

IICA-CADIA
17 SET 1979
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS, ZONA SUR - OEA
DIRECCION DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS AGROPECUARIAS - MAP

VOLUMEN 1

**SEMINARIO SOBRE
METODOS Y PROBLEMAS
EN TIPIFICACION
DE EMPRESAS
AGROPECUARIAS**

Montevideo - Diciembre 1975

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Zona Sur - OEA
Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias - MAP

SEMINARIO SOBRE METODOS Y PROBLEMAS EN TIPIFICACION
DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

EDITOR: HUGO E. COHAN

VOLUMEN I

El Seminario fue organizado conjuntamente por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y la Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias, habiéndose desarrollado en **Montevideo** del 3 al 7 de noviembre de 1975 .

Montevideo - Diciembre 1975

1957-1958

00000060

1

17 SET 1979

I N D I C E
(de los 3 Volúmenes)

Volumen I

1. Introducción del Editor
2. Palabras de Apertura - Emilio Montero, IICA-ZS
3. Agregación y Tipificación de Empresas Agropecuarias
Teodoro Tonina - IICA

Comentario de: Juan Algorta - OPYPA
Joaquín Secco - DIEA
4. Tipificación de Empresas y Análisis de Sistemas
Hugo Cohan - IICA

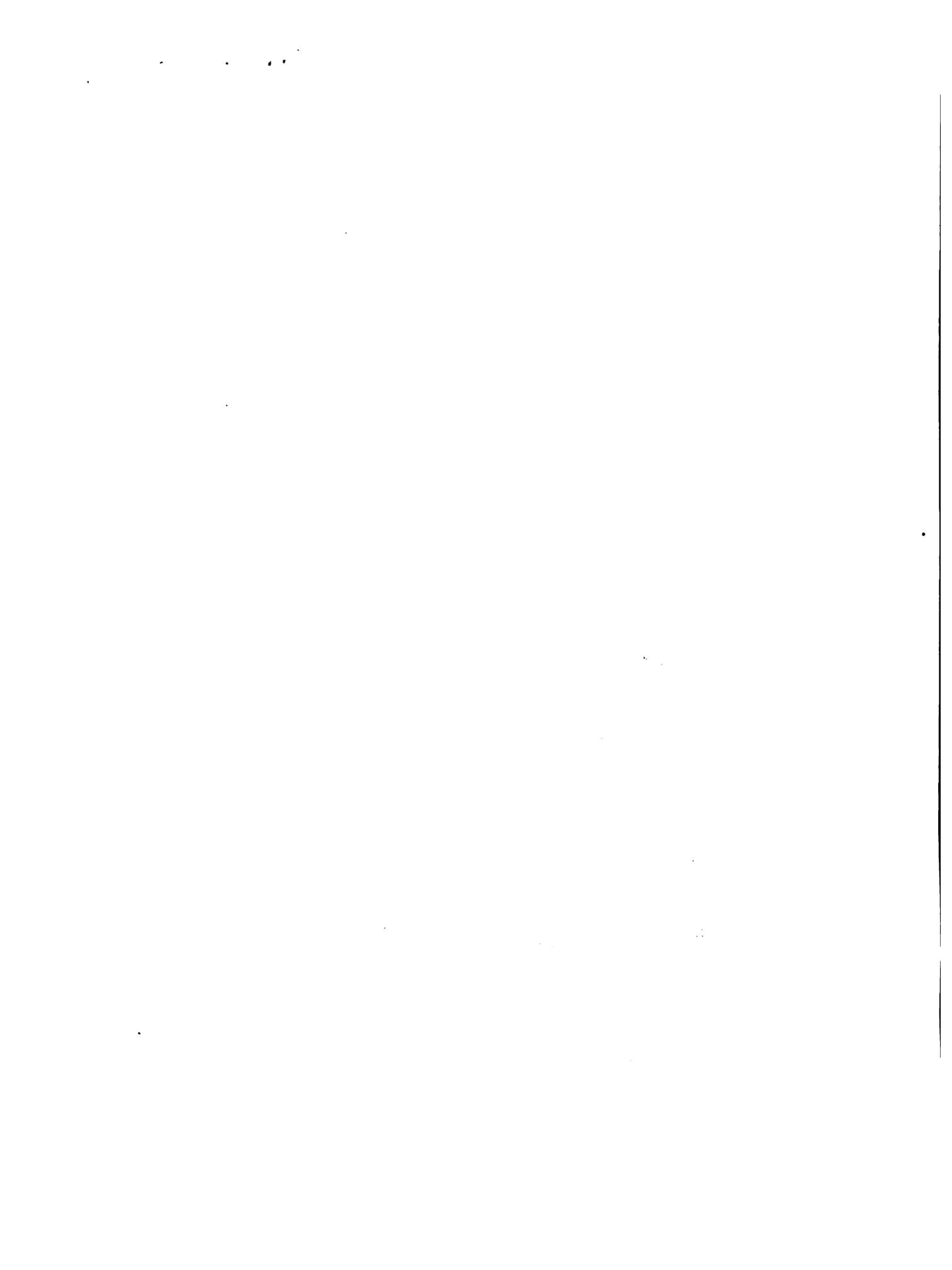
Comentario de: Juan Algorta - OPYPA
Joaquín Secco - DIEA
5. Técnicas Disponibles para Tipificación de Empresas Agropecuarias
Pedro Ferreira - CIENES
6. Definición de Empresas Tipo a Efectos de la Evaluación Económica
de Sistemas de Producción Mejorados
Viviane Laffitte y Joaquín Secco - DIEA

Comentario de: Juan C. Martínez - INTA
7. Definición de Unidades Representativas para un Proyecto de
Desarrollo de Frutales de Hoja Caduca
John Jones - OPYPA

Comentario de: Eduardo Trigo - INTA
Viviane Laffitte - DIEA

Volumen II

1. Aplicaciones e Ilustraciones de Técnicas Disponibles para
Tipificación de Empresas Agropecuarias
Mario Kaminsky - CIENES



Volumen III

1. Problemas Metodológicos y Operativos en la Tipificación de Empresas Agropecuarias: La Experiencia Plan Nacional de Abastecimiento
Raúl Bisio, Juan C. Martínez y Eduardo Trigo - INTA

Comentario de: Mario Kaminsky - CIENES

2. Caracterización de Unidades de Producción (Análisis)
Tomás B. González y Raúl Chiesa - PIIRGS

Comentario de: Pedro Ferreira - CIENES

3. Predios Típicos en Proyectos. El Caso de las Colonias de Repatriados del Sur
Miguel Cetrángolo - IICA

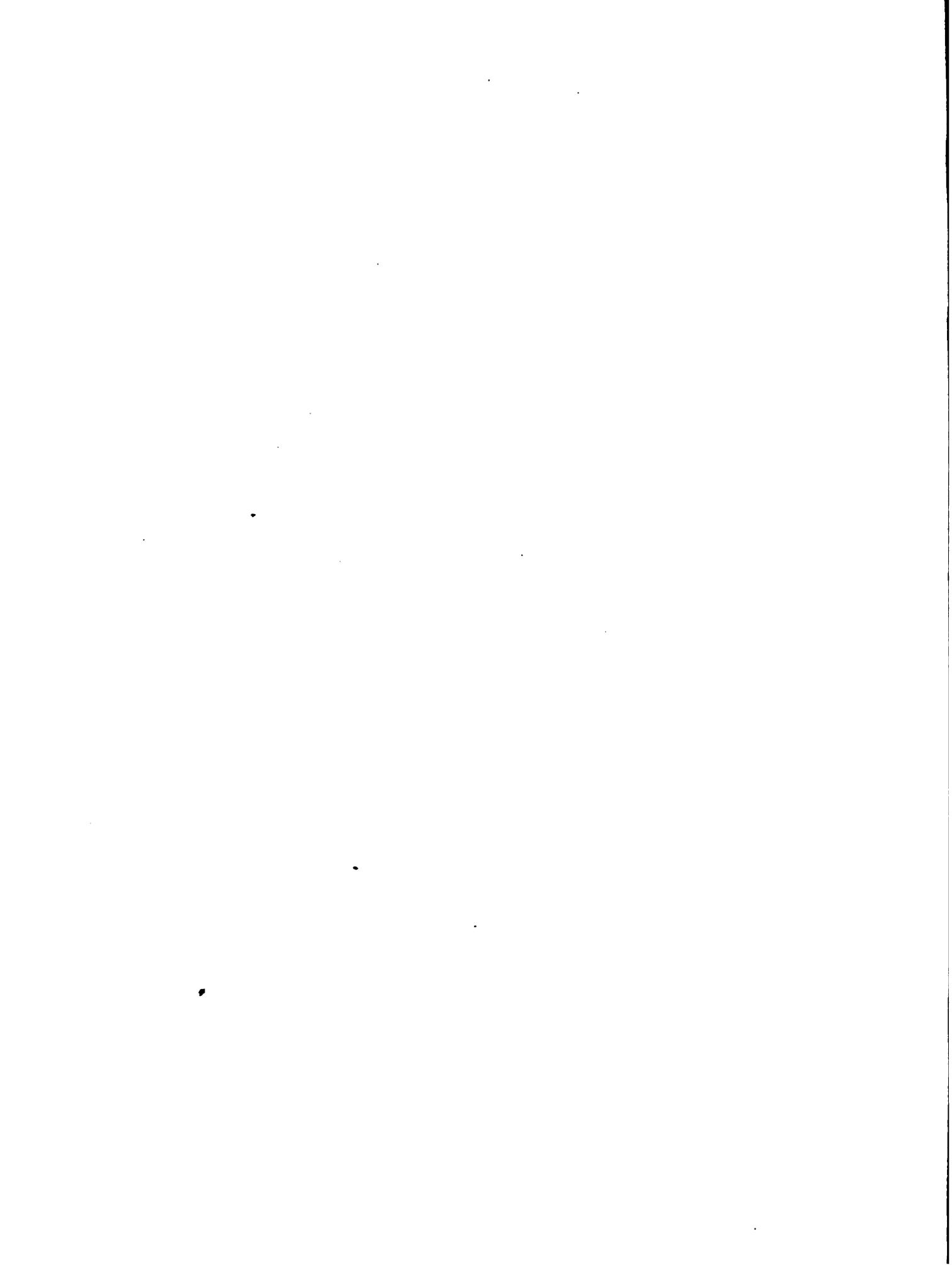
Comentario de: Eduardo Indarte - Plan Agropecuario

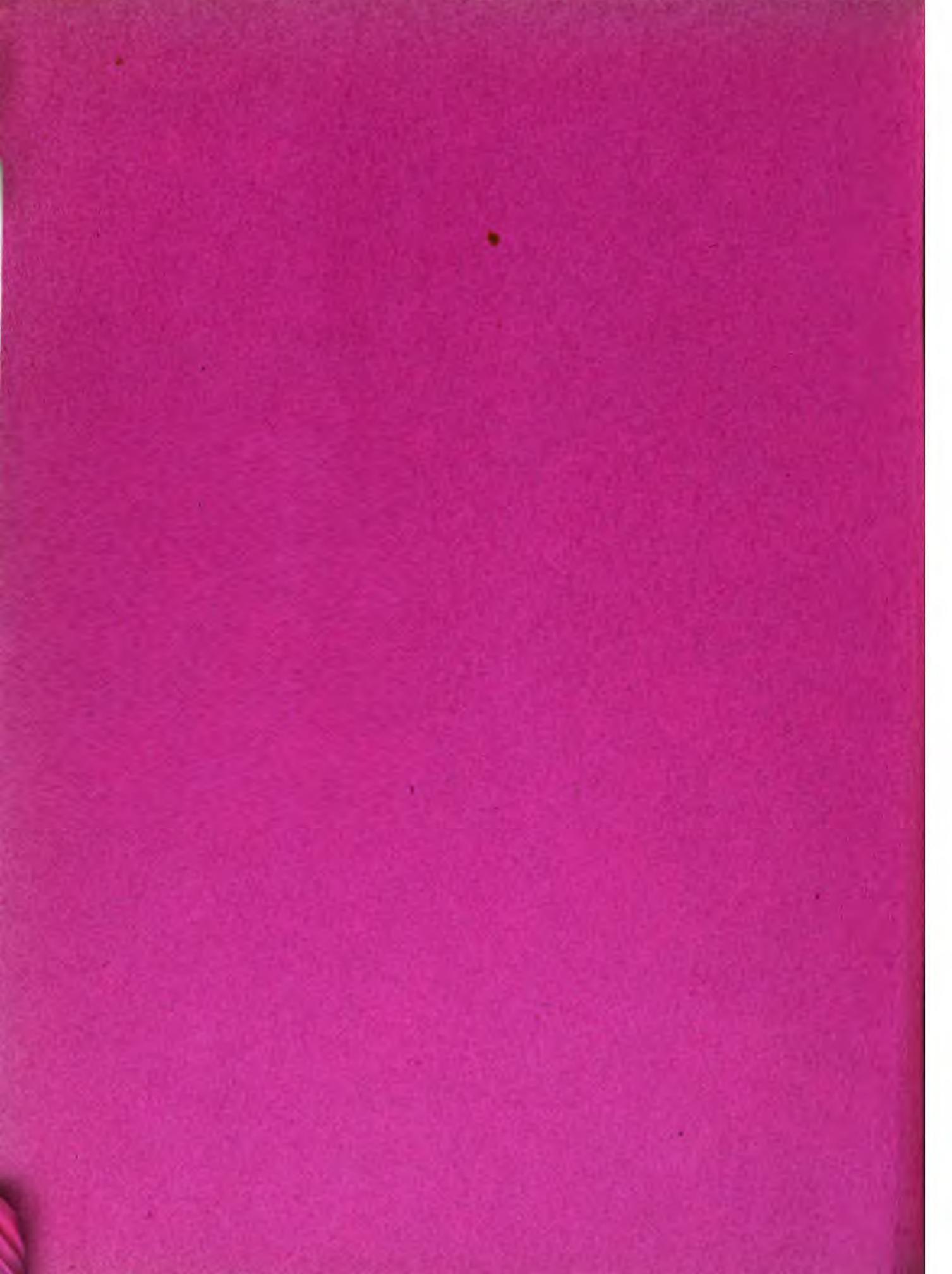
4. Determinación de Índices para Tipificación de Establecimientos Según Actividad Ganadera
Walter Pascale - DIEA

Comentario de: Félix Pimentel - BROU

5. Conclusiones y Recomendaciones
6. Lista de Participantes

* * * *
* * *





INTRODUCCION DEL EDITOR

Tipificación en Economía Agraria

La tarea científica de clasificar, como paso necesario para mejor comprender, tiene en economía agraria una importante contraparte operativa. En economía agraria, la necesidad de agrupar surge de continuo en trabajos de la siguiente naturaleza:

- elaboración de modelos micro analíticos que confluyen a un intento de predicción a nivel regional o nacional.
- preparación y evaluación de proyectos de desarrollo agropecuario.
- análisis de situación a nivel predial, efectuados con el propósito de generalizar las conclusiones.

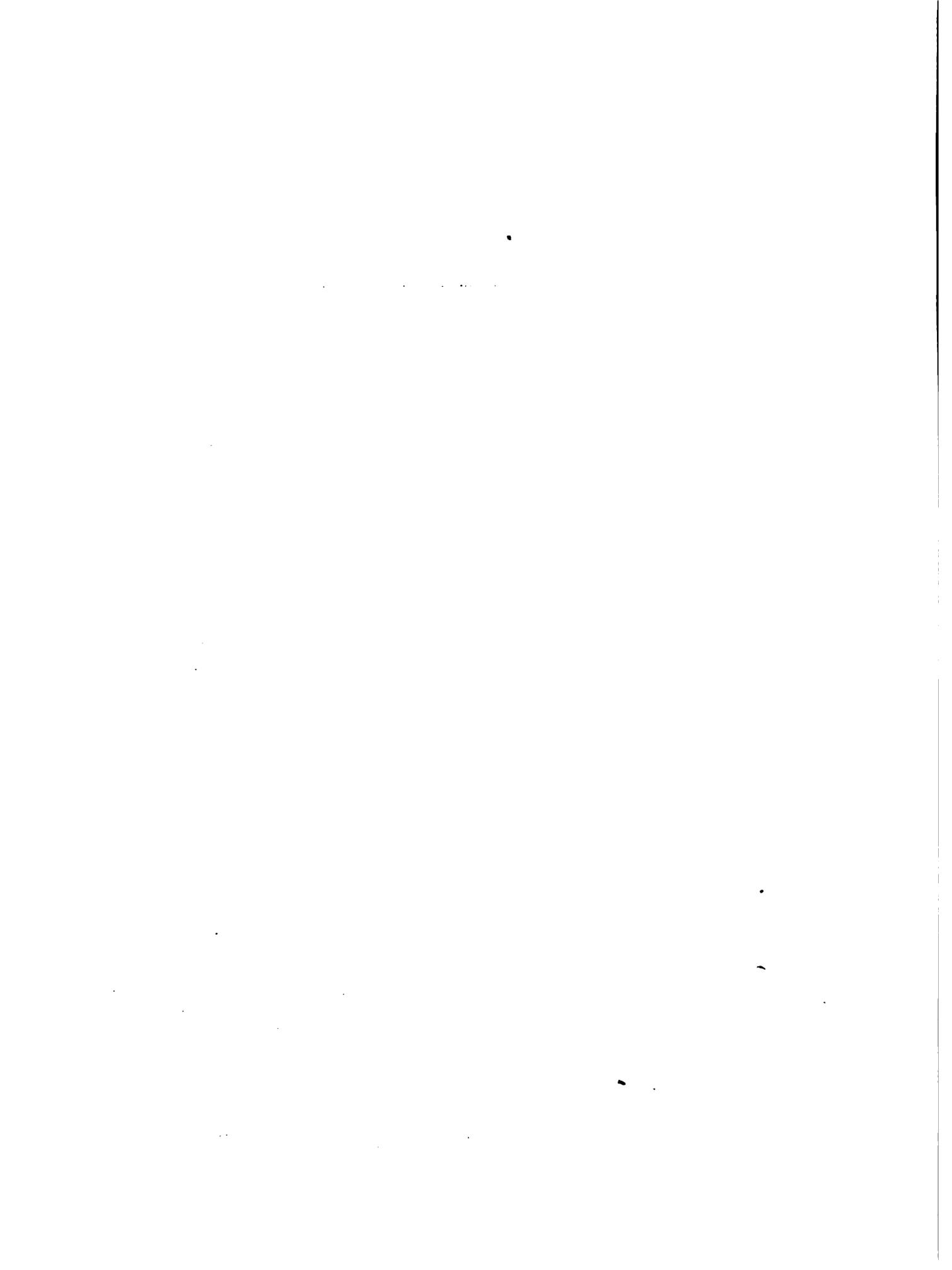
En trabajos de la naturaleza indicada, todos muy comunes, los analistas se encuentran en la necesidad de definir unidades distintas entre sí en términos de atributos útiles para el análisis y representativas cada una de ellas de un número relevante de casos reales.

Procedimientos Usuales de Tipificación

La caracterización de "tipos" y "casos típicos" se hace usualmente en base a apriorismos intuitivos. Estos apriorismos pueden tener mayor o menor grado de fundamentación teórica y suelen emplear la opinión de "conocedores calificados". En su definición juega también un rol importante la apreciación sobre la información disponible, aunque el estudio prevenga la realización de encuestas, que podrían escalonarse para precisar una tipología más objetiva.

La Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas estiman que, con pequeñas modificaciones según circunstancias de tiempo y lugar, el mecanismo esquematizado en el párrafo anterior:

- es el más comúnmente empleado en América Latina, y
- tiene un status científico dudoso, lo que impide precisar objetivamente su utilidad operativa.



Realización y Objetivos del Seminario

En base a lo expuesto, se convino en reunir en un seminario a técnicos de organismos uruguayos y del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Para realizar esta reunión se contó también con la asistencia de personal del Centro Interamericano de Enseñanza de la Estadística (CIENES-OEA) y del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA-Argentina).

Los objetivos del Seminario fueron:

- Analizar en profundidad los problemas que se presentan en la tipificación de empresas agropecuarias en investigaciones en general y en elaboración de proyectos de desarrollo sectorial en particular.
- Revisar y discutir técnicas disponibles para atender los problemas de tipificación.
- Extraer conclusiones útiles para quienes en el futuro se enfrenten a este tema.

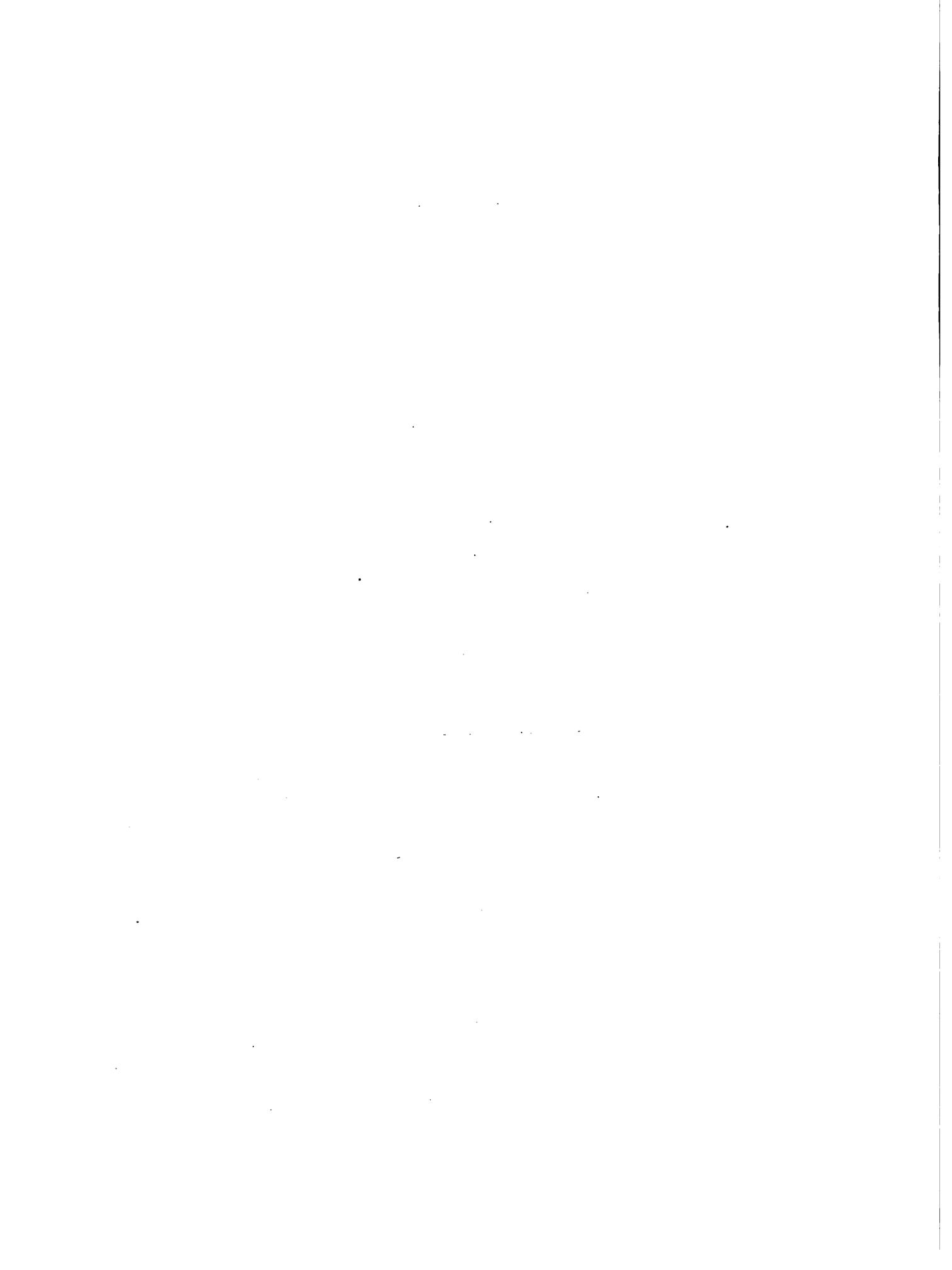
El Seminario se realizó en Montevideo, del 3 al 7 de noviembre de 1975.

Contenido de la Presente Publicación

Los trabajos presentados a este Seminario, revisados por los autores se presentan en tres volúmenes. Con la excepción de dos documentos que abren perspectivas metodológicas con mayor fundamentación estadística, todas las presentaciones se acompañan de un resumen de los aportes de sus respectivos comentaristas.

En el Volumen I se incluyen tres trabajos destinados a introducir el tema del Seminario y dos aplicaciones efectuadas en Uruguay. De los tres introductorios, los de Teodoro Tonina y Hugo E. Cohan plantean el problema en términos generales, revisando enfoques predominantes en la literatura.

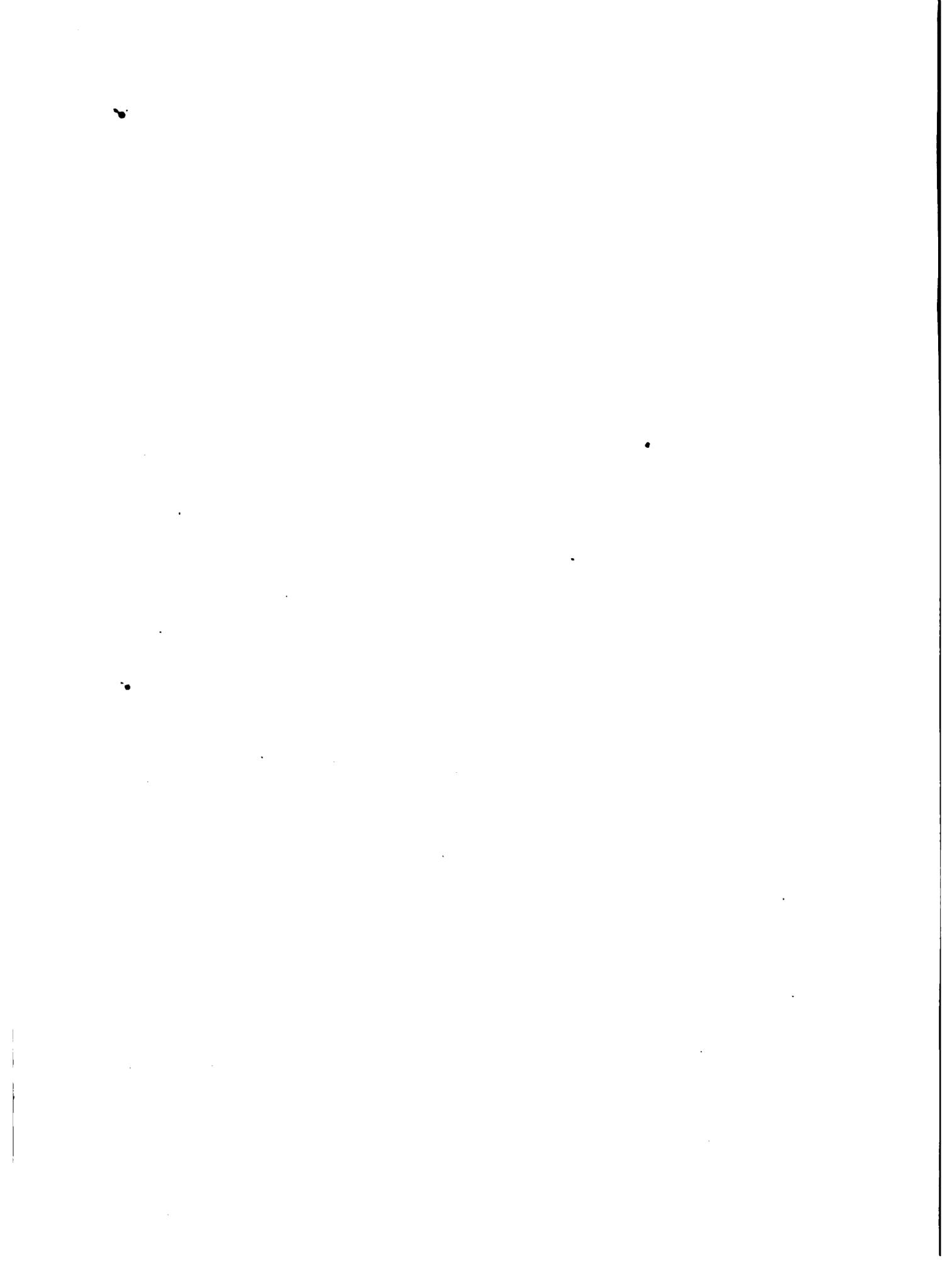
Tonina, con el aporte de ejemplos, apunta a que trabajos futuros reconozcan la importancia de la tipificación, que a este efecto se mejore la tabulación de datos censales y se definan áreas homogéneas, se enfoque la tipificación como parte de una definición de sistemas a ser modelados y se ensaye una metodología simple de agrupamiento, fundamentada en nociones teóricas y aplicada con éxito por él. Estas recomendaciones se analizan en el párrafo siguiente, integrándoselas con otros aportes de los participantes.



La presunción de que una tipificación correcta es importante está en la misma idea de organizar este Seminario: con ella, sólo relativizada en el documento de Cohan, hubo acuerdo en los distintos documentos y discusiones. El mejor ordenamiento de censos, también discutido repetidamente, tal vez deba esperar a que conozcamos mejor la realidad y resulte, en todo caso, en inevitables compromisos circunstanciales. Con respecto a esta propuesta, los participantes parecen inclinarse en sus recomendaciones más bien en la dirección de generar un banco de datos manipulable de formas alternativas. La conveniencia de definir áreas homogéneas, retomada implícita o explícitamente en dos trabajos del Volumen III (González-Chiesa y Pascale) parece sí un elemento útil para ubicar tipos relevantes, aunque no se presente como suficiente para tipificar ni, en realidad, sea más que una hipótesis preliminar sobre un atributo necesario. La idea de que tipificar sea parte de modelar se reenfoca en el trabajo de Cohan y fue implícitamente aceptada en los numerosos comentarios que sugieren saber primero por qué y para qué se realiza esta tarea.

Finalmente, el simple mecanismo probado y propuesto por Tonina aparece como una interesante forma de agrupar empresas a falta de opciones de procesamiento más complejas. En comparación a algunas posibilidades sugeridas por Ferreira y Kaminsky, Tonina define correctamente su meta cónica como un "peor-es-nada análisis de conglomeración". Esta propuesta debe compararse, a nivel similar de facilidad de procesamiento, con el uso de histogramas que presenta Kaminsky en el Volumen II de esta publicación. El uso de histogramas no requiere la previa elección de una variable significativa ya que, más bien, tiende a probar qué agrupamientos son provocados por diferentes variables a priori relevantes. Ambos enfoques son de sencilla implementación y, aunque no permiten superar por sí mismos un "test visual", pueden resultar en particiones útiles de un conjunto de unidades sobre las que existan observaciones.

El segundo trabajo introductorio destinado a planteos generales, el de Cohan, retoma la noción de sistemas introducida por Tonina en su última recomendación. Cohan, más que recomendar la concepción de la empresa como sistema-modelo, ubica a la tipificación dentro de un sistema de análisis con propósito de síntesis macroeconómica. De este planteo de duce dos recomendaciones que estima tendrán una alta subjetividad analítica a priori y que se basan en concebir a la tipificación como parte de un esquema destinado a una mejor comprensión de la realidad. Precisamente, este esquema es el sistema en el que la labor de tipificar debe justificar su relación beneficio-costos y en función del cual deben obtenerse los criterios que, a priori, sean los relevantes para tipificar. Estas son las dos propuestas. Una vez superada la etapa de acuerdo con los elementos de sentido común que estas propuestas implican, habrá que esperar hasta que aplicaciones sugeridas en el documento (en especial en cuanto a la estimación del beneficio-costos de una u otra forma de tipificar) prueben su utilidad operativa. Con referencia a la subjetividad en la elección de atributos, es interesante destacar que una ilustración presentada



por Kaminsky demuestra cómo ponderar atributos para análisis de conglomeración usando una previa aplicación de Análisis Discriminante. Esto está en la dirección de la mayor objetividad posible propuesta por Cohan, pero no resuelve su planteo de subjetividad inevitable cuando, por ejemplo en algún tipo de proyectos, no haya observaciones previas para analizar.

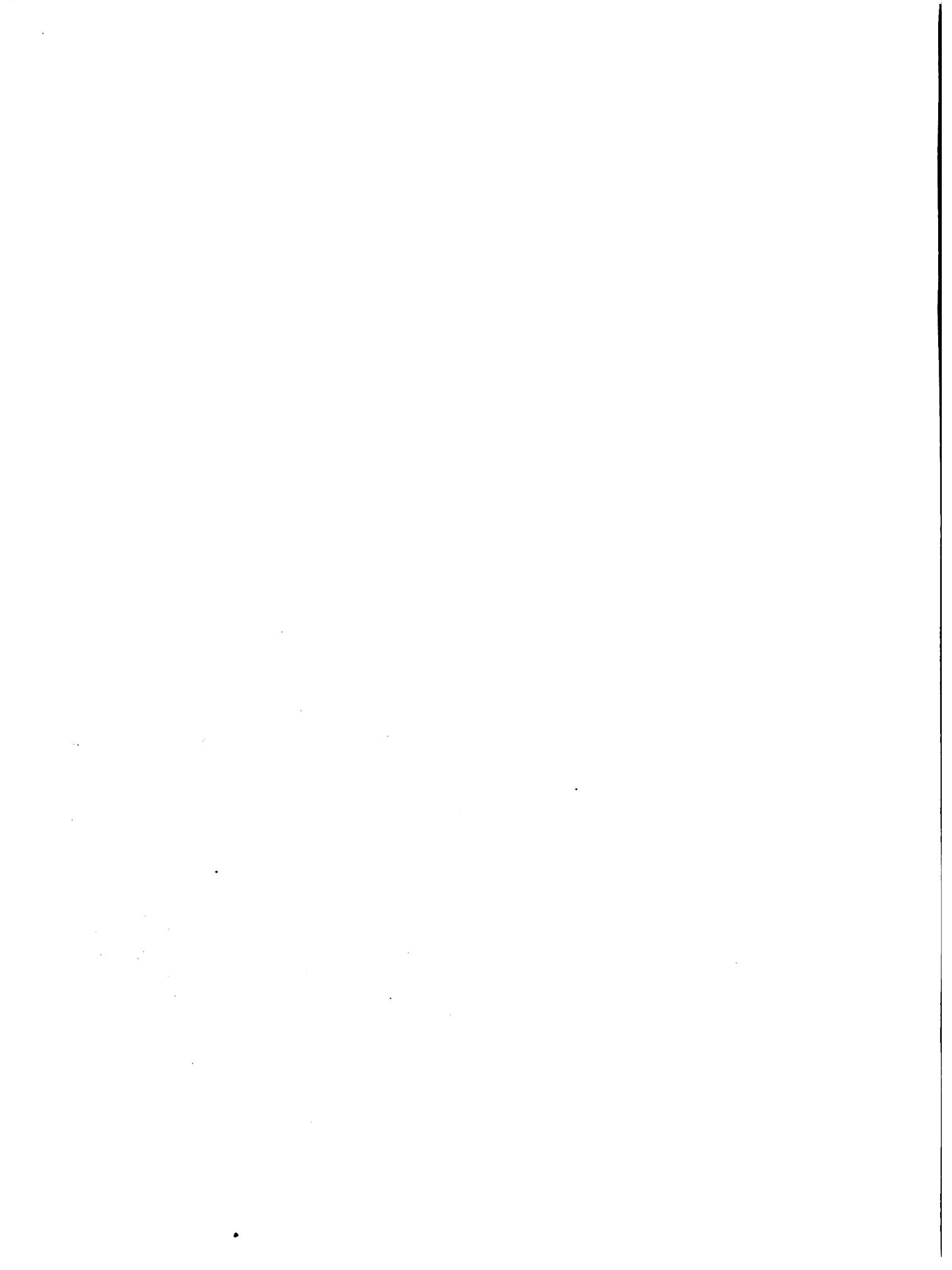
Estos dos documentos son acompañados de discusiones ampliatorias producidas ambas en común por Algorta y Secco.

El tercer trabajo introductorio que incluye el Volumen I es el de Pedro Ferreira. En él se presentan los fundamentos de técnicas que usualmente no se emplean pero aparentemente podrían emplearse con beneficio en tareas de tipificación. Ferreira expone las ideas básicas de temas estadísticos conocidos, tales como Análisis de Componentes Principales y Análisis Factorial, enfatizando su posible uso en definición de empresas tipo. Con el mismo objetivo expone principios de Análisis de Conglomeración (Cluster Analysis) y cubre someramente el testeo a posteriori de las tipologías que se obtengan. Presentado en forma sucinta, este trabajo es un desafío a quienes tipifican en uno u otro contexto, provocándolos a procesar más acabadamente la información de que dispongan y ofreciéndoles fundamentadamente un catálogo de opciones técnicas con abundante bibliografía de apoyo.

El Volumen I se cierra con dos trabajos aplicados. Uno, el de Laffitte-Secco, integra un ambicioso programa de investigación sobre empresas agropecuarias. El otro, de J. Jones, fue parte de la elaboración de un proyecto de desarrollo de frutales. En estos trabajos y en los respectivos comentarios de Trigo, Laffitte y Martínez, comienza el planteo de tensiones entre urgencias operativas y excelencia conceptual que se manifestó de continuo en el Seminario. El tiempo dirá en definitiva si esta tensión puede resolverse y si en resolverla se percibe un aporte sustantivo de esta reunión.

El Volumen II está dedicado a ilustraciones de trabajos en que se aplicaron las técnicas incluidas en el Volumen I y a ilustración de su uso mediante ejercicios realizados con fines esencialmente didácticos. El autor de este aporte, Mario Kaminsky, incluye también notas destinadas a completar la exposición sobre opciones de testeo a posteriori de una dada tipificación. Considerada en conjunto con la presentación de Ferreira y, pese al poco tiempo de que dispusieron para su exposición, estas dos contribuciones resultaron las más valiosas para el objetivo que persiguió la organización del Seminario, en lo referente a sugerir nuevos rumbos.

En el Volumen III se incluyen trabajos aplicados realizados por Bisio, Martínez y Trigo; González y Chiesa; Cetrángolo y Pascale. El aporte conjunto de los tres primeros contiene una parte conceptual y un esquema operativo para tipificar empresas a gran escala y con información



dispersa y de calidad cambiante de una a otra región. Los aspectos teórico-conceptuales deben incluirse al mismo nivel que los dos enfoques generales del Volumen I, como apertura al tema, y representan un aporte muy bienvenido. El esquema operativo puede o no ser eficiente para los propósitos del proyecto al que se integra y tal vez deba quedar como laboriosa generación de hipótesis apriorísticas. En su faz operativa, tanto este como los otros tres que se ven en el volumen final aclaran la importancia de una clara concepción del por qué y para qué definir unidades representativas en un contexto dado. Junto con los respectivos comentarios de Kaminsky, Ferreira, Indarte y Pimentel, estos trabajos completan una visión útil de la práctica usual, con sus razones, ventajas e inconvenientes.

El Volumen III se completa con las conclusiones y recomendaciones a que arribaron los participantes y con una lista de ellos.

Resumen y Conclusiones del Seminario

Como último trabajo, esta publicación incluye las conclusiones y recomendaciones a que se arribó en sesión plenaria.

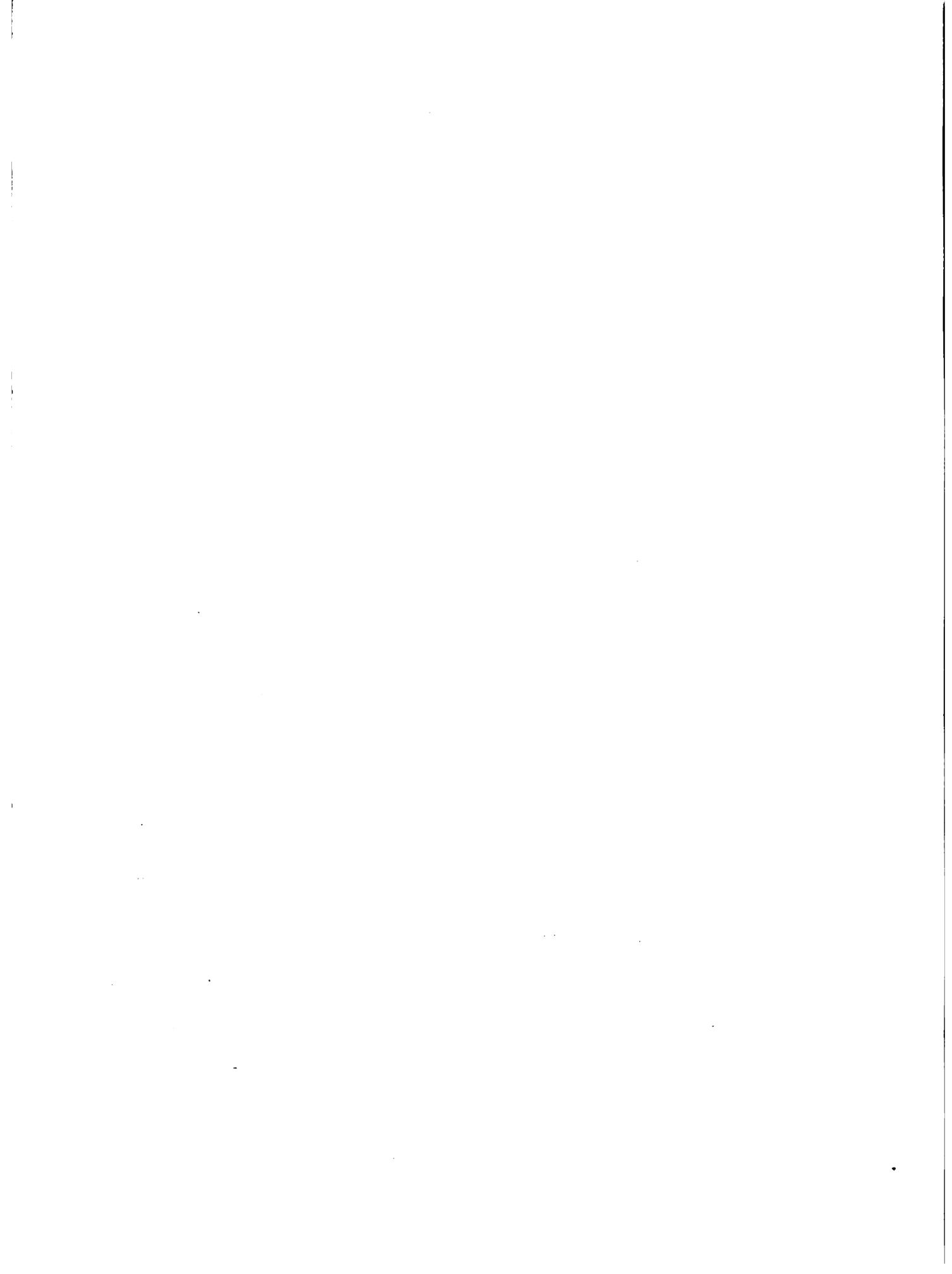
Como advertencia a lectores desprevenidos, se aclara que los participantes no creyeron oportuno ni razonable recomendar cuál es "la" empresa tipo ni cuáles son los "mejores atributos" para tipificar en tal o cual caso.

Más aún, la evaluación del estado del tema impide definir:

- cuál es "la mejor" técnica estadística para tipificar, ni
- si se obtendría un beneficio operativo neto inmediato en caso de procederse a perfeccionar los procedimientos informales comúnmente empleados.

Cabe así, interpretar la opinión de los participantes del Seminario como indicando que las formas usuales de tipificar empresas agropecuarias pertenecen al dominio del sentido común y no al del trabajo científico. Bajo este punto de vista, algunas versiones de la forma usual parecen mejor que otras. Y muchas de ellas tal vez cumplan satisfactoriamente el propósito operativo que las motiva.

Los procedimientos usuales obedecen a un empirismo bastante primitivo, con un mínimo de validación objetiva. Sobre esta base se han desarrollado paradigmas del tipo: "importancia del informante calificado", "rol fundamental de la superficie productiva disponible para un dado tipo de suelo", etc. Puede ser que estos paradigmas resistan tests más rigurosos a los que en el futuro se los someta. De resultar esto así, no



se podría rechazar la hipótesis de que la experiencia acumulada que hoy se vuelca en tipificar es válida. Pero el grado de explicitación y objetividad de los mecanismos usuales es tan reducido que hoy, cualquiera sea la estimación intuitiva sobre su utilidad operacional, es difícil aceptarlos con criterio científico.

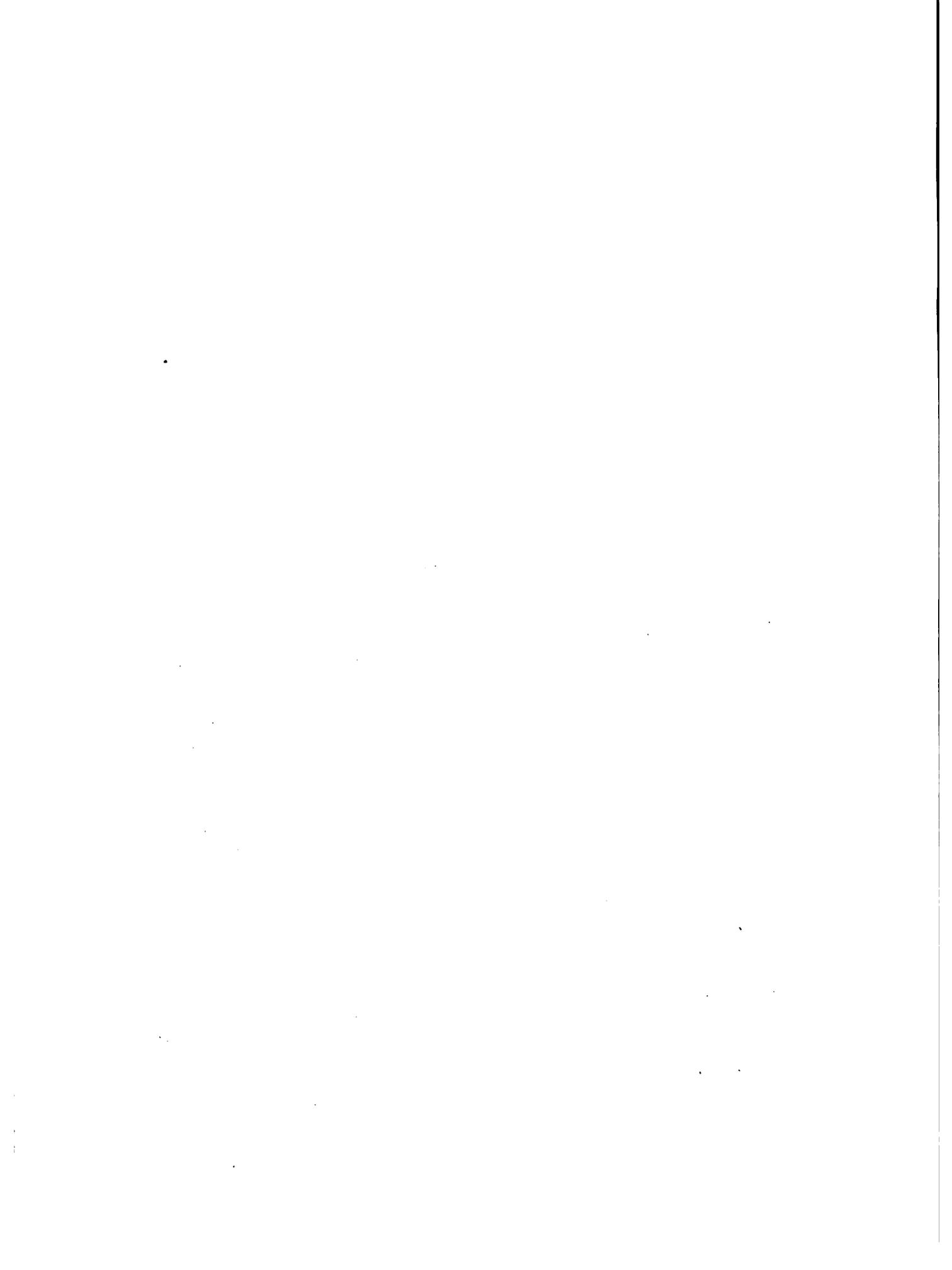
Por lo expuesto, durante el Seminario no hubo extensas discusiones sobre atributos ni se presentan recomendaciones específicas sobre ellos. Sí, en cambio, se recomienda elegirlos con atención y probar medios de ir incrementando un conocimiento que sea universalmente compartible sobre la funcionalidad de los paradigmas hoy vigentes.

El éxito fundamental de este Seminario se verificaría si trabajos futuros permitieran juzgar la relevancia de algunos enfoques nuevos propuestos durante su realización y, simultáneamente, se fueran disipando las dudas que hoy generan las tipificaciones usuales.

Agradecimientos

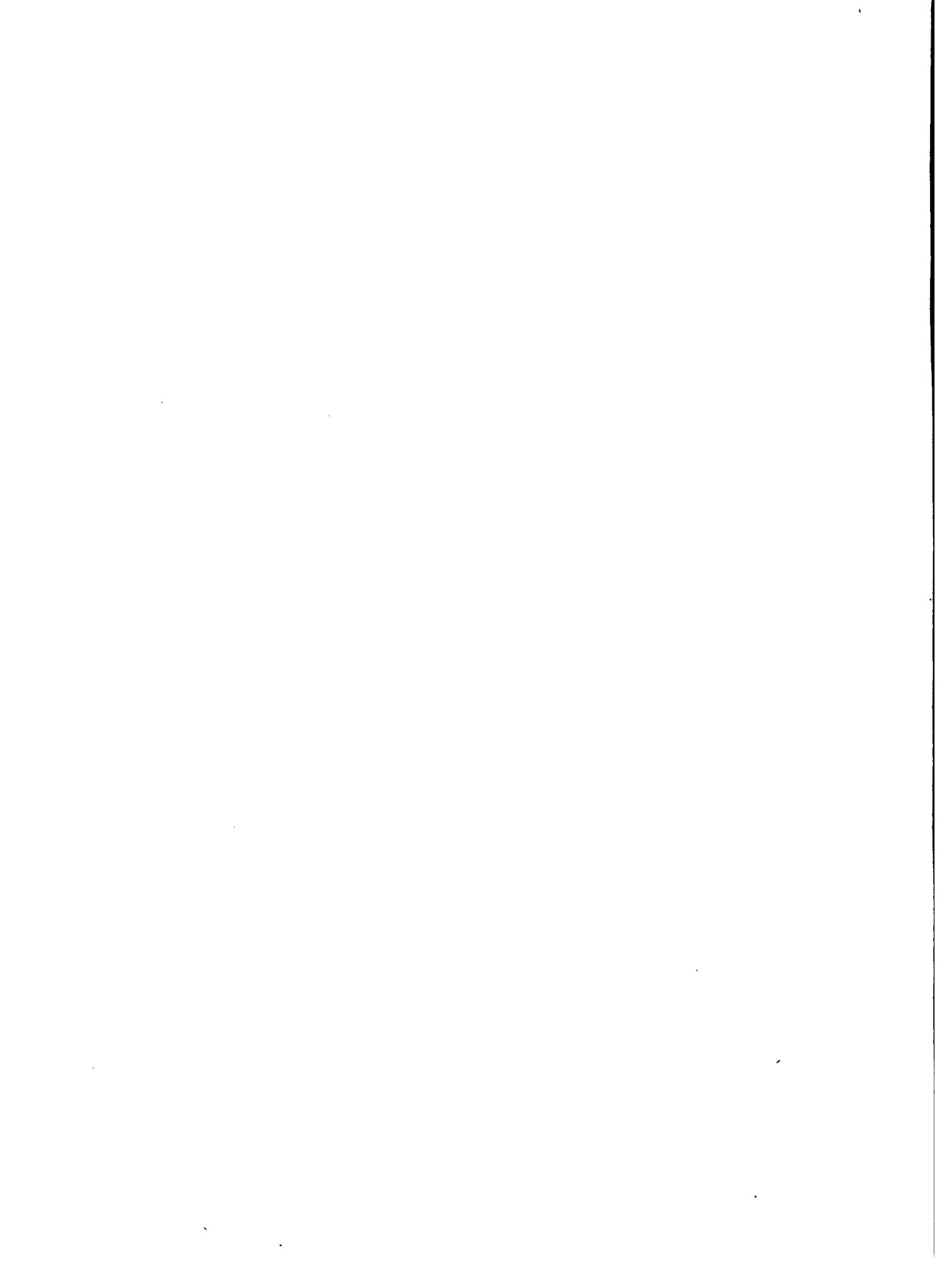
Para la realización de este Seminario se dependió de la colaboración de diversas Instituciones y personas. El editor del presente trabajo, quien se desempeñó como Coordinador General, quiere agradecer en nombre del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas a:

- los participantes en general, por su honestidad intelectual en someter a la crítica sus trabajos y por su excelente disposición al diálogo abierto;
- la Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Pesca, por su gestión como institución co-auspiciadora y la participación tanto de su personal propio como del afectado a ella por el Programa FAO-PNUD;
- el Centro Interamericano de Enseñanza de Estadística (CIENES-OEA) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, Argentina), por facilitar el concurso activo de técnicos de alto nivel.
- La Asociación de Bancarios del Uruguay, que cedió un magnífico local con generoso espíritu de colaboración.
- las diversas instituciones que actúan en Uruguay y que permitieron la participación de su personal calificado:
 - Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPVPA)
 - Banco de la República Oriental del Uruguay

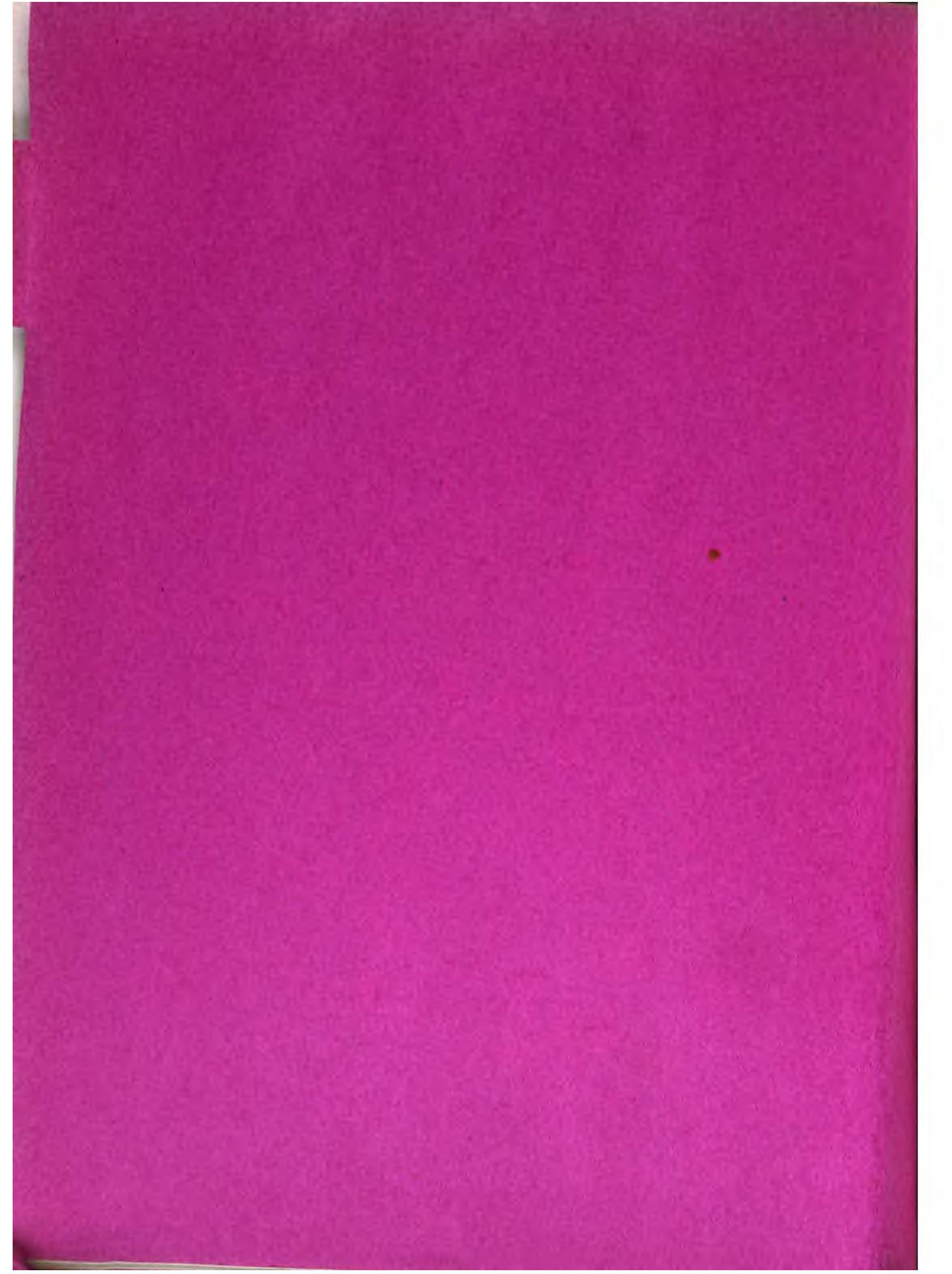


- Comisión Honoraria del Plan Agropecuario
 - DIHACOSE
 - Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL)
 - Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC)
-
- . la Sra. Gladys O. de Comas, eficaz secretaria ejecutiva.
 - . la Sra. Mirta S. de Ramondo, responsable por dactilografiar los trabajos.
 - . los Sres. Pedro Cabrera y Miguel Fernández, sin cuyo diligente y experto uso del mimeógrafo y la fotocopidora no se hubiera podido disponer a tiempo del material requerido.

Hugo E. Cohan







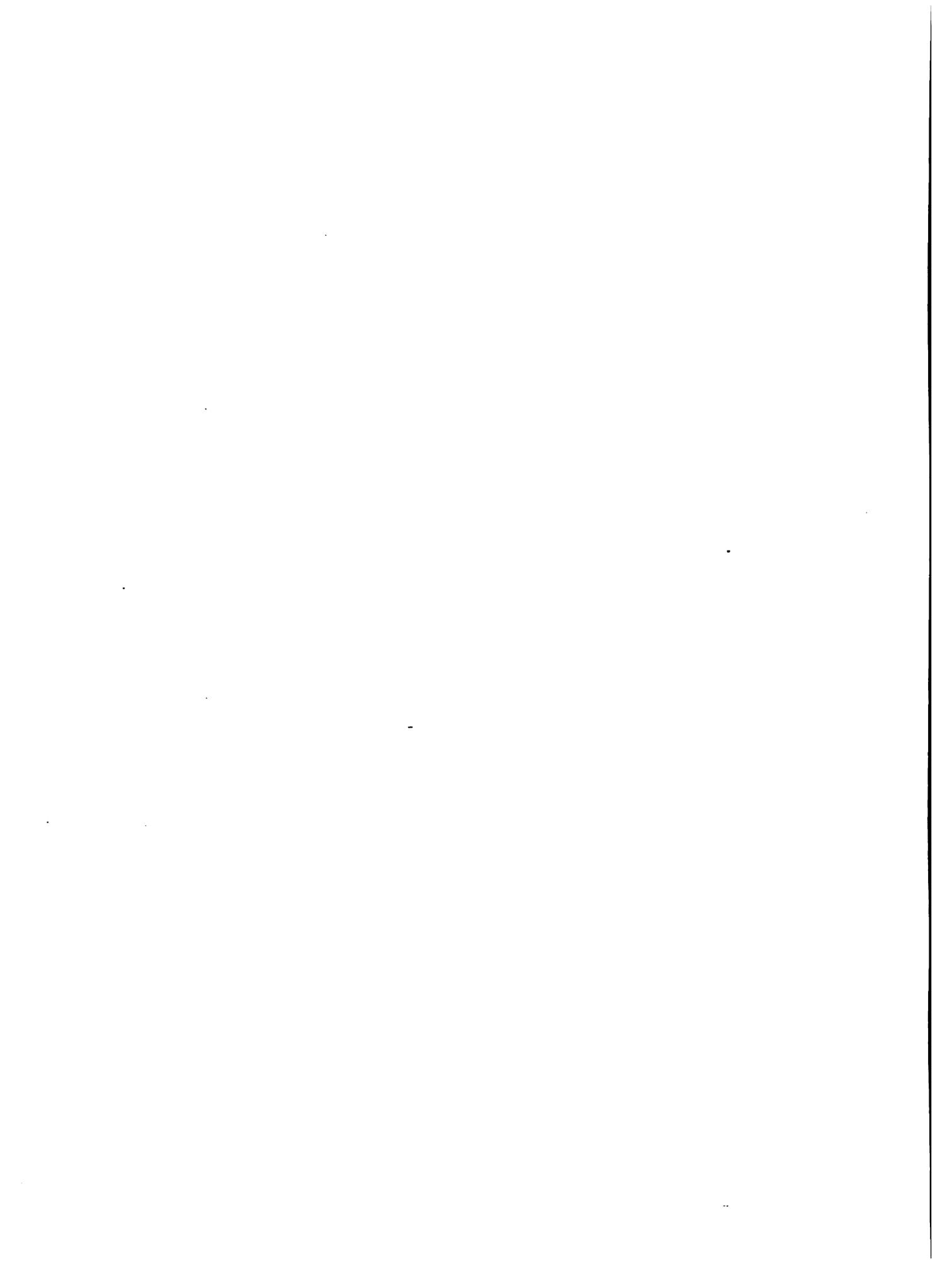
Palabras de Apertura *

En el cumplimiento de sus labores de cooperación técnica el IICA participa en campos muy disímiles en cuanto al enfoque y tipo de especialización que requieren, pero que tienen en común el servir funciones necesarias para estimular, orientar o promover el desarrollo rural. Es así como a través de sus diversas Líneas de Acción, el Instituto busca el fortalecimiento institucional en los países miembros en áreas tales como educación, investigación, planificación, cambios estructurales, fomento de la producción agropecuaria, etc. Por otra parte, la participación del IICA se concreta en todos los casos en estrecho contacto no sólo con los directivos del sector agropecuario a nivel de cada país, que en último término son los mandantes del IICA, sino que también con profesionales que actúan en las áreas indicadas desempeñando funciones de educación, investigación, asesoría o ejecución de programas de desarrollo.

Esta amplitud en cuanto a áreas, funciones y niveles de acción en diferentes países, confiere al IICA una importante ventaja comparativa ya que le permite detectar problemas cuyas soluciones son difícilmente logrables mediante esfuerzos aislados. Es el caso por ejemplo, de disciplinas insuficientemente desarrolladas en los países, ya sea porque a pesar de su importancia no existen especialistas formados en ellas o porque los existentes, por su escaso número, insuficiente reconocimiento del medio u otras razones, no han logrado las condiciones para el progreso y uso generalizado de la especialidad.

Una vez detectado un problema de esta naturaleza se pueden facilitar los medios para ayudar a los organismos técnicos nacionales a resolverlos con la cooperación técnica del Instituto. Sucedió esto en el caso de Administración Rural, campo en que hasta la década del 50 no se incluía en los Ministerios de Agricultura y salvo alguna excepción, ni siquiera formaba parte de los programas de estudio de las Facultades de Agronomía de América Latina. A través de cursos, seminarios, investigaciones, adiestramiento en servicio y asesoría, el IICA dió un vital impulso que facilitó su incorporación y posterior desarrollo. Algo similar puede decirse del Análisis Económico

* Ing.Agr. Emilio Montero, Economista Agrícola IICA-ZS
Director Regional Encargado



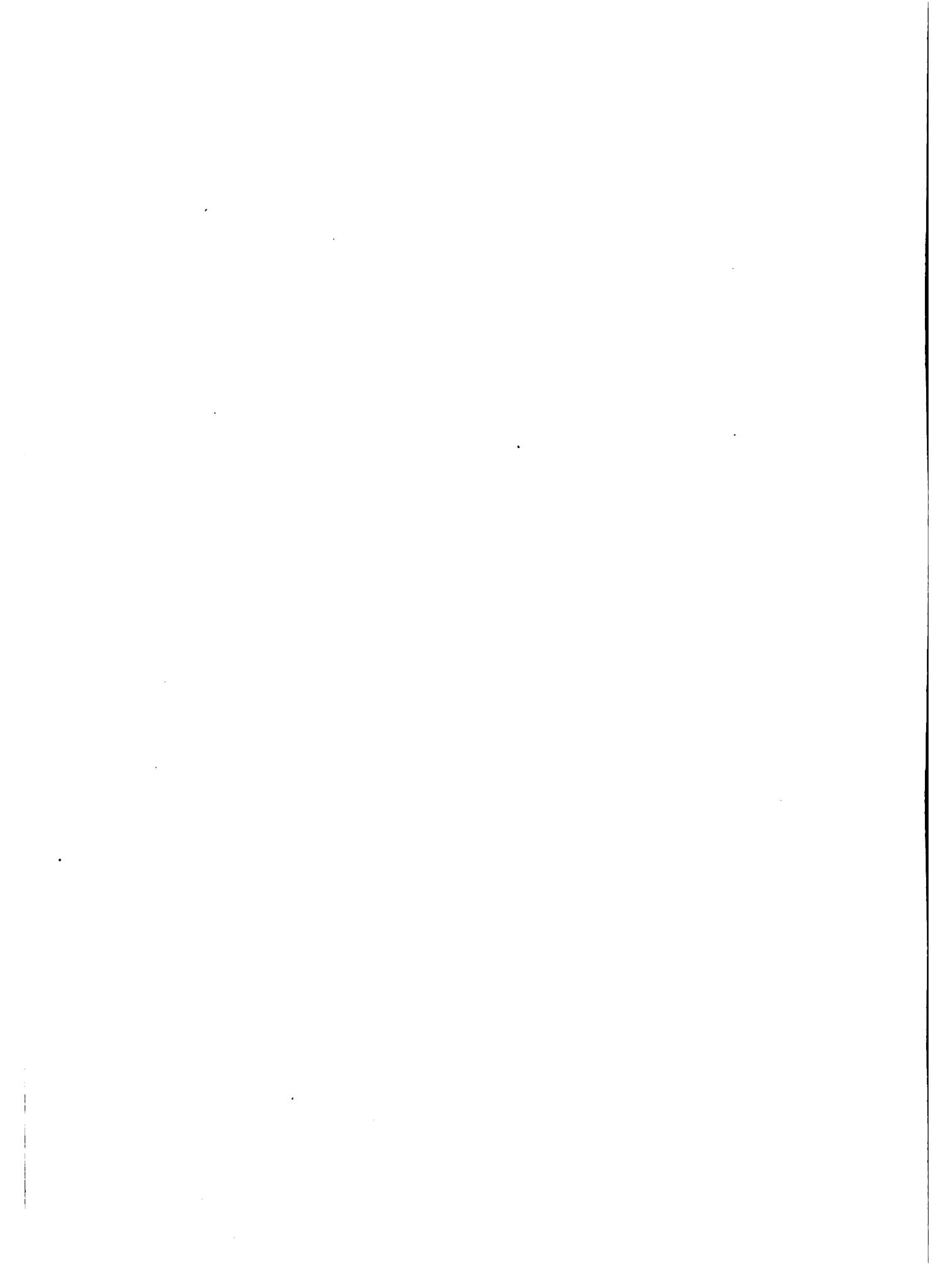
de la Investigación Agrícola que aún requiere continuo apoyo para lograr su institucionalización. Hay otros casos en que más que una especialidad en sí misma, se trata de áreas interdisciplinarias que por su naturaleza requieren la participación de personas de distintas especialidades e incluso de diferentes profesiones. A título de ilustración puede citarse el enfoque de sistemas para la investigación y asistencia técnica que estamos empeñados en promover y desarrollar mediante reuniones técnicas, capacitación y asesoría.

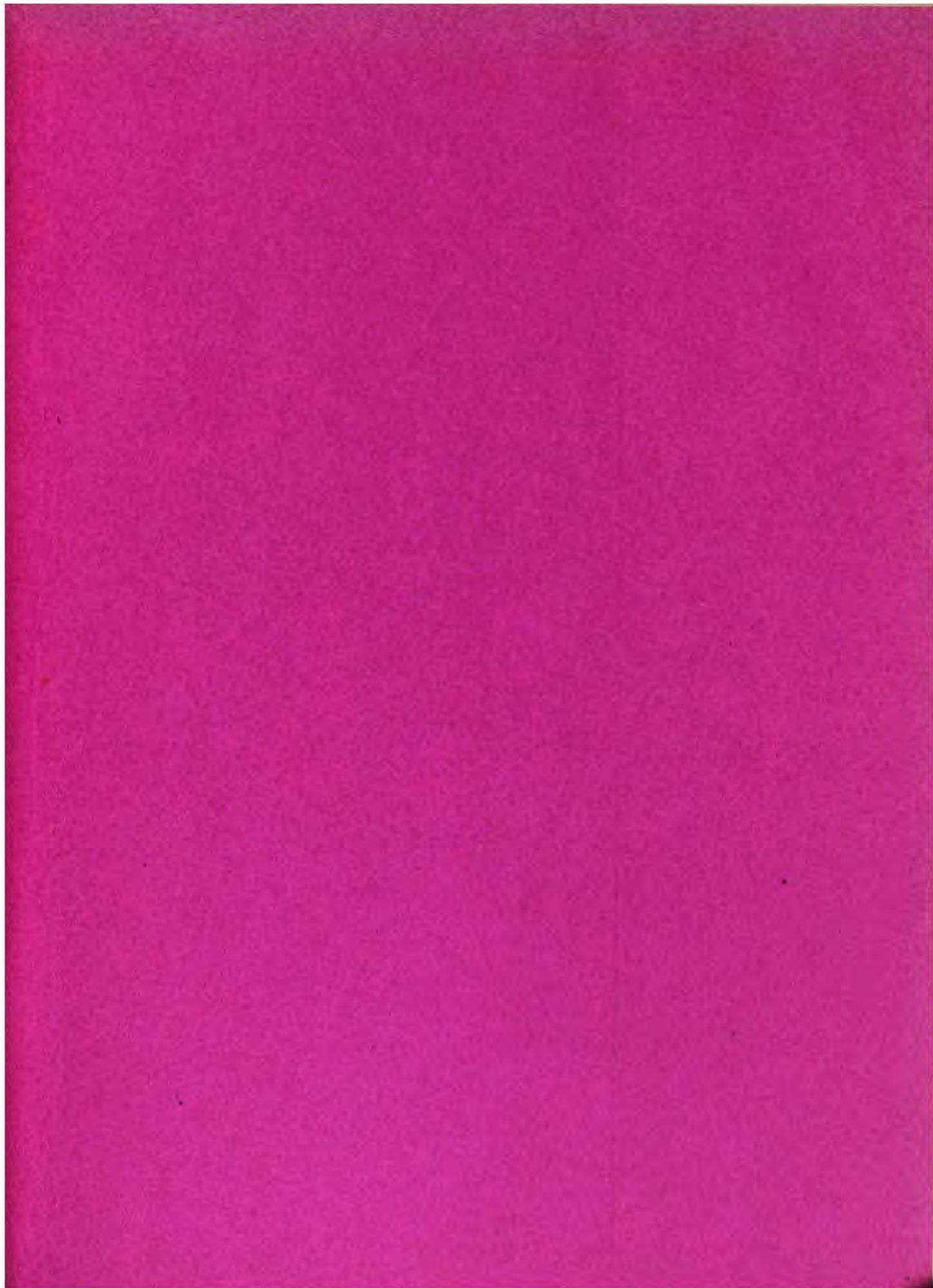
Observemos que la participación del Instituto en estos campos no pretende ser siempre original. En la mayoría de los casos se trata de captar o escuchar el llamado de atención de técnicos nacionales sobre una determinada necesidad y poner al servicio de una idea, algunos recursos que si bien escasos, suelen resultar estratégicos por la flexibilidad con que pueden usarse. Ellos pueden permitir altos retornos al incorporarse como elementos activos de tipo complementario para poner en marcha un proceso de desarrollo profesional mediante el intercambio de ideas y experiencias que aunque aisladas, o insuficientemente consolidadas, pueden en su conjunto significar un valioso aporte a la solución de un problema específico.

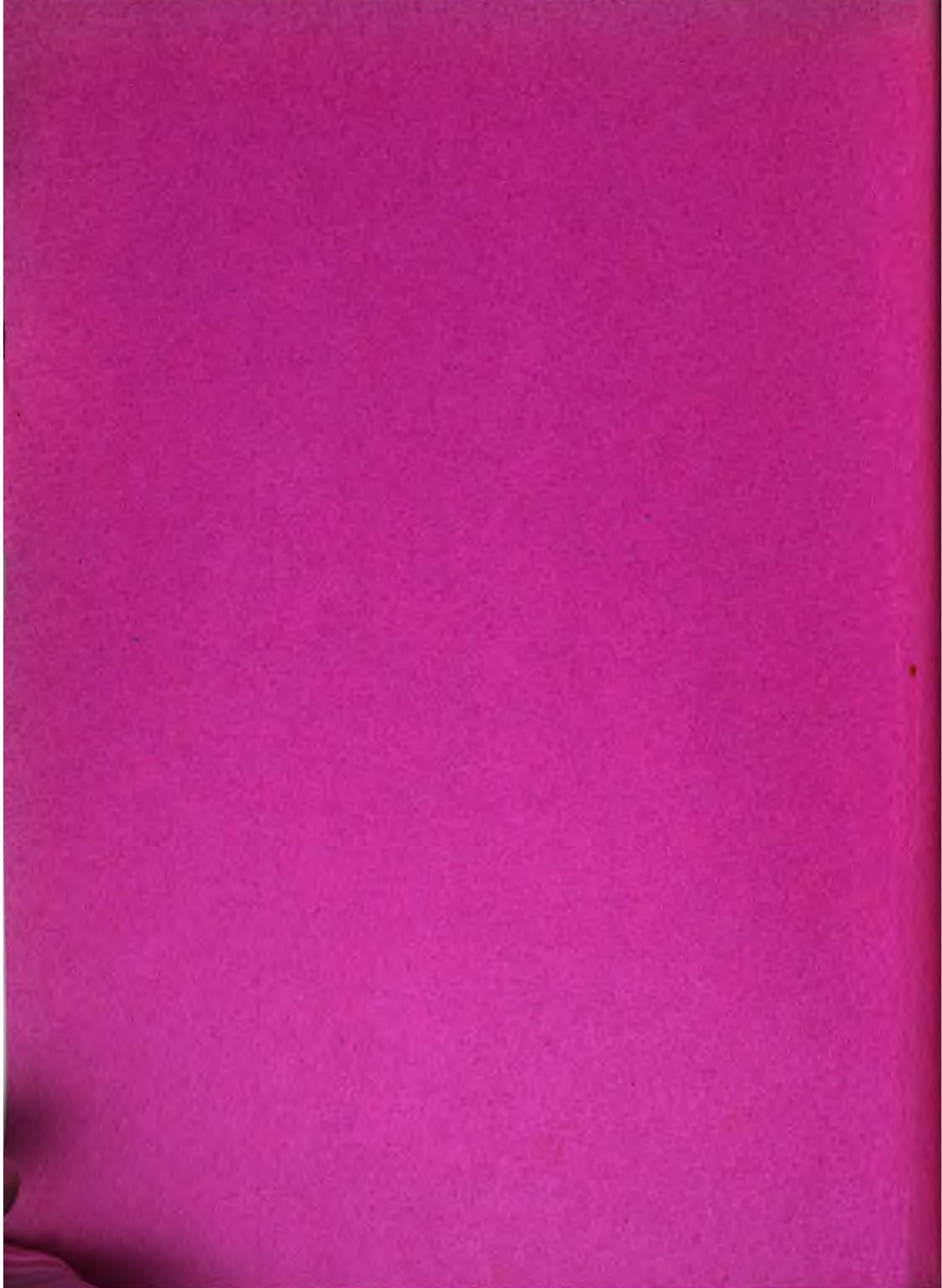
El tema de este Seminario es un ejemplo relevante. La toma de decisiones sobre instrumentos de política agraria tales como determinación de precios, sistemas crediticios, procedimientos de asistencia técnica y otros que en último término deben afectar unidades de producción agropecuaria, requieren para el adecuado análisis del impacto que ellas pueden significar, metodologías que agrupen los diferentes establecimientos a ser afectados de tal manera de ponderar a nivel agregado tanto la suma de efectos para el sector productivo en su conjunto, como para cada uno de los diferentes grupos que lo constituyen.

Si bien los actuales procedimientos empíricos permiten aproximaciones a estos conocimientos, se evidencia un grado de insatisfacción con respecto a las metodologías en uso. Ello justifica un detenido análisis de ellos y una consideración en profundidad de procedimientos alternativos.

El Instituto se complace en compartir el auspicio de esta reunión con la Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Pesca del Uruguay. Ambos nos congratulamos por la ratificación del interés demostrado por los organismos técnicos que se han hecho presentes, agradecemos a los profesionales de la Zona Sur que han concurrido y adelantamos nuestras esperanzas de que de este intercambio de ideas surjan propuestas que al mejorar la tipificación de unidades de producción, abran camino para enriquecer en amplitud y profundidad los análisis socioeconómicos en el medio rural.







**AGREGACION Y TIPIFICACION
DE EMPRESAS AGROPECUARIAS**

Teodoro A. Tonina
IICA (Chile)

1950

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
I. AGREGACION Y TIPIFICACION	1
II. MUESTREO ESTADISTICO Y AGREGACION	1
III. CRITERIOS DE AGREGACION Y TIPIFICACION	3
IV. ATRIBUTOS Y VARIABLES SIGNIFICATIVAS	5
V. ENSAYOS METODOLOGICOS	7
VI. AGREGACION Y TIPIFICACION	13
VII. AGREGACION Y FORMULACION DE SISTEMAS	15
VIII. TIPIFICACION Y MODELIZACION	16
IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
LITERATURA CONSULTADA	20

oooOooo

AGREGACION Y TIPIFICACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

Teodoro A. Tonina
IICA (Chile)

I. AGREGACION Y TIPIFICACION

El agregado sistemático y clasificador de los sujetos en estudio es un proceso fundamental en toda ciencia empírica. Se basa en el supuesto de un orden preestablecido de los fenómenos naturales.

La taxonomía se ocupa de agrupar y clasificar sujetos o unidades, en este caso de empresas de producción agropecuaria. Dentro de ella surge la tipología o tipificación como la definición de "tipos" que pueden y suelen tener características distintas a las de las unidades reales. De la consideración de estos aspectos surgió la necesidad de diferenciar:

- Agregación (Clustering) y
- Tipificación o modelización

Las funciones metodológicas y el significado de toda clasificación tipológica son básicamente: codificación y predicción. Puede decirse que la agregación tiene una función codificadora y la tipificación o modelización una función predictiva, relacionada con el comportamiento o respuesta del sujeto.

Algunos autores (2) hablan, en las ciencias sociales, de tipología constructiva, denominando así el método que construye tipos mediante la selección de ciertos criterios cuyas referencias empíricas pueden hallarse en la realidad. La construcción del tipo o modelo ha de realizarse con relación a un problema concreto y ha de orientarse por una hipótesis bien definida.

Estos antecedentes permiten concatenar las unidades reales agrupadas sistemáticamente con la tipificación o modelización para cumplir un objetivo de política agraria, colonización, desarrollo, etc.

II. MUESTREO ESTADISTICO Y AGREGACION

El conocimiento de una población o universo de empresas agropecuarias se realiza mediante la técnica del muestreo estadístico.

En la mayor parte de los casos conocidos, el muestreo no ha tenido por objeto definir los tipos de empresa del área y de allí las dificultades posteriores de intentar su clasificación.

Cada tipo de empresa tiene un conjunto de características comunes que la diferencian de otro tipo. Si el muestreo carece de suficiente número de

casos puede ser válido para definir rentabilidad o productividad promedios, pero no para caracterizar los tipos de empresa existentes.

De allí que se recomienda recurrir al muestreo simple al azar para obtener datos sobre las variables. Esto no es lo habitual, de manera tal que se intenta agrupar y tipificar empresas como subproducto de una encuesta realizada con otro objeto.

En muchos casos se parte de un preconcepción totalmente falso al programar una encuesta en establecimientos "lecheros" o "ganaderos", involucrando así una caracterización del tipo que impide observar la realidad. Luego se emite opinión sobre empresas lecheras o ganaderas sin conocer su real representatividad del medio, ya que generalmente se describen las "técnica y económicamente viables".

Incluso debe señalarse que al proyectarse una encuesta por muestreo se comienza con arbitrariedades que luego no son corregidas.

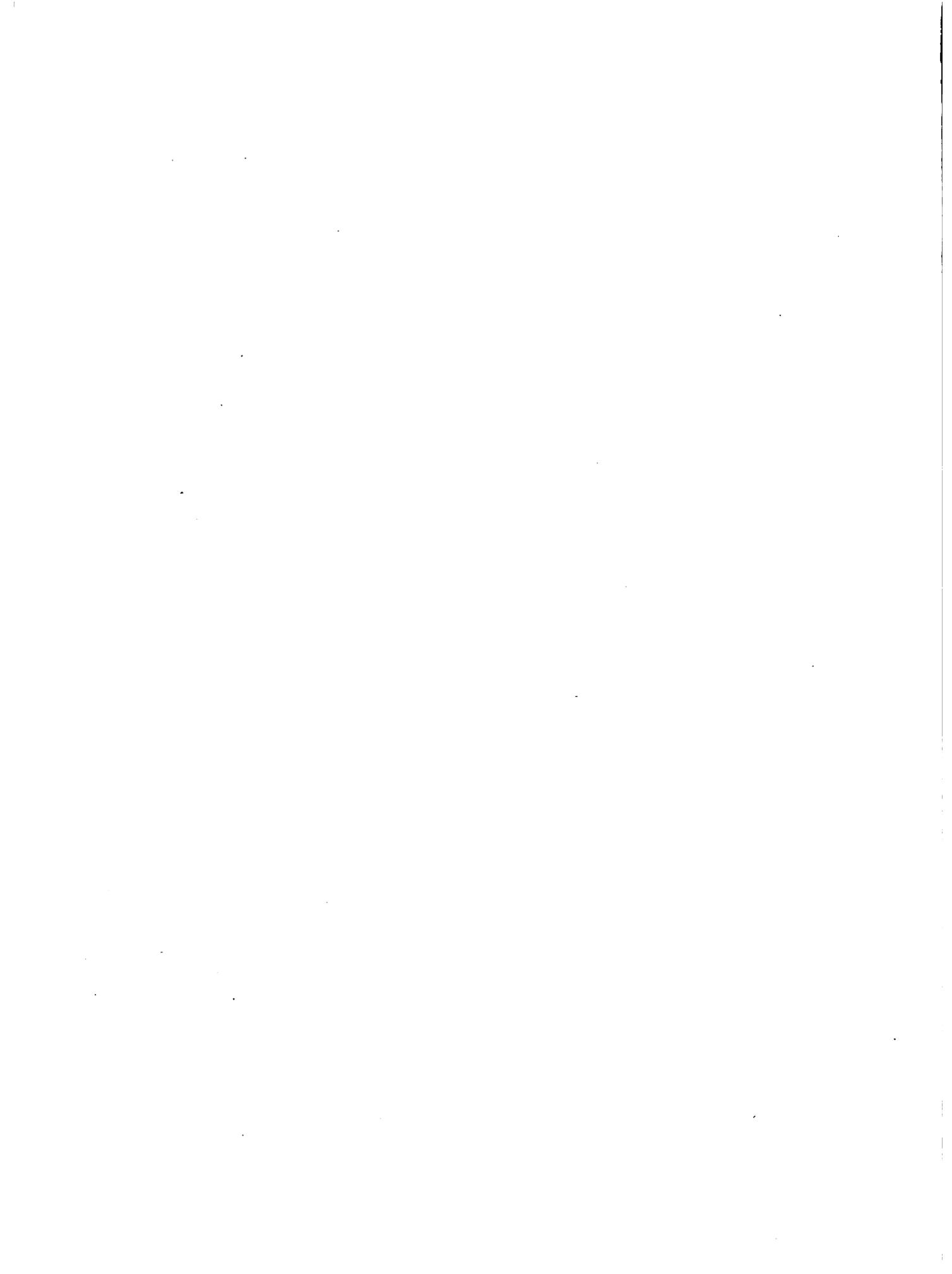
La principal arbitrariedad surge de la agregación o estratificación en función de superficies cuyos límites carecen de todo fundamento.

Estos límites se ven definidos "naturalmente" una vez ordenados los datos de la encuesta. Sin embargo, puede disminuirse dicha arbitrariedad inicial mediante el empleo de ciertos criterios técnicos y estadísticos.

Como ejemplo de criterio técnico puede utilizarse, en el caso de fincas vitícolas, la capacidad de trabajo anual promedio de un hombre, que es de 4,25 hás. De manera que apriorísticamente, los límites de los estratos debieron ser: 4,25; 8,5; 12,75; 17,0; etc. En otros casos pueden utilizarse otros indicadores tales como: cantidad de vacas de cría por hombre; capacidad media de trabajo del tractor; etc. procurando utilizar el elemento más significativo en cada empresa.

En cuanto al criterio estadístico las variables características de cada tipo difieren menos entre sí que con las variables de otros tipos. Este principio se aplicó a la estratificación en predios agrícolas del distrito piloto de riego Digua, en Chile. Se contaba con sólo dos series de datos: A) la superficie cultivada de los predios y B) la clase de cultivos realizados agrupados en chacra (maíz, zapallo, etc), cereales (principalmente trigo), arroz y empastadas. Trabajando ambas series de datos ordenados en función de la superficie creciente de los predios se hallaron coincidencias, aún entre dos subzonas diferenciadas. En ambas, hasta las 3,3 hás. predominaba la chacra. Entre las 3,3 y las 18 hás. predominaban los cultivos simultáneos de trigo y/o arroz junto con chacra en el mismo predio. A partir de esta superficie aumentaban las alternativas de producción incorporándose remolacha azucarera y/o empastadas artificiales.

El empleo de los indicadores expuestos permitió disminuir la arbitrariedad de estratificación por superficie incorporando criterios técnicos y estadísticos.



III. CRITERIOS DE AGREGACION Y TIPIFICACION

Con objeto de comprender a la empresa agraria y poder afirmar algo de ella se necesita un esquema que facilite su agrupamiento entre similares y su diferenciación con otras (3). Este antiguo deseo de los investigadores partió de conceptos exclusivamente técnicos referentes al método del laboreo del suelo (quemazón, roturación, etc.), a la subdivisión o apotreramiento y a la sucesión de cultivos o rotaciones. Se completó luego con la clase de producto obtenido (trigo, leche, etc.) y aún con algunos indicadores de recursos: tractorizada, completamente mecanizada, etc.

Se llegó así a intentar la clasificación sistemática de empresas agrarias teniendo en cuenta la siguiente serie de conceptos (3) y (4).

1. Uso del suelo. Primero se determina la superficie utilizable o productiva o bajo riego efectivo. Luego se jerarquizan los cultivos para elegir el principal y uno o dos secundarios. Aquí surgieron diferentes criterios. Unos tienen en cuenta sólo la superficie ocupada dentro de la total. Otros incorporan el criterio de intensidad en la demanda de recursos de capital y trabajo por hectárea dentro de la empresa, originando así un factor de valoración.

2. Destino de la producción. Se tiene en cuenta la importancia relativa del autoconsumo, la venta directa, la alimentación del ganado, la agroindustria predial.

3. Existencia ganadera. Completa el punto anterior en lo relacionado con empresas pecuarias, señalando la cantidad de unidades animales, la proporción entre especies y razas, el manejo, el método de alimentación, etc.

4. Productividad empresarial. Indica el nivel de intensidad y desarrollo alcanzado, evaluándolo en función de la productividad del principal producto relacionada con la hectárea de suelo, la unidad hombre y la unidad tractor.

5. Estructura empresarial. De acuerdo con la disponibilidad y organización de los recursos y la infraestructura productiva, incluyendo las relaciones entre la superficie y los recursos (hectáreas por hombre, hectáreas por tractor, hombres por equipo tractorizado, etc.).

6. Organización laboral. Atendiendo al predominio del trabajo familiar, por medieros o aparceros, por personal jornalizado, etc. y teniendo en cuenta si es permanente o eventual, si es o no calificado y cómo está organizado.

Hay otra serie de elementos de juicio que se utilizan de acuerdo con la circunstancia en análisis. Por ejemplo: si predominan insumos propios o ajenos al predio; si vende antes de cosechar o después y en este caso masivamente o seleccionada; si comercializa como empresa aislada o asociada; etc.

Cuadro N° 1

Sistemática de los Tipos de Empresa Agraria (Busch)I. Influída por el medio

- 1. Sistema ganadero
 - +2. Sistema de elaboración
-

- 3. Sistema de transformación
 - +4. Sistema de uso del suelo
-

- 5. Sistema de empresa
 - +A. Intensidad de la producción
-

- 6. Forma de empresa
 - +B. Superficie e infraestructura
-

- 7. Estructura de la empresa
 - +C. Clase y organización de la fuerza laboral.
-

- 8. Tipo de empresa

II. Adecuada por el empresario

- 1. Sistema de compra
 - +2. Sistema de venta
-

- 3. Sistema de comercialización

- +A. Intensidad de la producción
-

- 4. Dirección empresarial
 - +B. Superficie e infraestructura
-

- 5. Método empresarial
 - +C. Clase y organización de la fuerza laboral
-

- 6. Organización empresarial.



Busch (3) ha propuesto una sistemática para los tipos de empresa resumida en el cuadro N°1.

La metodología de Woermann (5) utiliza solamente el uso del suelo, jerarquizando los cultivos según "números de peso", es decir, factores de intensidad de cada producción dada por la suma de capital y trabajo por unidad de superficie. Esta metodología ha sido aplicada a la Argentina (6) describiendo los, así denominados, sistemas de explotación agropecuaria. De acuerdo con la terminología utilizada en este seminario, serían tipos de empresa en función del uso del suelo y de la ganadería.

La experiencia recogida en dicho trabajo permite asegurar que la agrupación y tipificación podrían haberse completado según el citado esquema de Busch, siempre y cuando se hubiera dispuesto de los datos necesarios. Se tropieza aquí con el segundo problema que afecta a la ejecución de trabajos sobre tipificación y es la inexistencia o inadecuada agrupación de datos censales a los efectos de su uso para conocer la realidad empresarial. Como consecuencia de ello es necesario volver a insistir en la necesidad de procurar un mejor ordenamiento de los datos censales, cuya metodología podría surgir recomendada por este seminario.

Si fueran salvados estos problemas de datos básicos, los criterios propuestos y suficientemente aplicados de Woermann y Busch podrían ser fácilmente utilizados para agregar (agrupar) y tipificar empresas agrarias.

IV. ATRIBUTOS Y VARIABLES SIGNIFICATIVAS

La estadística (7) tiene por objeto dar las normas científicas que reduzcan a unas cuantas medidas características un conjunto de fenómenos numéricos (cuantitativos) o en ciertos casos cualitativos, convirtiendo este conjunto no comparable en unas medidas susceptibles de comparación con otras representativas de otros grupos análogos.

De allí se originan dos estadísticas con sus correspondientes metodologías. La cualitativa o de atributos, correspondiente a características particulares y excluyentes. La cuantitativa o de variables. Ambas metodologías se fundamentan en la clasificación de los datos. En la cualitativa se trata de convertir dichos datos en cuantitativos, precisando el número de observaciones que poseen una característica determinada frente a aquéllos que no la poseen. En el caso de datos cuantitativos se los representa por su valor promedio (generalmente media aritmética) y una medida de variabilidad (desviación estándar).

Ambos métodos se utilizan conjuntamente para la agregación de empresas que dé por resultado la definición de tipos. Cuando se emplea la estadística de atributos, se recurre a la clasificación dicotómica (por ej. tracción animal o por tractor) y a la múltiple (por ej. pulverizadoras de mochila, de baja presión y de alta presión).

El principal problema en todo trabajo de agregación o tipificación es la selección de atributos o variables. Los esquemas de Busch y de Woermann expuestos ayudan en tal sentido. Estas ideas se complementan con un esquema para elaborar un plan programado de producción elaborado por el Institut de la Recherche Agronomique (INRA) de Francia (8).

La empresa agropecuaria está muy determinada por las variables exógenas. Es así que ese conjunto de factores que constituye la ecología o el medio donde se desenvuelve la empresa puede determinar su producción sin dar lugar a alternativas. Ejemplos clásicos son la producción caprina en ambientes desérticos; los ovinos en estepas semiáridas de climas fríos; las localizaciones especiales de cultivos tales como caña de azúcar, arroz, remolacha azucarera, maíz, etc.

El esquema del INRA permite establecer un orden de importancia de variables en la determinación del tipo de empresa. Si las restricciones mayores, es decir, las ecológicas, no son determinantes de la producción como se explicó, entran a influir las restricciones menores. Entre ellas figuran la disponibilidad en mano de obra, en equipo y en capital. Cuando estas variables son determinantes la elección está impuesta y con ello el tipo de empresa. En caso de no ser decisivas, la elección entre producciones alternativas tiende, en primer término, a cubrir los costos variables, procurando siempre la maximización del margen bruto total.

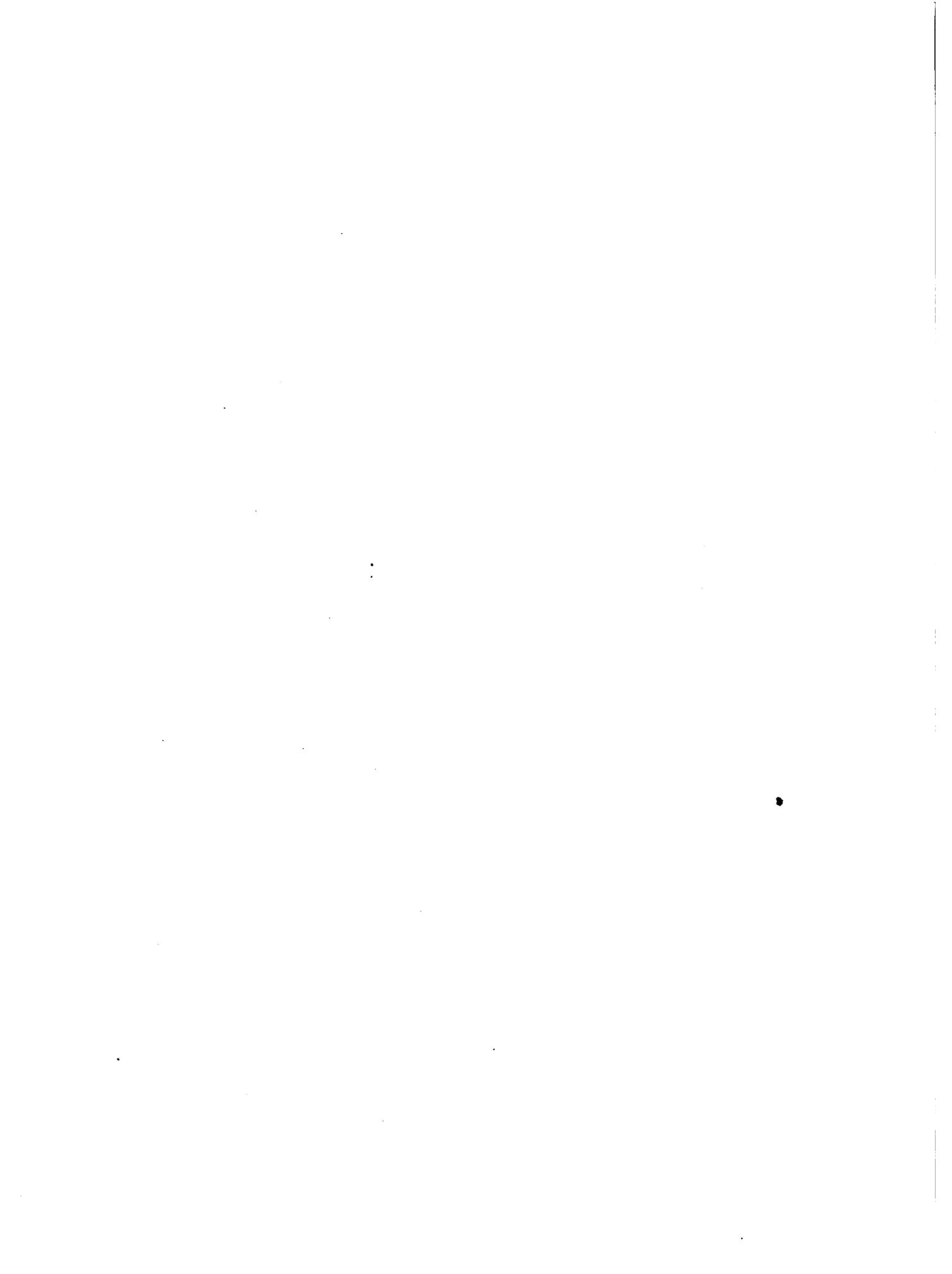
Este esquema permite jerarquizar las variables que definen el tipo de empresa:

- ecológicas, caracterizadas por el cultivo principal;
- mano de obra, cantidad y calidad y oportunidad;
- equipo, cantidad, estado, capacidad operativa y uso actual;
- capital, circulante o disponible a corto plazo;
- inversiones y sus correspondientes costos fijos;
- gastos de operación y sus costos variables.

Las variables ecológicas pueden ser expresadas por la clase de cultivo o ganadería y las restantes por sus indicadores específicos, por ejemplo: unidad o equivalente hombre, HP tractor, etc.

Como consecuencia de lo expuesto, se define a la empresa tipo dentro de cada región homogénea como la representativa del mayor número de productores, con superficie, producción y equipos similares.

En todos los casos, se utiliza como variable principal u ordenatoria de las restantes la superficie útil del predio. Ello puede tener su razón de ser en el siguiente argumento. Se considera (4) que la superficie del predio es un efecto de las fuerzas del medio que la determinan, p.ej. cuanto más adversas sean las condiciones climáticas mayor debe ser la superficie; otro caso: cuanto mayor sea la presión social por la tierra, menor será el área predial. A su vez, esa superficie es causa de la organización interna del predio, siendo el clásico ejemplo de que a menor superficie mayor intensidad de la producción. Otro ejemplo es la adaptación de ciertos tractores a la pequeña superficie de predios.



V. ENSAYOS METODOLOGICOS

Antes de explicar algunas experiencias conviene resumir aspectos que influyeron en los trabajos efectuados.

En primer lugar no existe una demanda concreta para definir grupos y tipos de empresa. En segundo lugar, cuando se intenta hacerlo mediante datos censales y generales se comprueba la inexistencia de ciertos elementos, la insuficiencia de otros y la posibilidad de utilizar muchos por razones de metodologías ordenatorias diferentes.

Se llega entonces a problemas de orden conceptual, pues la empresa agropecuaria reúne en sí características agronómicas, económicas, comerciales y sociológicas que dificultan la aplicación de una metodología que haga congruentes opiniones procedentes de tan diversos orígenes.

Finalmente, la teoría permite suponer que hay un solo tipo de empresa modal que es la representativa del medio y del empresario, pero este tipo más abundante coexiste con numerosos otros diferentes. Si se añade a ello la intención de la tipificación constructiva de obtener un modelo que se adapte a un objetivo prefijado, por ejemplo para colonizar, se comprende la cantidad de condicionantes que dificultan una tarea.

Atendiendo a todas estas circunstancias, se trabajó, primeramente, en la definición de predios tipos por agregación, para lo cual se tomará como ejemplo una encuesta efectuada en Mendoza.

Luego de efectuar una encuesta de 88 fincas vitifrutícolas en el sur de Mendoza (Argentina) (9), se intentó utilizar los datos recogidos para definir tipos de empresa. A tal efecto se ordenaron en una sola planilla los datos de los 88 predios en orden creciente de superficie. Si bien se enunciaron muchas variables en la planilla original, luego se fueron seleccionando aquellas que permitían clasificar.

La simple observación visual de los datos permitía observar los límites donde la incorporación de ciertas variables y sus cambios cuali o cuantitativos implicaban un nuevo tipo de empresa. Esta metodología simple ha sido resumida en el cuadro N° 2.

Se observa allí como el porcentaje de frutales intercalados entre el viñedo y su cultivo en parcelas separadas ayuda a establecer tres límites de superficie: menores de 4,4 há.; entre 4,5 y 20,0 há. y mayores de 22,0 há.

Luego el predominio de la dirección y el trabajo familiar de la finca separa los grupos en inferiores y superiores a 20 há. Las proporciones de fincas trabajadas con dirección del propietario y asalariados frente a las manejadas mediante administrador permiten establecer un nuevo límite alrededor de las 96 há.

Cuadro N°2

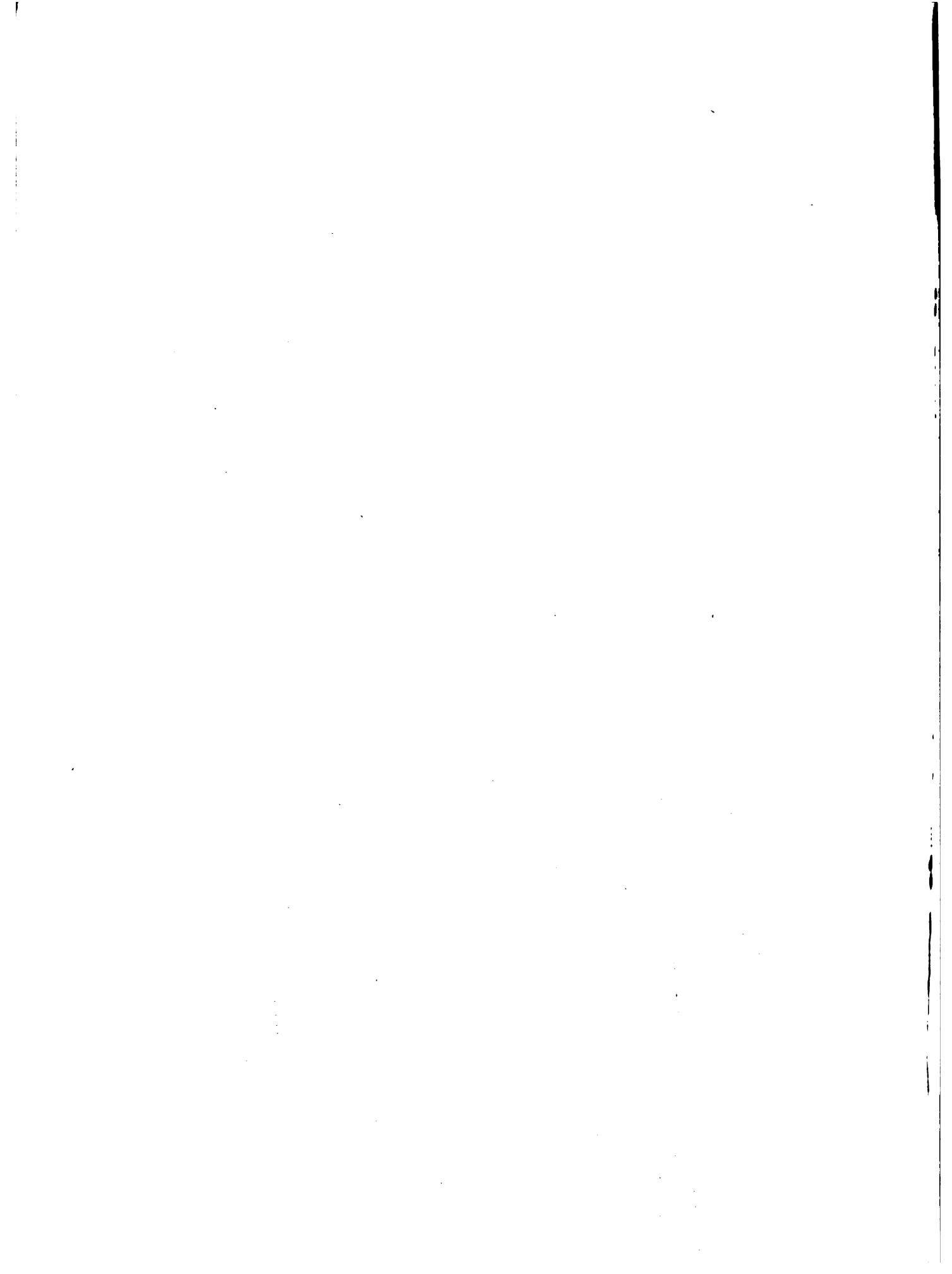
Tipificación de empresas agrarias en función de variables significativas
 Datos de 88 fincas vitivinícolas en San Rafael y Gral. Alvear - Mendoza 1970

Variable ordenatoria	Variables significativas en %				Tracción con tractor %	Número de casos	Importancia relativa For estrato %
	Frutales intercalados en el viñedo	Dirección y trabajo de la finca por estrato	Propietario con Asala-ristaariado	Administrador			
2,0 4,4	+70	100	-	-	-	7	8
4,5 -	(atípicos)	100	-	-	-	1	1
4,5 20,0	-30	71	19	6	25	48	55
22,0 96,0	0	0	24	57	100 (1)	21	24
97,0 296,0	0	0	0	27	100 (2)	11	12

Porcentaje sobre los 88 casos

16	48	16	20	16	50	88	100
----	----	----	----	----	----	----	-----

- (1) El 24% de los casos tienen más de 2 tractores.
 (2) El 91% de los casos tienen más de 2 tractores.



Cuando se considera la tracción por caballos o por tractor, el 100% de existencia de este elemento en los predios mayores de 22 hás. contribuye a definir el límite ya entrevisto por otros factores.

En síntesis, puede observarse cómo ciertos grupos se diferencian por una sola variable muy significativa (por ej. frutales intercalados) y otros se diferencian netamente por la acción simultánea de diversas variables. Así el límite de 20 a 22 hás. está refrendado por el cultivo separado de frutales, desaparición del trabajo familiar directo, predominio de la administración directa del propietario trabajando con asalariados o contratistas y el equipamiento con tractor de todos los predios por encima de dicha superficie.

A su vez, la importancia relativa de cada estrato permite definir la empresa típica o modal, que representa el 55% de los predios como la que tiene entre 4,5 y 20,0 hás., cubierta con viñedos y sólo menos del 30% de la superficie con frutales intercalados en el mismo; dirigida y trabajada directamente por el propietario y su familia con ayuda de tracción animal predominantemente.

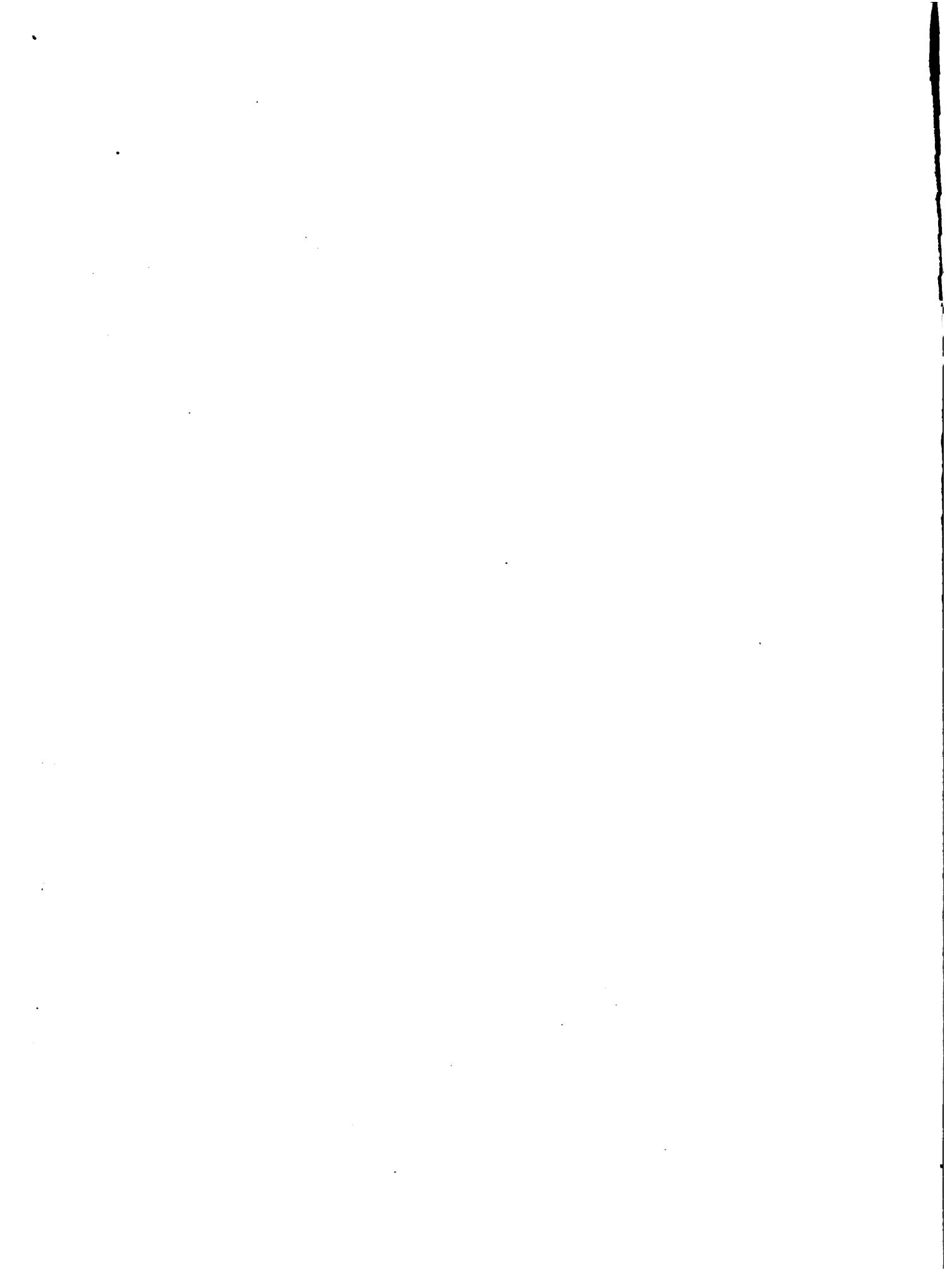
Le sigue en orden de importancia (24%) la finca tractorizada administrada por su propietario.

A los efectos de ensayar otra metodología para la definición de tipos de empresa, se utilizó la clasificación múltiple de atributos (7). A tal efecto se definieron los atributos, es decir, las propiedades que caracterizan a cada componente del universo y se los representó mediante un símbolo (letra). Se hizo abstracción de la superficie, que ha sido incluida en el cuadro N°3 como simple dato aclaratorio.

Dado que no se dan en la realidad todas las combinaciones de atributos teóricamente posibles, se han detallado las existentes. Es así que en el grupo simbolizado por A sólo existe la combinación Aax, es decir, fincas con más del 70% de los frutales intercalados entre el viñedo, con tracción animal y dirección y trabajo familiar.

El cuadro N°3 muestra cómo se ha venido efectuando la clasificación de empresas conforme sus atributos y el número de casos correspondiente.

El segundo paso fue analizar las combinaciones de atributos y su importancia relativa en el universo. Si bien los datos obtenidos fueron suficientemente satisfactorios al señalar el predominio del tipo Bax seguido por el Bby, se observó la superposición de superficies entre estratos. Como se sabía por experiencia que esto no reflejaba la realidad, se recurrió a establecer la media aritmética de superficie para cada atributo e incluir las superficies límites que agruparon más del 66% de los casos a su alrededor. Como consecuencia de ello se obtuvo una nueva recombinación donde los tipos principales de empresas Bax (1), Bby (2) y Bbz (3) se diferencian netamente también en su superficie. Esta metodología se considera apropiada y satisfactoria estimándose que puede aplicarse fácilmente a encuestas con 100 casos o algo más manualmente.

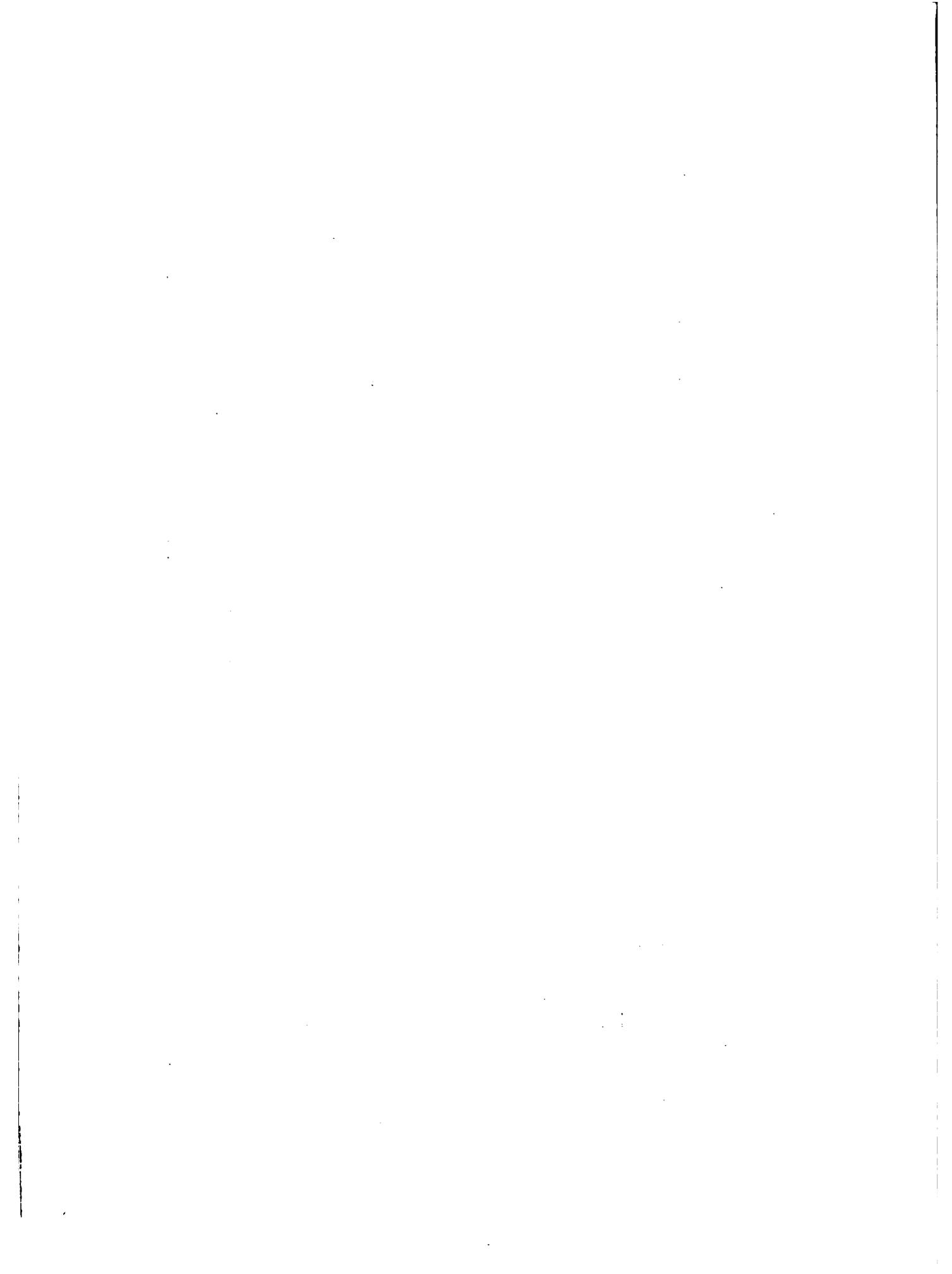


Cuadro N°3

Tipificación de empresas agrarias mediante clasificación múltiple de atributos:
 Datos de 88 fincas vitifrutícolas en San Rafael y Gral. Alvear. Mendoza - 1970

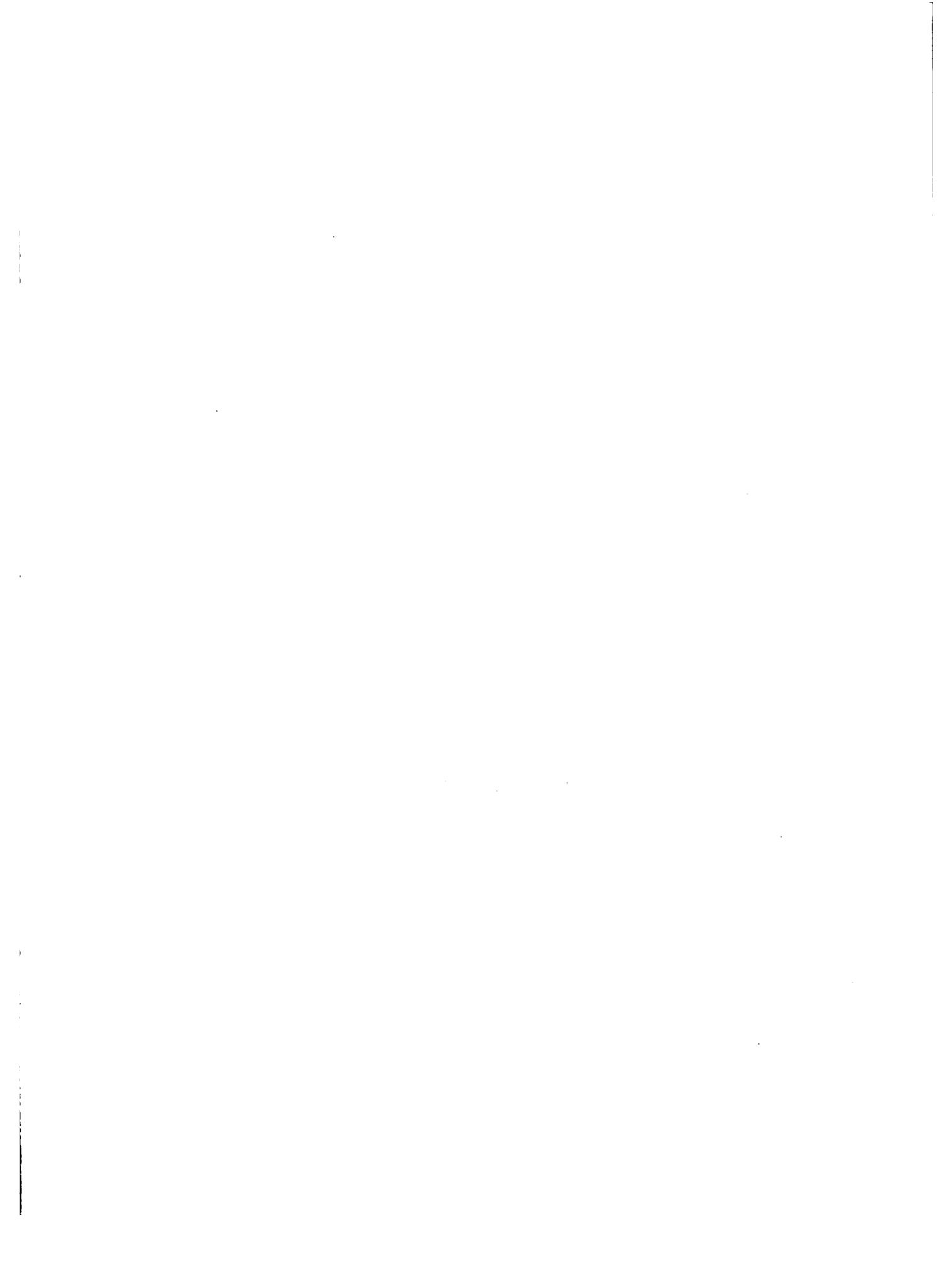
Atributos	Símbolo	Superficie regada en hectáreas		Número de casos	Importancia relativa %
		desde	hasta		
I. Clasificación					
1. Más del 70% de los frutales intercalados entre el viñedo.	A *	2,0	4,4	7	8
2. Frutales en parcelas separadas del viñedo o menor del 30% intercalados	B	4,5	296,0	80	
- con tracción animal	a	4,5	20,0	36	
- con tracción por tractor	b	4,8	296,0	44	
. Dirección y trabajo familiar	x	4,5	20,0	34	
. Dirección por propietario y trabajo por contratistas o asalariados	y	5,5	296,0	32	
. Dirección por administrador	z	15,2	295,0	14	
II. Combinación de atributos					
	Bax	4,5	20,0	25	28
	Bay	5,5	14,2	9	10
	Baz	15,2	18,0	2	2
	Bbx	4,8	19,0	9	10
	Bby	13,7	296,0	23	26
	Bbz	40,8	295,0	12	14
Atípico				1	1

* Son fincas A a x.



Continuación del Cuadro N°3

Atributos	Símbolo	Superficie regada en hectáreas		Número de casos	Importancia relativa %
		desde	hasta		
TOTAL				88	100
III. Combinación de atributos en función del valor promedio de superficie que agrupa más del 66% de los casos.					
	Bax	4,5	11,0	18	(1)
	Bay	9,0	14,2	6	
	Baz	15,2	18,2	2	
	Bbx	11,0	13,0	6	
	Bby	22,0	96,0	17	(2)
	Bbz	97,0	295,0	8	(3)



Si se trabajara con tarjetas perforadas en forma manual, se aceleraría el proceso y se duplicaría la cantidad de casos posibles de tratarse. El empleo de computadoras multiplica la capacidad operativa.

De la comparación entre los dos métodos citados surge que la empresa típica, modal o representativa es la misma, variando sólo en la superficie con respecto al tercer cálculo, ya que los dos primeros establecen un rango entre 4,5 y 20 hectáreas y el último entre 4,5 y 11.

Se mantiene también el tipo de empresa que le sigue en orden de importancia, en este caso también coinciden dos métodos en el rango de superficie entre 22 y 96 hás., mientras que un tercero lo eleva de 13,7 a 296.

Los datos expuestos permiten juzgar como útil y de resultados concretos al primer método, ya que evita la superposición de superficies entre grupos y caracteriza a cada uno en función de numerosos atributos y variables simultáneamente.

Con objeto de comprobar la utilidad del método se aplicó la metodología más sencilla a algunos casos de los sectores Longaví y B del Distrito Digua, ubicado en Linares, Chile.

Se disponía solamente de la superficie cultivada del predio y de la clase de cultivos, tal como se han expuesto en el cuadro N°4.

Si uno se atiende exclusivamente al cultivo más difundido, puede diferenciar ambos sectores, ya que Longaví sería de chacra y el B sería arrocero.

Teniendo en cuenta ahora las superficies, se encuentran en Longaví tres tipos de empresa claramente identificados.

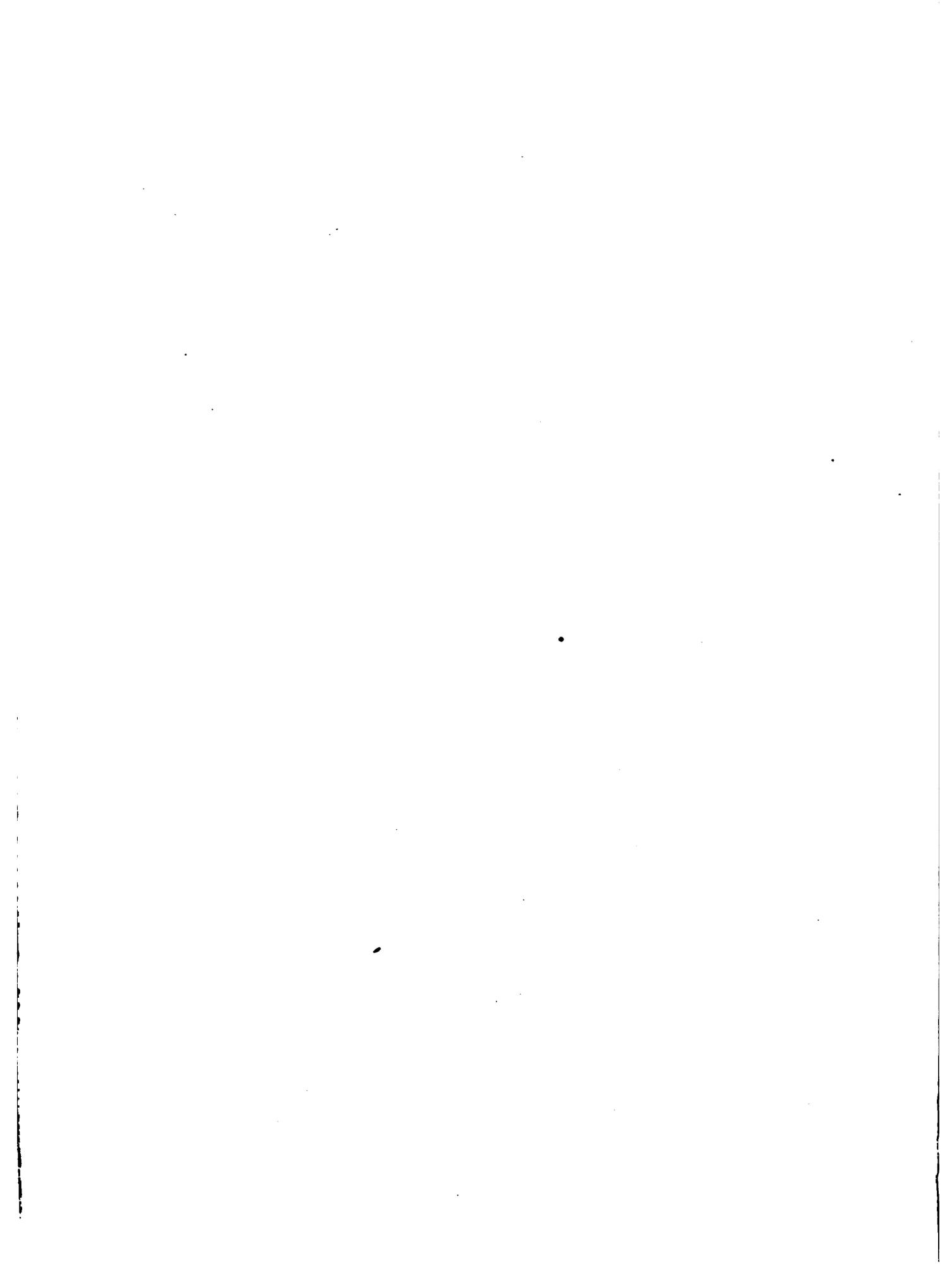
Tipo I. De 1,0 a 3,1 hás. cultivadas exclusivamente con chacarería, es decir, maíz, zapallo, sandía, melones, etc.

Tipo II. De 3,3 a 14,0 hás. Se combinan dos entre tres cultivos; es decir: remolacha y chacra (2), remolacha y trigo (3), chacra y trigo(5). Se identificaría como predios con dos cultivos; predominantemente chacra y trigo.

Tipo III. De 24,4 a 169,0 hás. con tres cultivos en casi todos los predios, de remolacha, chacra y trigo.

En cuanto al sector B de Digua, parecerían diferenciarse cinco tipos de empresa, que se pueden observar en el propio cuadro.

Esta agregación será utilizada durante la programación de encuestas para procurar que cada tipo de empresa sea conocido en su exacta proporción dentro del área y en su importancia relativa en la producción.



Estos ejemplos permiten comprender la facilidad con que puede aplicarse el método y su eficiencia al disminuir arbitrariedades en la clasificación tipológica.

Una vez que se tenga mayor cantidad de datos de cada predio, el uso simultáneo de estas variables permitirá calificar en mejor forma cada tipo y reagruparlos.

VI. AGREGACION Y TIPIFICACION

En el caso de las fincas vitifrutícolas de Mendoza es evidente que el método de agregación ha permitido definir tres tipos de mayor significación en el medio.

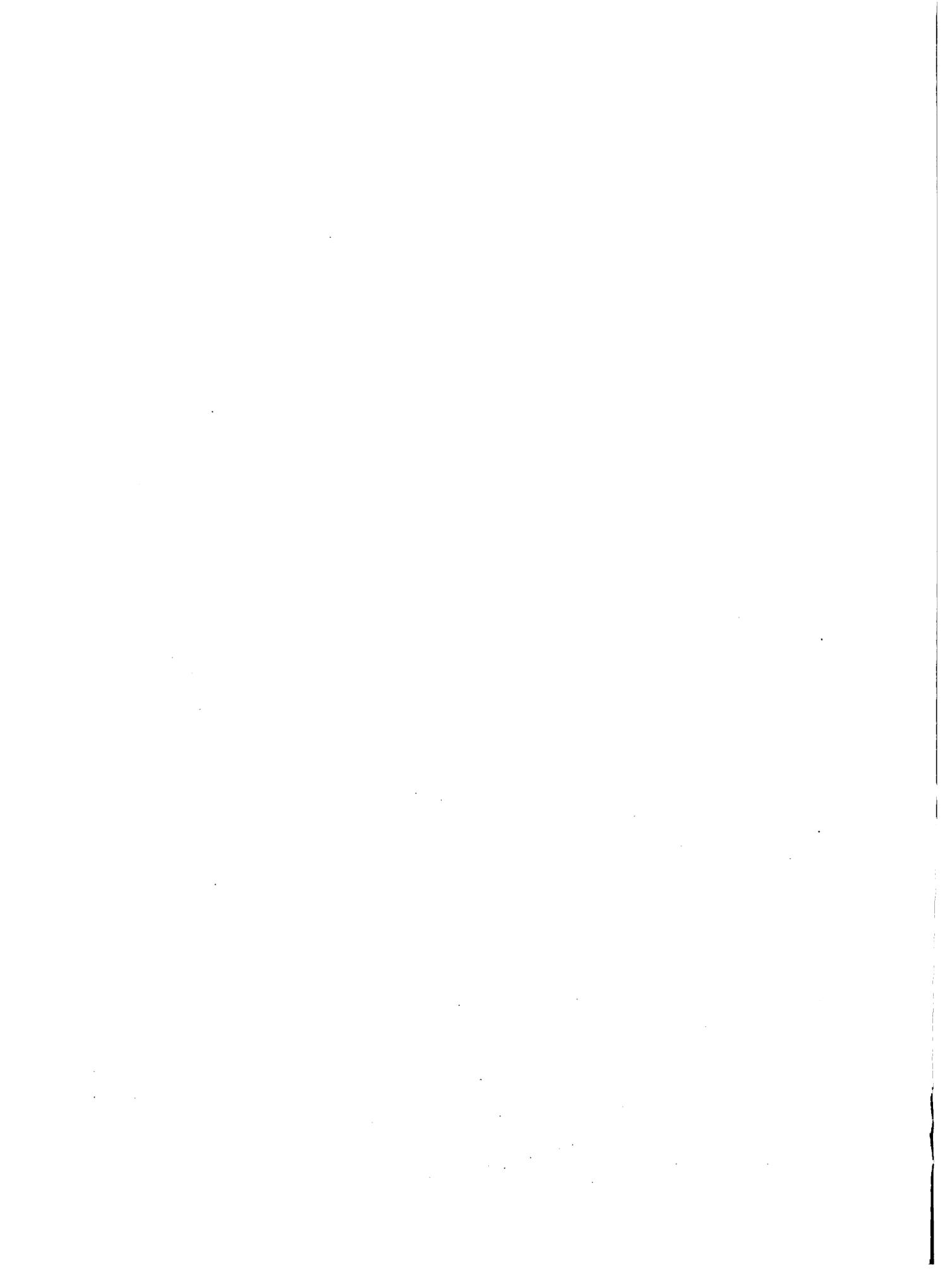
Si se tiene en cuenta ahora que la tipificación selecciona un tipo para ser aplicado a un objetivo, la existencia de estos tres tipos reales dará lugar a ejemplificar la posibilidad de relacionar agregación y tipificación.

El Censo Nacional Agropecuario de 1960 daba una superficie promedio para las fincas mendocinas cercano a las 10 hás. Una comunicación personal ha informado que esta superficie se había reducido a cerca de 3,5 hás. en 1970. Esto indicaría una neta respuesta, de acuerdo con las condiciones reinantes a la proliferación del minifundio y el cambio del tipo de empresa (2) al tipo (1) según cuadro N° 3.

Ya en 1970 el Gobierno Provincial quiso evitar este problema y designó una comisión técnica para estimar la unidad económica familiar mínima. Los profesionales de la Estación Experimental Mendoza del INTA fijaron, según cálculo de relación ingreso-costos, en 11 hás. dicha superficie. Se encuentra aquí un antecedente propiciatorio de la unidad económica familiar mínima correspondiente al tipo (2) del cuadro N°3, y que sería aplicable como una medida de política agraria para evitar el minifundio.

Finalmente, los estudios de Administración Rural que se llevaban a cabo en la Estación Experimental Mendoza del INTA (10), tendían a estimar la capacidad operativa anual del tractor en viñedos oscilante entre 30 y 35 hás. Esta cifra daría base al tercer tipo de empresa (3 del cuadro N°3) tractorizada y con más de 2 tractores por predio.

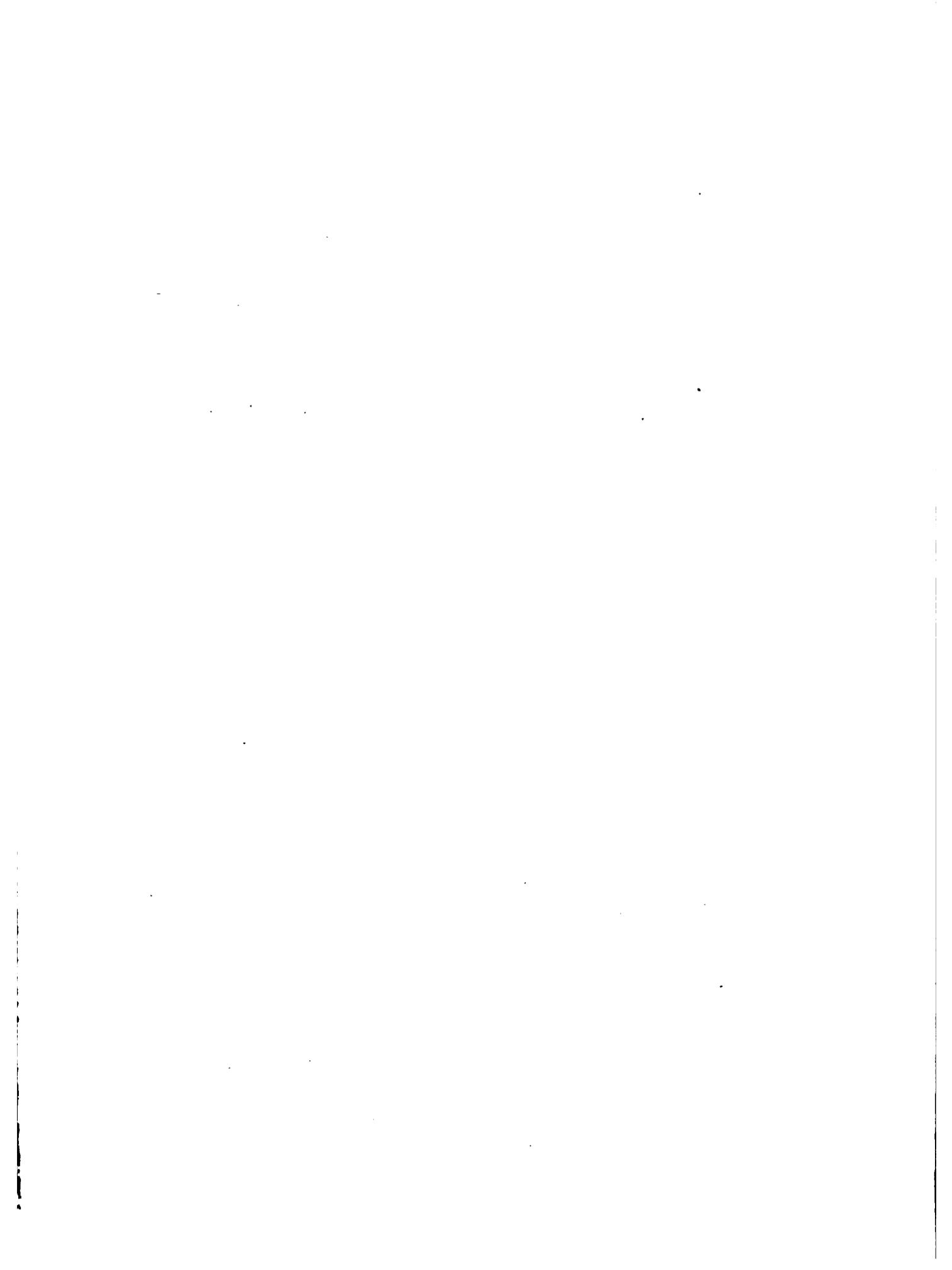
Sintetizando las relaciones citadas la evolución natural del tipo de empresa fue hacia el caso N°1; si se hubiera aplicado el proyecto de unidad familiar mínima se difundiría el caso N°2 y si se hubiera concretado la necesidad de cambiar la tracción animal por la tractorizada, el tipo a promover hubiera sido como mínimo de 30 hás. y posiblemente entre 90 y 120. Se destaca así la relación entre los tipos naturales y los construidos o deseados conforme un objetivo definido.



Cuadro N°4

Agregación primaria para tipificación de predios
en sectores Longaví y B de Digua

Hectáreas cultivadas	Sector Longaví			Hectáreas cultivadas	Sector B Digua			Pastos artifi ciales
	Remolacha	Chacra	Trigo		Chacra	Arroz	Trigo	
1,0		X		1,0	X			
1,0		X		1,0	X			
1,0		X		1,5	X			
1,3		X		2,2	X			
3,0		X		3,5	X	X		
3,1		X		4,0		X		
3,3	X		X	4,5		X		
3,3	X	X		5,0		X		
4,0		X	X	6,5	X	X	X	
4,1		X	X	7,0	X	X	X	
7,5	X		X	8,0	X	X	X	
7,7		X	X	12,2	X	X		
10,8	X		X	15,0		X		
12,4		X	X	18,0		X		
13,5	X	X		20,0		X		
14,0		X	X	35,0		X		
24,4	X	X	X	40,0		X		
26,8	X	X	X	50,0		X		
28,0	X	X	X	55,0	X	X	X	
28,1	X	X		62,0	X	X	X	X
36,2	X	X	X	63,0	X	X	X	
61,5	X	X	X	95,0	X	X		X
85,0	X	X	X	110,0	X	X	X	
169,0	X	X	X	148,0	X	X	X	
				223,0	X	X	X	X
TOTAL				257,0	X	X	X	X
24	13	21	15	266,0	X	X	X	X
				310,0	X	X	X	
				TOTAL				
				27	18	24	12	4



VII. AGREGACION Y FORMULACION DE SISTEMAS

En un trabajo realizado en cooperación con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de Chile (11) uno de los objetivos era la definición de los sistemas de producción existentes a nivel predial.

Si se tiene en cuenta que el sistema es una suma de partes que actúan tanto independientemente cuanto unas sobre otras para alcanzar un objetivo común, el método de agregación puede ayudar a su definición.

Con tal fin se analizaron diversas variables como ser: superficie ganadera, calidad de suelo, proporción de pasturas naturales, número y superficie de los potreros, utilización de los rastrojos de trigo como pastoreo, adquisición de forraje suplementario (heno, coseta de remolacha, etc.), existencia de mejoras para el manejo de ovinos (bañaderos) y de bovinos (manga), clase y proporción de ganado vacuno y ovino, carga animal, razas, parición, mortalidad, productividad, etc.

Conforme el orden técnico usualmente utilizado en la descripción de sistemas ganaderos (12), se tomó como primera variable la calidad de los suelos. No se pudo agregar pasturas pues casi la totalidad de la superficie estaba cubierta con pasturas naturales, no implicando diferencias.

En un primer intento de formulación de sistemas se lograron definir los sintetizados en el cuadro N° 6.

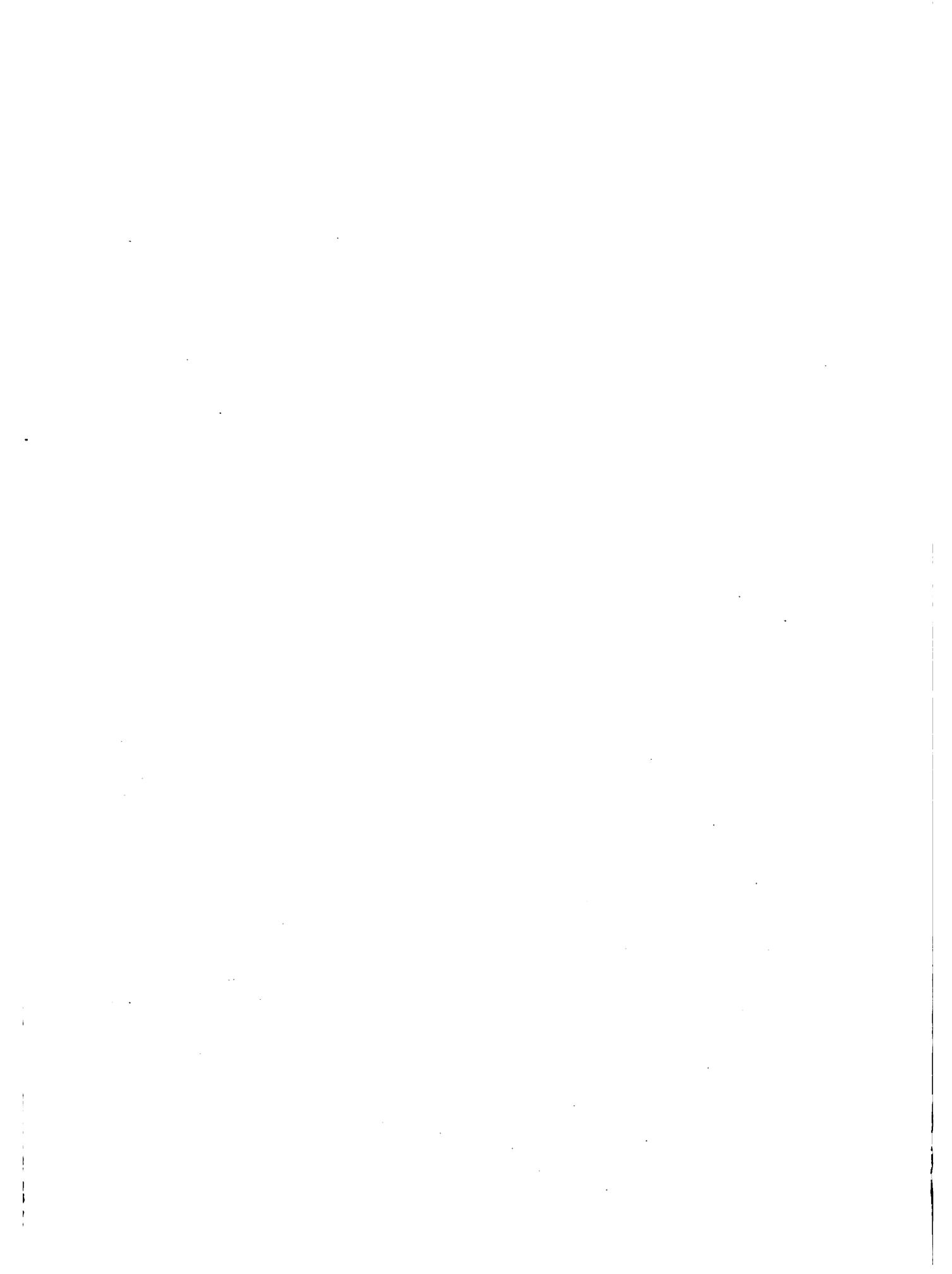
El orden en que se han presentado responde a la lógica técnica y económica. A mejor calidad de suelos cabe suponer mejor calidad de las pasturas y por lo tanto mayor posibilidad de cambiar del lanar al vacuno. Además, el uso del rastrojo de trigo como suplemento alimenticio y la adquisición de otros alimentos (heno, coseta de remolacha, etc.) aumentan la posibilidad de engordar al vacuno.

En un segundo intento de formular sistemas y luego de analizadas las correlaciones entre la productividad del suelo y diversos factores, se llegaron a enunciar tres sistemas y algunos subsistemas. Los sistemas fueron definidos por la ganadería: ovinos solos, bovinos solos y mixtos.

El sistema ovino se subdividió en dos subsistemas conforme la fecha de parición: A) temprano con el 67% de las ovejerías y B) Intermedio con el restante 33%.

El sistema bovino se subdividió en tres subsistemas: A) Sólo crianza (3% de los predios); B) Crianza y engorda (84% de los casos) y C) sólo engorda (13% de las empresas).

En cuanto al sistema mixto se diferenció en dos subsistemas de acuerdo con la forma de pastoreo: A) Conjunto en el 21% de los casos y B) Separado en el restante 79%.



Estos casos permiten señalar que, en determinadas circunstancias, el orden técnico y económico de los factores supuesto pierde significación frente a un problema específico del universo encuestado. En este caso, la mortalidad en ovinos y su correspondiente fecha de parición, han sido más significativas que otros factores. Asimismo, en las empresas con ganadería mixta, de ovinos y vacunos, el pastoreo conjunto o separado ha resultado más significativo que otros elementos. Estos hechos no restan validez al método de análisis sino que obligan a utilizar el mayor número de variables posibles. En el caso tratado, la selección de variables significativas fue lograda mediante la correlación gráfica de la productividad, expresada en kilogramos de carne total por hectárea, frente a cada una de las variables cuantificadas. A pesar de lo trabajoso del método, los resultados han justificado su empleo.

VIII. TIPIFICACION Y MODELIZACION

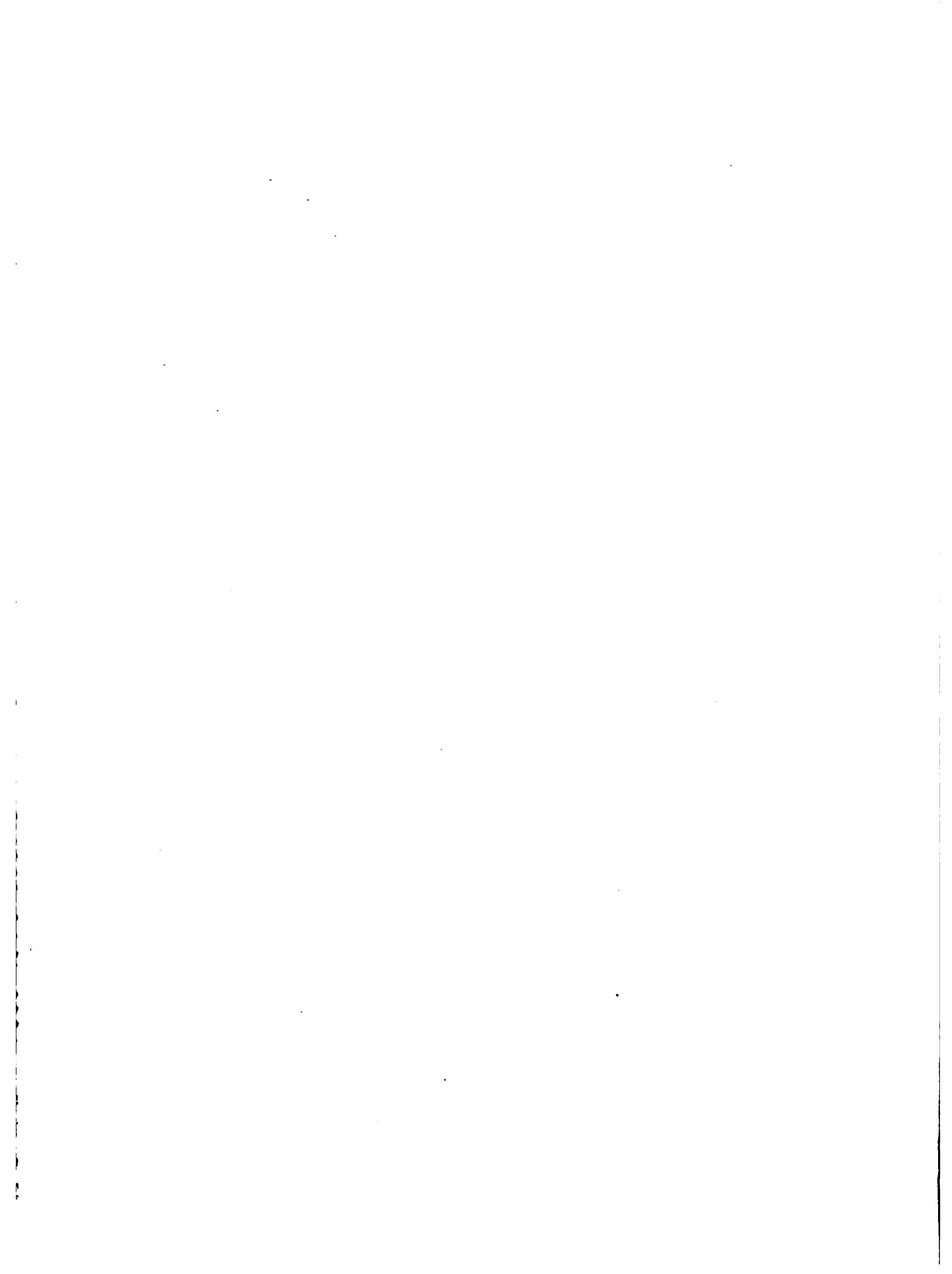
El análisis de las 88 fincas vitifrutícolas del sur mendocino ha permitido mostrar cómo se definieron los tres tipos principales de empresas.

Si se tiene en cuenta que el modelo es una representación simplificada de la realidad, el empleo simultáneo de los tipos definidos y de ciertos módulos o estándares de eficiencia facilitará la definición de modelos.

Recuérdese que los principales tipos de empresa son:

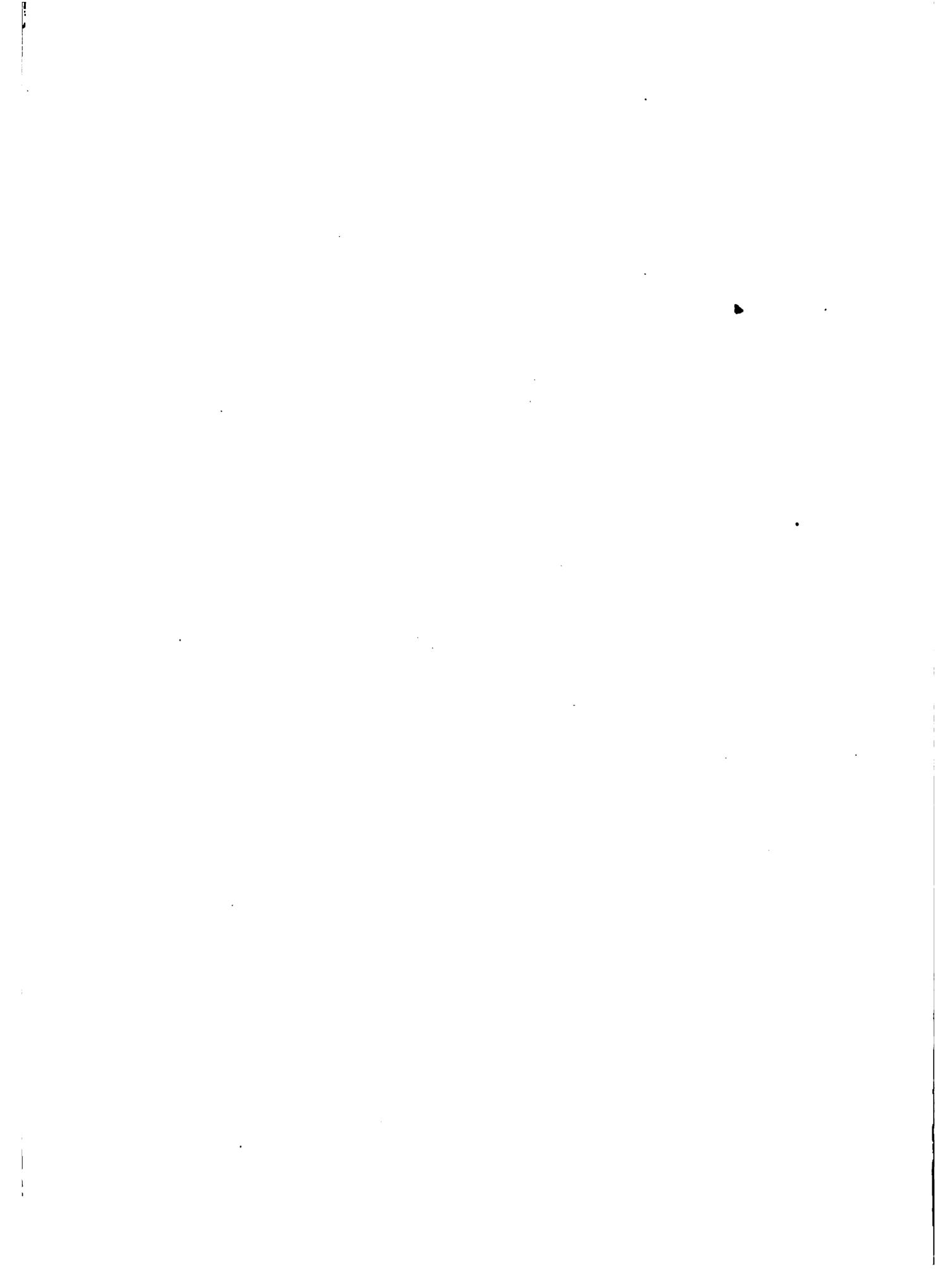
1. Vitifrutícola con frutales cultivados en parcelas separadas del viñedo o no más del 30% intercalados en el mismo. Con tracción animal. Dirección y trabajo familiar. Superficie cultivada que varía desde 4,5 a 20,0 hás.
2. Vitifrutícola con frutales cultivados en parcelas separadas del viñedo o no más del 30% intercalados en el mismo. Con tracción por tractor. Dirección por propietario y ejecución del trabajo por contratistas o asalariados. Superficie oscilando entre 22,0 y 96,0 hás.
3. Igual que la anterior, pero dirección a cargo de un administrador y superficie entre 97,0 y 295,0 hás.
4. Vitifrutícola con más del 70% de las plantas frutales intercaladas entre el viñedo. Tracción animal. Dirigida y trabajada por el propietario y su familia. Superficie entre 2,0 y 4,4 hás.

El diseño del modelo (14) es el primer paso para alcanzar luego el análisis y la síntesis de sistemas (15).



Cuadro N° 6
Agregación y Formulación de Sistemas

	<u>N° de casos</u>
1. Suelos de inferior calidad (-1,3% de III + IV), solo ovejería (Atípico = 1)	8
2. Suelos de regular calidad (de 1,3 al 31% de III + IV)	
2.1. Sin suplementación alimenticia o con uso del rastrojo de trigo, con sólo ovejería (Atípicos = 2)	10
2.2. Con uso de rastrojo y suplementación alimenticia (heno, etc.) con ganadería mixta (ovinos y vacunos) (Atípico = 1)	6
3. Suelos de buena calidad (más del 30% de III + IV)	
3.1. Varias con ovinos	3
3.2. Sin suplementación o con sólo uso del rastrojo de trigo, mixtas	7
3.3. Con uso de rastrojo y suplementación alimenticia (heno, coseta, etc.) con ganadería mixta.	11
3.4. Idem con sólo vacunos	6
TOTAL DE CASOS TIPICOS Y ATIPIICOS	55



Los principales módulos que se sugieren para diseñar modelos de empresas vitifrutícolas son:

- A. Capacidad normal de trabajo en viñedos y montes frutales de un hombre. Se estima, conforme encuestas realizadas, en 4,25 hás., pero a los efectos de facilitar la modelización se la fijará en 4 hás. por hombre.
- B. Capacidad operativa del caballo como elemento de tracción para el laboreo del suelo en viñedos y frutales; equipo integrado por un caballo y un arado de manceras de una reja. Según encuestas puede trabajar 6 hás. por año.
- C. Capacidad de trabajo anual de un tractor en el laboreo del suelo en viñedos y montes frutales. Oscila según encuestas entre 30 y 35 hás.

A los efectos de facilitar la explicación del método se partirá del tipo de empresa de menor tamaño.

La vitifrutícola con frutales intercalados debiera tener una superficie de 4 hás. para lograr el empleo óptimo de un hombre. Este es el modelo mínimo.

La vitifrutícola familiar con tracción animal debiera tener una superficie de 12 hás. para ocupar plenamente 3 hombres y 2 caballos.

La vitifrutícola dirigida directamente por el propietario y tractorizada debiera tener 32 hás. para emplear adecuadamente 8 hombres y un tractor.

En cuanto a la superficie que debieran tener empresas mayores tendrían que ser múltiplos de 32 hás.

Estos ejemplos permiten mostrar que los modelos diseñados, al mismo tiempo que reflejan la realidad, tienden a maximizar el empleo de los recursos fijos y con ello a minimizar los costos fijos.

Este criterio puede ser aplicado a todo ensayo de modelización de empresas agropecuarias una vez conocidos los tipos existentes y los módulos de mayor significación en los costos fijos. Se unen así realidad y teoría de la empresa.

Una vez conocidos los modelos, el objetivo fijado por el proyecto en que se utilicen, por ejemplo: política de desarrollo, programa de colonización, etc. definirá el objetivo y permitirá elegir el tipo de empresa y su correspondiente modelo a promover.



IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La experiencia permite destacar que no se le ha asignado la debida importancia a la descripción y análisis de empresas tipo, a pesar de constituir el centro de la toma de decisiones en la producción agropecuaria.

En consecuencia, una primera recomendación es promover su conocimiento y definición.

La obtención de este conocimiento puede surgir de dos fuentes:

- A. De los censos y estadísticas generales y
- B. De encuestas específicas

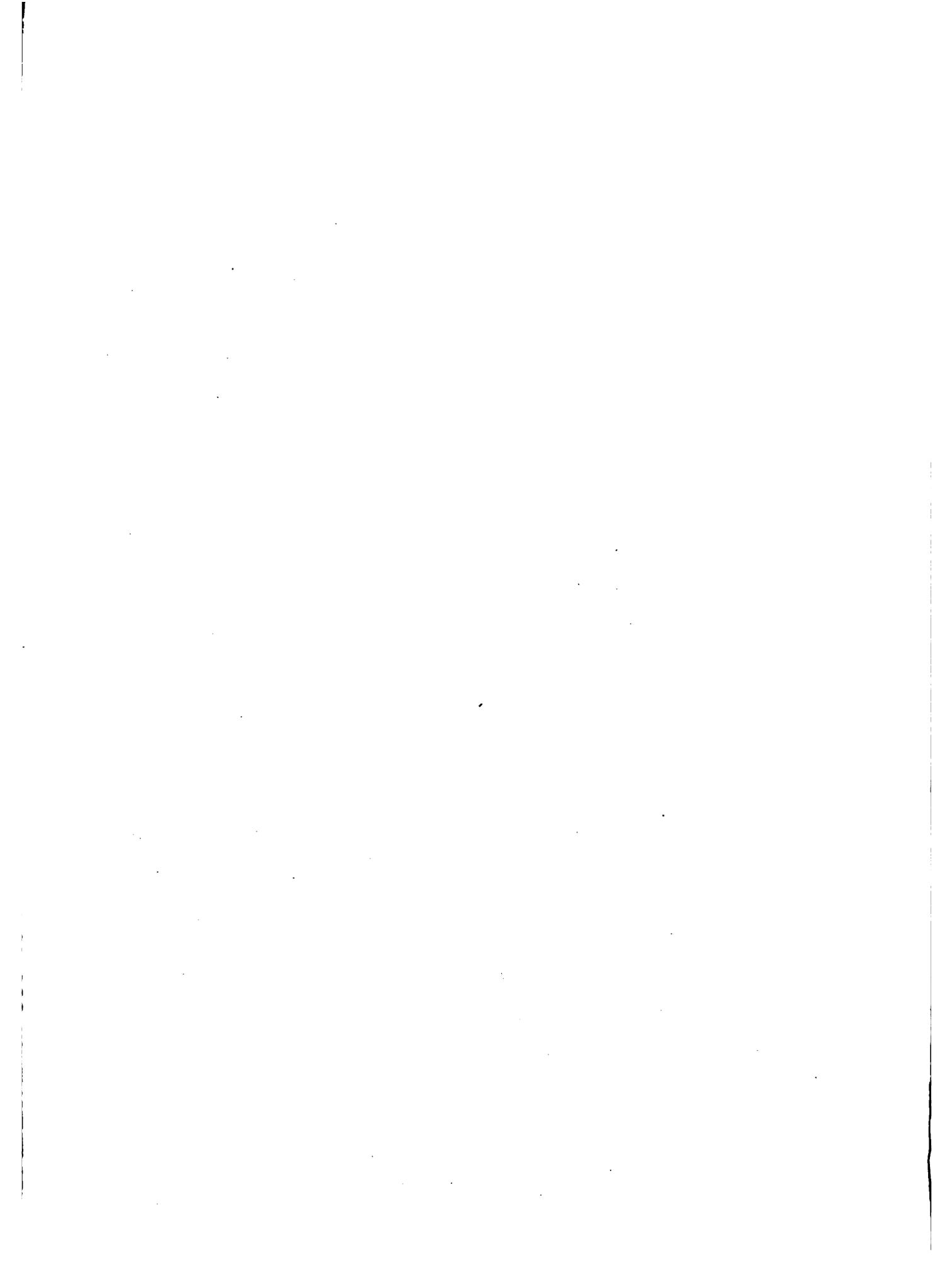
En el caso de los Censos Agropecuarios, la experiencia es que los datos son insuficientes en algunos casos y en otros casos tabulados inadecuadamente, de manera tal que no permiten conocer la realidad de las empresas agropecuarias. En consecuencia, una segunda recomendación es procurar el mejoramiento de la tabulación y ordenamiento de los datos censales para que permitan definir empresas agropecuarias tipo.

En el segundo caso, es decir, cuando se realizan encuestas especiales a nivel predial, se debe insistir en una recomendación sabida pero no siempre cumplida y es que el número de casos sea suficiente como para representar todo el universo y defina claramente los grupos permitiendo estimar la importancia relativa de cada uno. Esto constituiría una tercera recomendación.

Un tipo de trabajo que constituye la introducción a la definición de empresas tipo es la regionalización o sectorización en áreas homogéneas en sus caracteres ecológicos, económicos, sociales e institucionales. El IICA ha venido promoviendo y cooperando en estos trabajos en diversos países que permiten identificar, calificar y aún cuantificar las variables exógenas al sistema predial. De allí que una cuarta recomendación sería promover estudios de regionalización agropecuaria.

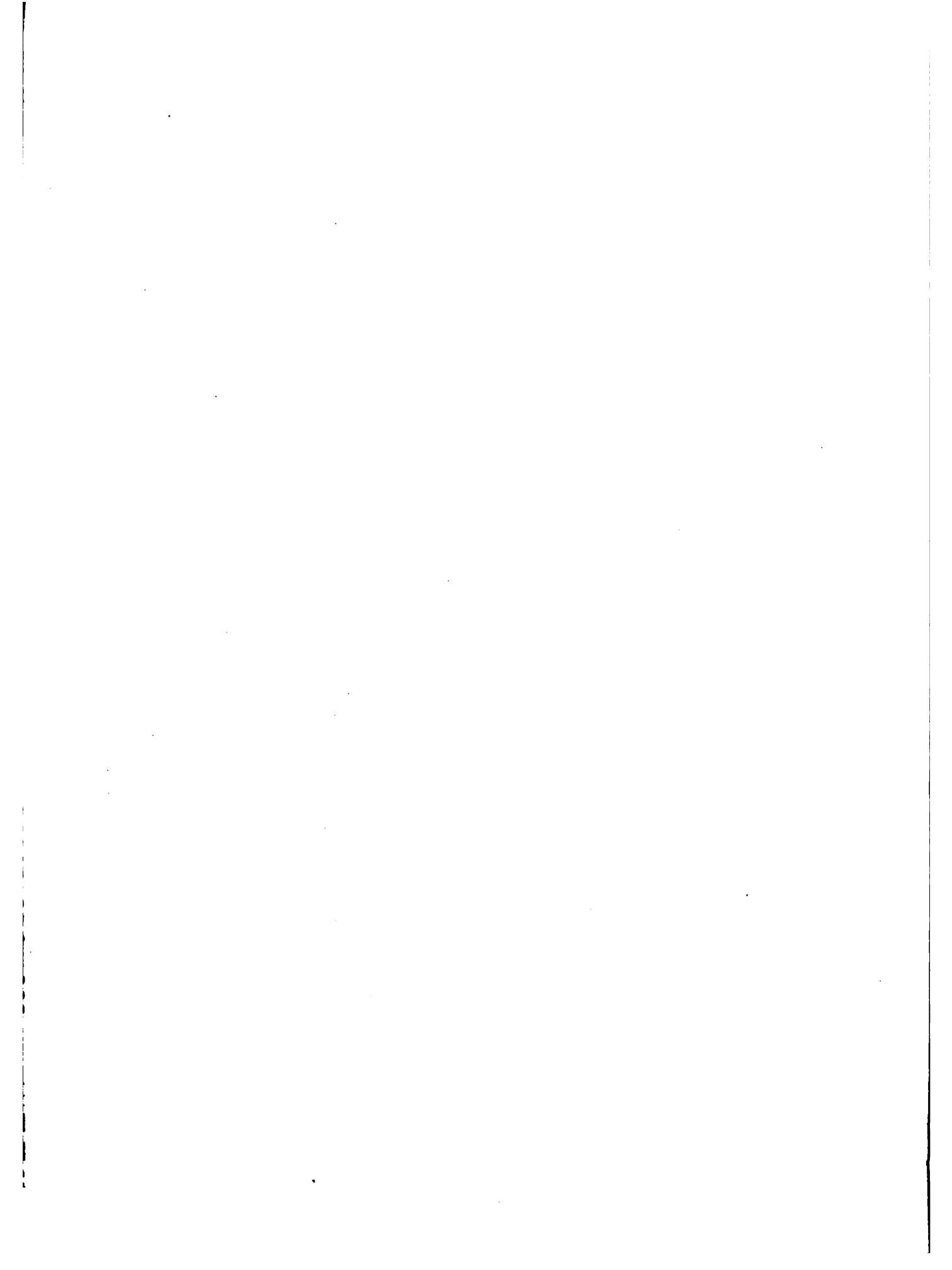
La descripción de tipos de empresa y el empleo de metodologías adecuadas de agregación o agrupación permite combinar el tipo de empresa con la formulación de la misma como un sistema de producción. A tal efecto se puede contar con la descripción de sistemas de producción que surge de encuestas o de experimentaciones controladas. En consecuencia, la quinta recomendación es analizar los tipos de empresa como sistemas.

La modelización de las empresas parte del conocimiento de los tipos existentes, tiene en cuenta ciertos módulos que permiten ajustarla a principios de microeconomía y utilizarla así en proyectos con objetivo claramente definido. De allí que la sexta recomendación es eslabonar la definición de grupos con la tipificación de empresas y la modelización según un objetivo elegido.



LITERATURA CONSULTADA

- (1) MACMILLAN ed. International Encyclopedia of the Social Sciences. U.S.A., 1963.
- (2) PRATT FAIRCHILD, H. Diccionario de Sociología. Fondo de Cultura Económica. México, 1948.
- (3) BUSCH, W. Landwirtschaftliche Betriebslehre. Edit. Girardet. Essen. Rep.Fed. de Alemania, 1968.
- (4) WOERMANN, E. Apuntes de clase - Gotinga, Rep.Fed.de Alemania. 1960/61.
- (5) _____ . Landwirtschaftliche Betriebs-systeme. In. Handwörterbuch der Sozial-wissenschaften. Bd. 6. Gotinga R.F. de Alemania 1959.
- (6) TONINA, T. A. Sistemas de explotación agropecuaria en Argentina. Series INTA. B.Aires, Argentina 1965.
- (7) FORNS, Y.Y. y RASCON, E. Estadística de atributos. In. F.C. Mills. Métodos Estadísticos. Aguilar, Madrid. 1960.
- (8) INSTITUT DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE (INRA). Esquema para elaborar un plan programado de producción. Francia. Citado en: Tonina, T.A. Principios de planeamiento programado predial. Chile,1974.
- (9) TONINA, T.A. Economía de la producción de duraznos y ciruelas en San Rafael y Gral. Alvear. Mendoza, Argentina. RIA de INTA, 1970.
- (10) _____ y TORRONTEGUI, A. Cálculos de Administración Rural y Mecanización. No publicados. Mendoza, 1969-70.
- (11) SERRANO, F. y JARA, H. Prospección de la situación ovina y bovina en el secano interior. Prov. de Maule, Comuna de Cauquenes. En prensa 1975.
- (12) RUIZ, I. et al. Análisis económico de algunos sistemas de producción de carne elaborados para la zona centro-sur de Chile. Mimeog. INIA, 1973.
- (13) BARBANCHO, A.G. Fundamentos y posibilidades de la Econometría. Ariel. Barcelona, España, 1969.
- (14) DENT y BRAVO. Sistemas, simulación e investigación. Separata-Balance, Argentina 1974.
- (15) BARROS, O. Investigación operativa y análisis de sistemas. Edit.Universitaria de Chile. 1974.



COMENTARIO

efectuado por Juan Algorta y Joaquín Secco, al trabajo "Agregación y Tipificación de Empresas Agropecuarias"

Sobre el trabajo de Tonina conviene dejar planteados tres puntos de discusión, recogiendo para ello incluso elementos sugeridos en la sesión plenaria.

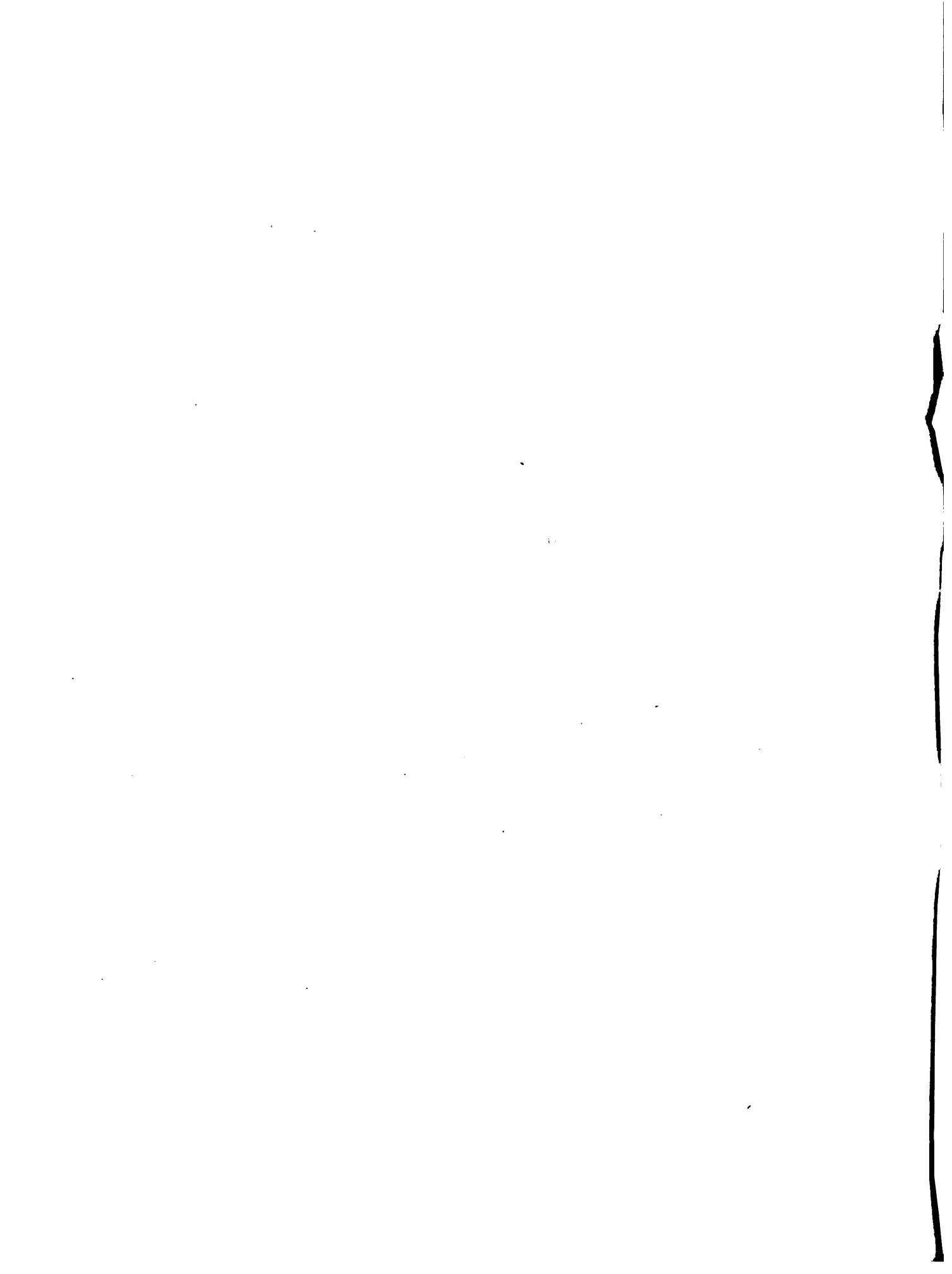
Estos tres puntos a plantear se refieren a:

- . definiciones básicas sobre clasificación y tipología (incorporando comentarios de R. Bisio)
- . esquema de atributos prioritarios para tipificar
- . el mecanismo operativo de clustering elemental empleado por el autor.

Con referencia a las definiciones básicas, parece importante admitir tres opciones de enfoque. A saber:

a) un intento clasificatorio general con multipropósito, algo similar a lo que se hace con las taxonomías de las ciencias exactas. En alguna medida esto puede tender a reproducir las discusiones de economistas y econométricos sobre "medición sin teoría". Para proceder a esta "clasificación general" será necesaria, no obstante, alguna concepción básica o algún compromiso de concepciones. Una utilidad posible de esta opción se asociaría a la creación de un banco de datos.

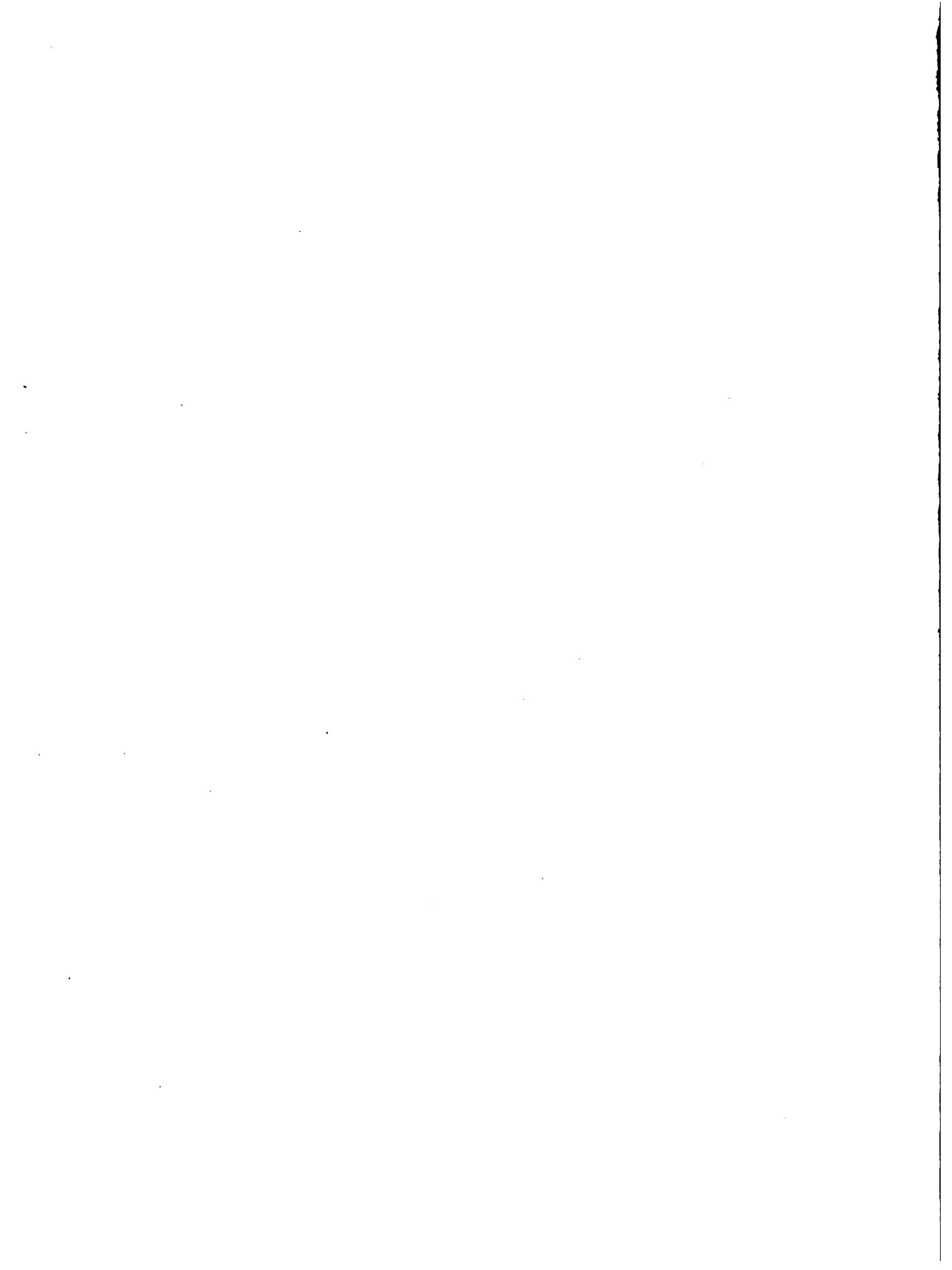
b) una tipologización, construcción de tipologías, o como se la llamo. La idea acá es la central de este seminario, y consiste en construir una interpretación de la realidad a partir de los datos. Para efectuarla, no hay alternativa seria que descarte claridad de los objetivos generales de análisis, precisión del rol que en él juega la tipificación y selección de atributos en función del sistema en estudio (como lo propone Cohan en el siguiente trabajo de este Seminario). Esta opción puede ser incluso una estrategia eficiente para la generación de hipótesis y aún puede preceder al manejo estadístico elaborado.

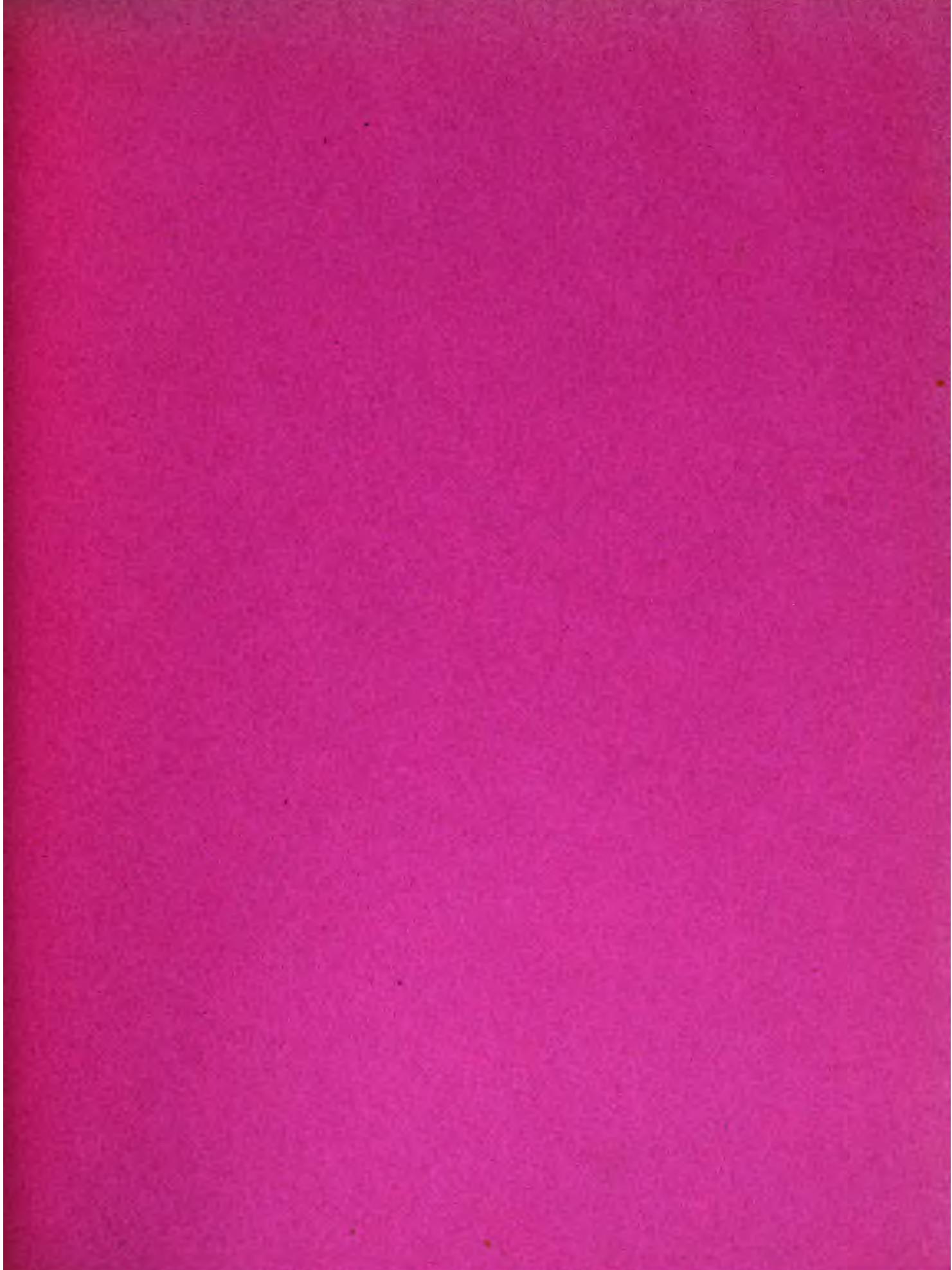


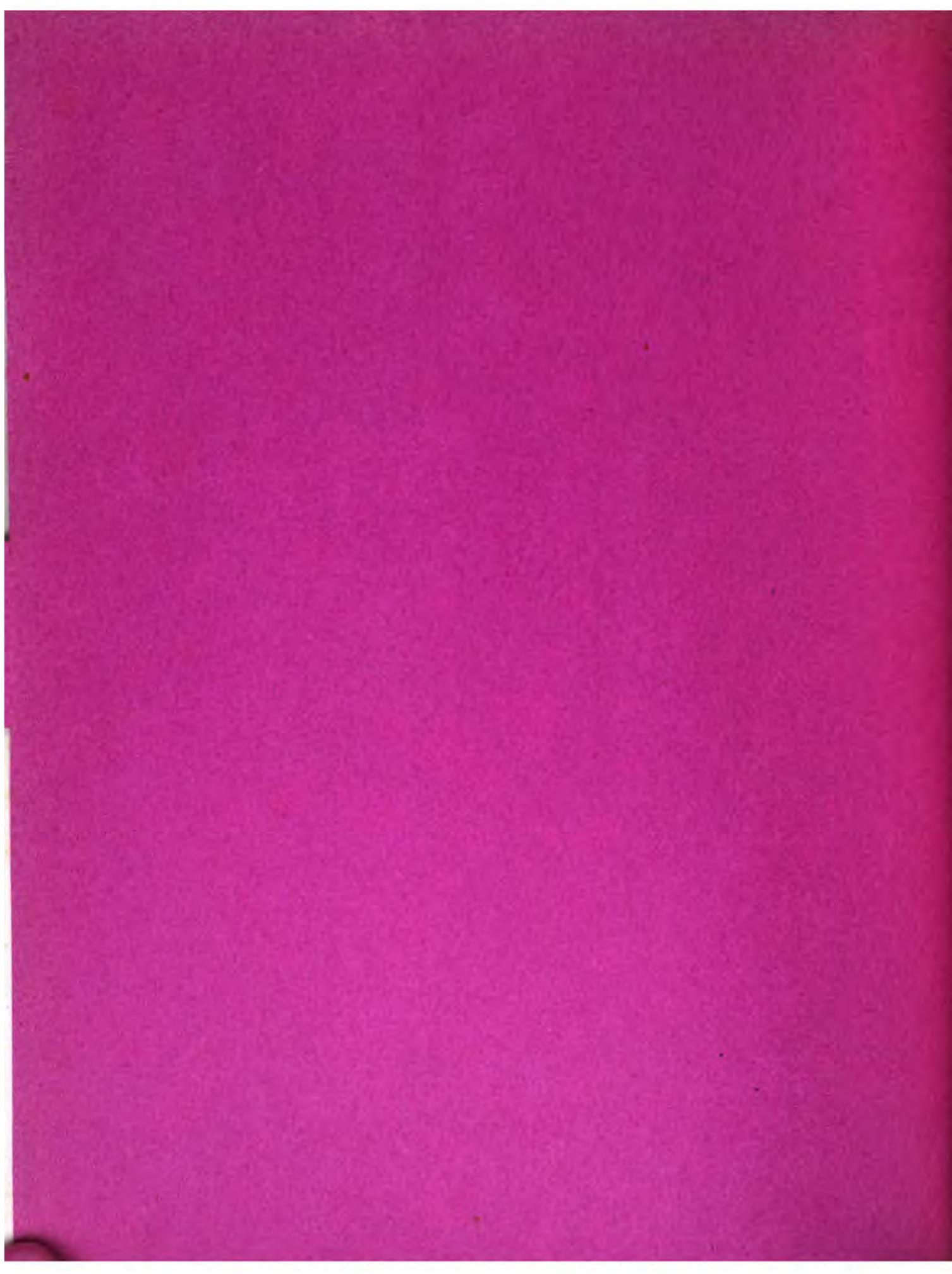
c) "modelización" podría ser el nombre de la tercera opción operativa en torno a este tema. Tonina asocia "tipificación" con construcción de modelos de empresas nuevas o reconvertidas. La relación entre modelo y tipología surge de nuestro comentario a la opción.b), en cuanto se admite que tipificar es interpretar la realidad, y ello presupone algún modelo conceptual, validado o a validarse. Pero tal vez convenga distinguir lo que es construcción a partir de los datos de lo existente (aunque suponga un modelo conceptual) y modelización para el futuro. Por ejemplo: los predios de colonización que sugiere Tonina como casos de "tipología" son, sí, tipos. Pero "tipos" que se trata de imponer a la realidad y no "tipos existentes" que tratamos de identificar para un propósito dado. Cualquiera sea el nombre que se le dé, el no dirigirse a explicar una realidad presente sugiere la conveniencia de diferenciar esta tercera opción.

En relación al segundo punto, plan de selección de atributos tipificatorios, el esquema del INRA ofrece una interesante estructura para la conformación de hipótesis sobre qué atributos mejor discriminan entre empresas. Esto puede servir para el caso, dudoso, de que el analista no tenga ideas previas lo suficientemente claras. Más sirve para testear informalmente contra él las hipótesis preliminares del analista, provocando un útil esfuerzo de justificación de las diferencias que pudieran surgir. Pese a esta posible utilidad del esquema INRA, se nos ocurre que seguirlo fielmente puede tener un problema. Este problema, por otra parte, es común a muchos esquemas usuales que dan preferencia a la diferenciación en base a características físicas de la empresa (tipo de suelo, grado de mecanización, etc.). Nuestra experiencia indica que vale la pena considerar la hipótesis de que, aún con gran similitud de características físicas, dos empresas pueden tener objetivos muy diferentes. Por ello, pueden reaccionar de manera bien distinta a un cierto nivel de impuestos, créditos y precios relativos en general.

Finalmente, con respecto a la generación de clusters por combinación de otros atributos a lo largo de la evolución de una variable clave, la experiencia que reporta Tonina es muy interesante. Esto genera clusters bastante obvios en su ejemplo, por diferencias notables en la composición de variables asociadas a superficie. Ahora bien, adviértase que la operación "visual" puede no ser factible con un gran número de casos y/o en condiciones de mayor confusión de evolución de las variables asociadas. Y nótese, además, que este ejemplo es casi un test de la aptitud discriminatoria de la superficie, además de que objetiva al nivel de la misma a partir del cual conviene definir otro "tipo". Debemos aceptar esto como una prueba de que la superficie, muy común variable discriminatoria, es correcta? Aparentemente, al menos lo fue en este caso.

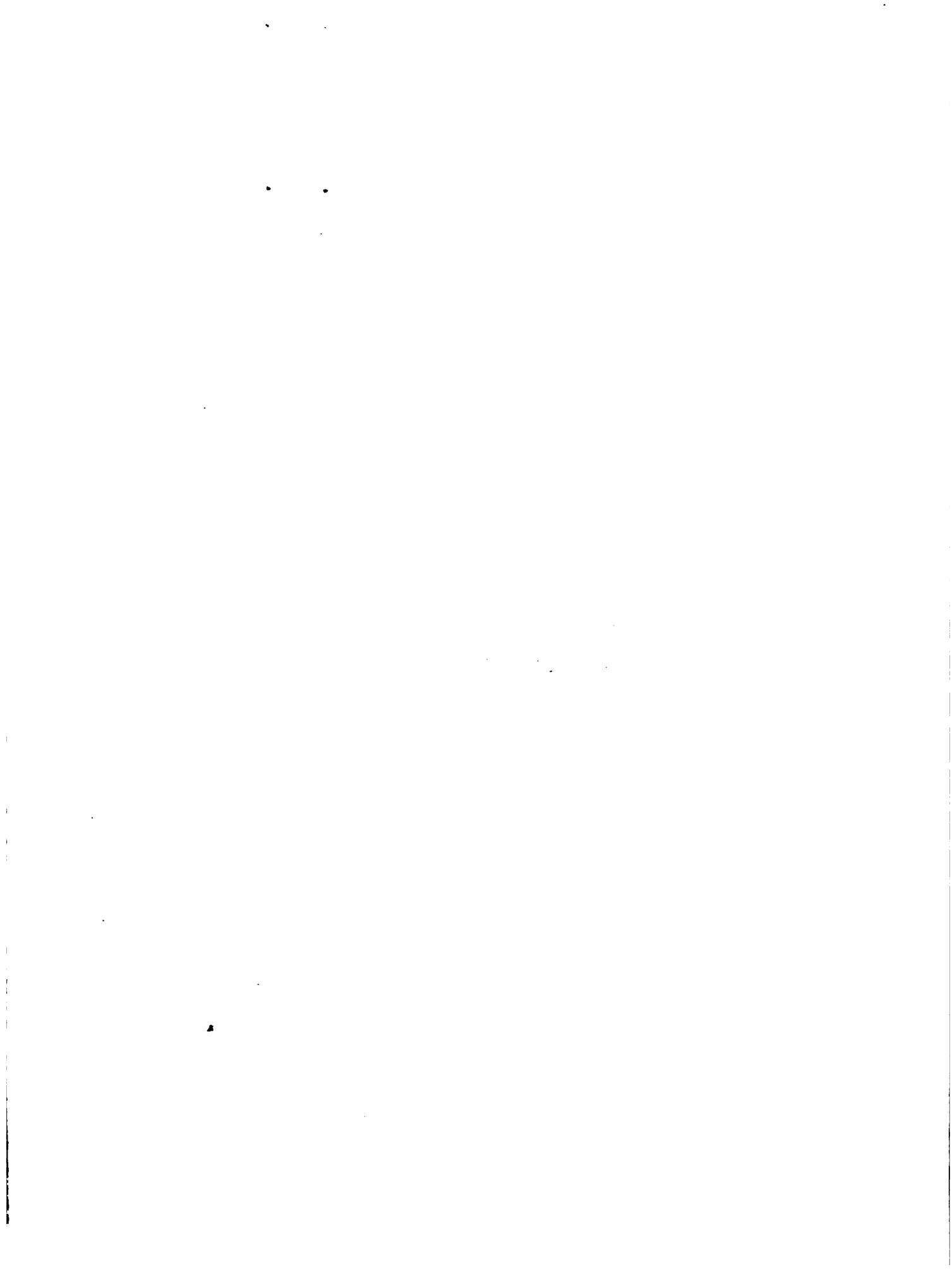






**TIPIFICACION DE EMPRESAS
Y ANALISIS DE SISTEMAS**

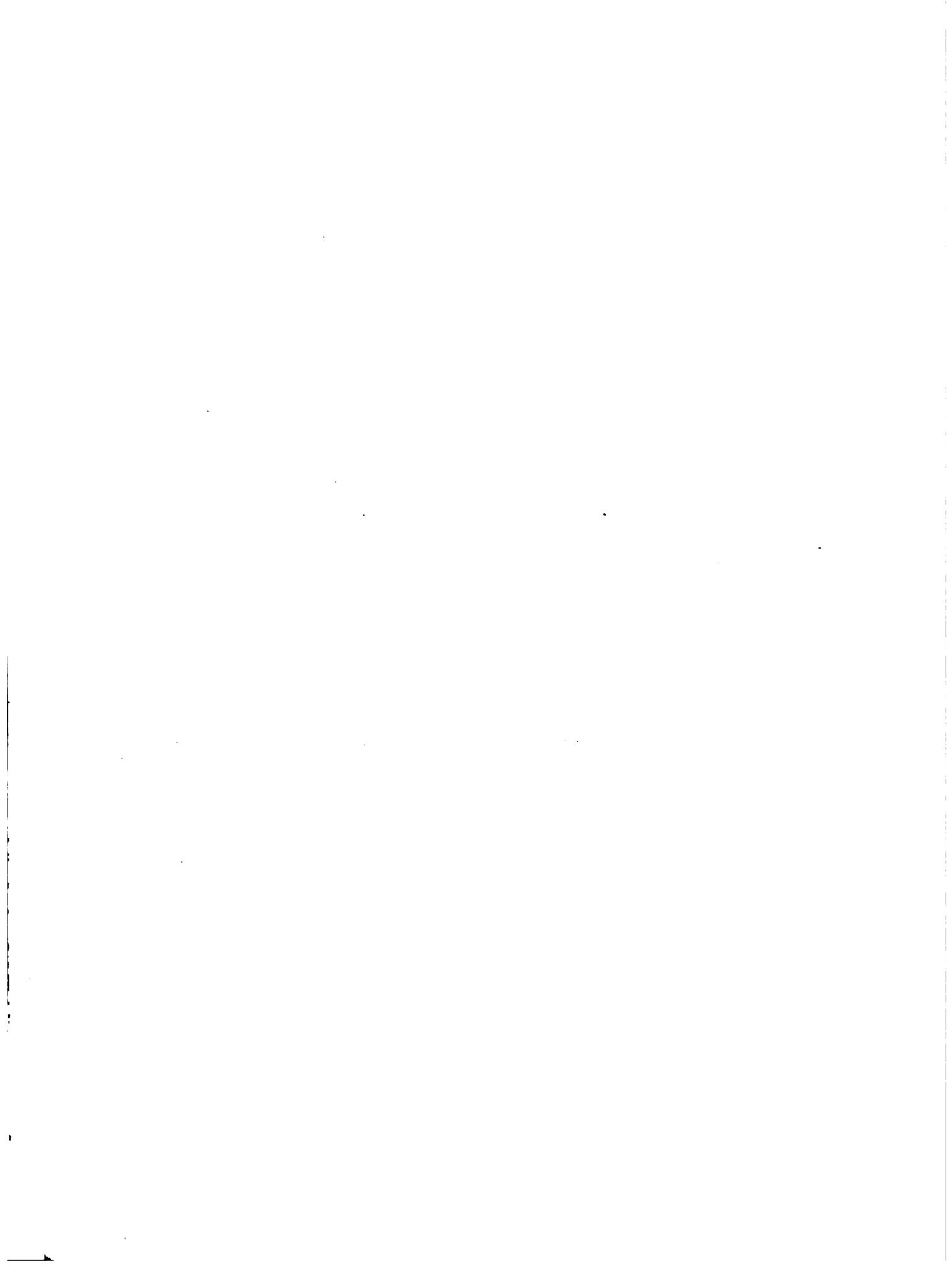
Hugo E. Cohan
IICA - Uruguay



CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
I. RESUMEN GENERAL	1
II. ALCANCE DE TERMINOS EMPLEADOS	2
A. <u>Empresa Agropecuaria</u>	2
B. <u>Tipo de Empresa y Empresa Representativa</u>	3
C. <u>Sistemas, Enfoque de Sistemas y Análisis de Sistemas</u>	4
III. NATURALEZA Y OBJETIVOS DE LOS TRABAJOS DE REFERENCIA	5
IV. ROL DE LA TIPIFICACION DE EMPRESAS EN LOS TRABAJOS DE REFERENCIA	6
A. <u>Tipificación en el Proyecto de Colonización</u>	6
B. <u>Tipificación para el Modelo Global</u>	7
V. ANALISIS SUBJETIVO DEL BENEFICIO COSTO DE LA TIPIFICACION	8
VI. CRITERIOS DE TIPIFICACION Y DEFINICION APRIORISTICA DE LOS MISMOS	11
VII. COMENTARIOS FINALES	13
 BIBLIOGRAFIA	 15

o.o.o
o.o
o



TIPIFICACION DE EMPRESAS Y ANALISIS DE SISTEMAS

Hugo E. Cohan
IICA - Uruguay

I. RESUMEN GENERAL

En este trabajo se plantean dos conclusiones para discusión en el Seminario. Una de ellas se refiere al análisis de beneficio/costo, como paso previo a la selección de técnicas de tipificación. La otra se dirige a la selección de criterios de tipificación. Las dos son sólo esbozos de tesis.

El tema del Seminario, Métodos y Problemas en la Tipificación de Empresas Agropecuarias, ~~se revisará~~ en función de análisis de sistemas. Más específicamente: se discute el tema en el marco de dos trabajos en que el IICA ha venido colaborando con distintas instituciones nacionales en Argentina y Uruguay.

Las actividades concretas que se han elegido como marco de referencia para esta discusión son un proyecto de colonización (22), y la incipiente elaboración de un modelo nacional de planeamiento agropecuario. Ambos son ilustrativos de la naturaleza de las tareas en las que el IICA normalmente tipifica empresas agropecuarias.

En estos dos proyectos el objetivo es recomendar medidas a nivel agregado, aunque en ambos se procede con un enfoque microanalítico del problema macro y allí surge la necesidad de elegir casos representativos.

El enfoque microanalítico empleado en estos trabajos es, entonces, un procedimiento cuya utilidad se deduce de un propósito de síntesis a nivel macro. Las conclusiones que acá se plantean sobre tipificación no buscan tener validez en un contexto distinto al así especificado.

En la primera parte de este documento se define el alcance que en él tienen términos de uso difundido y no siempre claro: "empresa", "tipo", "sistemas", "enfoque de sistemas" y "análisis de sistemas". Esto se considera útil para precisar algo la discusión.

Luego se explica la naturaleza y objetivos de los dos trabajos elegidos como referencia.

Sobre la base expuesta, se ubica el problema de tipificación subjetivamente percibido a través de estas experiencias y se plantea la primera conclusión (compuesta) para discusión: debe calcularse a priori el beneficio-costos de las técnicas de tipificación, en función del rol de la misma

en el trabajo. Y para este cálculo son útiles métodos y conceptos de teoría de la decisión.

Finalmente, se pasa por una breve discusión de algunos enfoques tipificatorios disponibles en la literatura. Esta revisión se produce como base para la segunda conclusión que se somete a consideración: los criterios de tipificación deben elegirse en función del rol que, apriorísticamente, se atribuya a distintos tipos en el sistema que se analice.

II. ALCANCE DE TERMINOS EMPLEADOS

Los términos cuyo empleo en este trabajo se desea precisar son:

- empresa agropecuaria
- tipo de empresa y empresa representativa del tipo
- sistemas, enfoque de sistemas y análisis de sistemas

A. Empresa Agropecuaria

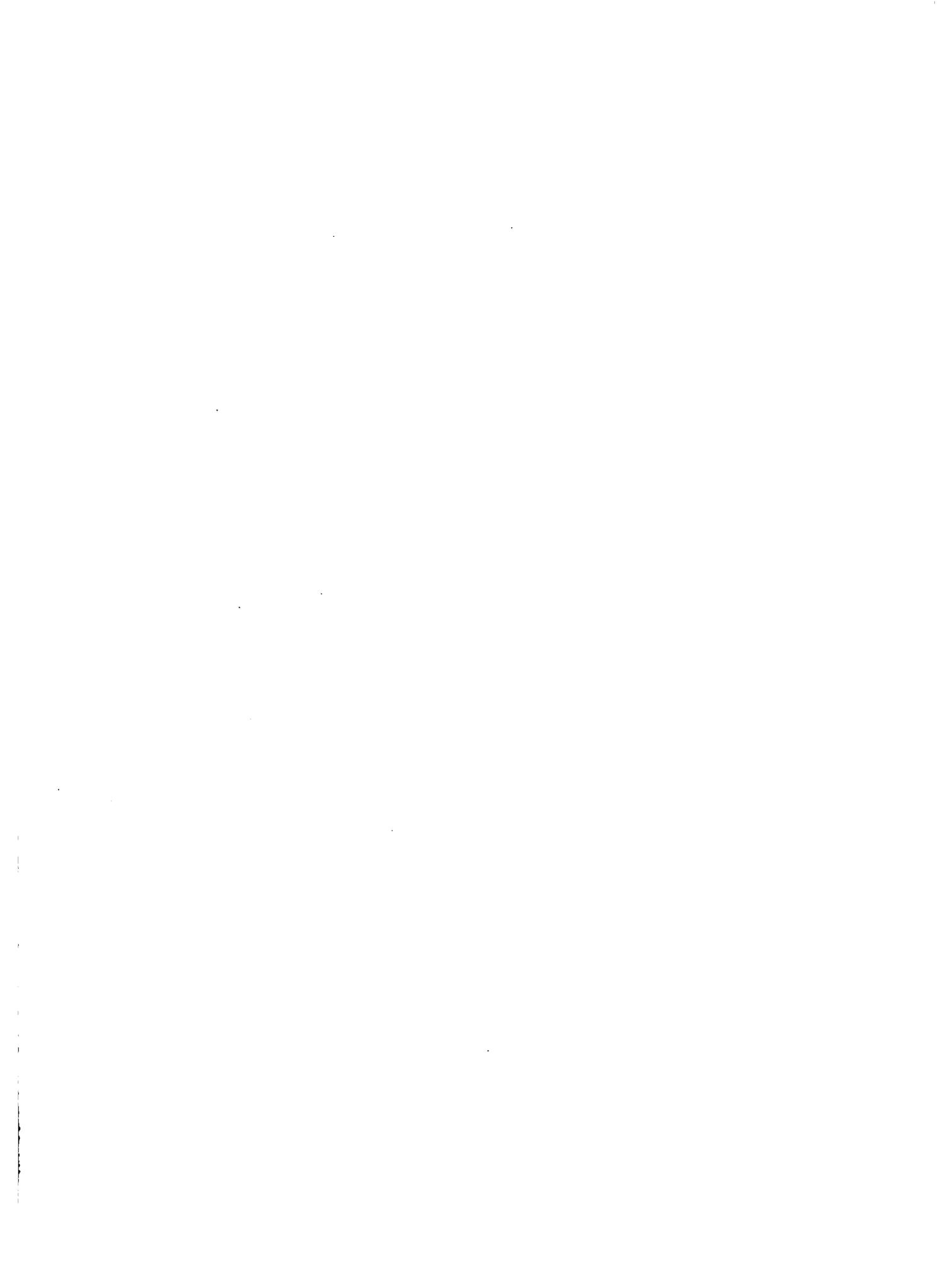
Normalmente, definimos empresa agropecuaria en términos de una implícita relación biunívoca entre el establecimiento, lugar físico bien delimitado, y el agente de decisión que en él actúa. Esto es suficiente para el tratamiento de la gran mayoría de los problemas teóricos que pueden preocupar al economista. Y suele bastar también para atender muchos problemas de aplicación.

No obstante esta conducta satisfactoria del supuesto implícito, quienes tienen la mala suerte de lidiar con la realidad de un censo, por ejemplo, saben que esta relación no agota las posibilidades prácticas.

Pese a reconocerse estas dificultades prácticas, en este trabajo se considera posible la especificación de características que permitan decidir si un establecimiento es o no es una empresa. A la empresa se la concibe como una combinación de atributos asignables al "empresario" por un lado y al "establecimiento" por el otro.

Un agente de decisión dado, unipersonal o no, podría por ejemplo tener distintas conductas económicas en distintos establecimientos. Si a los efectos del estudio se opta por diferenciar según el criterio "conducta económica", surgirán dos empresas. Aunque los establecimientos tengan iguales (o similares) características y un mismo agente de decisión, podrían así diferenciarse dos empresas.

Es decir, que se libera el concepto de empresa al juego de los atributos que en el contexto del trabajo de que se trate convenga darle. Aunque eventualmente el tener que recurrir a clasificaciones censales restrinja las posibilidades de definición, no es necesario coartarlas desde el inicio.



B. Tipo de Empresa y Empresa Representativa

Todos los que hemos participado en construcción de modelos con base microanalítica* usualmente percibimos que la realidad requiere:

- a) esperar respuestas diferenciadas de una a otra empresa al manejo de un instrumento dado, y
- b) sugerir distintos objetivos, niveles diferenciados de las variables instrumentales y hasta empleo de diferentes instrumentos, según sea la empresa de que se trate.

Como nos podemos justificar en el dictum aristoteliano de que sólo existe ciencia si podemos generalizar y, muy en particular, no tenemos posibilidad operativa alguna de reconocer la realidad en todos sus aspectos, resolvemos los problemas indicados agrupando casos de la realidad en categorías conceptuales. Para estas categorías programamos nuestro apoyo y sobre estas categorías basamos nuestras predicciones.

A estas categorías conceptuales las llamamos "tipos". Aún admitiendo la aclaración de Bublott (6), en el sentido de que tipificar empresas no tiene ni puede tener la precisión lógica de las taxonomías usuales en las ciencias exactas, la verdad es que estos tipos nos permiten** clasificar. Es decir: en función de ellos agotamos el universo de casos, asignándolos a una u otra de nuestras categorías.

Supuestamente, los casos que caen dentro de un tipo difieren entre sí menos de lo que difieren con respecto a los que caen en otro. Y este diferir en más o en menos se juzga en relación a las variables que, en función de los objetivos de nuestro trabajo, sean (parezcan ser?) relevantes.

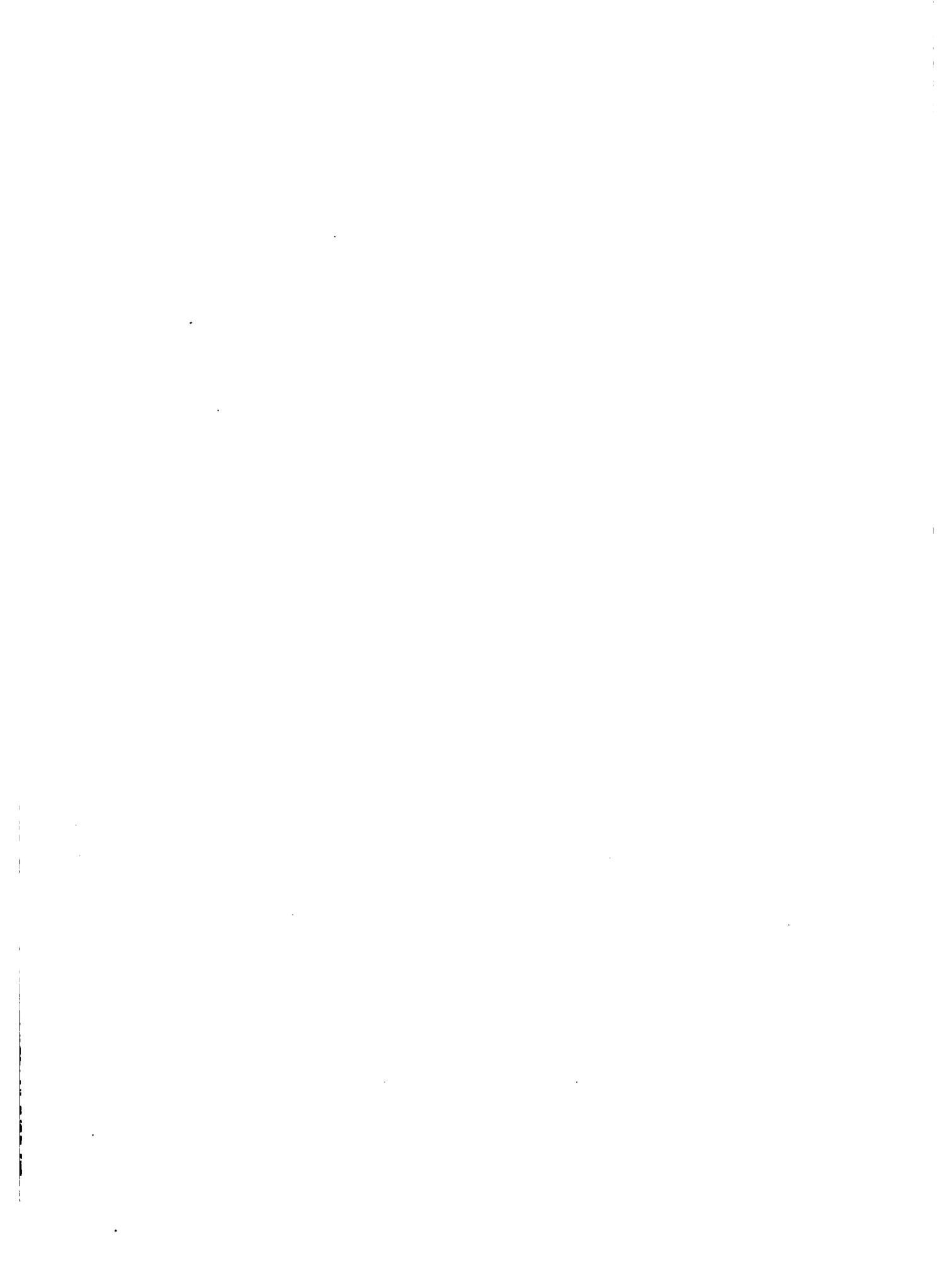
El difícil proceso mental que esto requiere es usualmente resuelto de manera muy informal y hasta (sin necesaria mala intención) escondiendo información que pudiera definir la medida en que nuestras categorías tienen posibilidades de ser aceptables para otros investigadores.***

Más aún, el proceso no termina con los tipos. Estos se usan como sustitutos de un criterio clasificatorio, pero de manera necesariamente tan imperfecta que requieren ilustrar los atributos de la "empresa representativa". Ella es la embajadora ante nuestro proyecto de todas las que caen en su categoría. Sobre la monografía que la describe procederemos a generar, por multiplicación, los resultados agregados del proyecto sobre los n casos que representa.

* Incluyendó la preparación y evaluación de proyectos de desarrollo agropecuario.

** Nos "permiten" en el sentido de que lo hacemos. Quien haya lidiado con censos, como ya se indicó, saben que hacerlo no siempre resulta fácil. Pero así son las cosas.

*** Es muy raro encontrar tests de los tipos establecidos, tal como lo hacen Boussard y Petit (4).



Esta unidad puede ser un caso real, seleccionado como modal en función de los atributos generales de la categoría que la incluye. O puede construirse con datos modales y aún medios (para facilitar expansión de ciertas variables), obtenidos por barrido, censo o encuesta dentro de la categoría, sobre las múltiples dimensiones de interés. Es decir: puede no existir en la realidad.

Adviértase que si pudiéramos aplicar una taxonomía, en el sentido de clasificación exacta en función de cierto número de atributos, y si nos quedara con ello una cantidad manejable de casos, no tendríamos por qué vivir con errores de agregación en nuestras predicciones. Como eso no lo hemos logrado y muy probablemente sea imposible de lograr (6), debemos vivir con los errores que expandir las unidades típicas genera. Y esto, pese a lo muy elaborada que haya sido nuestra definición de los tipos que ellas representan.

C. Sistemas, Enfoque de Sistemas y Análisis de Sistemas

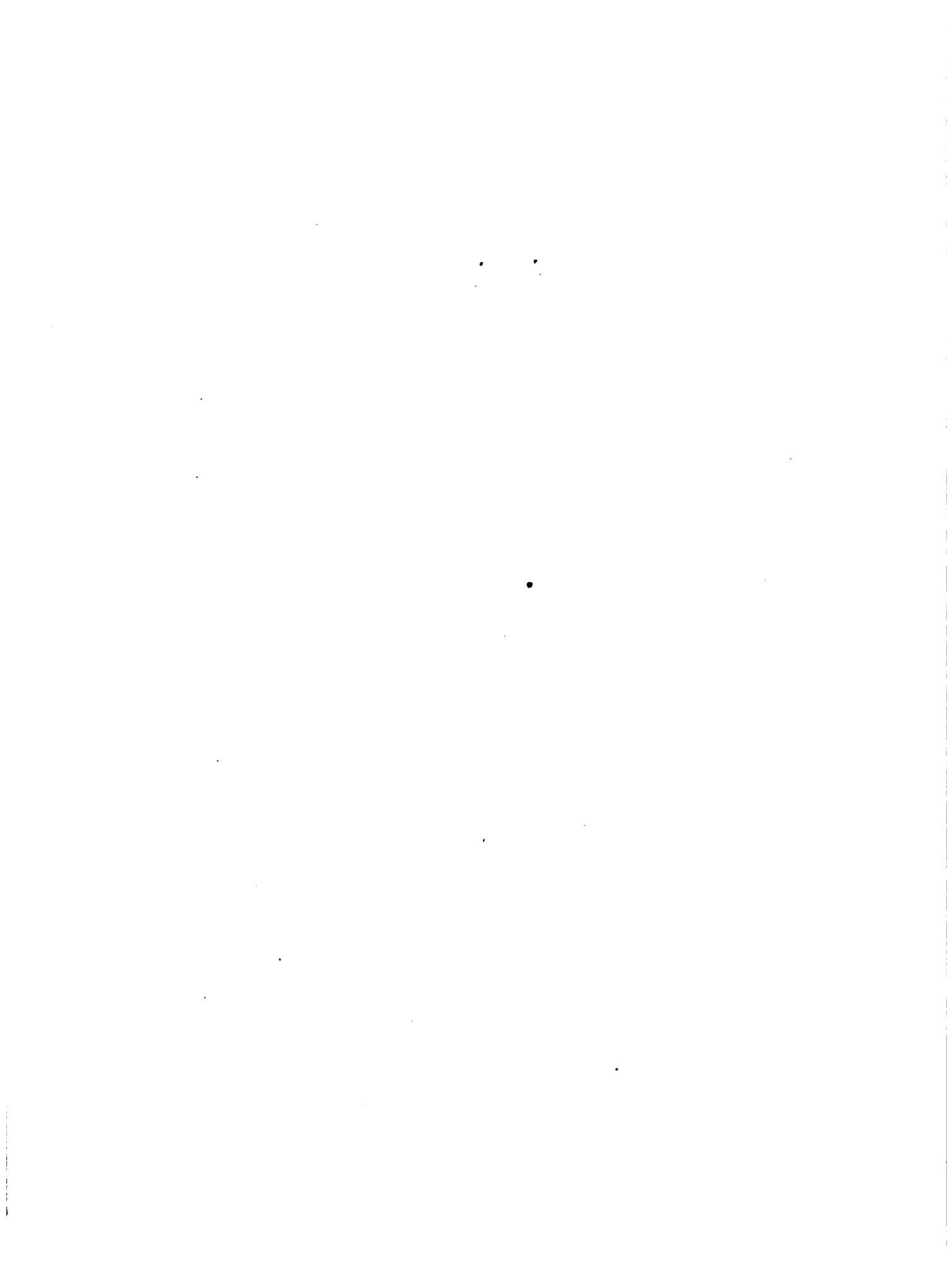
Durante el desarrollo de los trabajos de referencia se ha encontrado muy útil aplicar conceptos propios del enfoque de sistemas (14). Como las dos propuestas a este Seminario se basan también en este enfoque, conviene aclarar el sentido que tienen estos términos generales.

Un sistema es un "conjunto de componentes ensamblados para realizar una función común" (5). Esta posible definición enfatiza el propósito común del todo. Supera así de manera relevante a la más modesta propuesta de Mize y Cox (28): "conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción o interdependencia", en cuanto ésta última no emplea al objetivo del todo como criterio unificador de los componentes.

El enfoque de sistemas es simplemente una forma de definir los problemas en estudio en relación a algún sistema (16). Su aporte esencial deriva de obligar a juzgar la importancia de una parte en función del contexto en que ella actúa.

El término análisis de sistemas a veces se usa como sinónimo de enfoque de sistemas. Pero es preferible dejar "el enfoque" como una forma de percibir problemas. El análisis de sistemas se entiende así como la tarea de entender las partes, efectuada previa comprensión del tipo de síntesis que el enfoque adoptado requiere producir. Analizar es, en este sentido, describir y explicar el comportamiento del sistema (25).

Sobre la base de estos conceptos, que no difieren mayormente de la interpretación que el sentido común les asignaría, se han producido interesantes desarrollos (11) y se ha levantado una estructura programática para la producción de trabajos interdisciplinarios (12). Desde nuestro punto de vista, el enfoque se enriquece por la absorción de aportes derivados de la teoría de la decisión bajo riesgo, en particular: riesgo subjetivo (13) (19) (33).



Las dos conclusiones que se ofrecen a este seminario se fundamentan en estos simples principios. Una de ellas, la referida al cálculo de beneficio-costos, propone además el uso de técnicas propias de la decisión bajo riesgo.

III. NATURALEZA Y OBJETIVOS DE LOS TRABAJOS DE REFERENCIA

Como marco de referencia para presentación del tema, se ofrecen los procesos analíticos requeridos por dos tareas de cooperación entre el IICA e instituciones de países de la Zona Sur. Ambos procesos se basan en un enfoque de sistemas. A partir de ellos, elegidos como representativos, se plantean inquietudes sobre el tema de tipificación y se generan, por evaluación altamente subjetiva de las correspondientes experiencias, las conclusiones para discusión.

El resumen de la naturaleza y principales objetivos de los dos trabajos elegidos como representativos se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1

Naturaleza y Objetivos de los Trabajos de Referencia

<u>Naturaleza</u>	<u>Principales Objetivos</u>
1 - Proyecto de asentamiento de 6000 familias en 1100000 hás de tierras fiscales (22)	Mejoramiento del nivel de vida de ocupantes precarios. Empleo más eficiente de la tierra y la mano de obra.
2 - Elaboración de un modelo de Programación Lineal para Política Agropecuaria	Ordenamiento de los mecanismos de fijación de políticas de corto plazo.

De estos trabajos se espera que sus requisitos de síntesis a nivel global surjan claramente del resumen de su naturaleza y objetivos. Se aclara, además, que el segundo está recién en sus comienzos.

En estos proyectos, el objetivo de análisis, implícito o explícito, ha sido el de fundamentar evaluaciones, basar síntesis definidas como grados de preferencia sobre alternativas, en función de criterios agregados.



IV. ROL DE LA TIPIFICACION DE EMPRESAS EN LOS TRABAJOS DE REFERENCIA

En este capítulo se completa el marco de referencia para las conclusiones a presentarse.

Para ello se expone el papel que cumple la tipificación de empresas en los dos proyectos resumidos en el Cuadro 1.

En términos generales, este rol es siempre el indicado al comienzo del apartado II.B. Es decir, agrupar por categorías debido a una percepción de la realidad. Esta percepción indica la imposibilidad de generalizar sin pasar por algún grado de diferenciación entre los sujetos de nuestro estudio.

Exponiendo sobre trabajos concretos se puede aclarar mejor la importancia relativa de la tipificación.

A. Tipificación en el Proyecto de Colonización

Este trabajo es muy representativo del enfoque usual en proyectos de cierta magnitud.* Véase por ejemplo el de programación de inversiones integradas en Rio Grande do Sul (18. (19), en el que también colabora el IICA. Más aún, es concebible que el creciente esfuerzo por programar la investigación agropecuaria en términos de proyectos evaluados participe más, y por algún tiempo, de estas características usuales en proyectos que de enfoques con origen global del tipo propuesto por Anderson y Franklin (1). La familia de casos que cubre este ejemplo en discusión, con sus problemas, parece así en expansión.

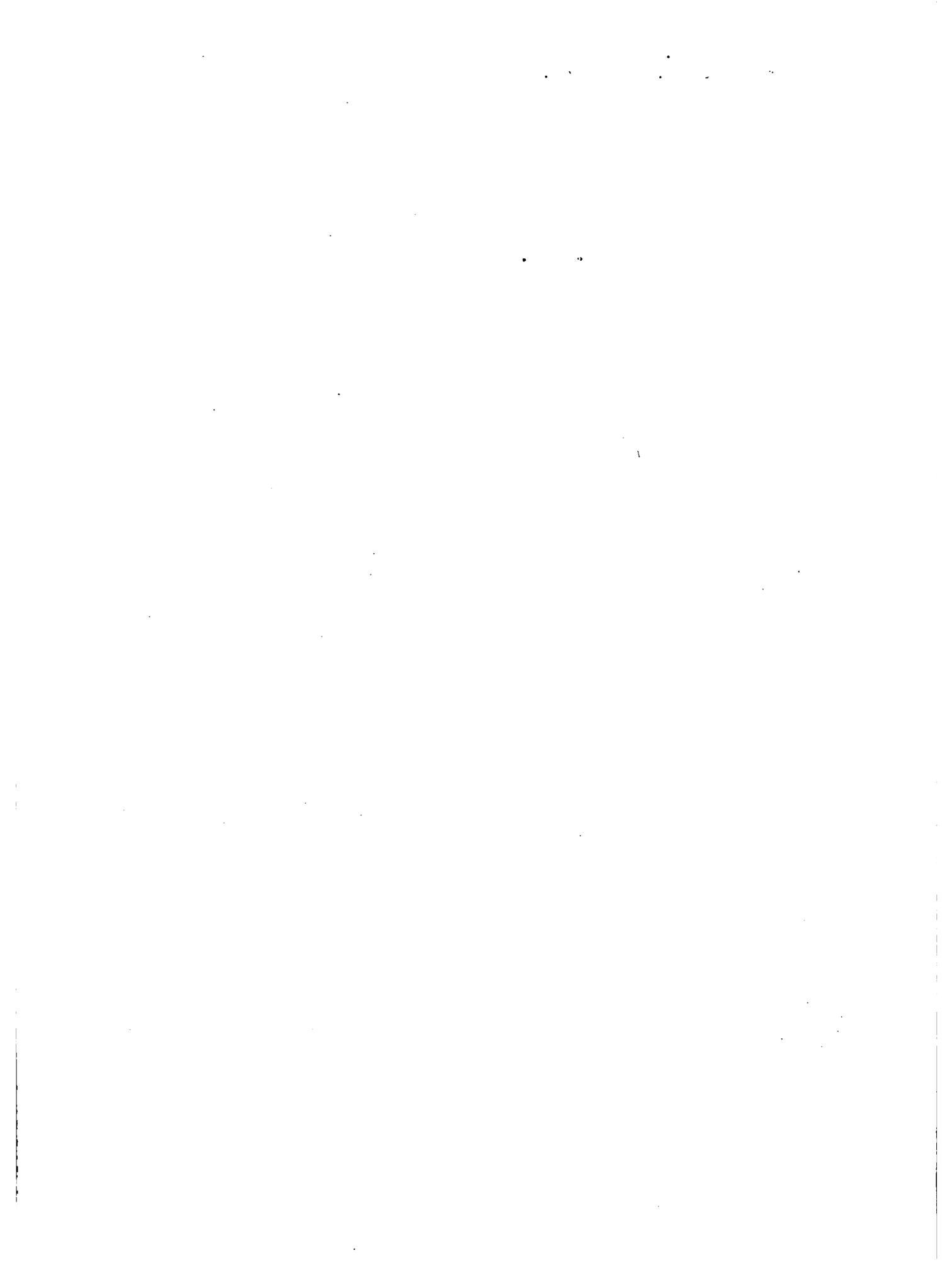
Con esta forma de elaborar proyectos, se produce la necesidad de tipificar para mejor conocer las necesidades de apoyo técnico y financiero de los distintos casos de productores. Igualmente, se busca definir el impacto económico y financiero que sobre el predio tendrá el diseño propuesto.

Esto requiere un cierto nivel de detalle sobre la situación inicial del predio y sobre diseños alternativos de evolución hacia una meta. Es decir: requiere lograr cierta profundidad microanalítica durante la elaboración y evaluación del proyecto.

Pero, sin embargo, lo microanalítico juega un rol que, sin intención de minimizarlo, puede considerarse complementario. Esencialmente, se trata de estimar la razonabilidad de las hipótesis de que el predio:

- a) efectivamente se incorporará al proyecto, y
- b) efectivamente evolucionará dentro de los límites que el proyecto prevé.

* Adviértase que no se extrae de este caso lo específico a proyectos de colonización. Se lo emplea, en cambio, como ejemplo de las características usuales en proyectos.



La síntesis que se persigue con el proyecto es a nivel agregado. Si bien las técnicas de procesamiento empleadas no permiten optimizar a nivel macro ni a nivel micro*, los criterios de selección de alternativas usados y las características esenciales del análisis se definen en términos de lograr recomendaciones globales. Los detalles de implementación a nivel predial se dejan para una etapa posterior.

Esta es la práctica común en proyectos, no necesariamente la ideal. De alguna manera se juegan posibilidades de profundización a nivel micro contra dibujos impresionistas del caso y, en función de los recursos (en particular: tiempo) disponibles, se opta por lo segundo.

Debe reconocerse que las técnicas disponibles para aproximar más detallada y racionalmente la evolución de predios desde lo actual a lo deseado, que reconozcan en un contexto multiperiódico características del proceso decisorio**, no ofrecen mucha facilidad operativa. Esta es un área incipiente, que no se facilita si se quiere combinar la decisión multiperiódica con la actitud del productor ante los riesgos usuales de la producción agropecuaria***. A las dimensiones comunes de tipificación, tal vez debamos agregarle para esto no sólo el modelo de decisión multiperiódica de la empresa, sino también su actitud ante el riesgo!!****

B. Tipificación para el Modelo Global

En el modelo global de programación lineal para política agropecuaria, la tipificación responde a un origen conceptual y a una contraparte operativa al mismo.

El origen conceptual reconoce que los resultados agregados de una determinada política económica se generan a nivel de unidades prediales, y propone que las restricciones, y quizás los objetivos, de estas unidades definen el impacto global en términos de ofertas de productos y demandas de insumos y servicios de factores (17).

La contraparte operativa de esta concepción trata de evitar la irrealista tendencia a la especialización, típica de un modelo de programación lineal determinista que conciba al país como una gran unidad de explotación. Un resultado más próximo a los niveles de diversificación que se observan en la realidad tal vez requiera alguna medición de riesgos relativos y definición de actitudes ante el mismo. (24) Pero lo único que se

* Siendo ésta seguramente su mejor aproximación a la realidad!!!

** Tal como se propone en (9).

*** Véanse las referencias (3) (32) y (35), advirtiéndose las dificultades operativas de estas técnicas en el contexto usual de la elaboración de proyectos.

**** La actitud ante el riesgo como criterio tipificador ya fue avanzada por Lin, Dean y Moore (24). Volveremos sobre esto.

está encarando por ahora es una subdivisión de la matriz de programación lineal en bloques que reconozcan el doble juego de zona y estrato de superficie. Con esto se busca una primera aproximación al esquema conceptual, enfoque microanalítico, y se pretende dar un paso de solución al Problema operativo que plantea la falta de diversificación.

Obsérvese que, a diferencia del ejemplo de proyectos, acá no es tan grande el detalle que se busca a nivel predial. Esta diferencia de enfoques no es necesaria en un plano teórico abstracto, en el cual se puede concebir un perfecto acople macro de modelos prediales muy desarrollados. Pero surge inevitablemente en la práctica corriente. Tal vez en un futuro próximo se puedan integrar modelos que estén siendo elaborados en Uruguay (23) (26), pero por ahora el planificador global y el proyectista trabajan a muy distinto nivel de detalle sobre el predio.

V. ANALISIS SUBJETIVO DEL BENEFICIO COSTO DE LA TIPIFICACION

Un correcto enfoque de sistemas aplicado a la propia elaboración de un proyecto debería determinar el papel que en él juega la tipificación.

Sólo en función de esto se podrían comparar técnicas alternativas de selección de tipos.

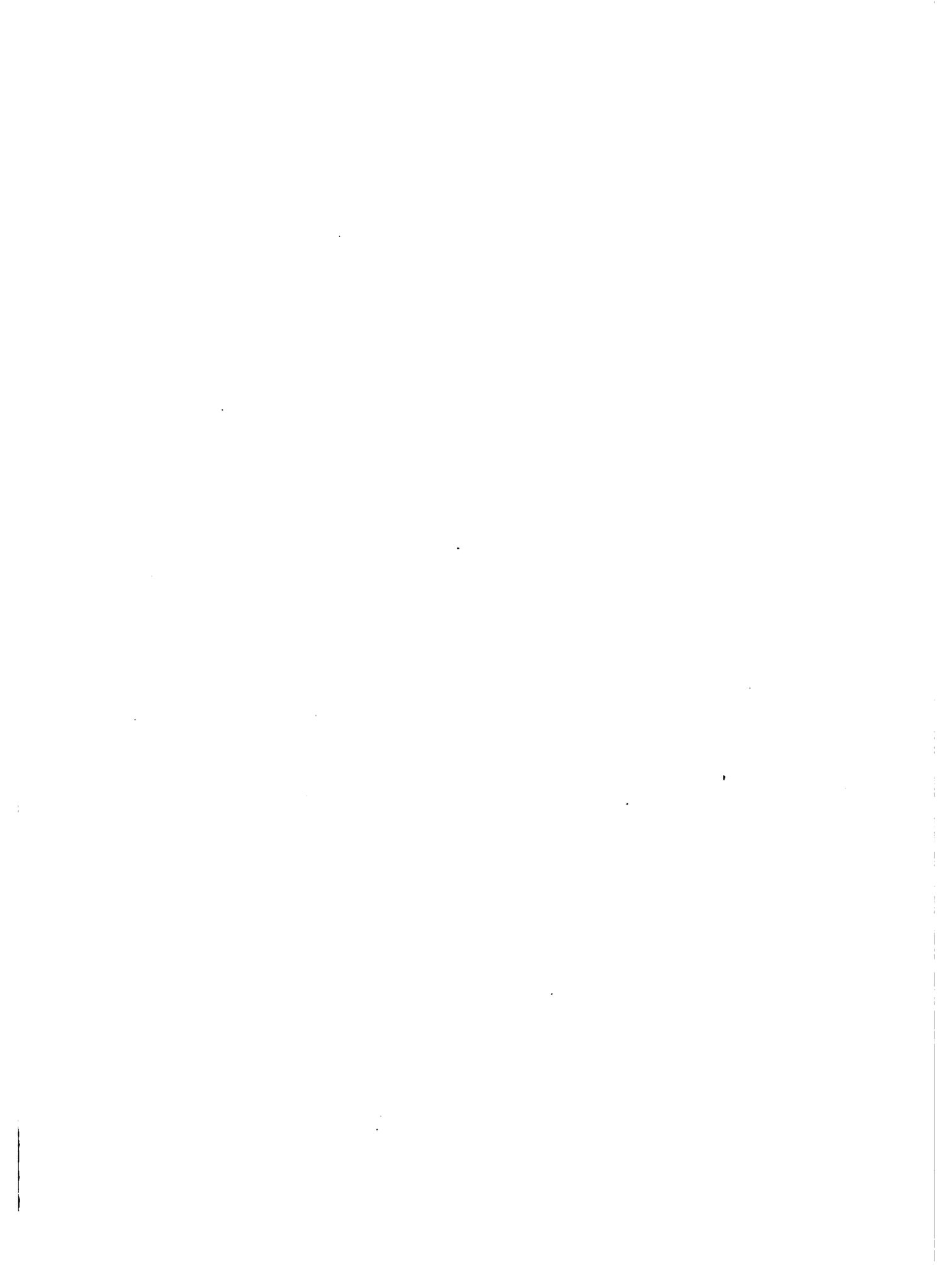
Digamos que esto se hace en la práctica. Y tomemos como prueba de ello afirmaciones con la forma: "resultó suficiente para los propósitos del estudio, en particular dados los recursos disponibles", dirigidas a justificar agrupaciones sumamente informales de empresas. Aparentemente, si uno juzga por lo común de esta clase de aseveraciones, la relación beneficio-costo de tipificaciones más elaboradas que las corrientes resulta menor a uno.

Será esto así? En lo que sigue, se sugerirá una mecánica para buscar la respuesta.

Para proponer algún mecanismo de decisión, alternativo al muy informal actualmente usado para este cálculo, reconozcamos desde el comienzo:

- 1) que las evaluaciones que hoy se hacen son, además de implícitas, subjetivas, y que
- 2) no es fácil prever que sea obtenible un grado mucho mayor de objetividad en la información disponible para hacerlas.

Pese a todo, puede valer la pena disponer de algún procedimiento de evaluación. Y por la naturaleza del problema, éste debe salir del arsenal de la decisión con riesgo subjetivo (20) (33). Tal vez se pueda ganar algo explicitando las reglas y la mecánica de decisión.



Con este enfoque se requiere especificar:

- los cursos de acción alternativos,
- los estados posibles del sistema,
- los resultados netos de una dada combinación acción-estado, y
- las probabilidades de ocurrencia asignadas a los distintos estados del sistema.

Nada de esto es fácil en el contexto en discusión, pero vale la pena esbozar una tesis al respecto.

Los cursos de acción relevantes en el tipo de proyectos de referencia son estrategias, definidas como particulares combinaciones de los instrumentos de política económica cuyo manejo se considera. Estas son las decisiones relevantes y a la luz de posibles mejorías en sus resultados, deben juzgarse los efectos de una más correcta tipificación. La experiencia en proyectos del tipo considerado demuestra que el conjunto de acciones así definidas no sólo es finito sino también bastante reducido. La continuidad inherente a los niveles de fijación de ciertos instrumentos se puede reducir a tramos relevantes, definidos por restricciones operativas o por incapacidad de manejo más elaborado.

Con estas acciones, que representan continuar con el proyecto, se debe comparar la alternativa de postergar la implementación hasta haber mejorado la tipología.

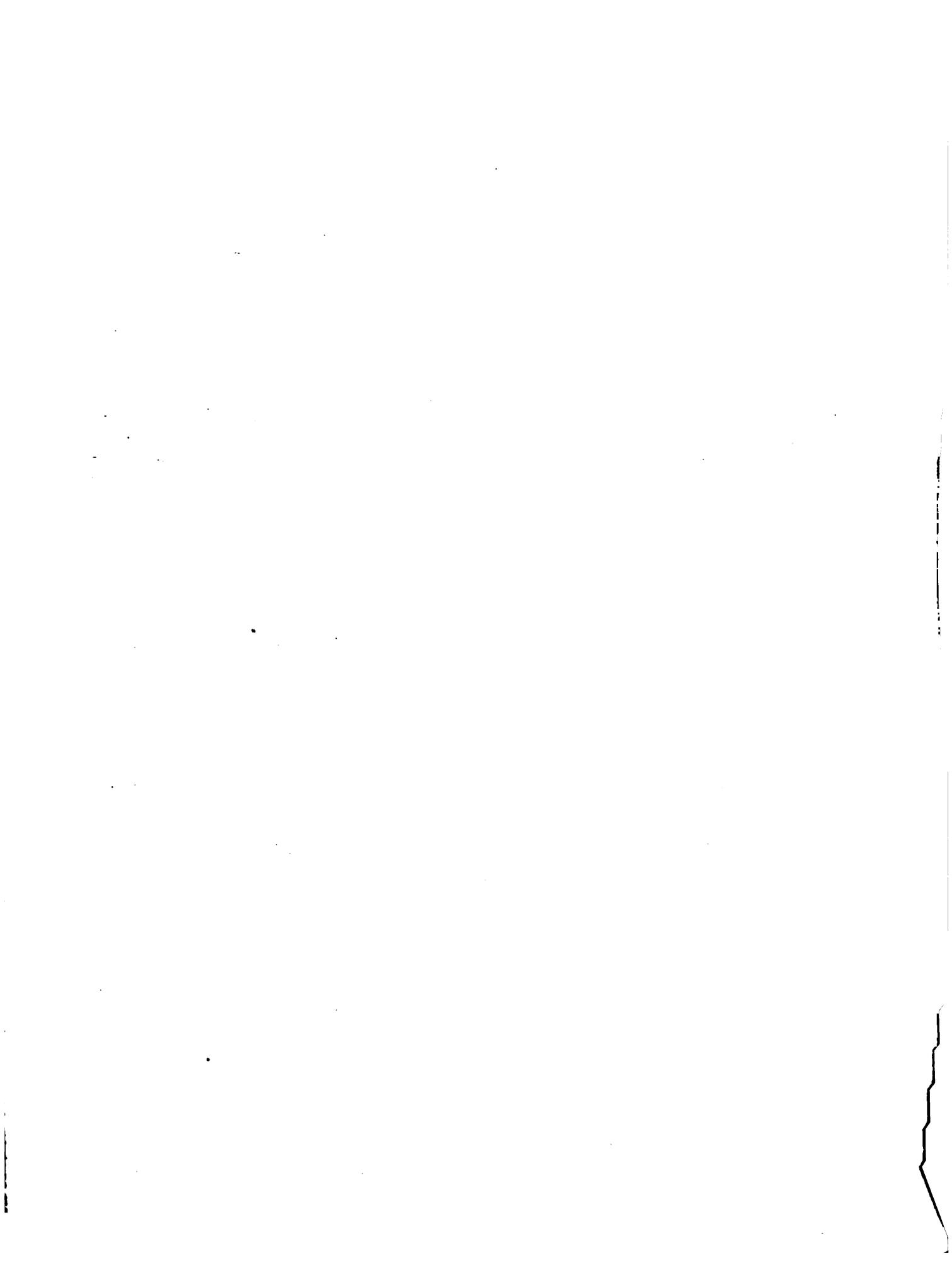
Los estados posibles del sistema también son compuestos. Cada estado agota el universo de predios ubicándolos, en una dada proporción, en tipos con respuesta diferenciada a las políticas de apoyo económico diseñadas.

Para reconocer los peligros derivables de una tipificación errónea, ya que eso es lo que se pretende definir, conviene pensar que cada estado incluye un cierto número de casos que responderán de manera no deseada a la estrategia económica prevista. Uno de los estados posibles del sistema podría ser con el total de los predios en esta situación, representando así el extremo de una tipificación errónea.

Y, finalmente, los resultados de una dada combinación acción-estado del sistema. Acá conviene simplificar proponiendo un indicador sintético del tipo valor presente neto, tasa interna o valor agregado.* Se supone que el analista puede llenar las respectivas celdas de la matriz de decisión.** Esto, a su vez, requiere algún tipo de procesamiento previo de un modelo de cálculo. Con modelos formales o informales, estos procedimientos son inevitables. Conviene tener una buena idea de qué es y cuanto vale lo que se busca antes de salir a buscarlo. Muy probablemente deba extraerse esta moraleja de las continuas frustraciones que se generan, en la etapa de análisis y cálculo detallado de un proyecto, al verificarse que los datos extraídos de la encuesta

* Dejando que la función de utilidad del analista sea lineal al respecto y que le permita actuar con neutralidad al riesgo. Esto es suficiente para ilustrar el planteo.

** Al menos puede reducirlas a su equivalente de certeza.



efectuado al principio no son los que se describirían.

Como ejemplo resumido de este esbozo de tesis, se proponen los siguientes datos:

Resultados en Valores Presentes Netos

<u>Cursos:</u>	Estados del Sistema	
	S_1	S_2
A_1	90	-100
A_2	-10	300

Donde:

S_1 = El sistema está correctamente descrito por la tipificación apriorística.

S_2 = El sistema requiere otra tipificación.

A_1 = Proceder con la tipificación apriorística.

A_2 = Retipificar con técnica más elaborada antes de continuar.

En estas situaciones es más difícil llenar la matriz que proponer el esquema. Pero antes de hacer algunas sugerencias en ese sentido, adviértase que el "Valor Esperado" de los dos cursos de acción se igualaría con asignar probabilidades

$$4/5 \text{ a } S_1$$

$$1/5 \text{ a } S_2$$

Llegado a este punto, no hay duda de que un analista con experiencia se atrevería a juzgar este equilibrio contra su asignación subjetiva de probabilidades. Podría, en un sentido bayesiano, definir su curso de acción. Bastaría con que decidiera si su tipificación tiene más o menos que un 80% de chance de ser correcta.

Falta ver qué puede decirse con referencia al problema más difícil de solucionar: el llenado de los valores que se suponen únicos argumentos de una función de utilidad lineal.



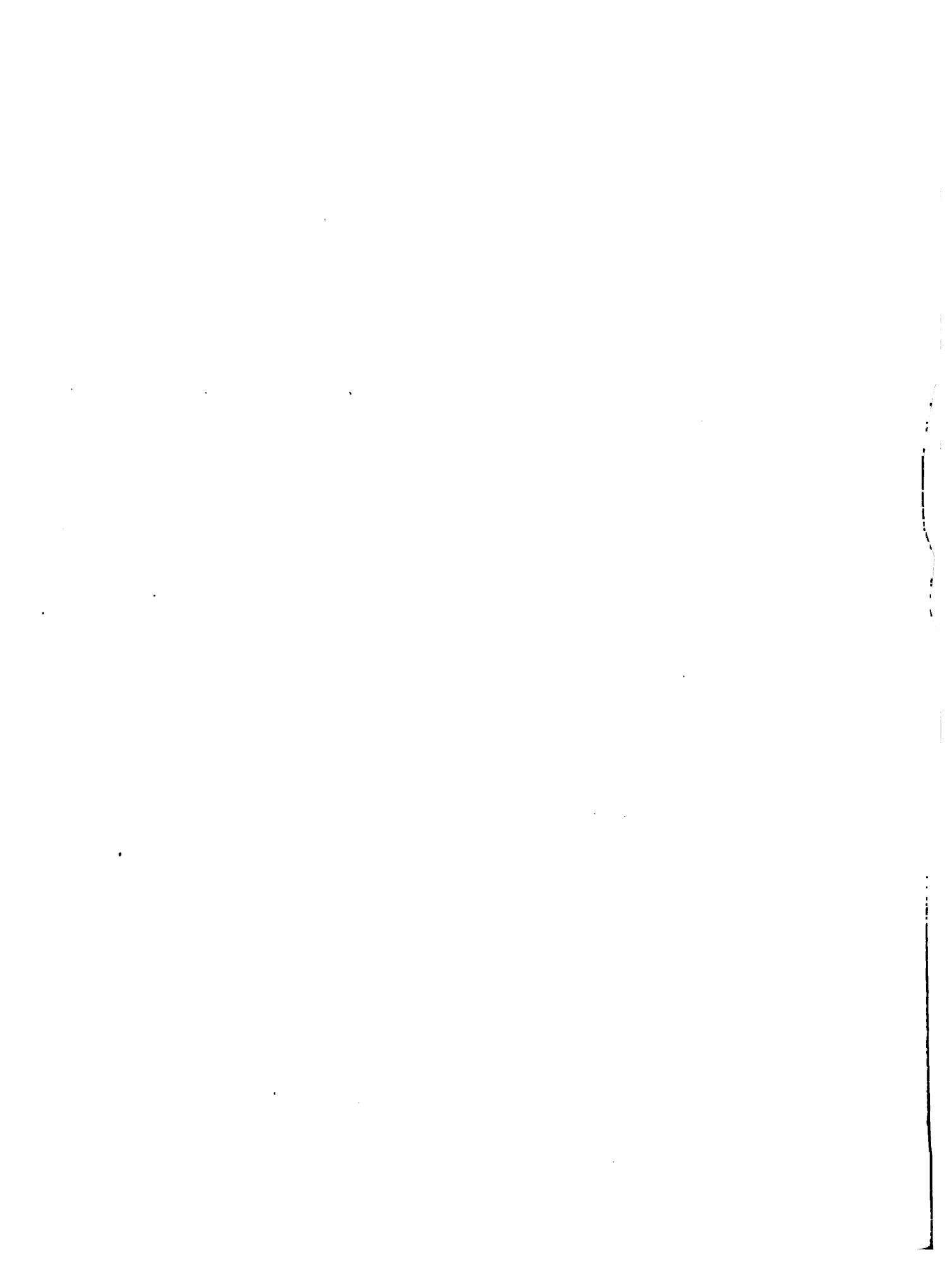
Se sugiere al respecto que el analista plante un árbol de decisión, una forma extensiva de su problema, precisando en cada tramo las probabilidades de ocurrencia de distintos eventos posibles y los beneficios y costos probables. Esto debe incluir opciones de búsqueda adicional de información.

Para el cálculo del beneficio derivable de una tipificación más correcta, puede plantearse la opción de la manera más favorable a ésta. Esto podría hacerse calculando el resultado neto del proyecto como si la tipificación pudiera ser perfecta. Esa perfección permitiría lograr los mismos resultados que daría manejar al área del proyecto como una gran explotación, sin las restricciones de posibilidades y objetivos de productores individuales. Ningún bayesiano, y menos si tiene experiencia en proyectos, aceptaría planteo tan típico de una completa ignorancia. Pero puede ser un punto de partida.

No se está recomendando con esto una laboriosa tarea de procesamiento. Muchas veces modelos de análisis de este tipo entran en una rápida etapa de rendimientos decrecientes una vez superado su aporte inicial de planteo ordenado.

Como explicación adicional a lo que esta tesis propone, puede usarse el ejemplo para, en base a él, analizar las poco elaboradas y hasta oscuras tipologías usuales. Por ejemplo, podría uno preguntarse si estas imprecisiones se justifican por:

- a) Una fuerte asignación de probabilidad relativa en favor de S_1 . Es decir: relativa certeza de que el método de tipificación más simple es correcto. Esta debe ser la posición más común, y sobre ella sólo puede decirse que:
 - i) conviene dedicarle una atención más profunda, al menos pensando formas de ir incrementando el grado objetivo de esta estimación.
 - ii) la conveniencia de proceder conforme a esta estimación debe juzgarse comparando su resultado con el de una tipificación más elaborada, con una mayor probabilidad de ajustarse a la realidad. Conviene pensar no sólo cuál es la probabilidad de errar sino también cuál es su costo.
- b) Un reducido valor neto a la intersección $A_2 S_2$. Es decir: aunque el estado del sistema fuera totalmente distinto al operado al tipificar, no se ganaría mucho con corregir la tipificación para adecuarse a él. De ser éste el razonamiento usual, el reducido valor neto resultante puede deberse a:
 - i) un alto costo de la tipificación más elaborada. Cabe, en este caso, asegurarse que dicho costo se debe a la necesidad de levantar restricciones informativas u operativas ciertas y no a la errónea percepción subjetiva de ellas.
 - ii) una reducida ganancia bruta esperable de un mejor ajuste a la realidad. Esta reducida ganancia es derivable de una poca probabilidad de éxito o de un reducido beneficio absoluto, aunque el ajuste sea exitoso. La reducida probabilidad de éxito es una afirmación que sólo puede objetivizarse con experiencia de la que hoy no disponemos. El reducido beneficio absoluto en cambio, sugeriría que



no era necesario tipificar en absoluto.

- c) Todos los cálculos de valor esperado son favorables a la retipificación, pero el analista decide tomar riesgos.

Si bien esta posible conducta fue descartada al plantear el esquema, cabe introducirla ahora. Al fin de cuentas, es dudoso que el analista esté presente para dar explicaciones cuando se advierta que la implementación no funciona debido a este error de información. Es difícil resistir a la idea intuitiva de que algo de esto puede darse en la práctica. Aparte de su obvia característica no deseable, quedaría por determinar si quienes suelen urgir los resultados del analista comparten, a su vez, esta actitud ante el riesgo.

Adviértase con respecto a este planteo general que se propone a discusión que él:

1. Depende de evaluación subjetiva de información muy escasa o inexistente*.
2. Requiere un extremo del enfoque bayesiano, en cuanto es dudoso que el mismo fenómeno se repita. Así, no se ve mucha posibilidad de que muestras sucesivos hagan converger distribuciones apriorísticas muy disímiles.**Por ello, en la interpretación de la discusión precedente debe leerse "equipo de analistas" en vez de "analista". Hay necesidad de un enfoque tipo DELPHI para lograr, al menos, un compromiso de varios expertos.
3. Propone dar forma racional, y tal vez mejorar en consecuencia, a los cálculos que normalmente se efectúan para tomar esta decisión.

Más es imposible afirmar a esta altura de desarrollo de la tesis.

VI. CRITERIOS DE TIPIFICACION Y DEFINICION APRIORISTICA DE LOS MISMOS

La literatura europea y americana sobre el tema de atributos que se estiman aptos para discriminar entre tipos de empresas, es agrupable en dos grandes líneas.

La primera de estas líneas (6) (7) (21) (8) (34) plantea criterios para discriminación del universo de predios en función de un objetivo representable por la exigencia general de Carles y Tertian: "Una buena clasificación debe permitir que (los tipos retenidos) entrañen una cierta situación, en particular en materia de ingresos, y de reacciones específicas a medidas de política agropecuaria". Sobre requisitos de uso así generalizables se listan y discuten posibles atributos. Que no es fácil descomponer de manera unívoca a este propósito el total de predios, lo prueba la alta inestabilidad

* Ni siquiera se dispondrá usualmente de la "sparse data" de la que Anderson (2) está sacando tantas conclusiones interesantes.

** Algo puede lograrse combinando las etapas de prefactibilidad y factibilidad en proyectos.

ante distintos criterios en uso recientemente probada para Estados Unidos por Pretzer y Finley (31).

La segunda línea distinguible en la literatura se centra en condiciones de homogeneidad para agrupar predios en modelos de programación lineal*. Estos trabajos apuntan a resolver los problemas conceptuales y operativos discutidos en IV.B. El nivel de la discusión es muy riguroso y sus resultados no son aún muy útiles.

Quien usa programación lineal para modelos agregados no tiene mayor opción al camino de validar su agregación mediante juicios sobre la calidad predictiva global del modelo, corriendo así el riesgo (subjettivamente reducido?) de que ella se genere por compensación de errores. Experimentos del tipo, no conclusivo, desarrollado por Egbert y Kim (14) abren alguna posibilidad de ir generando información relevante. Pero tampoco, hay que reconocerlo, se está en terreno muy firme en esta línea de investigación.

Para complicar más la situación, Lin, Dean y Moore (24) sugieren la conveniencia de mejorar la aptitud predictiva de programación lineal registrando actitudes ante el riesgo. No siendo probable que la función de utilidad de los agentes de decisión se incorpore operativa y masivamente en el corto plazo a la indagación empírica sobre atributos**, el analista de sistemas puede sentirse incómodo.

Sobre esta base no es extraño que quienes preparan y evalúan proyectos sigan empleando alguna estratificación de superficie como proxy más usual. Y hasta sorprende su cuidado en cambiar de "atributo representativo" cuando pasan a explotaciones especiales (lechería, frutales). Eso tal vez los exima de recurrir a una literatura necesariamente imprecisa, si bien no debiera absolverlos por no pensar y analizar con más cuidado el sistema que los preocupa.

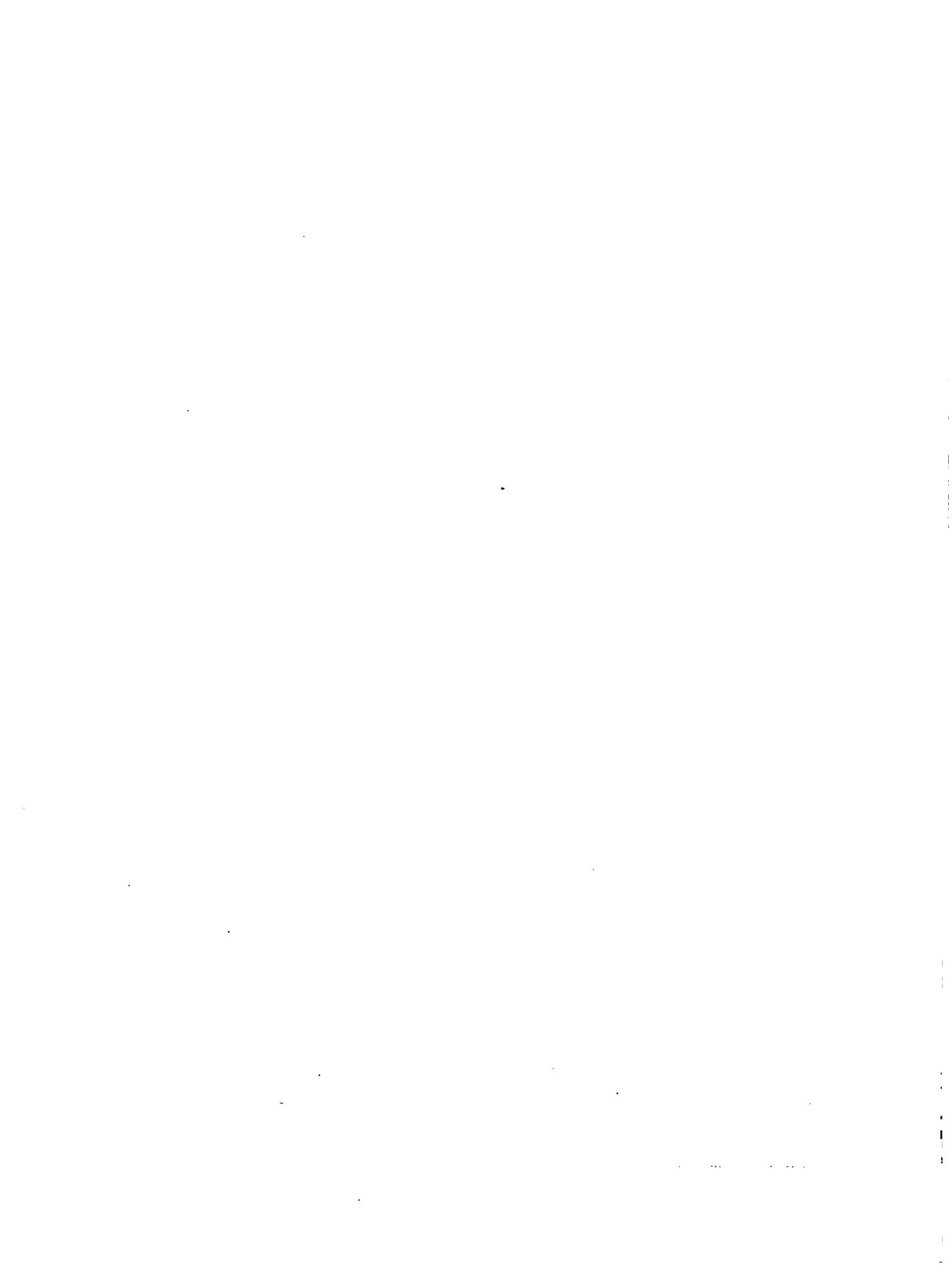
A efectos de complicar definitivamente el panorama, debe indicarse que en muchos trabajos que requieren tipificación se hace muy difícil, desde el punto de vista lógico, concebir un criterio clasificatorio estático. Los procesos sociales que una particular estructura predial contribuye a definir no están necesariamente en equilibrio estacionario. Y mucho menos puede enfocárselos como si lo estuvieran cuando el proyecto, trata, precisamente, de alternar ciertos equilibrios socialmente no deseados. Este problema no es particularmente grave para un modelo de corto plazo, si bien obliga a prever su periódica reformulación. Pero es insoslayable en preparación y evaluación de proyectos de desarrollo.

¿Qué se puede proponer, entonces, en cuanto a elección de atributos?

Al igual que para el cálculo de beneficio costo, parece inevitable proceder a una aproximación apriorística subjetiva para elegir los atributos de más

* Una propuesta, con correspondiente revisión de la controversia, es la de Paris y Rausser (29).

** Además, habrá que suponer que la función de utilidad es compatible por grupos.



probable poder discriminatorio. Cuando mejor integrado esté el equipo que haga esta aproximación, mayor validez a priori tendrá la tarea. Pensar interdisciplinariamente por qué y para qué se tipifica es trabajo previo a la elección de atributos e, incluso, al uso de técnicas elaboradas para ello.

Como esbozo de tesis para este caso, parece aconsejable partir de una modelación conceptual interdisciplinaria del sistema en análisis. De la comprensión del mismo, se podrán definir las funciones* de posibles categorías de unidades que en él se desempeñen. De allí, a su vez, podrá surgir el listado de atributos más probablemente adecuados. Nuevamente, entonces, se propone algún procesamiento previo, aunque sea conceptual, del modelo de análisis previsto para el sistema.

VII. COMENTARIOS FINALES

En esta presentación se han elaborado dos esbozos de tesis para discusión en el Seminario.

Una se refiere a mecánicas operativas, para calcular el beneficio/costo de una tipificación más elaborada que las usuales. La otra se relaciona con un enfoque general para proceder a la selección de atributos tipificatorios.

En los dos casos se recomienda un procesamiento preliminar del modelo del sistema. Para este procesamiento el énfasis es en conceptualización y rango probable de resultados más que en solución y precisión numérica.

Ambas propuestas de discusión usan conceptos bayesianos puestos en contexto del enfoque de sistemas. En los dos casos se espera generar así distribuciones a priori útiles para la toma de decisiones. Con respecto a la eventual corrección de estas distribuciones iniciales, la esperanza es más débil. Lo intrínsecamente único de cada situación hace muy difícil esta aplicación del teorema de Bayes. No obstante, se sugieren dos vías para intentar esto. De ninguna de ellas se esperan resultados concluyentes en el corto plazo.

Las dos vías sugeridas son:

- a) la formalización consciente del proceso y su periódica reevaluación ante los resultados de la implementación.
- b) la realización de estudios específicos al efecto, en distintas condiciones y con el mejor uso de técnicas capaces de generar algún grado de objetivización.

* Definiendo "función" en el sentido general de consecuencias objetivas para el sistema de un patrón dado de actividades. Véase Young (36), pp. 44 y 45.

En ninguno de los dos casos se fundamentan los planteos de manera que razonablemente se espere compartir su aceptación con quienes no reúnan simultáneamente las condiciones:

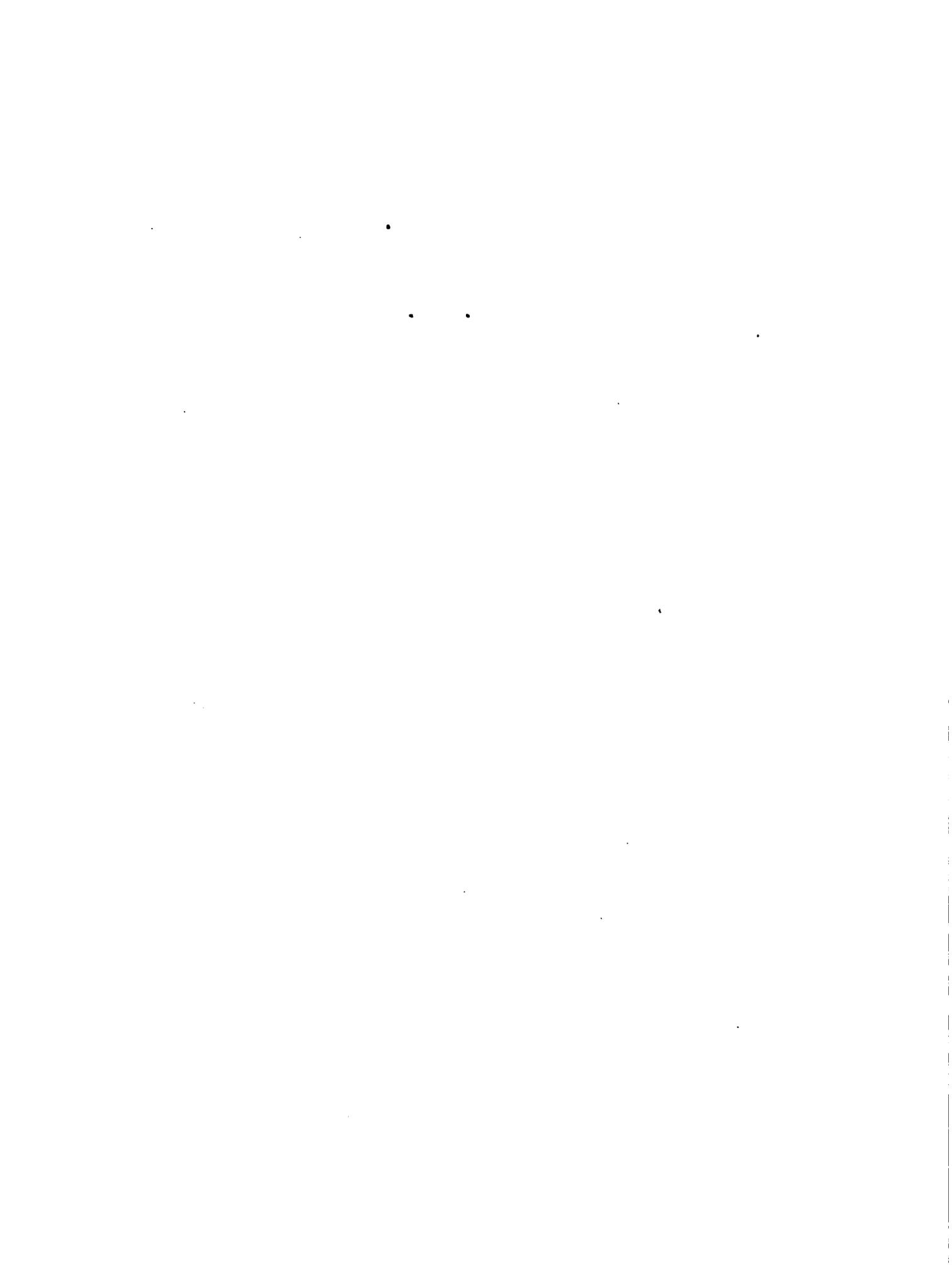
- tengan experiencias similares, y
- evalúen estas experiencias de la manera como acá se evalúan.

Por ahora no hay forma de mejorar esto. Si bien se estima que las propuestas sólo tienden a precisar mecánicas implícitamente usadas por todos quienes actúan en este campo, no hay experiencia formalizada y explícita sobre la cual informar.

El estado corriente del problema de tipificación no es satisfactorio. Pero tampoco lo es el de otra serie de conocimientos sobre nuestro entorno social. Incluso, una "correcta" definición de predios representativos puede no ser tan vital. O, si es vital, dudosamente se logre con independencia de nuestro progreso simultáneo en varios frentes de comprensión de la realidad.

Mientras tanto, debemos actuar de continuo como si supiéramos cantidad de cosas que, a lo sumo, podemos estimar como subjetivamente probables. Sin perjuicio de emplear un arsenal cada vez más poderoso, ya que para estudiar esa posibilidad se realiza este Seminario, tengamos en cuenta los errores estadísticos de tipo III y IV comentados por Raiffa (33):

- proceder a una correcta solución del problema equivocado
- resolver el problema correcto demasiado tarde

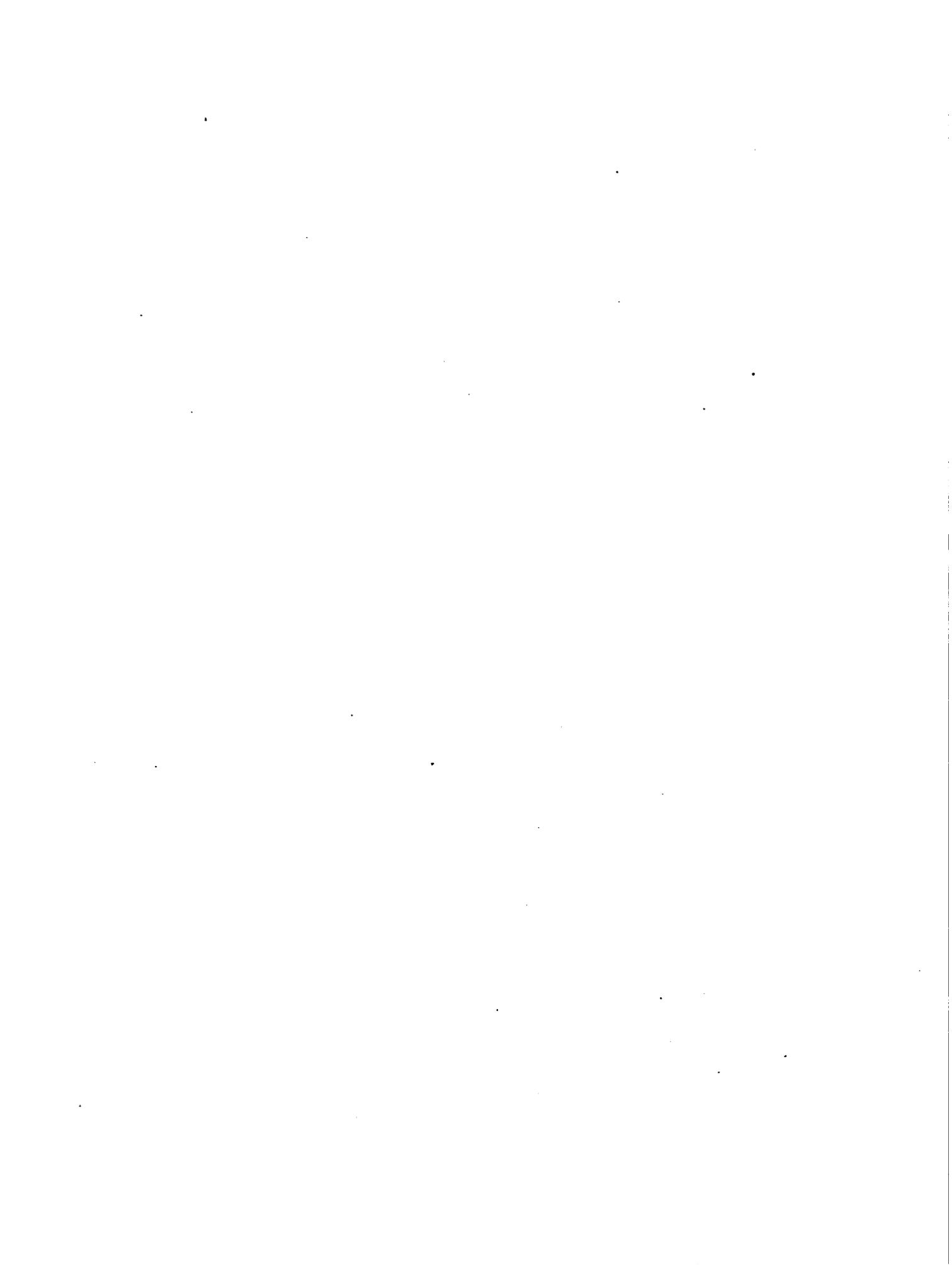


BIBLIOGRAFIA

- (1) ANDERSEN, P. y FRANKLIN, D. A Systems Approach to Agricultural Research Resource Allocation in Developing Countries. Centre Interamericano de Agricultura Tropical. Cali, 1975. Mimeog.
- (2) ANDERSON, J.R. Sparse data, Estimational Reliability and Risk Efficient Decisions. AJAE 56-3. August, 1974. pp.564-572.
- (3) BOUSSARD, J.M. The Horizon Objective Function and Uncertainty in a Multiperiod Model of Firm Growth. American Journal of Agricultural Economics 53(3):467-477. 1971.
- (4) _____ y PETIT, M. Problemes de l'Accession a l'Irrigation. Etude Économétrique d'une petite région. Institut National de la Recherche Agronomique. Paris, 1966.
- (5) BPOCKINGTON, N. R. Sistemas, Modelos y Experimentos en Agricultura. Seminario sobre el Enfoque de Sistemas en la Investigación Agropecuaria. IICA, Uruguay. 1972.
- (6) BUBLLOT, G. Une Typologie des Exploitations Agricoles. Peut Elle Etre Encore Présentée? Revue d'Economie Politique, 1969. pp.416-433.
- (7) CARLES, R. La nouvelle classification des exploitations agricoles utilisée en Allemagne Federale. Institute National de la Recherche Agronomique, Laboratoire d'Economie Rurale de Grignon. Yvelines, France. 1973.
- (8) _____ y TERTIAN, P. A Propos de la Classification Economique Européenne des Exploitations Agricoles. Bulletin Technique d'Information (Francia) no. 266. 1972.
- (9) COHAN, H.E. Una Experiencia y Algunas Reflexiones en Torno a la Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agropecuario. Serie Investigación no. 8. Departamento de Economía, INTA. Escuela de Graduados, Castelar, Argentina. 1972.
- (10) _____, El Sistema de Colonización y el Modelo de Cómputo. Sugerencias del Proyecto de Colonización en el Chaco. IICA, Uruguay. 1973. Mimeog.
- (11) CHURCHMAN, C.W. The Systems Approach. Delta Pub. Co. 1969.

- (12) DILLON, J. A Economia da Pesquisa em Sistemas. EMBRAPA, Brasilia. Abril de 1975.
- (13) _____ . Agricultura, Pesquisa e Probabilidade. Universidad Federal de Ceará. 1975. Mimeog.
- (14) EGBERT, A. y KIM, M. Analysis of Aggregation Errors in Linear Programming Planning Models. AJAE 57(2):292-301. May, 1975.
- (15) EMERY, F.E. (Ed) Systems Thinking. Penguin Books. England, 1971.
- (16) EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Report of Consultants in the Development of Agricultural Systems by EMBRAPA. Versión preliminar no publicada. Brasilia, Noviembre 1975.
- (17) FARHI, L. y VERCUEIL, J. Recherche pour une Planification Cohérente. Le modele de prevision du Ministere de l'Agriculture. Centre d'Econometrie. Centre National de la Recherche Scientifique. Paris, 1969.
- (18) GONZALEZ, T. y CHIESA, R. Caracterización de Unidades de Producción (Análisis). Seminario sobre Métodos y Problemas en Tipificación de Empresas Agropecuarias. IICA-DIEA, Uruguay. Noviembre, 1975.
- (19) GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Programa de Investimentos Integrados para o Setor Agropecuario. "Estudos Básicos". Porto Alegre, 1975. 5 vol.
- (20) HALTER y DEAN. Decisions Under Uncertainty. South West Publishing Co. Cincinnati, Ohio. 1971.
- (21) HURLEY, R. Problems Relating to Criteria for Classification of Farms. Journal of Farm Economics 47(5):1565-1571. December, 1965.
- (22) INSTITUTO DE COLONIZACION. PROVINCIA DEL CHACO. Proyecto de Colonización para la Reconstrucción Nacional. Resistencia, Argentina, 1974.
- (23) LAFFITTE, V. y SECCO, J. Definición de Empresas Tipo a Efectos de la Evaluación Económica de Sistemas de Producción Mejorados. Trabajo presentado al Seminario sobre Métodos y Problemas en Tipificación de Empresas Agropecuarias. Montevideo, 1975.
- (24) LIN, W., DEAN, G. and MCOPE, C. An Empirical Test of Utility vs. Profit Maximization in Agricultural Production. American Journal of Agricultural Economics 56(3):497-508. August, 1974.
- (25) MC MILLAN y GONZALEZ, Systems Analysis. A Complete Approach to Decision Models. R. Irwin. Illinois, 1973.

- (26) MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCION DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS AGROPECUARIAS. Serie Técnica. vol. 1-4. Octubre 1974 a Julio 1975.
- (27) MIHRAM, G. Simulation, Statistical Foundations and Methodology. Academic Press, New York, 1972.
- (28) MIZE, J. y COX, G. Essentials of Simulation. Prentice Hall. Englewood Cliffs, N. J. 1968.
- (29) PARIS, G. y RAUSER, G. Sufficient Conditions for Aggregation of Linear Programming Models. American Journal of Agricultural Economics 55(4):659-666. November, 1973.
- (30) PETIT, M. Problemes de l'Accession a l'Irrigation. Etude Econométrique d'une Petite Région. Institut National de la Recherche Agronomique. Paris, 1966.
- (31) PRETZER, D. y FINLEY, R. Farm Type Classification Systems: Another Look at an Old Problem. American Journal of Agricultural Economics. 56(1):145-147. February 1974.
- (32) RAE, A. N. An Empirical Application and Evaluation of Discrete Stochastic Programming in Farm Management. American Journal of Agricultural Economics 53(4):625-638. 1971.
- (33) RAIFFA, H. Decision Analysis. Addison-Wesley. Reading, Mass. 1970.
- (34) WELSCH, D. y MOOPE, D. Problems and Limitations Due to Criteria Used for Economic Classification of Farms. Journal of Farm Economics 47(5):1555-1564. December 1965.
- (35) YARON, D. y HOROWITZ, U. A Sequential Programming Model of Growth and Capital Accumulation of a Farm Under Uncertainty. American Journal of Agricultural Economics 54(3):441-461. 1972.
- (36) YOUNG, O. Introdução a Análise de Sistemas Políticos. Zahán Edit. Rio de Janeiro, 1970.



COMENTARIO

efectuado por Joaquín Secco y Juan Algorta al trabajo "Tipificación de Empresas y Análisis de Sistemas".

Tenemos acuerdo con tres aspectos mencionados en este trabajo:

- los elementos necesariamente subjetivos que entran de manera importante durante el proceso de tipificación.
- la relación derivable entre el enfoque de sistemas y la tipificación, y
- la posible utilidad de incorporar al proceso elementos de la teoría de la decisión con riesgo.

Nuestro acuerdo con estos puntos se fundamenta como se indica a continuación.

La elección, al menos la elección inicial, de los atributos para tipificar y la estimación del beneficio/costo de una u otra forma de tipificar son decisiones del investigador, que él toma en base a hipótesis no siempre objetivamente verificables sobre el sistema en análisis. Una fundamentación de la necesidad de que esto sea así surge incluso en la bibliografía sobre técnicas de clustering, donde se recomienda ponderar subjetivamente las variables que confluyen a definir distancias (Véase: D. Morrison: "Measurement Problems in Cluster Analysis", Management Science 13(12):B.778, August 1967). La relevancia de los juicios subjetivos en la toma de decisiones, por otra parte, está suficientemente discutida en la literatura. Acuerdo con este planteo no implica desconocer, como no lo desconoce el autor, que debemos intensificar nuestros esfuerzos por mejorar el grado de objetividad de las conclusiones a que arribemos. Pero sí permite enfatizar que presentar una clara explicación de por qué se eligen ciertos atributos y por qué se tipifica con una dada mecánica, y no con otra alternativa, ya significaría mejorar las tipificaciones usuales.

Con referencia a la vinculación con el enfoque sistémico, tipificar se vincula necesariamente a él. Cada tipo de empresa representa un sistema de producción, a la vez que se integra a un sistema económico-social agregado. Desconocerlo es un error en el que parecen caer algunas tipificaciones usuales. Pero es un error evitable si hay claridad de objetivos. En este sentido, como también se indica en el trabajo que comentamos, debe advertirse la importancia de elegir atributos que permitan explicar comportamientos diferenciados ante distintas medidas de política económica en tipificaciones usualmente requeridas en economía agraria.



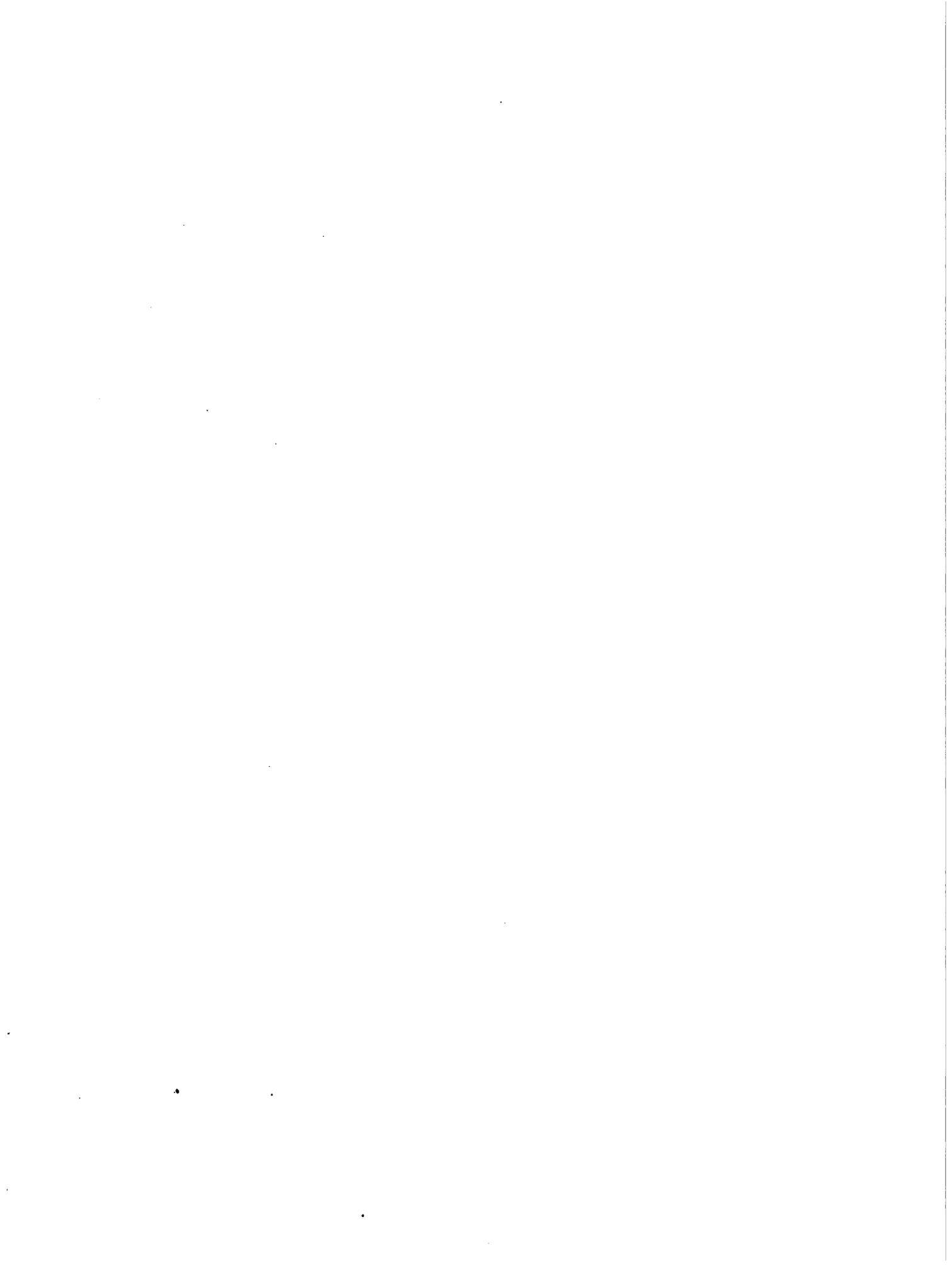
Las relaciones con la moderna teoría de toma de decisiones bajo riesgo surgen de inmediato, incluso por razones en que el autor no profundiza. Por ejemplo:

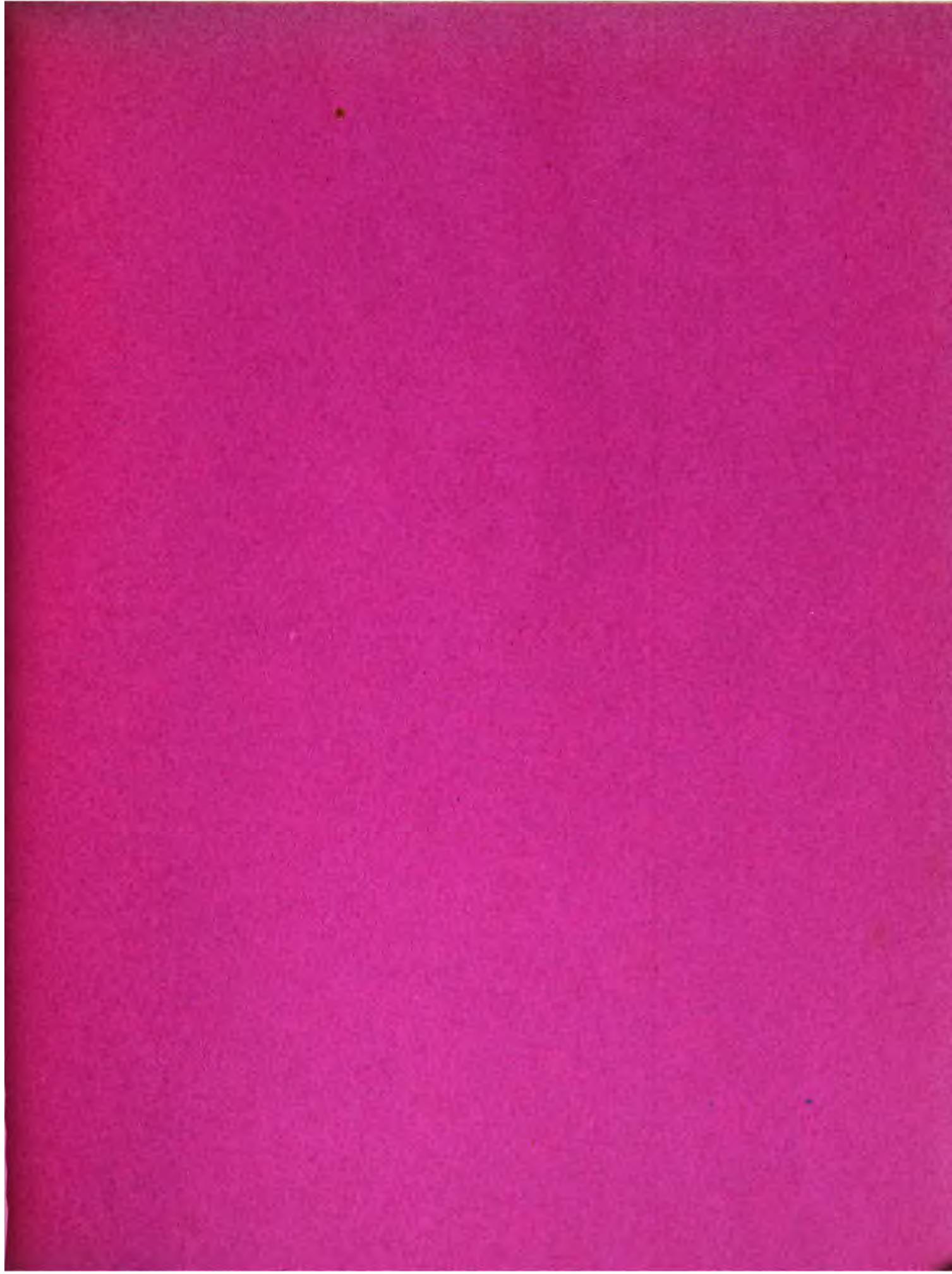
¿qué error de agregación y, por ende, de política agropecuaria traería una tipificación incorrecta? Esto es difícil de precisar, pero con importancia suficiente para intentarlo.

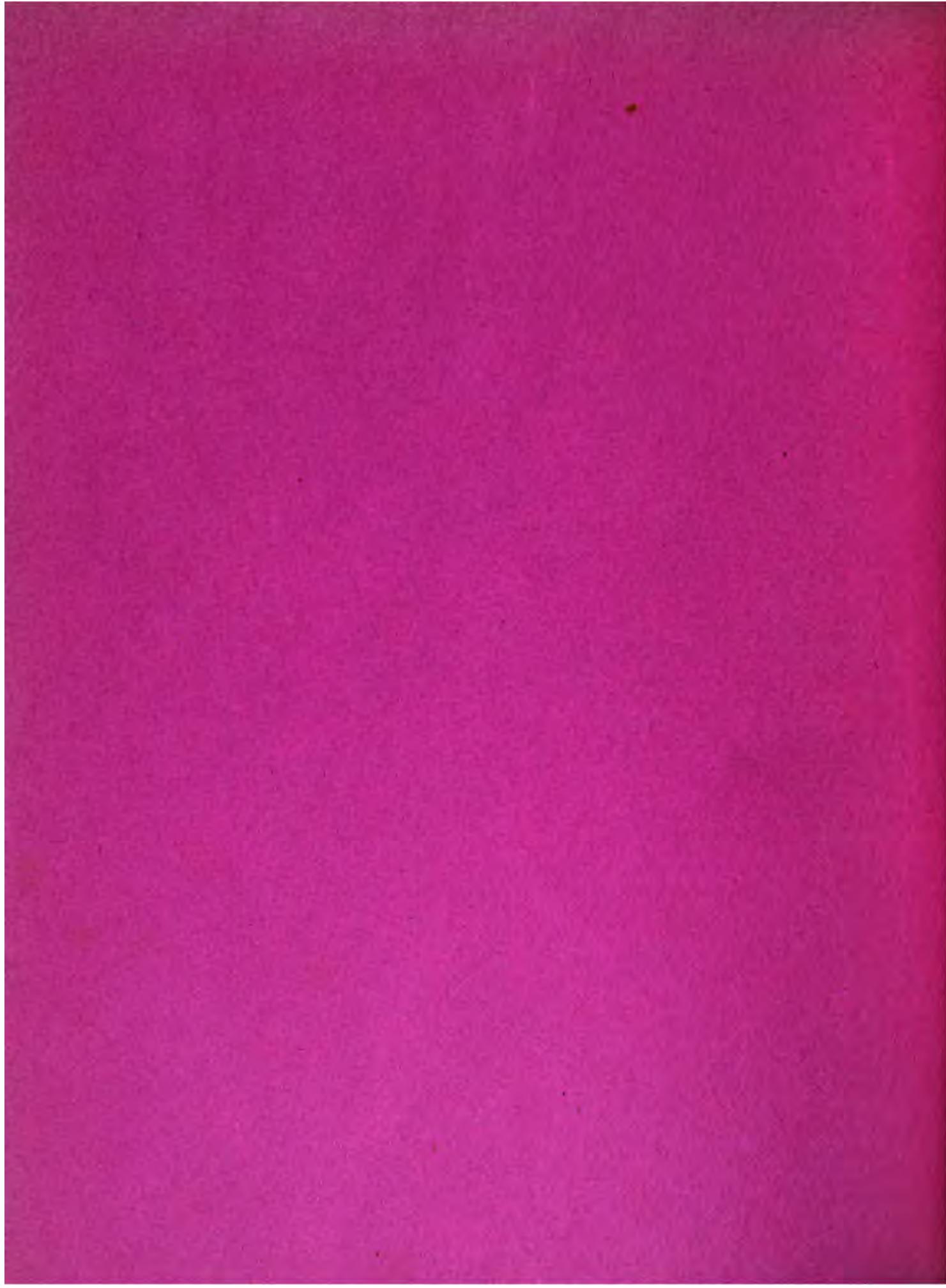
Finalmente, dos aclaraciones efectuadas durante las discusiones.

El análisis de beneficio/costo también puede someterse a un análisis de beneficio/costo, sin necesidad de regresar así hasta el infinito. El tipo de planteo esquematizado en el trabajo de referencia tal vez tenga mera importancia conceptual. O puede justificarse plenamente cuando durante la elaboración del estudio se enfrenta a una presumiblemente costosa decisión.

Alternativamente, aceptando un esquema del tipo propuesto si lo justifica el trabajo, tal vez debiera contemplarse otro curso de acción combinado: postergar el tipo de decisiones (algunas inversiones fijas importantes, por ejemplo) mientras se implementan las menos susceptibles a grave daño por errónea tipificación y se mejora el conocimiento sobre los "tipos" realmente existentes.







**TECNICAS DISPONIBLES PARA TIPIFICACION
DE EMPRESAS AGROPECUARIAS**

Pedro E. Ferreira
CIENES (Chile)

R E S U M E N

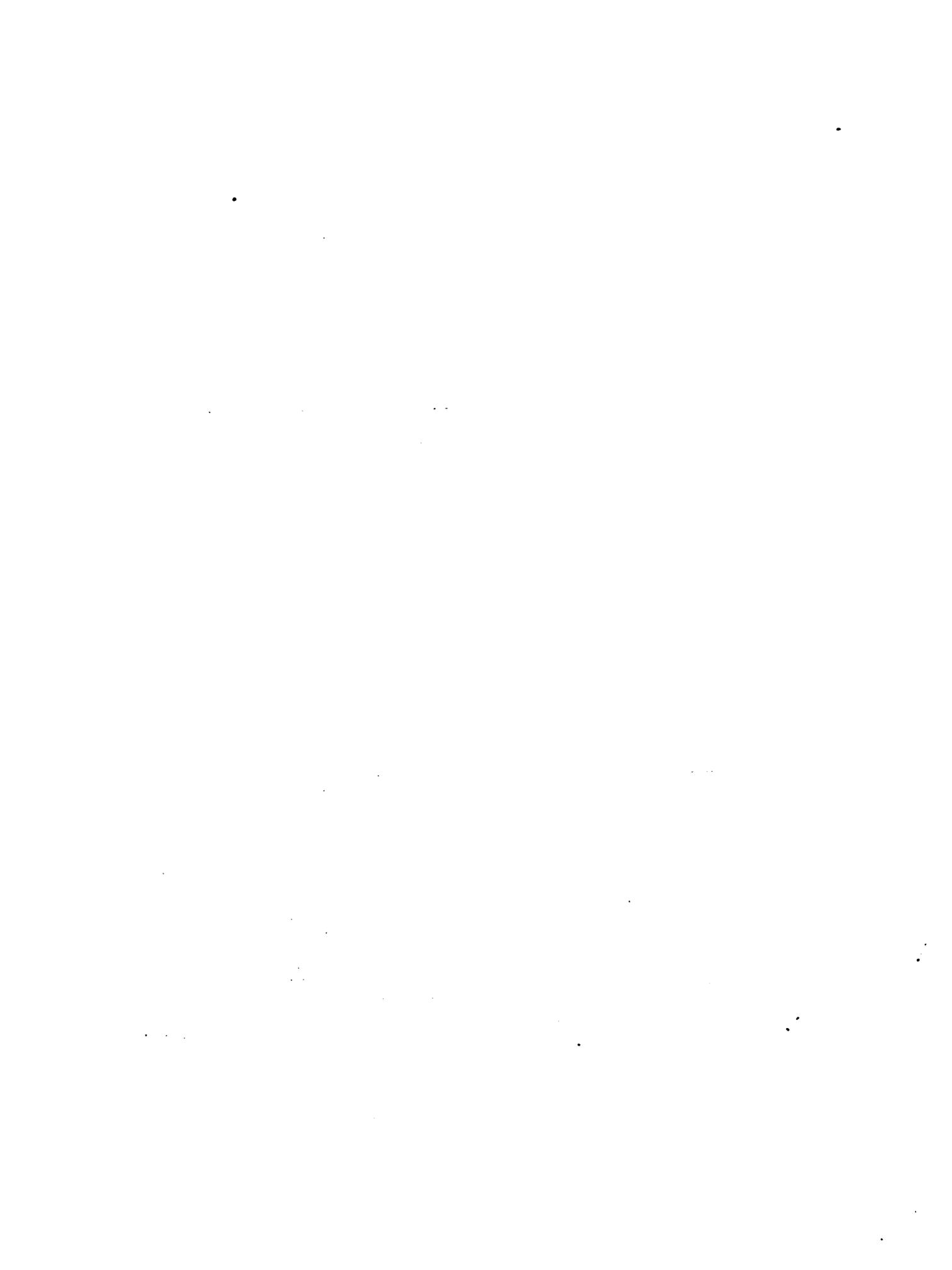
En este trabajo se discute a nivel elemental las diversas metodologías estadísticas disponibles para tipificar unidades, con especial énfasis en el caso de la conglomeración de empresas agropecuarias.

Las secciones iniciales del trabajo están destinadas a métodos de conglomeración y la sección final se destinó a los métodos de análisis a posteriori de una clasificación obtenida.



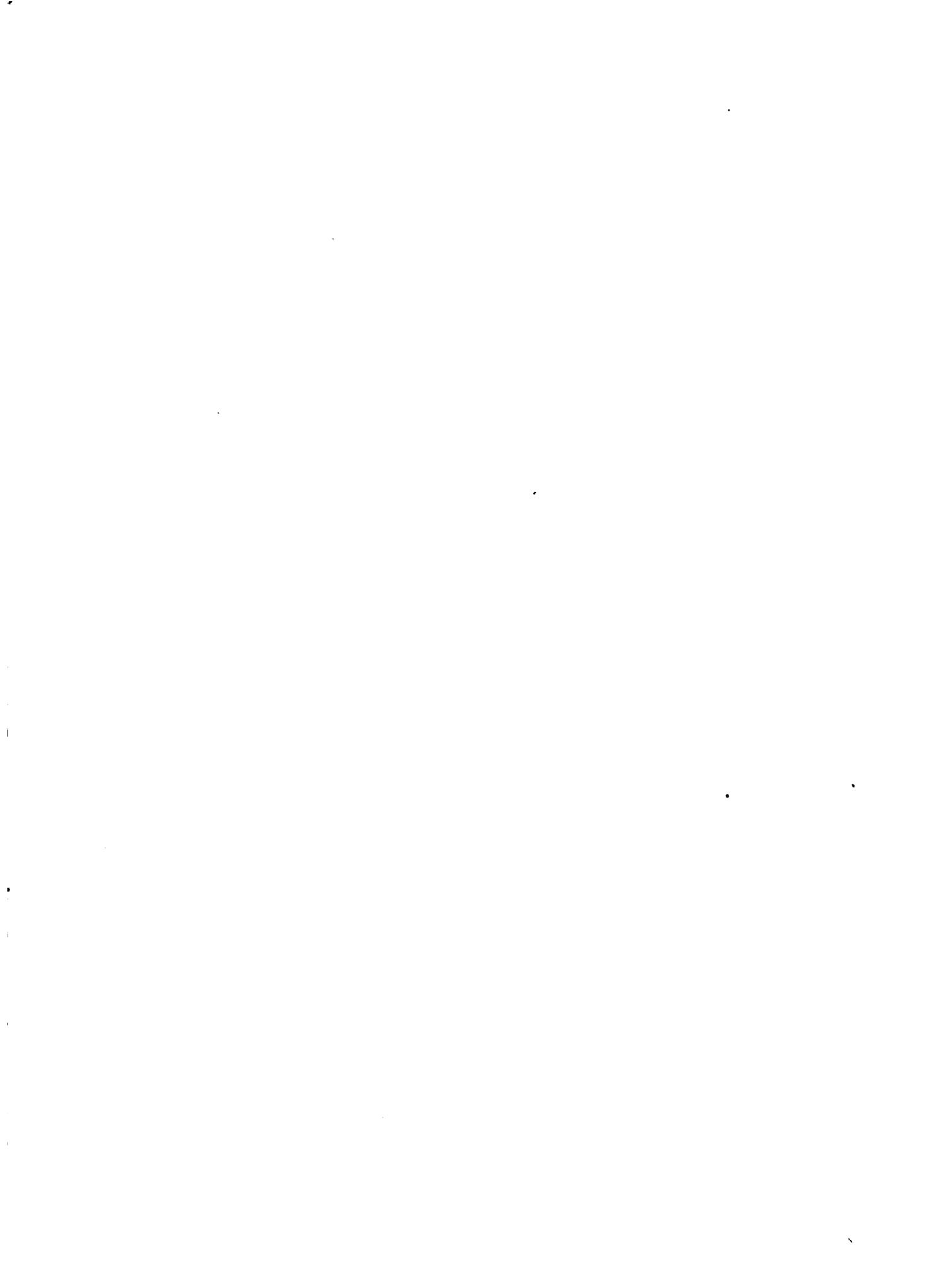
CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
I. OBJETIVOS DE LA TIPIFICACION DE EMPRESAS AGRICOLAS Y PRESENTACION DE ALGUNAS TECNICAS DISPONIBLES	1
A. <u>Sobre la Aplicación del Análisis de Conglomeración (Cluster Analysis) a la Clasificación de Estableci- mientos Agropecuarios</u>	3
1. <u>Introducción</u>	3
2. <u>Funciones de Similaridad y de Distancia</u>	4
a. Algunas medidas de distancia y similaridad	4
3. <u>Métodos de Conglomeración</u>	5
a. Técnicas basadas en la matriz de similaridades	6
b. Otras técnicas estadísticas	6
4. <u>Algoritmos de Cómputo</u>	7
B. <u>Análisis de Componentes Principales: Aplicación en Proble- mas de Clasificación</u>	9
1. <u>Introducción</u>	9
2. <u>Definición de las Componentes</u>	10
C. <u>El Análisis Factorial: Aplicación en Problemas de Clasi- ficación</u>	12
D. <u>El Problema de Agregación en Programación Lineal y Su Apli- cación a la Clasificación de Establecimientos.</u>	17
1. <u>Problema a nivel de micro-unidades</u>	17
2. <u>Problema agregado ó a nivel macro</u>	18



	<u>Pág.</u>
II. TECNICAS PARA EL ANALISIS A POSTERIORI DE UNA CLASIFICACION OBTENIDA	20
III. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL CONTROL DEL RIESGO EN PROBLEMAS DE CLASIFICACION	22

o o o



TECNICAS DISPONIBLES PARA TIPIFICACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

Pedro E. Ferreira
CIENES (Chile)

1. OBJETIVOS DE LA TIPIFICACION DE EMPRESAS AGRICOLAS Y PRESENTACION DE ALGUNAS TECNICAS DISPONIBLES

La definición de una política agropecuaria para un país o para una región debe, en vista de la diversificación de las características de las explotaciones, basarse en una clasificación o conglomeración previa de dichas explotaciones.

La meta que se persigue al definir una política es, naturalmente, el optimizar el uso de los recursos disponibles para el logro de uno o varios objetivos concretos.

La clasificación entonces no es más que una etapa en ese proceso de optimización y, por lo tanto, no debería aparecer desligada de las funciones objetivo que uno desea maximizar o minimizar.

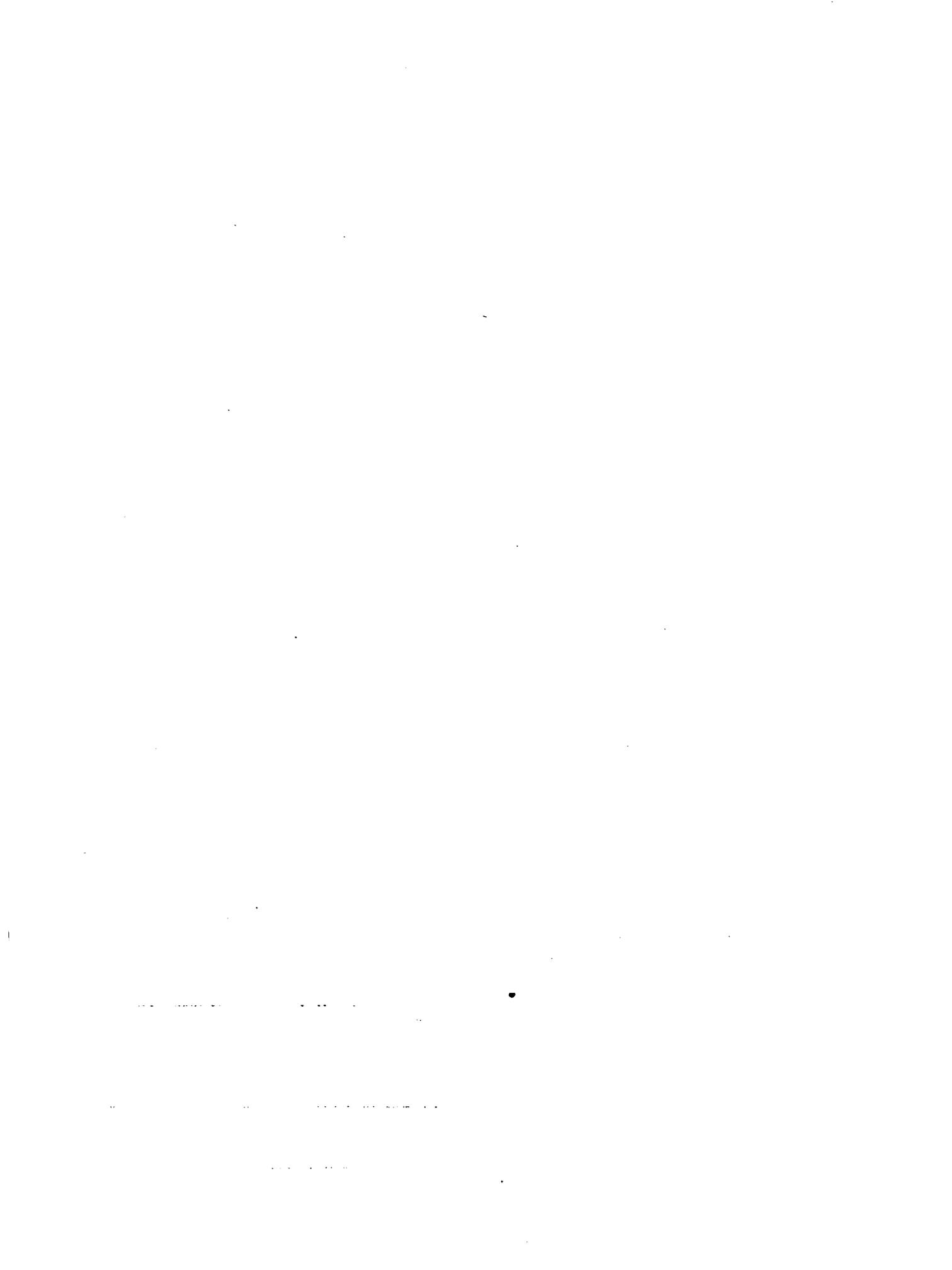
Una forma de utilizar los métodos de clasificación en el problema planteado sería la siguiente:

- (i) Medir características relevantes en los establecimientos.
- (ii) Agruparlos en conglomerados homogéneos (o tipos) de acuerdo con los valores de esas características.
- (iii) Definir una empresa representativa dentro de cada tipo.
- (iv) Elaborar la política para el tipo, y las predicciones, en base a las características de esta empresa representativa. (Se podrían usar en esta etapa los métodos de Programación Lineal, Planeamiento Programado, etc.).

El segundo paso de este proceso, es la etapa de clasificación o tipificación. Los establecimientos agropecuarios son colocados en grupos homogéneos mediante el uso, por ejemplo, de técnicas estadísticas tales como ANALISIS DE CONGLOMERACION O ANALISIS EN COMPONENTES PRINCIPALES, etc.

Una pregunta importante es: ¿en qué se reflejan los objetivos propuestos en estas técnicas?

La idea es que vamos a poner en un mismo tipo o conglomerado a aquellas empresas que sean muy similares. En la medida de esta similaridad, de esta homogeneidad dentro de tipos, es que deberían reflejarse nuestros objetivos.



Obviamente dos empresas que tengan iguales características deben ir en un mismo tipo o conglomerado, pero ¿cuáles otras pueden ir en ese mismo tipo?

Una respuesta coherente a este problema viene dada en los trabajos sobre la "agregación en modelos de programación lineal"; ver Day (1963) y Paris and Rausser (1973).

Los pasos (i) al (iv) pueden realizarse independientemente de si se van a usar o no técnicas de agregación.

Sin embargo, si en el paso (iv) se piensa en optimizar por programación lineal, entonces parece natural el crear las condiciones para que esto sea realizable. Boussard y Petit (1966) tienen en cuenta este punto de vista, aunque no contaban en el instante de escribir ese trabajo con metodología más avanzada de agregación.

Referencias

- BOUSSARD et PETIT, M. Problemes de l'accession a l'irrigation. Inst. Nat. de la Rech. Agron., 1966.
- DAY, R. H. On Aggregating Linear Programming Models of Production. J. Farm. Econ. 45, 797-813, 1963.
- PARIS, Q. and RAUSSER, G. Sufficient Conditions for Aggregation of Linear Prog. Models. Am. J. of Agr. Eco., 55 N°4, Part I, 1973.

A. Sobre la Aplicación del Análisis de Conglomeración (Cluster Analysis) a la Clasificación de Establecimientos Agropecuarios

1. Introducción

El objetivo del Análisis de Conglomeración (A.C.) es el agrupamiento de un conjunto de objetos de forma de que sean muy similares los que pertenezcan a un mismo conglomerado y de modo que, externamente, los conglomerados presenten disimilaridad máxima.

Por ejemplo, en el caso que nos preocupa, podríamos tener un conjunto de datos sobre establecimientos agropecuarios con información sobre:

- (1) Superficie cultivada bajo riego (há)
- (2) Cultivos anuales y chacras (há)
- (3) Praderas naturales y artificiales (há)
- (4) Frutales (há)
- (5) Ganadería (Número de cabezas)
- (6) Mano de obra por há.
- (7) Número de tractores
- (8) Destino de producción (Autoconsumo, Venta)

A partir de esa información se construyen, usando métodos que detallaremos, medidas de similaridad o distancia entre establecimientos.

Luego se agrupan los establecimientos mediante programas de computadora de A.C. poniendo juntos aquéllos de mayor similaridad. Finalmente, debe investigarse el significado de cada agrupamiento o sea cuales son las características que definen los conglomerados.

Sería natural que apareciesen juntos por ejemplo, las Chacras (Frutícolas) de Autoconsumo, en otro grupo las Chacras Comerciales con Tracción Animal y en otro grupo las Diversificadas y Tractorizadas.

La magnitud del grado de similaridad necesaria para que dos elementos pertenezcan a un mismo grupo debería depender del grado de homogeneidad deseado dentro de los grupos y, por otra parte, el número de conglomerados debería depender del grado de heterogeneidad deseado entre grupos.

La técnica de A.C. tuvo su origen en los esfuerzos que se desarrollaron para solucionar los problemas estadísticos de taxonomía, los cuales son de fundamental importancia en clasificación biológica. A pesar de que la problemática estaba planteada, la solución que actualmente presenta el A.C. surgió en la última década debido a que está fuertemente basada en el uso de computadoras de alta velocidad.

El lector interesado debería consultar alguno de los siguientes resúmenes del tema: I. Harrison (1968), S.J. Press (1972, Capítulo 15), o bien los libros de Jardine y Sibson (1971) o Anderberg (1973).

.....
.....
.....

.....

.....

2. Funciones de Similaridad y de Distancia

Muchos métodos de A.C. comienzan por reducir la información a una matriz de valores de similitud (o de distancias) entre establecimientos. Esta matriz tiene tantas filas y columnas como establecimientos hay en consideración. En la casilla formada por la intersección de la fila i -ésima y la columna j -ésima colocaremos una medida de similitud (o distancia) entre los establecimientos i -ésimo y j -ésimo. A partir de esta matriz, hay diversos procedimientos y programas standard que pueden usarse.

Debe quedar en claro (y éste es un punto débil del AC basado en similitudes) que al construir esta matriz, se pierde información y deberíamos elegir la medida de similitud que minimice dicha pérdida.

Los conceptos de similitud y de distancia están muy estrechamente ligados. Sin embargo, se exige que una similitud varíe entre 0 y 1 mientras que una distancia va de 0 a infinito positivo (*). A partir de una medida de distancia d , se puede construir una similitud S mediante la fórmula:

$$S = \frac{1}{1 + d} .$$

Un AC puede basarse en medidas de distancia o de similitudes. Una discusión de las ventajas relativas puede encontrarse en Rubin (1966).

a. Algunas medidas de Distancia y Similitud

En el caso de las variables (1) ... (8) que hemos listado al principio de este trabajo, vemos que las variables (1) a (7) son cuantitativas, mientras que la última, (8), es cualitativa.

Una forma de dar un tratamiento único a estas variables es identificar autoconsumo con el valor 0 y venta con el valor 1.

Teniendo ahora solamente variables cuantitativas procederemos primero a estandarizar para cada variable. Para ello debemos tomar el promedio de los valores de cada variable en el total de establecimientos y su desvío standard. Luego se resta a cada observación de la variable (i) el promedio de la variable (i) y se divide el resultado por la desviación standard.

Si llamamos $(1)_i \dots (8)_i$ a las observaciones en el establecimiento i -ésimo y $(1)_j \dots (8)_j$ a las del j -ésimo, la distancia Euclídeana entre dichos establecimientos es:

$$d(i,j) = \sqrt{\sum_{k=1}^8 ((k)_i - (k)_j)^2} .$$

*

Una distancia verifica la "desigualdad triangular". Una similitud no tiene necesariamente esta propiedad.

El hecho de que las variables estén estandarizadas hace que diferencias en unidades de medida no afecten a las distancias. Todas las variables "pesan" uniformemente; este hecho no siempre es razonable y el investigador puede ponderar (por ejemplo por sectores), obteniéndose así la fórmula siguiente:

$$d(i,j) = \sqrt{\sum_{k=1}^8 W_k ((k)_i - (k)_j)^2}.$$

Aquí W_k significa el peso de la k -ésima variable.

Otra medida de distancia es:

$$D(i,j) = \sum_k W_k |(k)_i - (k)_j|.$$

Dado que las variables (1) ... (8) no son independientes, podría primeramente realizarse un Análisis en Componentes Principales y luego aplicar las fórmulas anteriores tomando como variables las componentes.

Otra forma de tener en cuenta la correlación entre las variables consiste en tomar la métrica propuesta por Mahalanobis (1936):

$$d^*(i,j) = \sqrt{(v_i - v_j)' C^{-1} (v_i - v_j)}$$

donde v_i es un vector conteniendo las diferentes cantidades medidas en el establecimiento i -ésimo (no estandarizadas), v_j es análogo para el establecimiento j -ésimo y C es la matriz de covarianzas estimada en la muestra.

Para ponderar en d^* diferentemente las cantidades en juego puede usarse una matriz M simétrica no negativa definida (Marrison 1967) y tomar

$$d^*(i,j) = \sqrt{(v_i - v_j)' \Lambda' C^{-1} \Lambda (v_i - v_j)}.$$

3. Métodos de Conglomeración

Entre los métodos estadísticos de conglomeración hay algunos que se basan en la matriz de distancias o similitudes y otros que hacen uso de otro tipo de criterios, como ser el de varianza dentro de conglomerados mínima. Los primeros suelen ser mucho más sencillos y en muchos casos es posible aplicarlos sin más instrumentos que una calculadora de mesa.



a. Técnicas basadas en la matriz de similitudes

El método más conocido de los basados en similitudes es sin duda el Single Link propuesto por Florek (1951) y Sneath (1957). Jardine y Sibson (1968) han fundamentado las ventajas de este método sobre otros métodos jerárquicos de conglomeración.

Para aplicarlo se procede tomando un conjunto de puntos o vértices, cada uno correspondiente a un establecimiento agrícola. Luego se fija un nivel o jerarquía S y se unen con flechas aquellos vértices cuya similitud sea mayor o igual a S.

Un conglomerado del tipo single link al nivel S se define entonces como un conjunto de vértices unidos por flechas. A medida que el nivel S es disminuido, van apareciendo más flechas y los conglomerados se agrandan.

La desventaja del método es que pueden producirse conglomerados muy largos y delgados, en los que la similitud de los vértices en las puntas puede ser muy baja.

Esta dificultad puede obviarse exigiendo por ejemplo una similitud promedio mínima para cada conglomerado.

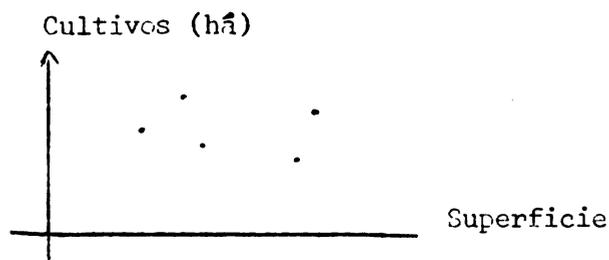
Otro método usado es el Complete Link de Sorenson. En él se exige que todos los vértices incluidos en un conglomerado estén unidos dos a dos. En este caso, la dificultad está en que los conglomerados se superponen; existen sin embargo métodos de separación.

Otros métodos relacionados son los de Sokal y Michener (ver Harrison (1968), p. 523).

b. Otras técnicas estadísticas

Las técnicas más usadas, aparte de las arriba descritas, se basan en la minimización de la varianza dentro de conglomerados y maximización de la varianza entre ellos.

Se parte considerando los establecimientos como puntos en el espacio cuyos ejes corresponden a las variables. Por ejemplo, si midiésemos solamente (1) Superficie y (2) Cultivos anuales y chacras, los establecimientos serían puntos en un plano.



La "varianza dentro" de un conglomerado se define como la suma de cuadrados de las distancias de cada punto al centro del conglomerado.

Entre los métodos más importantes que aplican estas ideas están los de Edwards y Cavalli-Sforza (1965), Ward (1963), Rubin (1966) y Beale (1969).

4. Algoritmos de Cómputo

Método de Single-Link - van Rijsbergen, C.J. (1970)

Método de Beale - Sparks, D. N. (1973)

Método de Ward y otros - Wishart (1969)

Referencias

ANDERBERG, M.R., Cluster Analysis for Applications, Academic Press (1973).

BEALE, E. M. L., Euclidean Cluster Analysis, 37th Session of the Int.Stat. Inst. (1969).

EDWARDS, A. y CAVALLI-SFORZA, L. A Method for Cluster Analysis, Biometrics 21:362-375 (1965).

FLOREK, K. y otros. Taksonomia Wroclawska, Przegl. antrop 17:193 (1951)
Resumen en inglés.

HARRISON, I., Cluster Analysis, Metra 7(3):513-528, (1968).

JARDINE, N. y SIBSON, R. Mathematical Taxonomy, J. Wiley (1971).

_____, The Construction of Hierarchical and Non-hierarchical Classifications, The Computer Journal 2:177 (1968).

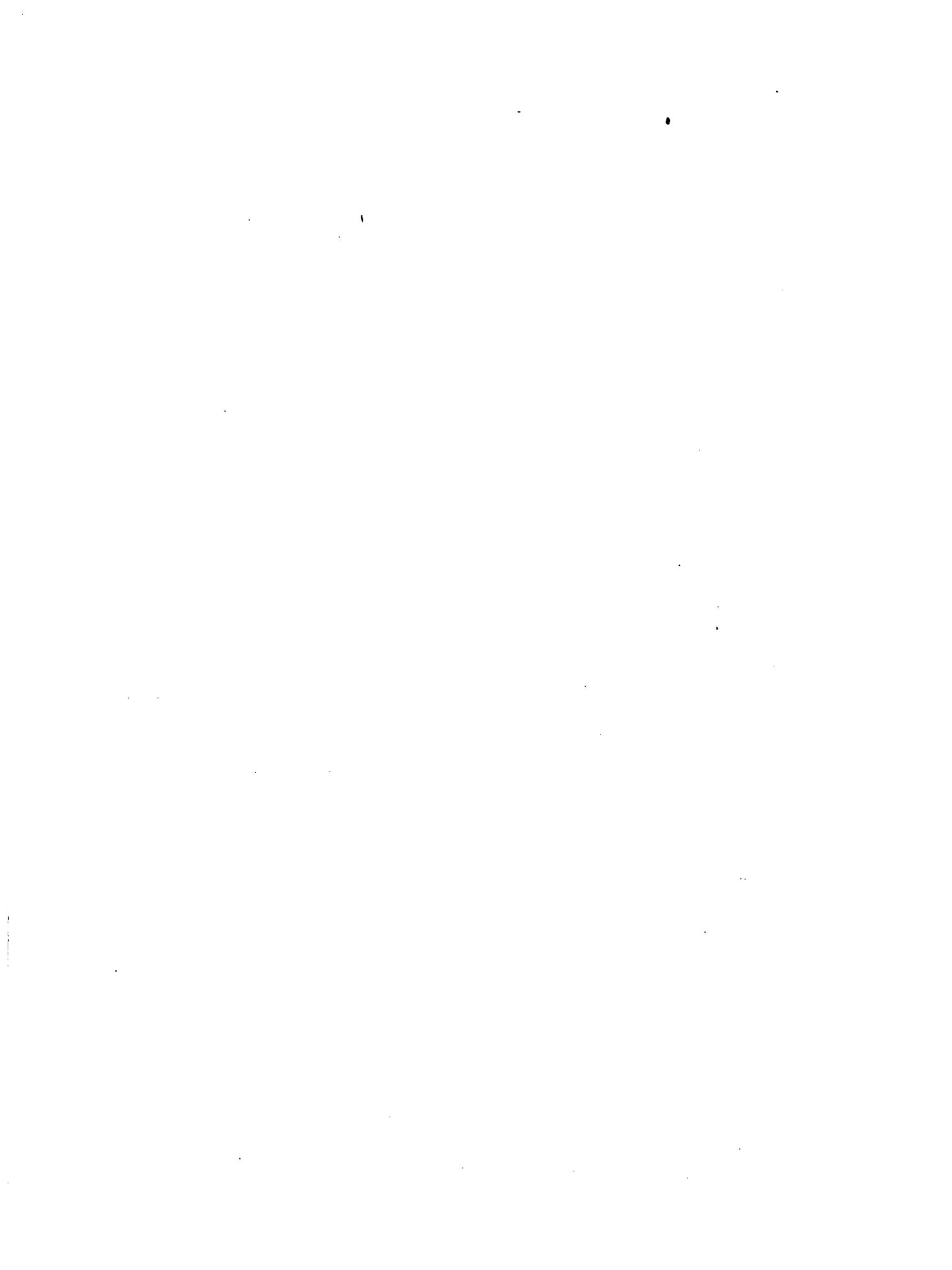
LANCE, G.N. y WILLIAMS, W.T. A general theory of classificatory sorting strategies, 1. Hierarchical systems. Computer Journal, 9:373-380 (1967).

MAHALANOBIS, P.C., On the Generalized Distance in Statistics, Proc. Nat. Inst. Sci., India 12:49-55 (1963).

MORRISON, D. G., Measurement Problems in Cluster Analysis, Management Science 13:B775-B780 (1967).

PRESS, S.J. Applied Multivariate Analysis, Holt-Rinehart-Winston (1972).

RUBIN, J., Optimal Classification into Group: An Approach for Solving the Taxonomy Problem. IBM Tech. Report 39 014 (1966).



- SNEATH, P., The Application of Computers to Taxonomy, Journal gen, Microbiol. 17:206 (1957).
- SPARKS, D.N. Euclidean Cluster Analysis, Algorithm AS 58, Applied Statistics 22. (1973) (Ver también Remark AS R13).
- VAN RIJSBERGEN, C.J. A Fast Hierarchic Clustering Algorithm Computer Journal 13:324 (1970).
- WARD, J. H., Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function, Journal of A. Stat. Ass. 58(301):236-244 (1963).
- WISHART, D. An Algorithm for Hierarchical Classifications, Biometrics. March 1969.

B. Análisis de Componentes Principales: Aplicación en Problemas de Clasificación

1. Introducción

Supongamos que se tiene un conjunto de objetos a clasificar y que disponemos de cierta información correspondiente a la medida de un conjunto de características en cada objeto.

En el caso particular de la clasificación de un conjunto de establecimientos agropecuarios, podríamos haber medido variables tales como:

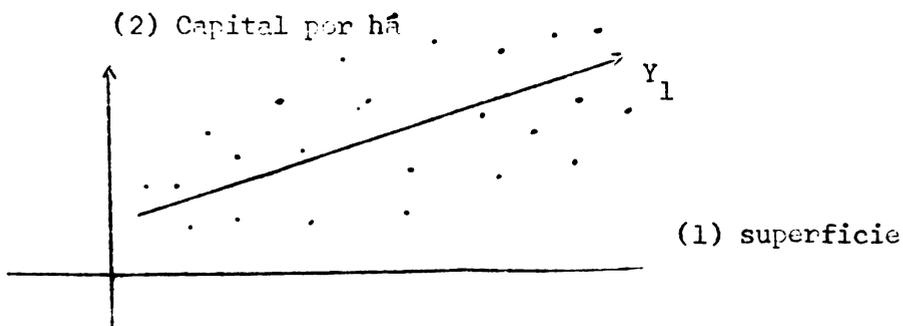
- (1) Superficie cultivada bajo riego (Há)
- (2) Cultivos anuales y chacras (Há/(1))
- (3) Praderas naturales y artificiales (Há/(1))
- (4) Frutales y viñas (Há/(1))
- (5) Forestales (Há/(1))
- (6) Ganadería (Número de Cabezas)
- (7) Capital (por há)
- (8) Fuerza de tracción
- (9) Destino de Producción (Autoconsumo -1, Venta +1)

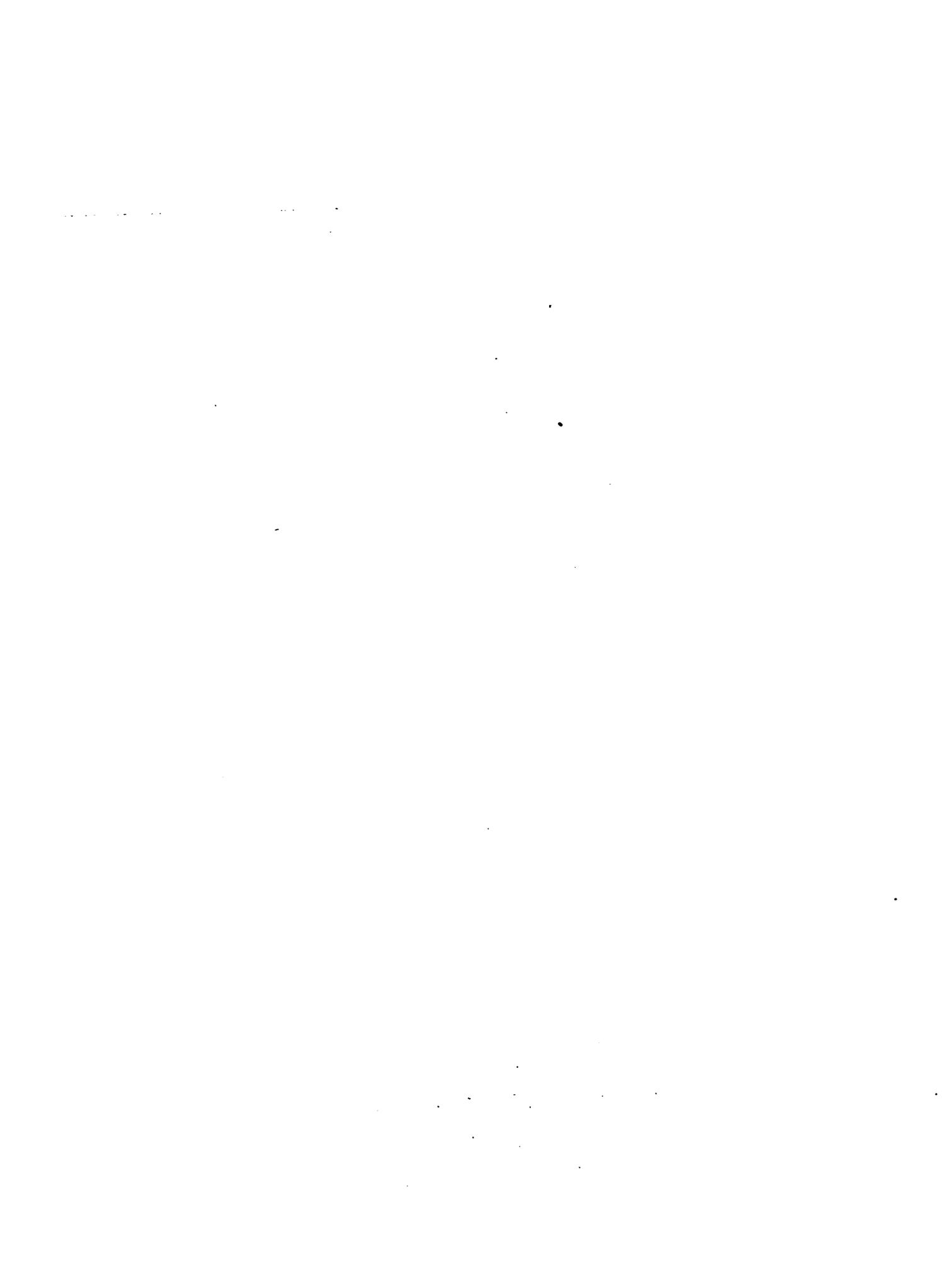
La idea del análisis en Componentes Principales es que combinando las variables anteriores se puede construir un grupo menos numeroso de variables principales que resuman la información contenida en los datos iniciales.

En realidad lo que se hace es un cambio de variables. Las variables observadas (1) a (9) se cambian por nueve variables "componentes principales" de modo que las primeras de esas componentes guarden casi toda la información que poseen las variables originales.

Estas variables fundamentales, Componentes Principales, pueden ser usadas para clasificar. El método consiste en agrupar los establecimientos por tramos de valores de cada componente principal y luego considerar el cruce de esos tramos o clasificaciones.

En el caso particular en que se hubiesen observado sólo dos características de los establecimientos, por ejemplo (1) superficie y (2) Capital por há, podríamos hacer el gráfico siguiente:





Cada punto representa un establecimiento y se grafica de acuerdo con sus coordenadas, superficie (1) y Capital/Há (2). El primer eje componente principal es el Y_1 y las proyecciones de los puntos sobre ese eje son los valores de esa primer componente en cada establecimiento. Representa la dirección en que hay mayor dispersión de la nube de puntos y en ese sentido es bueno para clasificar. Esta clasificación no es óptima en el sentido de mayor homogeneidad dentro de clases y mayor heterogeneidad entre clases.

Esta técnica de Componentes Principales fue inicialmente propuesta en 1901 por K. Pearson en otro contexto y luego fue retomada por Hotelling para analizar un conjunto de variables estadísticas y descubrir sus componentes principales. El lector interesado puede referirse a Morrison (1967).

2. Definición de las Componentes

Para hallar las componentes principales, se consideran sumas de las variables iniciales (1), (2), ..., (9), multiplicadas por ciertos pesos (a_1, \dots, a_9)

$$Y = a_1 (1) + a_2 (2) + \dots + a_9 (9) .$$

La primer componente principal se define como aquella suma Y de mayor varianza* o sea que deben elegirse los pesos a_1, \dots, a_9 de modo que la varianza de Y sea máxima.

La segunda componente principal se define como aquella suma de mayor varianza que no tenga correlación con la primera.

Análogamente se definen todas las (nueve) componentes.

La importancia de una componente Y, se evalúa con el porcentaje de la varianza total que ella explica, o sea por el cociente:

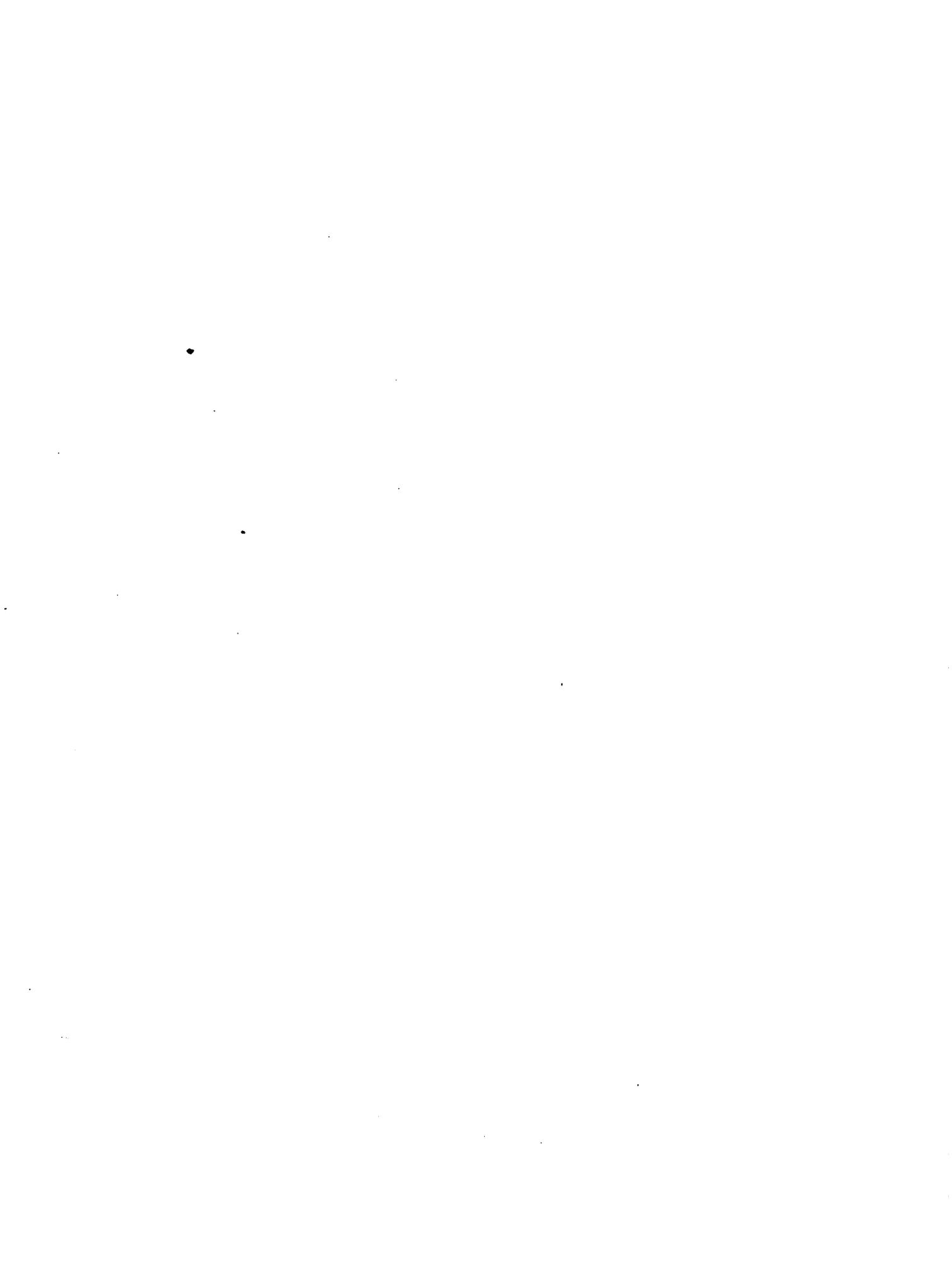
$$\frac{\text{Varianza (Y)}}{\text{Var (1) + ... + Var (9)}}$$

Si las primeras tres componentes principales tienen porcentajes que suman un 70% a 100%, consideraremos que ellas explican razonablemente el fenómeno estudiado. La idea es que las otras seis componentes tienen varianzas muy chicas, cercanas a cero, y son por lo tanto prácticamente constantes en todos los establecimientos.

En el ejemplo que presentamos, parece natural esperar que la primer componente tenga que ver con el tamaño del establecimiento; por ejemplo los cálculos estadísticos podrían llevar a que

$$Y_1 = 0.7(1) - 0.1 (2) + 0.2(3) + 0.0(4) + 0.2(5) + 0.3(6) - 0.4(7) + 0.3(8) + 0.3(9)$$

* Se restringen los pesos exigiendo que $a_1^2 + \dots + a_9^2 = 1$.

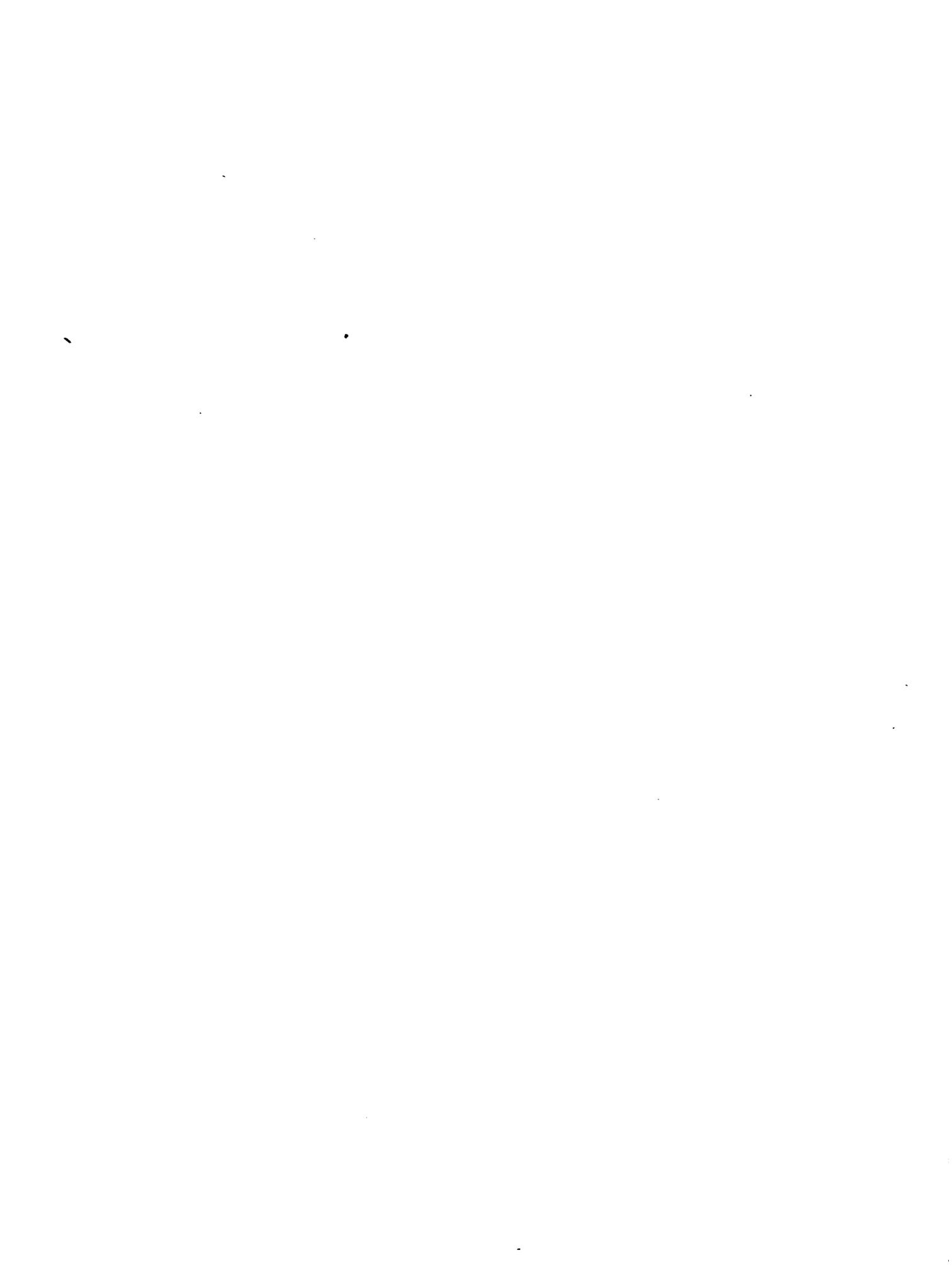


La mayor ponderación corresponde a superficie, (1), y a continuación con ponderación negativa aparece el capital por há. (7). Tal vez podría haberse llamado a esta componente extensividad de la explotación.

La segunda componente podría tener que ver con el destino de la producción (subsistencia, comercial, industrial). Debería ponderar positivamente y con gran peso a la variable (9) y negativamente la (7). Valores grandes de esta componente deberían aparecer en establecimientos industriales especializados, y valores pequeños, en establecimientos de tamaño pequeño y muy diversificados. La mecanización debería aumentar con esta componente.

Referencia

MORRISON, D.F. Multivariate Stat. Methods, Mc Graw-Hill, 1967.



C. El Análisis Factorial: Aplicación en Problemas de Clasificación

El propósito de este ensayo es el de presentar la estructura y propiedades básicas del modelo de Análisis Factorial y de discutir la aplicabilidad de dicha técnica en un problema de clasificación.

Nuestro énfasis no va a estar en la presentación del modelo sino en dar una orientación sobre el uso del mismo en clasificación. El lector interesado debería leer Harman (1967) o Morrison (1967, cap. 8) o Rummel (1967).

El Análisis Factorial es una técnica comprendida dentro de las técnicas del Análisis Multivariante* que trata de explicar las correlaciones existentes en un conjunto de variables aleatorias observables, en función de un conjunto mínimo de variables no observables o latentes llamadas factores comunes. Este análisis es usado como un primer paso en investigaciones que intentan describir la relación entre un conjunto de variables. Un segundo paso podría consistir en un estudio más directo de relaciones de dependencia tales como los que vienen dados por los modelos de regresión.

En cuanto a los problemas de tipificación o clasificación, es importante destacar que el Análisis Factorial no es una técnica diseñada para estos efectos. Sólo en situaciones muy especiales puede esperarse como resultado directo de un Análisis Factorial la obtención de una regla de clasificación óptima en algún sentido (Ver Cattell, 1965b, pag 421.)

Sin embargo, el estudio de la interdependencia entre variables y la determinación de los factores comunes que explican un fenómeno, permite confirmar o modificar un esquema de clasificación o un esquema de causas-efectos como veremos más adelante (Ver por ejemplo Russel y otros, 1974).

Estudiaremos dos variantes de la técnica que estamos presentando, a saber:

- (i) Análisis Factorial-R (o sobre las variables)
- (ii) Análisis Factorial-Q (o sobre las observaciones)

Veamos un ejemplo de aplicación de estas técnicas, para lo cual supondremos que se dispone de una muestra de establecimientos agropecuarios de los cuales se tienen datos correspondientes a las siguientes variables:

- (1) Superficie cultivada bajo riego (há)
- (2) Cultivos anuales y chacras (há/(1))
- (3) Praderas naturales y artificiales (há/(1))

*

El Análisis Multivariante es una rama de la estadística que estudia el comportamiento y la interdependencia entre variables aleatorias que están correlacionadas unas con otras. En estas situaciones, el conocimiento del comportamiento de alguna de las variables aporta información sobre el comportamiento de las restantes.

- (4) Frutales y viñas (há/(1))
- (5) Forestales (há/(1))
- (6) Ganadería (Número de cabezas)
- (7) Mano de obra permanente (por há)
- (8) Fuerza de tracción
- (9) Destino de producción (Autoconsumo, -1, Venta, +1)

Se podría eventualmente disponer de datos tales como

- (I) Beneficio
- (II) Producción Neta
- (III) Retorno de Capital

(i) Análisis Factorial - R
(sobre las variables)

Este análisis se basa en un modelo lineal que explica el vector de las nueve variables listadas anteriormente como combinaciones (lineales) de un número menor de variables factores comunes más una variable factor específico. O sea, si decidimos usar dos factores (f_1 , f_2), tendríamos:

$$(1) = a_{11}f_1 + a_{12}f_2 + e_1$$

$$(2) = a_{21}f_1 + a_{22}f_2 + e_2$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$(9) = a_{91}f_1 + a_{92}f_2 + e_9$$

Las variables factores comunes son f_1 , f_2 y aparecen multiplicadas por ciertos números, a_{ij} , que se llaman los pesos o cargas sobre los factores (factor loadings).

Aparece a la derecha un vector de sumandos, e_i , que son las variables específicas. Por ejemplo, e_1 indica cuánto de específico tiene la variable (1) = (Superficie cultivada) mientras que $a_{11}f_1 + a_{12}f_2$ es la parte de dicha variable que correlaciona con las demás variables del modelo ((2) ... (9)).

La parte del modelo que contiene a f_1 , f_2 explicará la interdependencia entre las variables originales, mientras que las variables específicas, que se suponen independientes en la teoría, no sirven para explicar la dependencia.

Se supone en las hipótesis del modelo que:

$$\begin{aligned} \text{Correlación } (f_i, e_j) &= 0 && \text{para todo } i, j \\ \text{Correlación } (e_i, e_j) &= 0 && \text{para todo } i \neq j \end{aligned}$$

Las varianzas de las variables específicas $\psi_i = \text{Var}(e_i)$ se denominan especificidades. La varianza de la parte del modelo que contiene a los factores comunes se llama comunalidad y es igual a la diferencia entre la varianza de la variable observada ((1), ...(9)) menos la especificidad (ψ_1, \dots, ψ_9) correspondiente.

Puede medirse la importancia de un factor dado, por la proporción de la varianza total de los datos que dicho factor explica. Dicha proporción es en el caso del factor 1:

$$\frac{\sum_{j=1}^9 a_{j1}^2}{9} \quad (9=\text{número de variables}).$$

El Análisis Factorial estima a partir de los datos de una muestra de establecimientos, los valores de las constantes $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{92}$ y de acuerdo con estos valores le asigna una interpretación o significado a las variables factores comunes.

El punto de partida en los cálculos es la matriz de correlaciones muestrales entre las variables.

Por ejemplo, supongamos que la matriz de correlaciones de las variables (1) ...(9) mencionadas anteriormente nos llevó a la siguiente estimación de los factor loadings:

$$\begin{aligned} (1) &= 0.9 f_1 + 0.3 f_2 + e_1 \\ (2) &= 0.1 f_1 + 0.2 f_2 + e_2 \\ (3) &= 0.1 f_1 + 0.1 f_2 + e_3 \\ (4) &= 0.2 f_1 + 0.1 f_2 + e_4 \\ (5) &= 0.2 f_1 + 0.2 f_2 + e_5 \\ (6) &= 0.4 f_1 + 0.3 f_2 + e_6 \\ (7) &= -0.3 f_1 - 0.6 f_2 + e_7 \\ (8) &= 0.4 f_1 + 0.4 f_2 + e_8 \\ (9) &= 0.3 f_1 + 0.9 f_2 + e_9 \end{aligned}$$



En cuanto a los pesos (loadings) que afectan al primer factor f_1 , notamos que la variable fundamental es superficie y con una ponderación alta, positiva, aparecen ganadería y fuerza de tracción. Podríamos interpretarlo como un Factor de Tamaño del establecimiento.

En cuanto a los pesos del segundo factor, aparece con peso alto el destino de la producción y con peso alto y negativo la variable mano de obra por há. Es un Factor de Tipo de Explotación (para subsistencia vs. comercialización ó Agr. Tradicional vs. comercial).

Si se hubiera agregado un tercer factor, éste podría haber explicado por ejemplo, el Uso del suelo en cuanto a cultivos, (variables (2), (3), (4), (5), (6)).

El número de factores óptimo puede determinarse por criterios estadísticos (dócima χ^2 referente a la matriz de correlaciones generada, ver Morrison 1967) porcentaje de varianza explicado por los factores, o bien por criterios pragmáticos referentes a la interpretabilidad y significado de los factores.

Interesaría estudiar las correlaciones entre los factores hallados y variables de interés como ser las (I), (II) y (III) (Beneficio, Producción Neta y Retorno de Capital). Suelen estudiarse dichas correlaciones para distintos agrupamientos o conglomerados de establecimientos a modo de conocer las diferentes relaciones de causa-efecto en diferentes grupos. Estas relaciones de causa-efecto o esquema de funcionamiento pueden caracterizar tipos de establecimientos y generar o confirmar agrupamientos o clasificaciones.

Los valores de las variables factores comunes f_1 , f_2 pueden ser evaluados en cada establecimiento (Ver Morrison 1967 p. 291). Es natural pensar en utilizar estos valores de las evaluaciones de los factores para clasificar agrupando los establecimientos por tramos de valores en cada factor (o en él o los factores más importantes). El problema consiste en que los grupos así formados no poseen propiedades óptimas (como ser homogeneidad intra-grupo máxima versus heterogeneidad inter-grupos máxima) como las que se logran a través de un Análisis de Conglomeración (Clustering) o, en otro contexto, mediante un Análisis Discriminante. De todos

modos, si el porcentaje de varianza explicado por los factores comunes es alto, es de esperar que el método recientemente descrito lleve a una clasificación similar a la que se obtiene mediante la técnica de Componentes Principales.

(ii) Análisis Factorial - Q
(Sobre las observaciones o establecimientos)

Este análisis se efectúa mecánicamente de la misma forma que el anterior pero intercambiando el papel jugado por las variables y las observaciones (o establecimientos).

Se debería partir entonces calculando "correlaciones" entre establecimientos con los datos anteriormente mencionados. Esto llevaría por lo general a matrices de correlación muy grandes y acarrearía costos de computación mayores que en la técnica anterior.

Por otro lado, es de esperar por razones matemáticas que los resultados de ambos análisis tengan una fuerte inter-relación. (Ver Catell, pag. 417).

Referencias

- CATELL, R.B. Factor Analysis: An Introduction to Essentials. (I) The Purpose and Underlying Models, (II) The Role of Factor Analysis in Research, Biometrics 21:190-215, 405-435. 1965.
- HARMAN, H.H. Modern Factor Analysis . The University of Chicago Press, Chicago, 1967.
- MORRISON, D.F. Multivariate Statistical Methods , McGraw-Hill, 1967.
- RUMMEL, R.J. Understanding Factor Analysis, Conflict Resolution 11:444-480. 1967.
- RUSSELL, M.A.H., PETO, J. and PATET, U.A., The Classification of Smoking by Factorial Structure of Motives, J.R. Statist. Soc., A, 137, Part 3, p. 313, 1974.

D. El Problema de Agregación en Programación Lineal y Su Aplicación a la Clasificación de Establecimientos.

El método de programación lineal (PL) es uno de los más frecuentemente aplicados para optimizar el manejo de recursos en un sector o región. El uso de dicha metodología se basa en una agregación previa de micro unidades económicas, la cual debe hacerse de modo de satisfacer ciertas condiciones matemáticas que garanticen que la solución del problema agregado (a nivel de macro unidades) sea también solución del problema a nivel de micro unidades.

1. Problema a nivel de micro unidades

Por ejemplo, podríamos desear maximizar el beneficio (ingresos menos egresos) a nivel regional para lo cual nos planteamos como función a maximizar la suma de los beneficios de los diferentes establecimientos de la región:

$$\max \{c'x\} = \max \{c'_1x_1 + \dots + c'_nx_n\} \quad *$$

(c_1, \dots, c_n son vectores de beneficios unitarios)

Este máximo debe lograrse teniendo en cuenta ciertas restricciones de recursos, las que se materializan en sistemas de inecuaciones, una para cada establecimiento:

$$A_1x_1 \leq b_1, \dots, A_nx_n \leq b_n$$

Estas condiciones pueden resumirse en una sola inecuación:

$$Ax \leq b \quad \text{con} \quad A = \begin{bmatrix} A_1 & \dots & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & A_n \end{bmatrix}$$

donde b es el vector de recursos y está constituido por n subvectores, b_1, \dots, b_n uno para cada establecimiento. La matriz A es una matriz de coeficientes que cuantifican los gastos en recursos por unidad a producir de cada bien.

Una condición adicional a tener en cuenta es: $x \geq 0$.

*

x es un vector que contiene como sub-vectores a x_1, \dots, x_n .

Análogamente c .

2. Problema agregado ó a nivel macro

La idea es fundir los problemas anteriores en un problema agregado de PL con matrices y vectores de dimensión pequeña, que denotamos

$$\max \quad c_0'x_0$$

$$A_0x_0 \leq b_0$$

$$x_0 \geq 0$$

El óptimo de este problema $c_0'\bar{x}_0$, deseamos que coincida con el óptimo de nuestro problema a nivel micro, $c'\bar{x}$. Deseamos además una ecuación que nos permita calcular la asignación óptima de cantidades a producir de cada bien a nivel micro. O sea necesitamos una ecuación que nos permita calcular \bar{x} a partir de \bar{x}_0 .

O sea que, si se cumplen las condiciones de agregación, resolviendo el problema a nivel macro, para todo un conglomerado de establecimientos, sabremos cómo optimizar en cada establecimiento.

Diversas formulaciones de dichas condiciones de agregación pueden leerse en Paris and Rausser (1973).

Una idea muy importante, que ya aparece esbozada en Boussard et Petit (1966, pag.118) es la de construir los conglomerados o clases de establecimientos de modo de satisfacer aproximadamente las condiciones de agregación.

Esto podría lograrse mediante un Análisis de Conglomeración (Cluster An.) efectuado con una "medida de similaridad" que represente exclusivamente el cumplimiento o incumplimiento de condiciones de agregación.

Este autor no posee ninguna experiencia respecto al uso de dicha metodología combinada,

Agregación \longleftrightarrow Clustering

pero desea destacar que es la única metodología en que la conglomeración se hace en función directa de la optimización (por PL).

Esta mezcla de métodos no es usualmente tenida en cuenta, de modo que los usuarios trabajan aisladamente con Agregación o con Clustering (ver por ejemplo las CONCLUSIONES en Paris and Rausser (1973)).

Referencias

BOUSSARD, J. M. et PETIT, M. Problemes de l'accession a l'irrigation.
Inst. Nat. de la Recherche Agron. 1966.

PARIS, Q. and RAUSSER, G. Sufficient Conditions for Aggregation of Linear
Programming Models. A. Journ. of Agr. Eco., 55, N^o4, 1973.

II. TECNICAS PARA EL ANALISIS A POSTERIORI DE UNA CLASIFICACION OBTENIDA

Luego de conglomeradas, mediante alguno de los procedimientos disponibles, las unidades estudiadas (establecimientos agrícolas), interesa interpretar la naturaleza de los grupos formados y dícimar (o testear) si existen diferencias significativas entre grupos.

La interpretación del significado de cada uno de los grupos formados puede ser simple en algunos casos mientras que en otros, puede ser lo suficientemente compleja como para justificar el uso de técnicas tales como

- (1) Análisis Factorial Discriminante*
- (2) Análisis Factorial

La primera de dichas técnicas, (1), calcula ciertas funciones discriminantes que representan aquellas dimensiones o coordenadas que mejor separan los grupos. Puede entonces representarse en el plano de los dos primeros ejes discriminantes los puntos correspondientes a los promedios de los grupos o conglomerados (que corresponderán a las empresas representativas del grupo) y los puntos correspondientes a los diversos conglomerados o grupos.

Esta representación da una idea global de la disimilaridad relativa y de la dispersión de los diferentes grupos.

Naturalmente que ambas cosas pueden también cuantificarse mediante p.ej. las distancias entre los centros de los grupos y los promedios de las desviaciones de los elementos de un grupo a su respectivo centro.

El Análisis Factorial (2), puede usarse como lo menciona Catell (1965, p. 421) para definir o hallar las dimensiones o características internas y separantes de los grupos (intra e inter grupos).

La idea es la de tomar el centro o punto promedio (empresa representativa) de cada grupo y aplicar un análisis factorial a la matriz de correlaciones calculada con esa información. Esto daría las dimensiones o factores que separan los grupos.

Luego se tomaría cada grupo separadamente y se aplicaría un análisis factorial separado a la matriz de correlación de cada grupo. Esto daría los factores internos.

Finalmente, puede hacerse un test o dócima de la hipótesis de que existe una diferencia significativa entre las características medidas en establecimientos pertenecientes a diferentes clases o grupos.

* Ver Lebart et Fenelon (1972).



Boussard y Petit (1966) utilizaron a tal efecto una d6cima χ^2 correspondiente a una tabla de contingencia. Para cada caracter6stica de inter6s habr6a que efectuar dicha d6cima, lo cual lleva a que se sumen los errores de dichos procedimientos. Puede en parte solucionarse esto aplicando la d6cima frente a un cruzamiento de variables en vez de sobre una variable 6nica.

Una forma alternativa de realizar este tipo de d6cima viene dada por las d6cimas no-param6tricas multivariadas para localizaci6n (Ver Puri and Sen (1971), ch.5).

Referencias

- BOUSSARD, J.M. et PETIT, M., Problemes de l'accession a l'irrigation. Inst. Nat.de la Rech.Agron., 1966.
- CATELL, R.B., Factor Analysis: An Introduction to Essentials II. The Role of Factor Analysis in Research, Biometrics 1965, p. 405.
- LEBART et FENELON. Statistique et Informatique Appliquees. Dunod, 1973.
- PURI, M.L. and SEN, P.K. Nonparametric Methods in Multivariate Analysis, John Wiley 1971.

III. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL CONTROL DEL RIESGO EN PROBLEMAS DE CLASIFICACION

En las consideraciones precedentes sobre técnicas de clasificación se ha omitido un factor que debería jugar un papel importante en la selección de una tipología: el riesgo correspondiente a diversos componentes aleatorios, no controlables, que afectará la posibilidad de éxito de las políticas a fijar.

Se puede pensar la selección de una tipología como un problema de decisión en el que el espacio de acciones está constituido por las diversas tipologías y, el espacio de estados de naturaleza está constituido por diversas circunstancias que se presentarán luego de aplicada una política, a saber: circunstancias climáticas, eficiencia por parte de productores en la aplicación de nuevas técnicas, posibilidades de comercialización de los productos, precios internacionales, etc.

A cada pareja (acción, estado de naturaleza) se le asociaría una consecuencia, que podría cuantificarse mediante una pérdida.

Se supone que a una clasificación le sucederá un asignamiento de políticas, definidas por PL, por ejemplo, y a cada política, le vendrá asociada una consecuencia frente a cada estado de naturaleza.

Debería entonces, teóricamente, elegirse la tipología mediante alguno de los conocidos métodos de toma de decisiones: método Bayesiano, método mini-max, etc.

El dar una solución práctica a este esquema teórico, tiene la seria dificultad de que es imposible considerar todas las posibles clasificaciones, sus políticas asociadas y sus pérdidas correspondientes.

Sin embargo, no parece imposible el agregar algunas modificaciones a las técnicas disponibles para, por lo menos, disminuir los riesgos a correr.

Nos referiremos en particular al método de Análisis de Conglomeración (Cluster Analysis).

En muchos trabajos de tipificación de empresas agropecuarias, existen previo a la clasificación, criterios o alternativas de políticas a adoptar.

Frente a estas alternativas, los distintos establecimientos corren riesgos diferenciados, que en algunos casos podrían evaluarse rudimentariamente.

Valdría la pena entonces conglomerar establecimientos que se asemejen en cuanto a los riesgos que corren frente a las alternativas extremas de política.

Los tipos formados de esta manera agrupan establecimientos que responden "homogéneamente" en cuanto a riesgos frente a los diversos estados de naturaleza y puede darse a estos tipos, una política elegida de acuerdo con consideraciones de riesgo, como lo hemos propuesto en el esquema teórico que expusimos anteriormente. A este nivel aplicaríamos técnicas de toma de decisión.

La forma de conglomerar establecimientos que se asemejen en cuanto a riesgo, es por ejemplo, la de construir una medida de similaridad que tenga en cuenta los diferentes riesgos.

La aplicación de otros métodos, como ser clasificar por Componentes Principales, también podría tender a homogeneizar en cuanto a respuestas frente al riesgo, incluyendo variables especiales que controlen este problema.

Otra circunstancia a tener en cuenta, es aquella en que se quiere comparar unas pocas tipologías, surgidas de metodologías diferentes, teniendo en cuenta el problema del riesgo.

Debenevaluarse en ese caso, los beneficios a nivel macro frente a los diversos estados de naturaleza (por PL por ejemplo). Cada estado de naturaleza tendrá una probabilidad asociada y puede nuevamente resolverse el problema por métodos de teoría de decisión.

Debo aclarar que este enfoque no intentó solucionar el problema de decisión del economista que, luego de creada una tipología, se pregunta si debe aplicarla, si no debe hacerlo, o si debe tomar más datos y crear otra nueva.







**DEFINICION DE EMPRESAS TIPO
A EFECTOS DE LA EVALUACION ECONOMICA
DE SISTEMAS DE PRODUCCION MEJORADOS**

Viviane Laffitte
Joaquín Secco
DIEA - MAP (Uruguay)

CONTENIDO

I.	RESUMEN Y CONCLUSIONES	1
II.	CARACTERISTICAS GENERALES DEL TRABAJO PARA EL CUAL SE REALIZO LA TIPIFICACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS	2
III.	ROL DE LA TIPIFICACION	3
	1. <u>La Tipificación como Etapa Metodológica</u>	3
	2. <u>La Tipificación como Objetivo de Investigación</u>	3
IV.	CRITERIOS DE TIPIFICACION	4
	1. <u>Rubros de Producción</u>	4
	2. <u>Técnicas de Producción</u>	4
	3. <u>Superficie del Establecimiento</u>	5
V.	DEFINICION DE LOS CRITERIOS DE TIPIFICACION	6
VI.	CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE LAS UNIDADES SELECCIONADAS	6
VII.	CONCLUSIONES	6

DEFINICION DE EMPRESAS TIPO A EFECTOS DE LA
EVALUACION ECONOMICA DE SISTEMAS DE PRODUCCION MEJORADOS

Viviane Laffitte
Joaquín Secco
Subdirección de Estudios
Económicos
DIEA - MAP - Uruguay

I. RESUMEN Y CONCLUSIONES

La formulación e implementación de la política económica agropecuaria **tendienté a incentivar el desarrollo** de la producción requiere una infraestructura de investigación biológica y económica que permita conocer la potencialidad productiva del sector, la factibilidad económica de la adopción de niveles técnicos más intensivos en el uso de los recursos y la respuesta de los productores ante estas nuevas técnicas y los estímulos económicos.

La investigación desarrollada en la Subdirección de Estudios Económicos se orienta, en este sentido, hacia la definición de la factibilidad económica de determinados cambios técnicos.

Con este objetivo, se parte de la zonificación del territorio agrícola de acuerdo a la capacidad de uso y manejo de los suelos.

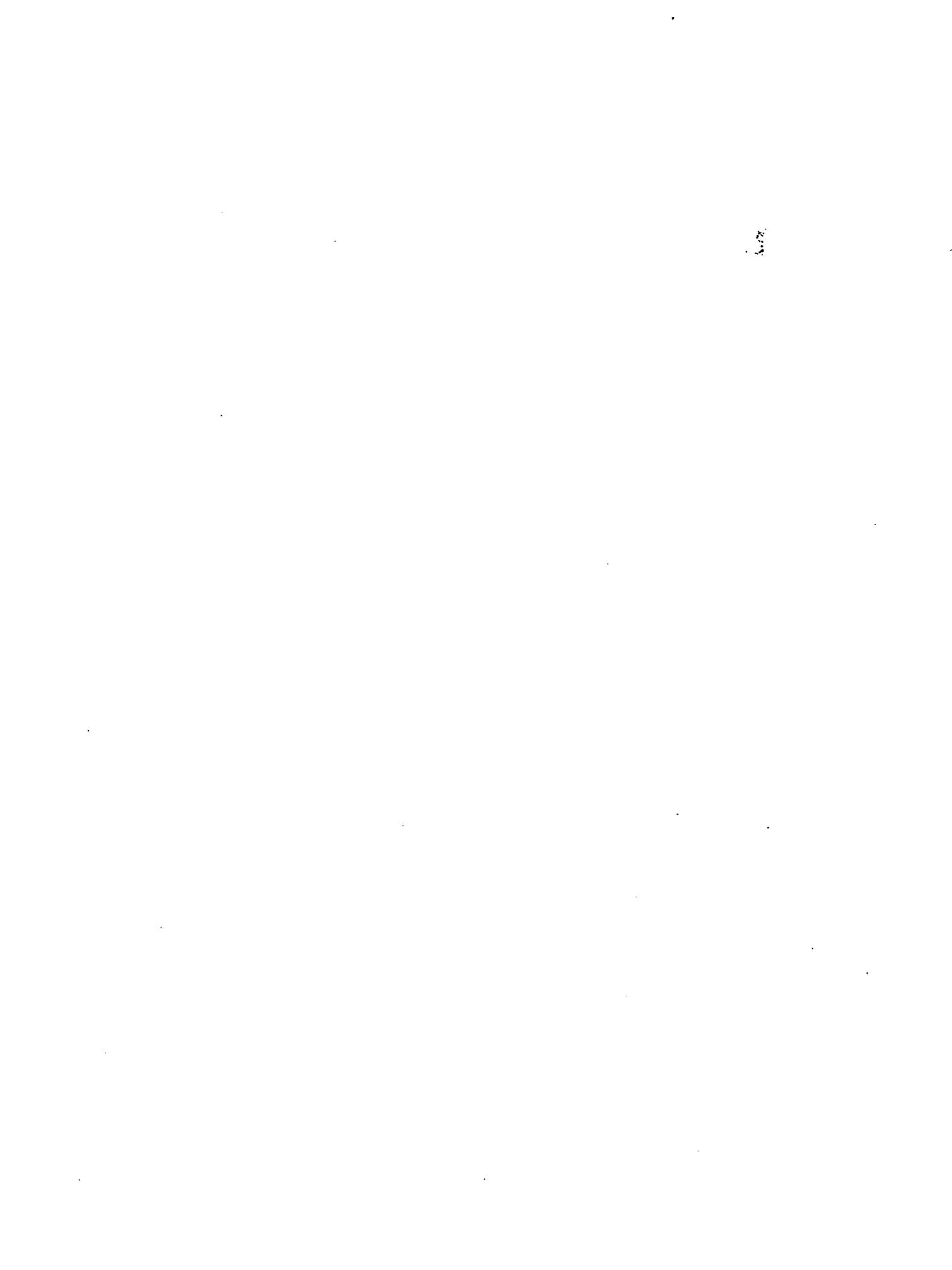
Dentro de cada zona se formulan modelos de empresas representativas de los sistemas de producción predominantes.

Se consideran dos sistemas productivos, desarrollados en una unidad de producción, con un tamaño representativo dentro de la zona de uso y manejo de suelos. El sistema de producción denominado "modelo tradicional", tiende a reproducir las condiciones de producción de la mayor parte de los productos. El "modelo mejorado", caracteriza a establecimientos que han introducido nuevas técnicas. Estas significan, en lo sustancial, un uso del suelo más intensivo, mejorando la producción por há.

Para ambos modelos se supone que existen determinadas actividades posibles y determinada disponibilidad de recursos. Con estos supuestos, se efectúan análisis por Programación Lineal Estática, observándose cuáles son los efectos de las nuevas técnicas en el plano productivo y económico.

En síntesis, dentro de cada zona agrológica se tipifican unidades productivas "tradicionales" y "mejoradas" de igual tamaño, definiciones que resultan de la aplicación de dos criterios básicos: la técnica de producción utilizada y los rubros de producción predominantes.

Los resultados de las investigaciones posibilitan la definición de un criterio adicional: el comportamiento que caracteriza a los productores, la jerarquización de objetivos y condicionantes que determinan su toma de decisión. Este criterio aparece como fundamental en el ámbito de la determinación de políticas.



Las principales conclusiones que surgen de las investigaciones realizadas muestran la viabilidad de la adopción de las nuevas técnicas específicas. La contrastación de los resultados de Programación Lineal con la realidad, permite afirmar la validez de la caracterización de las unidades tipo. Restan aún por analizar las posibilidades y limitaciones de la transición hacia el cambio técnico así como las implicancias del riesgo.* Las etapas cumplidas aportan elementos concretos para futuros avances en este sentido.

II. CARACTERISTICAS GENERALES DEL TRABAJO PARA EL CUAL SE REALIZO LA TIPIFICACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

Las investigaciones realizadas por la Subdirección de Estudios Económicos tienen como principal objetivo profundizar en el conocimiento del funcionamiento del sistema agroeconómico del Uruguay, a efectos de: 1. Incrementar la capacidad analítica de las oficinas encargadas de formular la política económica relacionada al sector agropecuario. 2. Apoyar, en base a la información obtenida, la acción de los técnicos del sector en su vinculación con los productores.

En particular, se trata de evaluar los programas y políticas de Gobierno que tienden a incentivar a los productores en la transición a sistemas más avanzados de producción.

Esto requiere del conocimiento de:

- . La viabilidad técnica de los sistemas productivos más avanzados en relación a los que actualmente adoptan la mayor parte de los productores agropecuarios.
- . La viabilidad económica de estos sistemas productivos.
- . El comportamiento real de las unidades de producción.

Como primera fase en la concreción de estos objetivos, la investigación ha sido orientada hacia la evaluación de la viabilidad económica de sistemas de producción técnicamente más avanzados en relación a los tradicionales. Esto supone el reconocimiento de la viabilidad técnica de dichos sistemas de producción, corroborada en base a la experiencia de productores o a la experimentación científica.

A tales efectos han sido elaborados modelos representativos por zona de uso y manejo de suelos y sistema de producción, realizándose el análisis básicamente por medio del método de programación lineal. Estos modelos representan predios tipo de las zonas ganaderas de Basalto⁽¹⁾, Cristalino⁽²⁾, Areniscas de Tacuarembó⁽³⁾, Carzón⁽⁴⁾ y agrícola ganadera del litoral⁽⁵⁾ (zonas 1, 4, 5, 7, 9 y 11 de uso y manejo de suelos de CIDE).**⁽⁶⁾

* O riesgo e incertidumbre, si se prefiere un enfoque no bayesiano.

** Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico "Los Suelos del Uruguay, su Uso y Manejo", Montevideo, 1967.



III. ROL DE LA TIPIFICACION

La tipificación de empresas agropecuarias juega en los trabajos desarrollados un papel de relevancia 1) como etapa metodológica y, 2) como objetivo de investigación.

1. La Tipificación como Etapa Metodológica

Los estudios encarados tienen como hipótesis la factibilidad desde el punto de vista económico de adoptar niveles técnicos superiores a los "tradicionales".

La metodología utilizada para la comprobación de las hipótesis se basa en la tipificación de los predios por zona en "tradicional" y "mejorados" esto es, por sistema de producción. Cada uno de los sistemas de producción es analizado desde el punto de vista económico a partir de lo cual se acepta o rechaza la hipótesis planteada, delimitándose las condiciones dentro de las cuales este resultado es alcanzado.*

2. La Tipificación como Objetivo de Investigación

La toma de decisiones de política requiere del conocimiento de las condiciones reales en las cuales se desarrolla la producción y, en particular, de las motivaciones del productor, su comportamiento ante el marco económico vigente y sus modificaciones.

A tales efectos, la tipificación de los productores de acuerdo a sus condiciones productivas y su comportamiento en relación a factores de índole económica constituye una base necesaria para aumentar la eficiencia de medidas de política que pretendan modificar las actuales formas de producción. Comprobada la factibilidad económica de la adopción de nuevas técnicas que posibilitan mayores niveles de producción, es necesario investigar en qué medida el comportamiento real de los productores responde a las motivaciones consideradas como objetivo en los modelos teóricos.

Los resultados de la evaluación realizada aportan, por tanto, un elemento adicional para la tipificación, vinculado al comportamiento de los productores agropecuarios del país.

* La tipificación realizada no pretende agrupar los predios reales existentes en una zona en dos clases sino servir a los efectos de la elaboración de modelos representativos de las condiciones que se desean analizar. En este sentido, nuestra tipificación comparte principios epistemológicos explicitados en el Documento del INTA: "Tipificación de Empresas para el Proyecto Sistema Permanente de Información para el Plan Nacional de Abastecimiento de Productos e Insumos de Origen Agropecuario".

A partir de esta etapa de la investigación se ha abierto un nuevo campo a estudiar, relativo al estudio de los factores limitantes de la transición hacia formas técnicas superiores - cuya factibilidad económica ha sido investigada- de un gran número de unidades productivas que responden a sistemas de producción "tradicionales".

IV. CRITERIOS DE TIPIFICACION

En función de los objetivos del trabajo, los criterios seleccionados para tipificar por zona las unidades productivas son: 1) los rubros de producción predominantes, 2) la técnica de producción utilizada, 3) la superficie del establecimiento.

En tanto se trata de una primera fase en las investigaciones y en función de las prioridades, recursos e información disponible, la tipificación fue realizada con un alto grado de simplificación.

1. Rubros de Producción

Para cada zona, se determinan los rubros posibles de ser desarrollados, teniendo en cuenta las restricciones ecológicas y de mercado. A su vez, para cada uno de los rubros definidos, se considera la posibilidad de producirlos tal como se lleva a cabo en la actualidad (tradicional) o bien bajo una técnica más intensiva (mejorado). De los estudios preliminares realizados, surge la evidencia de que el cambio técnico posibilita además la introducción de nuevos rubros, que no serían viables a bajos niveles de intensidad de uso del suelo.

2. Técnicas de Producción

Como se advirtió, se manejan dos niveles técnicos. El tradicional se asemeja a la situación actual mientras que el mejorado supone la incorporación de determinadas técnicas promovidas por los organismos oficiales a través de la investigación, extensión, crédito, subsidios o ventajas fiscales. En términos globales, podría caracterizarse a estas técnicas como ahorradoras de tierra, basándose en un mayor uso de fertilizantes tendientes a incrementar la producción de pasto o granos por há. Asimismo, se introducen prácticas de manejo y sanitarias de tal forma que estos aspectos no actúen como factores limitantes de la producción.

En el caso de los establecimientos de producción vacuna y ovina, cada una de las unidades representativas se caracteriza por una práctica de manejo-tipo de alimentación suministrada a las diversas categorías consideradas, características de entore y encarnerada (época de servicio, parición, destete, edad y peso de primer entore y encarnerada)- programas de sanidad e indicadores del resultado de las actividades desarrolladas - relación entre animales destetados y entorados o encarnerados, peso de terneros y corderos de destete, porcentaje de reemplazo de las categorías de cría, producción de lana y/o carne por animal.

En establecimientos de producción ubicados en zonas que admiten cultivos de cosecha se describen también dos unidades tipo: una tradicional y una mejorada. Ambas practican rubros agrícolas, pero con distinta tecnología. Se definen las relaciones insumo-producto correspondientes: uso de fertilizantes, semillas, herbicidas, laboreo, con especificación de la época de las distintas prácticas, arada, disqueada, fertilización, siembra, insecticidas, herbicidas y cosecha, pues está comprobada su importancia en la explicación de los rendimientos. En el predio tradicional, se ha determinado un máximo de superficie agrícola en función de los suelos, que se integra por: cultivos, rastrojos de más de un año y praderas, sin que compongan una rotación. En el predio mejorado la superficie arable integra una rotación de cultivos y praderas convencionales que se suceden de acuerdo a varias alternativas que difieren, entre otros aspectos, en la intensidad de uso agrícola, permitiendo analizar distintas condiciones de conservación del suelo. Con respecto a los rubros de ganadería que se integran en la zona agrícola-ganadera, son válidas las consideraciones hechas para establecimientos ganaderos puros.

Los modelos representativos de cada sistema de producción incorporan a su vez características diferenciales en relación a la mano de obra utilizada y el número y superficie de las subdivisiones del predio, consecuentes con el nivel técnico especificado.

3. Superficie del Establecimiento

La necesidad de clasificación en función de esta variable difiere de acuerdo a la zona considerada.

La determinación de la superficie de los predios tipo dentro de cada una de las zonas agrológicas, tiende a conjugar las características regionales en un predio que pueda ser considerado como representativo.

En este sentido se pretende caracterizar a la región por uno o si fuese necesario más de un predio de tamaño tipo, de tal forma que: 1) la técnica predominante en el (o los) tamaño(s) elegido(s) sea representativa de la técnica predominante en la zona. 2) los rubros desarrollados en el (o los) predio(s) del (de los) tamaño(s) seleccionado(s) sean también los característicos de la zona. De esta forma se asegura que las prácticas más favorables determinadas en los análisis de Programación Lineal, puedan tener validez para toda la región.

En las áreas ganaderas se observa que, por encima de determinado tamaño, cuyo límite es el del predio familiar, existe una gran homogeneidad a tamaño, tanto en lo referente a los rubros como a las técnicas, de tal forma que en estas zonas, los predios mayores a los familiares constituyen el 70% de la producción de la zona y no se encuentran diferencias significativas entre ellos.*

*

La definición del estrato varía por zona.

En las zonas de cultivos, existen cambios a tamaño más significativos, lo cual obliga a definir dos tamaños representativos, de 500 y 1.500 hás.

V. DEFINICION DE LOS CRITERIOS DE TIPIFICACION

Tal como fue expuesto, los criterios de tipificación dentro de Zonas tienen en cuenta: técnicas, rubros y tamaño.

Los censos y encuestas ganaderas sirven en todos los casos para identificar los rubros predominantes en la Zona y obtener algunos coeficientes técnicos de importancia, así como indicadores tecnológicos. En este sentido, se obtuvo información acerca del uso del suelo, stock ganadero y composición por especies y categorías, niveles de producción de granos y lana, mecanización, mejoras, cultivos forrajeros, mano de obra empleada, etc.

También a partir de este material se pueden analizar las variaciones de técnicas y rubros asociados con los cambios de tamaño.

No obstante, no se proporciona información acerca de la producción ganadera, cambios de producción concomitantes a cambios técnicos, prácticas de manejo, y aspectos económicos, financieros e institucionales.

Por este motivo, se recurrió a estudios de casos en los cuales se recolectó la información no proporcionada por las cifras censales y los muestreos periódicos. Esto fue completado por encuestas a nivel de casas comerciales, instituciones públicas y privadas, técnicos regionales y estaciones experimentales.

VI. CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE LAS UNIDADES SELECCIONADAS

Las principales características que definen a las unidades tradicionales y mejoradas son descriptas en los cuadros 1 y 2. Se han considerado, para ejemplificar, los predios tipo de la zona ganadera de Basalto (cuadro 1) y agrícola ganadera del litoral (cuadro 2). A su vez las características técnicas de producción se ejemplifican en base a un solo rubro.

VII. CONCLUSIONES

El enfoque de las investigaciones realizadas por la Subdirección de Estudios Económicos requirió una tipificación previa de predios con la finalidad de evaluar los resultados que se podrían obtener a partir de determinados cambios técnicos.

La confrontación de los resultados de los modelos de programación lineal con la realidad, demuestra la validez de la caracterización efectuada. Esto resulta particularmente cierto para los predios ganaderos denominados tradicionales, en los cuales la optimización por programación lineal determina nive

les de producción y selección de rubros que se asemejan significativamente a la realidad. Los modelos mejorados se asemejan asimismo a una parte de los establecimientos que han introducido un conjunto de nuevas técnicas, aunque obviamente existen infinidad de innovaciones de las cuales el modelo "mejorado" planteado sólo introduce un paquete que de acuerdo a las opiniones de los técnicos asegura la plena manifestación de los efectos más favorables del aumento de la producción de forrajes.

El análisis de programación lineal empleado representa óptimas combinaciones de actividades para las condiciones planteadas. Se observa, paralelamente, que caracteriza a la producción agropecuaria la ocurrencia de fuertes fluctuaciones de precios de insumos y productos, a la vez que su característica biológica la somete a fuertes variaciones en los rendimientos. Se concluye, por tanto, que la aversión al riesgo resultará en planes más diversificados que los de programación lineal standard. Al mismo tiempo, la transición de las técnicas actuales a las mejoradas, plantea una problemática particular no abordada por la programación lineal estática.

Estos dos elementos: riesgo y transición tecnológica, constituyen aspectos sobre los cuales la investigación deberá ir profundizando y que sin duda darán lugar a nuevos requerimientos de tipificación.

En efecto, no se conoce aún qué grado de asociación existe entre cambio técnico y riesgo, aunque por algunos indicadores que se poseen, podría considerarse como hipótesis que la variabilidad de los ingresos es incrementada por las nuevas inversiones.

De comprobarse la validez de esta hipótesis, se debería enfocar el problema de actitud frente al riesgo, lo cual obligaría a investigar cuáles son las condiciones particulares para la admisión de mayores niveles de riesgo, por parte de algunos productores, replanteando de esta forma los criterios de clasificación empleados hasta el momento.

Sin duda, la nueva tipificación tendría indudable validez, tanto en la determinación de la política económica, como en el enfoque y contenido de los programas de investigación y extensión agronómica.

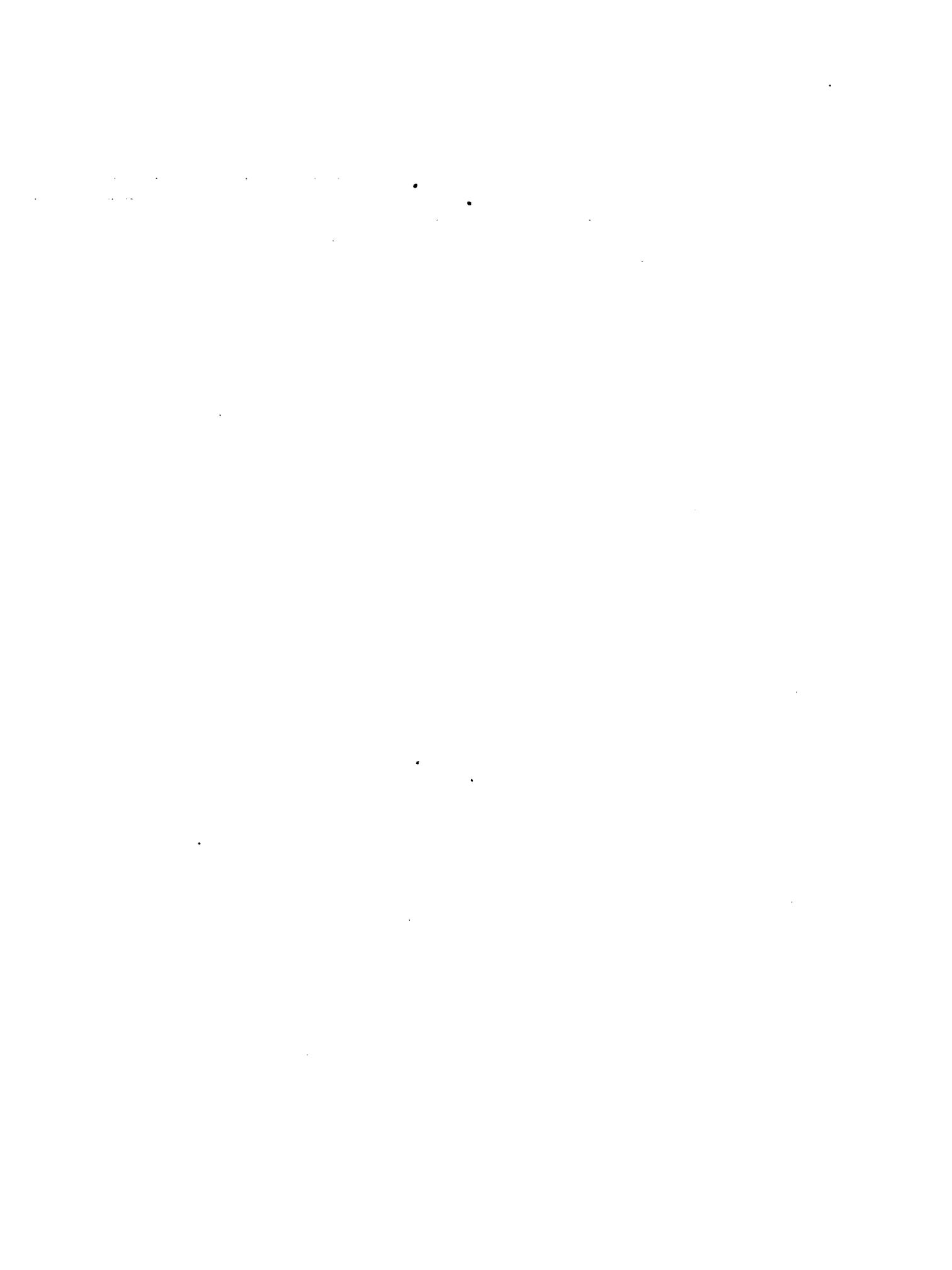
Cuadro 1

Zona 1
Características de las unidades productivas
tradicionales y mejoradas

Criterio	Unidades representativas	
	Tradicionales	Mejoradas
<u>TECNICA DE PRODUCCION</u>		
<u>Vinculada a rubros - Vacas de cría</u>		
<u>Manejo</u>		
<u>Alimentación</u>		
Vaquillonas de 1er. servicio hasta el 2o. servicio	Campo natural	Campo mejorado
Vacas después del 2o. servicio	Campo natural	Campo natural
Sal y harina de hueso (kgs/cab/año para ganado adulto)	-	12
Epoca de servicio (meses)	Octubre-marzo	15 nov-15 feb
Porcentaje de toros	4	4
Epoca de parición	Julio-diciembre	25 ag.-25 nov.
Epoca de destete	Julio	Abril
Edad de destete (meses promedio)	10	6
Edad de primer entore (meses)	36	24
Peso de primer entore (kgs.)	300	280
Hace diagnóstico de preñez, tacto rectal	No	Sí
Mes de descarte de vacas	Setiembre	Abril y nov.
Peso de descarte (kgs.)	350	350
<u>Programa de sanidad</u>		
<u>Vacas de cría y toros</u>		
Vacunas		
. Aftosa (número por año)	3	3
Baños (número por año)	2	3
Tomas (número por año)		
. Saguaypé	-	1
<u>Terminos/as</u>		
Vacunas (número por año)		
. Aftosa	2	2
. Carbunclo y mancha	-	1
. Saguaypé	-	1
. Parásitos gastrointestinales	-	1
. Baños (número por año)	1	2

Cuadro 1 (cont.)

Criterio	Unidades representativas	
	Tradicionales	Mejoradas
<u>Niveles de producción</u>		
Porcentaje de destete sobre vacas y vaquillonas entoradas	60	80
Peso de los terneros al destete (kgs.promedio/cab.)	160	150
Producción de terneros por vaca y vaquillonas entoradas (kgs)	96	120
Vacas de descarte producidas (porcentaje)	20	18
Mortandad de vacas y vaquillonas después del 1er.servicio (porcentaje)	3	2
Años promedio de producción de vacas	5	6
Porcentaje de reemplazo de vacas	23	20
Años promedio de producción de toros	4	4
Porcentaje de reemplazo de toros	25	25
<u>General del establecimiento</u>		
Mano de obra (hombres)		
. Capataz	1	1
. Casero	1	1
. Peones de campo	3	4
. Tractorista	-	1
Número de potreros	6	12
<u>RUBROS DE PRODUCCION</u>		
Ganadería	Vacas de cría	Vacas de cría
	Vaquillonas de reemplazo	Vaquillonas de reemplazo
	Invernada de vacas	Invernada de vacas
	Novillos de 20 meses de edad	Invernada de vaquillonas
	Novillos de 32 meses de edad	Novillos de 21 meses de edad
	Novillos de 44 meses de edad	Novillos de 33 meses de edad
	Novillos de 56 meses de edad	Novillos de 45 meses de edad
	Ovejas de cría	Ovejas de cría
	Borregos/as	Invernada de corderos
	Capones	



Cuadro 1 (cont.)

Criterio	Unidades representativas	
	Tradicionales	Mejoradas
Ganadería (cont.)		Invernada de corderas Borregos Borregas Caponés
Relación ovinos/bovinos máxima	4-1	4-1
Relación ovinos/bovinos mínima	1-1	1-1
Forraje	Campo natural superficial	Campo natural superficial
	Campo natural profundo	Campo natural profundo Siembra en cobertura y zapa ta en suelos profundos Siembra en cobertura y zapa ta en suelos superficiales Pradera convencional en suelo profundos
SUPERFICIE DE LA UNIDAD TIPO (hás)	2.000	2.000

Cuadro 2

Zona agrícola-ganadera del litoral
Características de las unidades productivas
tradicionales y mejoradas

Criterio	Unidades tipo	
	Tradicional (a)	Mejorado (b)
TECNICA DE PRODUCCION		
<u>Vinculada a rubros: trigo</u>		
Rendimiento	1.000	1.900
Labores culturales		
Arada superficial		
. Número	1	1
. Epoca	Mayo-Junio	Enero
Disqueada		
. Número	2	-
. Epoca	Mayo-Junio	-
Excéntrica		
. Número	-	2 (c)
. Epoca	-	Abril-Mayo
Rastreada		
. Número	1	1
. Epoca	Junio-Jul.-Ag.	Mayo-Junio
Siembra		
Semilla	-	Certificada
Densidad (kgs/há)	110	110
Epoca	Julio-Ag-Set	Julio
Fertilización		
Producto	Superfosfato	Superfosfato
Cantidad (kgs/há)	100	250
Epoca	Junio-Jul-Ag	Abril
Aplicación	c/rastreada	c/excéntrica
Herbicida		
Producto	2-4-D	2-4-D
Cantidad (lts/há)	1,1 c/3 años	1,1 c/3 años
Epoca	Agosto	Agosto
Aplicación	Matayuyera	Matayuyera
Insecticida		
Producto	Endrex 20	Endrex 20
Cantidad (lts/há)	1 c/5 años	1 c/5 años
Epoca	Octubre	Octubre
Aplicación	Avión	Avión

(a) El trigo no integra una rotación. Se realiza en potreros de uso agrícola permanente con descansos periódicos en forma de rastros.

(b) El trigo integra una rotación de la cual es cabecera.

(c) La de mayo con rastra en tandem.

Cuadro 2 (cont.)

Criterio	Unidades tipo	
	Tradicional	Mejorado
<u>General del establecimiento</u>		
Mano de obra		
Capataz permanente	1	1
Peón especializado permanente	1	1
Peón especializado 6 meses	1	1
Cocinero permanente	1	1
Subdivisiones		
Número de potreros del estab.de 500 hás	8	16
Equipo del estab.de 500 hás.		
Tractor 65 HP nuevo	1	1
Tractor 77 HP	1	1
Arado 5 discos	1	1
Arado 7 cinceles sin resortes	-	1
Rastra de dientes rejada 8 cuerpos	1	1
Excéntrica 24 discos	-	1
Rastra 36 discos	1	-
Sembradora de cereales	1	1
Cajón fertilizador	1	1
Fertilizadora centrífuga	1	1
Cosechadora 14 pies automotriz	1	1
Zorra	1	1
Pastera rotativa	1	1
Carpidor	-	1
Tiempo operativo de labores por há.		
Arada profunda	2,25	2,25
Arada liviana	1,5	1,5
Excéntrica	-	1,25
Disqueada	1,25	-
Rastreada	0,5	0,5
Siembra en línea con fertilización	0,75	0,75
Siembra en surcos	-	1
Carpida	-	1
Fertilización con centrífuga	0,5	0,5
Rotativa	1	1
<u>RUBROS DE PRODUCCION</u>		
Ganadería	Vacas de cría	Vacas de cría
	Vaq.de reemplazo	Vaq.de reemplazo
	Inver.de vacas	Inver.de vacas
	Inver.de nov.prop.	Inver.de nov.prop.
	Invern.de nov. comprados	Invern.de nov. comprados de di- versas edades



Cuadro 2 (cont.)

Criterio	Unidades tipo	
	Tradicional	Mejorado
Ganadería (cont.)	Ovejas de cría y reemplazos Inv.de borregos/as	Invern.de nov. propios y compra dos, con avena Ovejas de cría Inv.de corderos/a Invernada de bo- rregos/as
Relación ovinos/bovinos máxima	2	-
Forraje	Campo natural Rastrojos de más de 1 año Rastrojos de cultivos Prad.conven. Avena Recortes de chacras	Prad.artificial C.Nat.sembrado en cobertura Rastrojos de cultivos Avena Recortes de chacras
Agricultura	Trigo Trigo Lino Girasol 1a. Girasol 2a. Sorgo Avena	Rotaciones (a) 1.1 Cc.Cd.Cc.Cd. P.P.P. 1.2 Cc.Cc.Cd. P.P.P. 1.3 Cc.Cd.Cd.Cd. P.P.P. 1.4 Cd.Cd.P.Cc. Cc.Cd.P.P.P. 2.1 Cc.Cd.P.P.P.P 2.2 Cd.Cd.Cd.P.P. P.P. 2.3 Cc.Cd.P.Cc.Cd P.P.P.P. 2.4 Cc.Cd.Cc.Cd. P.P.P.P. 3.1 Cd.Cd.P.P.P.P
SUPERFICIE DE LA UNIDAD TIPO (Hás)	500 y 1.500	500 y 1.500

(a) Cultivos densos: (Cd.) trigo, avena y lino
Cultivos carpidos: (Cc.) girasol, sorgo y soja
Praderas (P) mezclas de gramíneas y leguminosas permanentes para pastoreo.

COMENTARIO

efectuado por Juan C. Martínez (INTA) al trabajo "Definición de Empresas Tipo a Efectos de la Evaluación Económica de Sis temas de Producción Mejorados".

Si bien el problema de la definición y caracterización de empresas ti po no parece ocupar el lugar más destacado en este trabajo, la presentación de Viviane Laffitte y Joaquín Secco nos revela una remarcable línea de investigación en planeamiento. Remarcable no sólo por el esfuerzo analítico realizado sino también por la magnitud de la información generada a través del trabajo de campo.

Si alguien hiciera una "tipología" de mis comentarios, éstos aparecerían seguramente agrupados en dos clases:

1. Comentarios de carácter general. De alguna forma serán dosificados ya que escapan al tema central del Seminario. Para ser más preciso, éstos se refieren a:
 - a) el marco conceptual de referencia donde se ubica el trabajo (esencialmente en términos de política tecnológica).
 - b) la relativización de la tipificación de empresas dentro del trabajo.
2. Comentarios y/o dudas sobre el desarrollo y la metodología de tipos de empresa dentro del trabajo.

1. Comentarios de carácter general

- 1a) En lo que se refiere al marco de referencia de política tecnológica don de se ubica el trabajo, creo encontrar un sesgo "eficientista" tanto en la explicitación de los objetivos de política como en la consideración de los efectos del cambio tecnológico. En el primer caso parece existir un único objetivo explícito: crecimiento o aumento de la producción. En materia de tecnología, las técnicas "más avanzadas" parecen ser las "mejores", sin que esto merezca mayor explicación.

El sesgo en la explicitación de los objetivos de política económica pue de no ser discutible, en razón de existir decisiones políticas que así lo definen. En lo que se refiere a los efectos del cambio tecnológico, entiendo que, independientemente de lo precedente, sí deben ser considerados antes de formular las recomendaciones de política.

Sabido es que los efectos del cambio tecnológico no se agotan en su potencialidad de aumentar la producción.

La naturaleza interna de las innovaciones agropecuarias y las condiciones socioeconómicas del medio regional en las cuales las mismas son adoptadas traen aparejados efectos de muy diversa naturaleza en términos de asignación de recursos, productividad, distribución de ingresos y empleo, no siendo ajeno a este problema las cuestiones de transferencia internacional de tecnología y los problemas de dependencia tecnológica. 1/

A la luz de estas observaciones sería conveniente fundamentar a priori la selección del paquete tecnológico probado en los modelos de programación lineal partiendo de una clasificación del espectro de tecnologías disponibles y/o potenciales en términos de su sesgo de factores e impacto sobre productividad. Después podría analizarse, al menos cuantitativamente, el efecto económico que estas tecnologías tendrían en las condiciones socioeconómicas en que se desenvuelve el sector agropecuario uruguayo.

Si el análisis pretende llegar a recomendaciones de política económica y no quedarse al nivel de administración rural, entiendo que este análisis cualitativo a priori constituye un complemento necesario del análisis costos-beneficios privados llevado a cabo mediante el modelo de programación lineal.

- 1b) La segunda observación general es que la tipificación de empresas, tal como anticipamos previamente, no ocupa un lugar destacado en el trabajo.

Esto, que puede ser absolutamente razonable desde el punto de vista de objetivos y prioridades de la investigación, resulta a mi juicio en una no muy clara explicitación del esquema metodológico y de la mecánica por la cual se llega a los tipos de empresas del proyecto, incluyendo la utilización de los atributos discriminantes. Tampoco resulta claro cuál es la representatividad de las empresas tipo y/o en términos de qué variables esto puede ser estimado, si es que estimarlo está dentro de los objetivos del estudio.

Seguidamente daremos contenido con algunos ejemplos a las afirmaciones precedentes.

2. Comentarios y/o dudas sobre el desarrollo y la metodología de tipos de empresas dentro del trabajo

2a) Rol de la tipificación

En lo que se refiere a la tipificación "como etapa metodológica", aparece claro el papel de la tipificación como necesario para analizar

1/ Por ejemplo véase PIÑEIRO, Martín; MARTINEZ, J.Carlos y ARMELIN, Carlos. "Política tecnológica para el sector agropecuario", Serie "Investigación" Nº18, agosto 1975, Dpto. de Economía INTA-EPGCA; o CLEAVER, Harry M., "The contradiction of the green revolution", The American Economic Review, mayo 1972, Vol. LXII Nº2.

la factibilidad económica de la adopción de nuevas tecnologías. Esta es desarrollada exclusivamente en términos de costos-beneficios privados sin pretender analizar cualitativamente (tal como lo señalamos en 1.) su impacto potencial en términos macroeconómicos.

Pero donde aparecen ciertas contradicciones es en la parte de "la tipificación como objetivo de investigación".

En la página 3 del trabajo se señala

"La toma de decisiones de política requiere del conocimiento de las condiciones reales en las cuales se desarrolla la producción y, en particular, de las motivaciones del productor, su comportamiento ante el marco económico vigente y sus modificaciones".

Mientras que en la nota al pie de la misma página encontramos:

"La tipificación realizada no pretende agrupar los predios reales existentes en una zona en dos clases, sino servir a los efectos de la elaboración de modelos representativos de las condiciones que se desean analizar".

No queda claro, en consecuencia, si la tipificación pretende definir y caracterizar empresas agropecuarias representativas de las condiciones reales en las cuales se desarrolla la producción, o más bien servir a la elaboración de modelos representativos de las condiciones que se desean analizar con programación lineal.

Esto podría haber quedado claro analizando en términos de qué variables se establece la representatividad de las empresas seleccionadas y cuáles son los valores correspondientes en términos del universo de productores involucrados. No obstante, ambos aspectos no están explicitados en el trabajo y, entonces, la contradicción parece tener vigencia.

2b) Criterios de tipificación

Los atributos discriminantes que son seleccionados para la tipificación son:

a) los rubros de producción predominantes; b) la técnica de producción utilizada; y c) la superficie del establecimiento.

No se aportan en el trabajo mayores fundamentos que avalen la selección realizada frente a un conjunto alternativo de atributos.

Por otra parte, podemos observar en esta sección ciertos elementos relacionados con la contradicción mencionada en el punto 2a).

Por ejemplo, el primer factor discriminante son "los rubros de producción predominantes". Subrayo el término "predominantes" porque, cuando se provee la explicación de cómo este factor opera en la metodología, se indica:



"Para cada zona se determinan los rubros posibles de ser desarrollados, teniendo en cuenta las restricciones ecológicas y de mercado".

Aquí nos encontramos en la misma línea contradictoria mencionada ya en el punto 2a). Si el factor discriminante utilizado son los rubros predominantes, esto sugiere que estamos intentando discriminar las condiciones reales de producción. Pero si usamos los rubros posibles de ser desarrollados, estaremos esencialmente analizando condiciones no necesariamente reales de producción. Una cosa es analizar con modelos de programación lineal la factibilidad económica de encarar la producción de determinados rubros "posibles de ser desarrollados teniendo en cuenta las restricciones ecológicas y de mercado", y otra muy distinta es utilizar esto en la "tipificación" de empresas, si es que se pretende describir con ello condiciones reales de producción.

Algo similar, aunque menos contundente, se da en el tratamiento del segundo factor discriminante: las técnicas de producción. En este sentido se señala en la página 4:

"Como se advirtió, se manejan dos niveles técnicos. El tradicional se asemeja a la situación media actual, mientras que el mejorado supone la incorporación de determinadas técnicas promovidas por los organismos oficiales a través de la investigación, extensión, crédito, subsidios o ventajas fiscales".

Dado que no se indica en qué medida el nuevo paquete tecnológico ha sido adoptado, pareciera que este factor discrimina entre condiciones reales (situación media actual) y condiciones potenciales (con nueva tecnología) de producción.

Sin entrar en más detalles, los ejemplos precedentes me llevan a plantear lo que sería la pregunta central de esta parte del comentario. Se está en realidad intentando tipificar condiciones homogéneas de producción representativas del universo de empresas considerado, o más bien se está indagando sobre la representatividad de vectores tecnológicos reales y/o potenciales a ser utilizados en los modelos de programación lineal?

Interesa destacar que si la tipificación de empresas resulta ser importante en función de los objetivos más globales de la investigación encarada, sería relevante aclarar y/o precisar los aspectos aquí mencionados. Esto por un lado resulta marginal, en términos del esfuerzo de investigación realizado. Y, por otro lado, las observaciones aquí hechas no oscurecen para nada la validez del análisis de la factibilidad económica de nuevas tecnologías en las condiciones en que las mismas son analizadas en el trabajo.



DEFINICION DE UNIDADES REPRESENTATIVAS
PARA UN PROYECTO DE DESARROLLO
DE FRITALES DE HOJA CADUCA

John Jones
OPYPA - MAP (Uruguay)

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
I. RESUMEN DEL TRABAJO	1
II. ANTECEDENTES GENERALES	2
III. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SUBPROYECTO DE PRODUCCION Y EXPORTACION DE FRUTALES DE HOJA CADUCA	2
IV. FUNCION DE LA ENCUESTA GRANJERA	3
V. CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA DEFINICION DE PREDIOS REPRESENTA- TIVOS	3
VI. CARACTERISTICAS DE LOS MODELOS PROPUESTOS	4
VII. COMENTARIOS FINALES	5

o o o

DEFINICION DE UNIDADES REPRESENTATIVAS
PARA UN PROYECTO DE DESARROLLO DE FRUTALES DE HOJA CADUCA

John Jones
OPYPA - MAP (Uruguay)

I. RESUMEN DEL TRABAJO

La Oficina de Programación y Política Agropecuaria del MAP, fue la responsable de realizar todos los estudios necesarios para la formulación del Primer Proyecto de Desarrollo Granjero, que incluye entre otros el subproyecto de producción y exportación de frutas de hoja caduca.

A efectos de completar el análisis microeconómico del Sub-Proyecto mencionado y dada la escasa información disponible, se entendió necesario realizar una encuesta a nivel predial en el área de concentración de la producción frutícola de hoja caduca, más precisamente en los departamentos de Montevideo y Canelones. Dados los limitantes del tiempo y otros recursos (vehículos, personal, etc.), se optó por realizar un estudio de casos. El diseño del mismo fue hecho por la Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias, en base a una retabulación del Censo General Agropecuario de 1970.

El propósito que motivó la realización del estudio de casos fue la de obtener información precisa sobre tamaño y tenencia, producción y destino de la misma, edad y área de las especies y variedades, prácticas culturales, tanto para mantenimiento de montes existentes como para implantación de nuevos montes, características y uso de la maquinaria agrícola, empleo de mano de obra, capital fijo, créditos utilizados, etc.

El procesamiento de esta información permitió definir sobre una base objetiva cuatro modelos prediales representativos de los predios frutícolas, en función de los siguientes criterios combinados: tamaño total, área destinada a frutas y combinación específica del número de plantas de las cinco especies seleccionadas para el proyecto (duraznos, manzanas, peras, ciruelas y membrillos). Asimismo, para cada modelo se determinaron monto de inversiones a realizar, costos operativos y necesidades de financiamiento.

Los resultados obtenidos fueron concordantes con los de la retabulación censal y, no obstante el limitado número de productores entrevistados (90 productores), el procedimiento de estudio de casos resultó un instrumento valioso.

II. ANTECEDENTES GENERALES

El Ministerio de Agricultura y Pesca, a través del Departamento de Proyectos de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria encaró a principios de 1974 la preparación del Primer Proyecto de Desarrollo Granjero, a efectos de ser presentado ante el Banco Interamericano de Desarrollo para su financiamiento.

Basicamente, el mencionado Proyecto estaba orientado a atender problemas vinculados al sub-sector granjero en el Uruguay, particularmente en las áreas de producción, infraestructura para comercialización interna y externa; y agroindustria de procesamiento de frutas y hortalizas.

A tales efectos y como etapa previa, se realizó un estudio de prefactibilidad, con el propósito de integrar las ideas básicas sobre el proyecto, así como toda la información disponible, para poder contar con un documento básico de análisis por los organismos participantes, Ministerio de Agricultura y Pesca, BID y Comisión Honoraria del Plan de Promoción Granjera.

El estudio de prefactibilidad mencionado, consta de dos subproyectos: uno referente a la producción y exportación de frutas de hoja caduca, el otro a producción y comercialización de papas.

En forma simultánea, se encaró la realización de varios estudios con la finalidad de completar y profundizar la información referente a mercados, aspectos de producción, agroindustria e infraestructura de apoyo para la comercialización (Cámaras de frío, packing, etc.).

En este sentido, conviene mencionar que el trabajo de tipificación que se explica en el presente informe, se realizó con la finalidad de obtener información sobre unidades de producción, necesaria para la formulación del sub-proyecto de producción y exportación de frutos de hoja caduca. Más precisamente, interesaban aspectos vinculados a la producción.

III. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SUBPROYECTO DE PRODUCCION Y EXPORTACION DE FRUTALES DE HOJA CADUCA

La preparación del Proyecto mencionado, tuvo su motivación principal en la necesidad de lograr una integración real entre los sectores de producción, industrialización y exportación, orientada a incrementar las exportaciones del sub-sector frutícola, tanto de productos frescos como procesados. A efectos de lograr este objetivo básico el proyecto incluye: un programa de expansión y rehabilitación de áreas de especies seleccionadas en función de las perspectivas de mercado exterior (duraznos, manzanas, peras, ciruelos y membrillos), infraestructura de apoyo para la comercialización de fruta fresca (cámaras frigoríficas y plantas de packing) y, finalmente, reequipamiento y ampliación de la agroindustria de procesamiento de frutas y hortalizas.



El trabajo de tipificación de predios frutícolas se realizó con la finalidad básica de definir en forma precisa el Programa de Producción.

IV. FUNCION DE LA ENCUESTA GRANJERA

Dado que el sub-proyecto abarca el área granjera del sur del país (Departamentos de Montevideo y Canelones), se realizó un estudio de casos en predios frutícolas en esta zona a efectos de obtener información sobre la forma de organización de la producción. Más precisamente, la información solicitada incluía los siguientes aspectos: tamaño y tenencia, producción, destino de las ventas; edad, área y rendimiento de las distintas especies y variedades, labores culturales, fertilización y tratamiento fitosanitarios, características y uso de maquinaria agrícola, empleo de mano de obra, capital fijo y créditos utilizados. También se llevó a cabo una encuesta de opinión sobre aspectos de producción y comercialización de frutas.

La obtención de esta información se consideró indispensable para definir a nivel predial el monto de inversiones necesarias en maquinaria, equipos y nuevos montes, así como los costos operativos derivados del mantenimiento de montes existentes.

En definitiva, el estudio de casos estuvo orientado a obtener todos los elementos necesarios para completar el análisis microeconómico del subproyecto.

V. CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA DEFINICION DE PREDIOS REPRESENTATIVOS

Los criterios básicos que se adoptaron para definir modelos representativos de los predios frutícolas fueron los siguientes: tamaño total del predio, superficie dedicada a producción frutícola, especies frutales y, el grado de asociación existente entre especies.

En definitiva, se pretendía definir predios representativos en función del tamaño total, la participación relativa del área dedicada a frutos y la combinación específica de especies.

Al respecto, conviene señalar que se disponía como referencia de una retabulación del Censo General Agropecuario de 1970 para los predios frutícolas de Montevideo y Canelones.

Esta retabulación consistió en una estratificación de los predios en nueve estratos de tamaño de acuerdo al número de árboles frutales totales de las siguientes especies: duraznos, manzanas, peras, membrillos, damascos, ciruelas y citrus. (No se tomaron en cuenta predios en menos de 300 plantas totales por no considerarlos susceptibles de integrarse al programa de rehabilitación de predios).

Luego para cada estrato se calcularon: el promedio de hectáreas totales y el promedio de hectáreas con frutales por predio, así como el número de establecimientos totales y el número de establecimientos que cultivan cada especie frutal.

El diseño del estudio de casos, utilizando como información básica esta retabulación censal, fue realizado por la Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias. De acuerdo al diseño se estableció un tamaño de muestra de 102 productores, de los cuales se entrevistaron noventa (ver Cuadro 1). La distribución de la muestra se realizó por departamento y zonas de concentración de la producción frutícola. (Ver Cuadros 2 y 3).

La realización del estudio de casos proporcionó información que permitió establecer "empresas tipo" de acuerdo a los criterios mencionados.

VI. CARACTERISTICAS DE LOS MODELOS PROPUESTOS

A partir del procesamiento de la información obtenida se delimitaron tres estratos de tamaño en función del área dedicada a frutales de hoja caduca: menor o igual a seis hás., entre 6 y 21 hás. y mayor a 21 hás.

La superficie predial total y el área predial dedicada a fruticultura de hoja caduca se calcularon como el promedio simple de los predios de cada estrato.

Luego se estimó la participación porcentual de cada fruta dentro del área frutícola total, área que resultó de la sumatoria de todos los predios del estrato. El porcentaje estimado se aplicó a cada modelo en particular.

En relación con la composición de los montes, dentro del estrato inferior de tamaño se observó que aproximadamente la mitad de los predios no cultivaban manzana, en tanto que el durazno apareció en casi todos ellos. En los que no había manzana, el durazno se asociaba con ciruela, mientras que en aquéllos que había manzana y durazno, la pera era la otra fruta presente.

En el estrato intermedio, la fruta de frecuencia significativamente menor es la ciruela, por lo cual se excluyó del modelo asignado al estrato. Todas las demás especies aparecen representadas en él. El tamaño total y el área destinada a frutas fueron calculadas según se describió anteriormente.

En el estrato alto, se pudieron realizar entrevistas en forma satisfactoria solamente a dos productores. Por ello carece de rigor todo intento de inferir un modelo representativo. No obstante, para poder completar el trabajo de tipificación, se utilizaron los datos de la retabulación del censo. El área total y el área frutícola se estimaron efectuando un promedio ponderado con dicha información y el número de predios de Montevideo y Canelones.

Las áreas correspondientes de cada especie fueron estimadas a partir del número de plantas de cada una dentro del total de plantas de ese estrato.

En consecuencia, quedaron definidos cuatro modelos de predios, dos correspondientes al estrato inferior de tamaño, uno para el intermedio y uno para el estrato superior.

Las dos alternativas propuestas para el estrato inferior de tamaño resultan de la diferente combinación de especies frutales. (Ver Cuadro 4)

Finalmente, conviene mencionar que para los estratos de tamaño inferior e intermedio se obtuvieron además datos referentes a: producción por planta, por hectárea y edad promedio de los montes.

Corresponde señalar que los rendimientos obtenidos a partir del estudio fueron significativamente más altos que los registrados en el Censo.

Las edades de las plantas fueron obtenidas por promedios ponderados y se consideró información valiosa para determinar las necesidades de efectuar nuevas plantaciones.

Asimismo, se determinó para los estratos mencionados el parque de maquinarias. Esta información, junto con la encuesta de opinión sobre necesidades, fue de mucho valor para prever la necesidad global de maquinaria dentro del proyecto.

Finalmente, se obtuvo información discriminada por especie sobre aspectos vinculados a la implantación de nuevos montes o mantenimiento de los existentes, tales como: uso de maquinaria, fertilización, tratamientos fitosanitarios y otras prácticas culturales, etc.

Este tipo de información, no obstante, se refirió a una hectárea de una especie frutal determinada y no se analizaron variaciones en relación con el tamaño del predio. Si bien se reconoce que éstas pueden existir, el hecho de no considerarlas se debió a la falta de información por el limitado número de productores entrevistados.

VII. COMENTARIOS FINALES

El problema básico que se debió resolver durante la preparación del sub-proyecto mencionado fue el de obtener elementos de diagnóstico adecuados para la formulación de modelos representativos.

En función de la información existente y el tiempo disponible se optó por realizar una encuesta predial restringida o "estudio de casos".

Aunque se reconoce que la información proveniente de un estudio de casos debe manejarse con cierta cautela por el limitado número de productores entrevistados, los resultados obtenidos no mostraron serias discrepancias con los datos contenidos en la retabulación censal.

La alternativa que hubiera correspondido utilizar es una encuesta por muestreo que proporcionara información con validez universal, máxime que en este caso se disponía de la retabulación censal como marco de referencia. Pero, el estudio de casos resulta una alternativa menos costosa, que exige poco tiempo y agrega elementos de juicio razonables para definir una "empresa tipo".

La información obtenida a partir de este estudio resultó un aporte valioso para la determinación de predios representativos, en función de los criterios de tamaño y combinación de rubros. Además, proporcionó evidencias que permitieron la definición de tecnologías por rubro y del monto de inversiones a realizar por estrato de tamaño.

Estos dos factores se consideraron prioritarios para el análisis mi croeconómico del subproyecto.

Cuadernó

Tamaño de muestra para Encuesta Frutícola de Montevideo y Canelones

Plantas frutales promedio por predio	Departamento	Total de predios	Predios en la muestra	Muestra adicional	Índice ^{INDICE} Factor.	Hás. promedio	
						Total	Frutales
Total		3.608	90	12			
300 a 699	Canelones	1.082	15		496	14	1
	Montevideo	366	9		291	6	1
700 a 1099	Canelones	609	11		372	11	2
	Montevideo	212	7		227	7	2
1100 a 1999	Canelones	547	12		393	14	3
	Montevideo	206	7		233	9	3
2000 a 2999	Canelones	184	6		196	14	6
	Montevideo	85	4		146	11	5
3000 a 4499	Canelones	110	4		146	20	9
	Montevideo	52	3		113	19	8
4500 a 6499	Canelones	55	3	6	93	24	13
	Montevideo	32	3	6	84	23	11
6500 y más	Canelones	50	3		16	54	36
	Montevideo	18	3		0	78	34

Fuente: Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias - MAP (11.3.74)

Cuadro 2

Distribución de la muestra en Montevideo

Número de plantas	Hectáreas frutales	Total	Melilla	Peñarol Viejo	Rincón del Cerro	Manga
300-700	1	9	4	2	2	1
700-1100	2	7	3	2	1	1
1100-2000	3	7	3	1	2	1
2000-3000	5	4	2	1	1	
3000-4500	8	3	1	1	1	
4500-6500	11	9	3	2	2	2
6500 y más	34	3	1	1	1	
Total		42	17	10	10	5

Cuadro 3

Distribución de la muestra en Canelones

Número de plantas	Hectáreas frutales	Total	Joanicó	Progreso	Sauce	Colorado	Cerrillos	Pando	Toledo
300-700	1	15	4	2		3	3	2	1
700-1100	2	11	2	2		2	2	2	1
1100-2000	3	12	3	1	1	2	2	1	2
2000-3000	6	6	1	1		1	1	1	1
3000-4500	9	4		1		1		1	1
4500-6500	13	9	3	1	1	1	1	1	1
6500 y más	36	3	1	1			1		
Total		60	15	9	2	10	10	8	7

Cuadro 4

Estructura del uso del suelo en los modelos proyectados
(en hectáreas)

Concepto	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Superficie total	9.0	9.0	24.0	60.0
Total de fruti- cultura	3.5	3.5	13.5	36.0
Frutales de hoja caduca	3.0	3.0	12.0	31.0
Durazneros	1.5	2.5	3.5	12.0
Manzanos	1.0	-	6.0	13.0
Perales	0.5	-	1.5	1.0
Ciruelos	-	0.5	-	1.0
Membrillos	-	-	1.0	4.0
Otros frutales	0.5	0.5	1.5	5.0
Viticultura	2.0	2.0	3.0	10.0
Otros	4.0	4.0	7.5	14.0

Fuente: Oficina de Programación y Política Agropecuaria



COMENTARIO

efectuado por Eduardo Trigo y Viviane Laffitte al trabajo "Definición de Unidades Representativas para un Proyecto de Desarrollo de Frutales de Hoja Caduca"

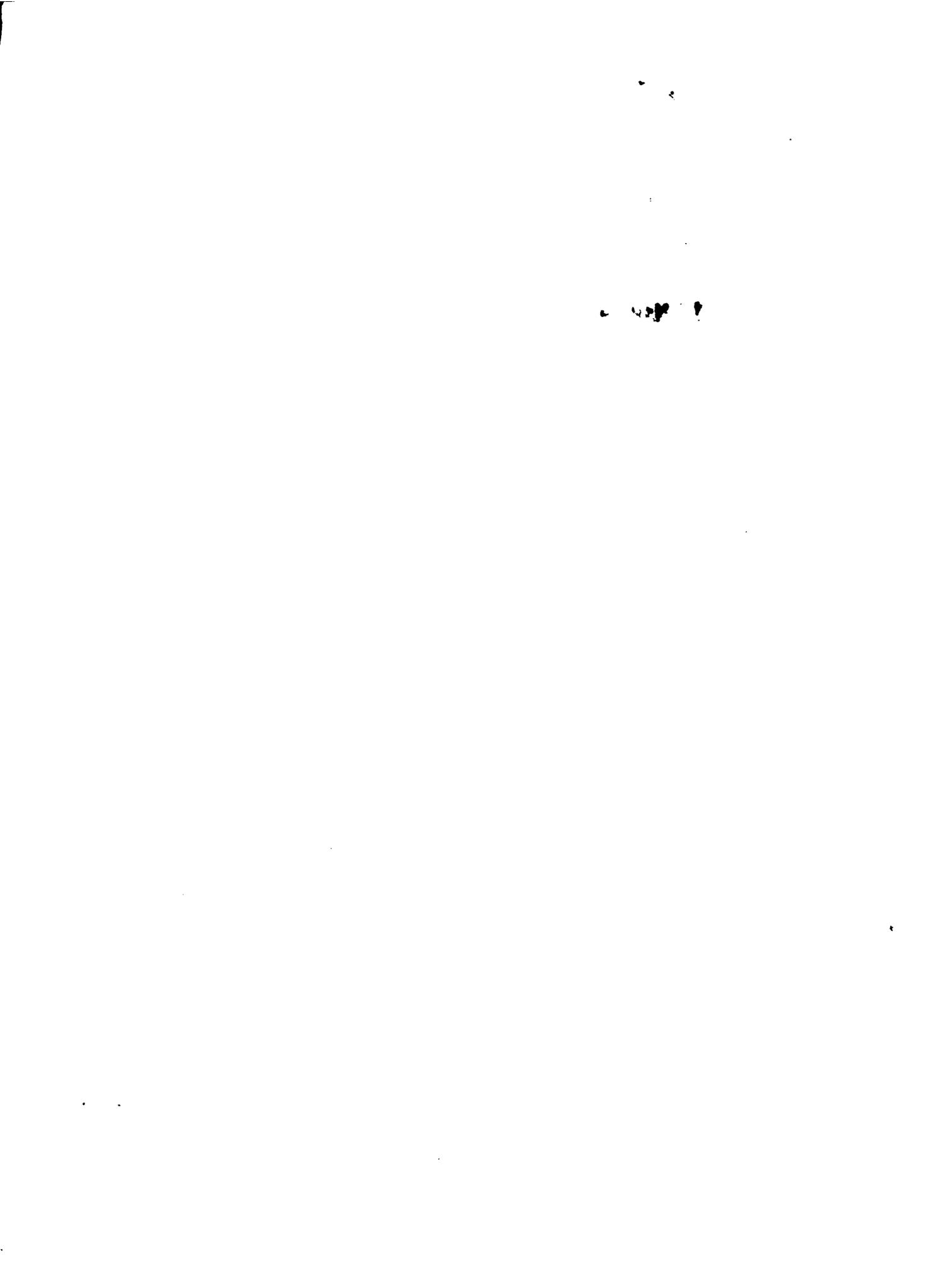
Del análisis de la tipología desarrollada surgen dos observaciones que, por ser referidas a aspectos relacionados al rol de la tipología dentro del proyecto, creemos importante destacar.

La primera observación está dirigida a la selección de los atributos sobre los cuales se clasificó a las empresas y sus relaciones con los objetivos del proyecto en cuestión. De acuerdo a los objetivos, se busca promover la integración de los sectores de la producción, industrialización y exportación de frutas. Sin embargo, las variables seleccionadas para definir los modelos de empresa se concentran prioritariamente sobre las características de la estructura productiva (Nº de plantas, superficie con frutales, diversificación), sin considerar inserción de las unidades de producción dentro del todo del sistema frutícola. Esta exclusión nos parece particularmente importante por dos razones. A saber: a) en la fruticultura se dan las mayores posibilidades de integración entre las actividades de producción y comercialización, generándose así formas empresariales claramente diferenciadas no por su estructura productiva sino por su forma de inserción en el mercado, y b) metodológicamente, no hay conexión entre los objetivos para los cuales se tipifica y los atributos que se utilizan para hacerlo. Los objetivos generales del proyecto están dirigidos hacia el sistema frutícola como un todo. Sería adecuado, entonces, incorporar a los modelos representativos del sector productor variables que contemplen las formas particulares en que las unidades de producción se integran al proceso.

La inclusión de un atributo tal como canal de comercialización utilizado a nivel de primera venta o destino de la producción (autoconsumo, mercado, industria), en caso de no disponerse de información más completa sobre canales, podría generar una tipificación más realista, de captarse así con mayor fidelidad la estructura de las empresas del sector. Además, adecuaría la tipología desarrollada a los objetivos generales del proyecto.

La segunda observación se refiere a que falta explicitar el grado de representatividad de los "modelos representativos" que componen la tipología definida. Esta representatividad debería indicarse tanto para la tipología en su conjunto como para sus distintos componentes tomados en forma individual. La representatividad individual de cada tipo podría exponerse en términos del número de productores, volumen producido o cualquier otro índice que se considere adecuado a los fines del proyecto. Este es un componente de importancia en la definición de la tipología, ya que aporta información útil para el proyecto, al permitir una evaluación del impacto diferenciado que pudieran tener las acciones de promoción dirigidas a los

distintos componentes del sector producción, definidos en términos de "modelos representativos". Así por ejemplo, a partir de los índices de representatividad en términos de volumen de oferta provenientes de los distintos tipos de empresas, se podrán seleccionar aquéllos con los cuales trabajar prioritariamente si el objetivo es un aumento de los saldos exportables o una mejora de la calidad del producto. Asimismo, la representatividad en términos de los números de productores involucrados en cada caso, permitirá programar con mayor detalle necesidades específicas de asistencia y evaluar el impacto de las acciones del proyecto en términos de distribución del ingreso dentro del sector productor.



IICA



SERIE DE INFORMES DE CONFERENCIAS, CURSOS Y REUNIONES N° 92