204		112	
Forrajes Lo			17		32		56	
Total pecuario	13,200				30,012		44,230	

	1979		1980		1981		1982	
	$	Has	$	Has	$	Has	$	Has
Arroz	3'227,116	17,330	4'586,362	14,454	14'696,941	27,613	17'420,170	20,554
Algodón	712,796	5,244	2'779,145	12,621	2'616,052	8,037	2'447,816	5,116
Caña	1'298,437	3,179	1'286,299	4,625	1'593,739	2,979	3'375,863	15,242
Maíz	305,021	4,460	353,437	3,011	584,194	3,193	420,211	1,303
Monostras	14,233	457	97,738	1,402	123,207	1,340	16,200	84
Alfalfa	8,610	104	17,448	105	20,995	74	5,328	129
Total agrícola	5'715,004	32,830	9'381,391	38,706	22'138,713	44,908	25'151,425	43,117
Vacunos Lo	1,900		2,176		58,500		31,900	
Forrajes Lo	73		4,827		2,408		700	
Total pecuario	50,381		116,369				266,851	

FECHA DE DEVOLUCION

IICA
PM-466

Autor

Título Sistemas agroeconómicos de producción lechera en Lambayeque Perú

Fecha Devolución	Nombre del solicitante