E-5

I I C A - C I R A
Proyecto 206 del PCT - O.E.A.
CURSO INTERNACIONAL INTERDISCIPLINARIO DE REFORMA AGRARIA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA
Bogotá, Colombia - 1966

Yumha, Rada. Algunas consideraciones sobre los Criterios necesarios para determinar Unidades Económicas Agrícolas. Santiago de Chile: CONSFA, Doc. No. 7, 1963 pp. 30-47

REVISION DE ALGUNOS METODOS USADOS PARA ESTUDIAR EL TAMAÑO DE LOS PREDIOS AGRICOLAS

El problema del tamaño más eficiente de las explotaciones o predios agrícolas se ha considerado relevante en la determinación de los niveles de producción agrícola y ha sido estudiado desde hace varias décadas por los economistas agrícolas. Es un problema bastante complejo y aún parece no existir unanimidad de opiniones entre los diversos autores sobre este punto.

En este capítulo, se ha considerado útil incluir diferentes enfoques o métodos que se han usado para tratar de estudiar el problema del tamaño. Con este propósito se ha consultado literatura pertinente de otros países, especialmente de Estados Unidos de Norteamérica, y además diversos informes y proyectos elaborados en Chile por la Caja de Colonización Agrícola, Ministerio de Agricultura y otras instituciones o técnicos en la materia.

Los objetivos principales que estos estudios persiguen, pueden agruparse fundamentalmente, como lo hace el autor Russell O. Olson 1/, en los siguientes:

1) Explicar los modelos o estructuras de tamaños de predios existentes

2) Determinar tendencias históricas en el tamaño del predio

3) Describir diferencias de tamaño de predios entre regiones y entre predios de una región

1/ "Resources Productivity, Returns to Scale and Farm Size" op. cit.

Es el mimeografiado M.D. Nº 3

4) Determinar el tamaño de predio necesario para proveer niveles de vida mínimos

5) Conocer el efecto del tamaño en la estabilidad financiera

6) Medir el efecto del tamaño en la productividad del trabajo

7) Encontrar elefecto de los diversos avances tecnológicos sobre el tamaño del predio

8) Describir las características de grupos de tamaños de predios especiales

9) Determinar el tamaño de predio óptimo bajo diversas condiciones

10) Determinar la intensidad de uso de los factores

Estos puntos envuelven gran parte de los aspectos del problema del tamaño que se han tratado de estudiar, siendo el noveno de ellos el que tiene una conexión más directa con el propósito de esta Memoria.

Entre los métodos más usados para el estudio de este tipo de problemas, se encuentran aquéllos que tratan de medir la relación entre el tamaño y la eficiencia a través de series históricas; aquéllos que estudian la influencia del tamaño comparando predios de diferentes tamaños y su eficiencia; métodos basados en presupuestos de predios, y, finalmente, aquéllos basados en funciones de producción y programación lineal.

Se ha estimado necesario exponer aquí los principales aspectos de estos métodos como sus ventajas o deficiencias para enfocar y solucionar estos problemas. Se considera útil la revisión de los principales métodos porque pueden servir de base a una nueva metodología de posible aplicabilidad en un futuro próximo en Chile.

II.1. ESTUDIOS DE TENDENCIAS HISTORICAS EN EL TAMAÑO DE LOS PREDIOS Y SU RELACION CON LA EFICIENCIA

Generalmente este tipo de estudios trata de encontrar la relación existente entre el tamaño de las explotaciones y la eficiencia o productividad. Las fuentes de información básica para dichos estudios en Estados Unidos de Norteamérica han sido los datos censales y las encuestas o registros de predios. Cabe mencionar, sin embargo, que los censos agropecuarios de los Estados Unidos son considerablemente más completos que los practicados en Chile, que generalmente son casi nulos en el aspecto de insumos.

1/ La mayor parte de los estudios de este tipo que se han revisado provienen de la literatura de Estados Unidos de Norteamérica.

II.1.1. Estudios basados en registros o encuestas de predios

Usualmente, el método consiste en agrupar los predios en clases de tamaño en base a superficie, cantidad de ganado, etc. Enseguida se han calculado algunos indicadores tales como ingreso del predio, ingreso para el trabajo del operador, u otras medidas como ingreso neto, para cada grupo de tamaño. Los resultados indicaron que en años favorables, un aumento en el tamaño del predio mostraba un incremento en el ingreso neto, y en años desfavorables, un aumento en el tamaño mostraba una disminución progresiva en el ingreso marginal neto a medida que crece el tamaño, pero algunos han medido la eficiencia de los diferentes insumos como residuales del ingreso. Se cita a continuación un trabajo hecho en Estados Unidos, como ejemplo del tipo de análisis y resultados que presentan estos estudios. 1/ Aquí el autor supone una escala de niveles de ingreso que está relacionada con el tamaño del predio. La escala supuesta consta de siete tramos de ingreso y parte desde un nivel de menos de US$2.500 al año, hasta un nivel de US$30.000 y más al año. Entre ellos, está el nivel standard entre US$7.000 y US$11.000 al año y que se logra con un predio de 160 acres, que debe reunir los siguientes elementos principales:

a) Superficie media de 160 acres (65 Hás.)

b) Ingresos necesarios para pagar:

1) Gastos necesarios para un buen vivir

2) Pago de la hipoteca, en el supuesto que el agricultor obtuvo un préstamo para comprar el predio

3) Habitación

4) Impuestos

c) Mantener la seguridad del agricultor y su familia. 2/

El estudio además estima la superficie necesaria para proveer los niveles de ingresos de cada uno de los tramos anteriormente mencionados, por ejemplo, para el nivel que él denomina "Acomodados", que fluctúa entre US$11.000 y US$15.000 al año, se considera un predio de 360 acres (146 hectáreas aproximadamente).

Además presenta una serie de otras conclusiones interesantes. En base a estadísticas relativas a la superficie promedio de los predios y el

---

1/ Illinois AES Bulletin, 1957, "Farms are growing larger", B.M. Mosher. Citado en un trabajo presentado por el señor Juan del Canto, en Michigan State University en 1959.

2/ Se considera por ejemplo los ingresos necesarios para pagar los gastos anuales de una póliza corriente de seguro de vida, tomada a la edad de 25 años.

número de predios, entre el período 1900 y 1955, demuestra que la superficie promedio ha aumentado en el período de 124 a 173 acres y el número de predios ha disminuído de 264.000 a 176.000.

El estudio muestra además que el 40% de la tierra agrícola de Illinois está en predios mayores de 260 acres. En 1946 un hombre trabajaba 100 acres y la energía o fuerza era suministrada en un 60% por caballos; en 1955 había muy pocos caballos usados como recurso fuerza y un hombre estaba trabajando un promedio de 160 acres. Las utilidades netas por acre y por US$100 invertidos eran más altas para los predios del tramo de tamaño entre 260 y 339 acres. Los ingresos para el trabajo del operador y el manejo 1/ aumentaban a medida que crecía el tamaño de los predios.

El autor sugiere las diversas alternativas que tiene una familia agrícola en un predio relativamente pequeño, con bajo nivel de ingresos, para aumentarlos hasta un nivel satisfactorio:

1) Obteniendo más tierra

2) Elevando el nivel de manejo o intensidad

3) Haciendo ambas cosas a la vez

4) Aumentando los ingresos con trabajos de tiempo parcial realizados fuera del predio

El estudio concluye, recomendando tamaños para los predios del Corn Belt y describe cuáles serían los principales requisitos que debiera cumplir el predio de tamaño "más deseable":

1) Garantizar el óptimo uso de tierra, trabajo y capital

2) Permitir continuidad en la propiedad u operación del predio, a la familia, de generación en generación

3) Permitir a un número mayor de familias de la clase media vivir y recibir sus ingresos de la tierra

4) Permitir la más amplia base comunal de ingresos destinada a la mantención de la familia y al desarrollo de la comuna.

5) Permitir a los propietarios y operadores de los predios, que son los que pagan gran parte de los impuestos, tomar decisiones políticas locales.

1/ Corresponde al residual que resulta de restar a las entradas, los gastos en efectivo y en productos (semillas, consumos de la familia y alimentos por ganado) y los gastos de capital (intereses y depreciaciones) y la estimación del pago al trabajo familiar no remunerado.

Se encontró que los predios de 160 - 240 acres, operados por sus dueños y de 240 - 320 acres, operados por sus arrendatarios que poseyeran buenas tierras para maíz, reunían todos estos requisitos cuando eran predios cerealeros y ganaderos. Predios avícolos, frutales y hortaliceros, de 80 acres de buenas tierras, pueden hacerse adecuados con un buen manejo. En tierras menos productivas, se requerirían predios más grandes.

El uso óptimo de tierra, trabajo y capital, fue encontrado en predios de 260 - 339 acres, en estudios de Illinois del Norte para el año 1954. El tamaño óptimo había aumentado en alrededor de 60 acres desde 1916, primera fecha para la que se disponía de registros de predios en el área.

Un predio de tamaño tal, que dé ocupación a dos personas, es deseable. Es el caso de los contratos padre-hijo, en los cuales se supone un trabajo de 18 a 30 meses, con una eficiencia promedio; y la superficie variaría desde 85 acres para predios lecheros y avícolas hasta 670 acres para predios cerealeros.

Otro trabajo de este tipo 1/ estima que existe una estrecha relación entre el ingreso y el tamaño del predio y sostiene que ésta es positiva. Además, afirma que los precios y el clima también efectúan variaciones en los ingresos. Predios más grandes son inconvenientes si existen bajos precios y afrontan una sequía. El tamaño es también importante en el uso del trabajo: en predios de 120 acres, se ocupaba sólo el 65% del trabajo, disponible de la familia agrícola, y se recomienda para solucionarlo un predio por lo menos de 160 acres. Se observaron además los cambios de tamaño de los predios entre 1910 y 1945 y la relación existente entre el tipo de agricultura y el tamaño. Otro aspecto importante de este estudio es que relaciona la oferta de trabajo con el tamaño y estima que "uno de los factores más importantes que determinan el tamaño del predio es la cantidad de trabajo aportada por el operador y su familia". En base a relaciones entre el número de días trabajados por el trabajador, total de acres trabajados, meses de trabajo del operador y familia y el número de trabajadores de tiempo completo por predio, llega a determinar cuál de éstas combinaciones presenta el el uso más eficiente del trabajo.

II.1.2 ESTUDIOS BASADOS EN DATOS CENSALES

Aunque los datos censales se han usado para estudiar tendencias históricas en el tamaño y su relación con la eficiencia, también han servido para estudiar dichas relaciones de un año dado. De acuerdo a este

---

1/ C. R. Hoglund, "What Size of Farm or Ranch for South Dakota" (The South Dakota Bulletin AES. Dec. 1947), citado en el informe del señor Juan del Canto, anteriormente mencionado.

último enfoque, se presenta a continuación los principales aspectos del trabajo de K.L. Bachman y R.W. Jones, 1/ autores que se basaron en la información del Censo Agropecuario de 1965. Se tratará de resumir aquí los principales aspectos considerados en este estudio. Se estima que el conocimiento de los tipos de predios y su tamaño es básico para entender muchos problemas agrícolas. Problemas tales como la mecanización agrícola y otros avances tecnológicos, la urbanización de las áreas rurales, el aumento en el nivel de vida de las comunidades y muchos otros factores afectan el tamaño.

La clasificación operacional de los predios se basó en el valor de la producción, inversión y recursos mano de obra del predio. Según esta clasificación, existían en Estados Unidos en 1945: 4.270.000 unidades agrícolas (que incluían predios de gran escala, predios familiares comerciales y predios de pequeña escala) y 1.590.000 unidades de otro tipo (unidades nominales y de tipo parcial). 2/

El valor de la producción, de las inversiones en tierra y edificios y el número de días trabajados por el operador fuera del predio, permitió clasificar los predios según clases económicas en predios familiares comerciales grandes, medianos y pequeños; predios de pequeña escala y unidades de tiempo parcial.

Los predios familiares comerciales (grandes) tenían en promedio 2,5 equivalente-hombre como recurso mano de obra y 13.457 dólares como inversión por hombre-equivalente. Los medianos tenían 1,8 equivalente hombre y 8.330 dólares como inversión por equivalente hombre y los pequeños tenían 1,5 equivalente hombre por predio y 4.562 dólares como inversión por equivalente hombre.

Los predios de pequeña escala tenían 1,3 equivalente hombre y 2.324 dólares como inversión por equivalente hombre y finalmente los de tiempo parcial, que tenían 0,5 equivalentes-hombre por predio.

Los pequeños predios familiares comerciales tenían el más alto porcentaje de tierras de cultivo (44,5%). Los grandes predios familiares comerciales, estaban dedicados principalmente a cultivos (34,2%), pero la ganadería era la más alta comparada con las otras clases económicas. Un tipo de agricultura general era más importante para los medianos, que a su vez eran los predios lecheros más importantes. 3/

1/ The U.S.D.A. Technical Bulletin 1.019 (julio 1950) "Sizes of Farms in the United States".

2/ En el análisis no se consideraron los predios de gran escala y las unidades nominales

3/ La importancia se midió en los porcentajes que representaban los tipos de agricultura individuales dentro del total que es de 10%.

Las unidades de tiempo parcial eran muy importantes como predios avícolas (6,7%) pero eran los más grandes consumidores de sus productos (62,6%). La situación de tenencia fue también estudiada por tamaño según clase económica.

Otras conclusiones importantes que se pueden extraer de los datos censales son las siguientes:

La estabilidad del ingreso es más alta en los predios familiares comerciales que en los predios de gran escala, en parte debido a su pequeña o inexistente dependencia de trabajadores contratados. La eficiencia era mayor en los predios medianos y más grandes, que en los predios de pequeña escala y que en los predios familiares (estos predios no habían asimilado los avances tecnológicos debido a la falta de capital, etc.). Las unidades de pequeña escala presentaban los mayores problemas de ajuste a las condiciones presentes debido a "bajos niveles de ingreso y educación". Se proponen cambios en el tamaño y tipo de agricultura, maquinaria y equipo, como medio necesario para corregir estos desajustes.

II.2 METODO BASADO EN PRESUPUESTOS

El método del presupuesto ha sido usado en Estados Unidos desde 1922 y desde entonces ha servido inumerables objetivos. Entre ellos, principalmente:

1) Organizar predios representativos para ser combinados en programas regionales o nacionales

2) Comparar tipos de organizaciones para predios de varios tamaños. Ejemplos: lecherías, cereales, etc.

3) Reorganización de predios seleccionados

4) Comparar empresas alternativas. Ejemplos: maíz versus sorgo

5) Comparar prácticas y sistemas de cultivos. Ejemplo: fuerza de caballos fuerza tractor, o talaje versus venta de pasto

El método del presupuesto constituye un plan detallado para la administración o reorganización de predios para un futuro cercano. El período que abarca puede ser de algunos meses, 1, 2 o más años, ya sea que el programa sea corto, mediano o largo plazo. "Esencialmente, un presupuesto es la suma de todos los productos esperados (o aumentos en los inventarios) por sus respectivos precios, menos la suma de todos los items usados en la producción por sus precios para un determinado período de tiempo". 1/

1/ Raleigh Barlowe, op. cit. Este texto presenta un vasto y detallado estudio del método del presupuesto, que puede consultarse para mayor información.

Un presupuesto debe incluir información detallada de cómo debe ser usada la tierra, cuál es la producción estimada de los cultivos que van a trabajarse, la semilla a emplearse, fertilizantes y otros gastos que ocasionarán dichos cultivos. En cuanto a la ganadería el número de animales y tipo de éstos que se van a tener en el predio, en consideración de los planes de cultivos; su producción y los requerimentos de alimentos necesarios para el período. Junto con ellos un inventario de la mano de obra, maquinaria y equipo necesario para los cultivos y ganado incluídos en el programa, como su valor y financiamiento.

Finalmente debe incluír un resumen de los ingresos y gastos del predio para determinar los ingresos netos y para calcular algunos indicadores de productividad.

Cuando se han calculado estos items para un prédio determinado, se comparan las condiciones normales bajo condiciones supuestas, especialmente con aquellos que se piensa son lòs más probables para un futuro período.

Algunos autores han favorecido el establecimiento de "standards" en cantidades físicas más bien que enfatizar mucho en valores monetarios.

Sin embargo, los resultados serán mucho más refinados si se introduce el precio tanto de los insumos a emplearse como de los productos que se obtendrán mediante el uso de dichos insumos.

La mayoría de los estudios de presupuestos se han hecho en base a una curva de producto medio por unidad de insumo, pero de éstos no han podido extraerse resultados muy refinados.

A medida que la información de insumo-producto se hace más completa y muestra más definitivamente qué producto se obtiene de cierto conjunto de insumos, los resultados del presupuesto mejoran.

Ahora bien, es conveniente ilustrar con algunos ejemplos, cómo el método del presupuesto se ha usado para determinar tamaño económico de predios.

Russel. O Olson 1/ en una revisión de los métodos usados en Estados Unidos para estudiar el problema del tamaño de los predios, cita dos trabajos importantes que se han empleado en el método del presupuesto para estimar el tamaño económico.

Uno de ellos realizado por O.J.Scoville 2/, estudia la relación

---

1/ "Resource Productivity Returns ...." op. cit.

2/ Scoville, O.J., "Relationship between size of farm and utilization of machinery equipment and labor on Nebraska corn-liverstock farms", USAIDA, tech. Bul. 1037.

del tamaño con respecto a la utilización de la maquinaria, equipo y trabajo en los predios de Nebraska que presentan una combinación maíz-ganado. "Se reorganizaron los recursos en cada uno de cuatro grupos de predios de tamaño diferente para representar la mejor combinación de recursos que pudiera proyectarse para cada tamaño particular de unidad". Se examinaron las posibles eficiencias de los recursos y se supuso que las economías internas del tamaño se producían en gran parte por una mayor utilización de factores "indivisibles" 1/. Por lo tanto, las combinaciones eficientes de predios de 1,2,3 y 4 hombres se sintetizaron sobre una base que permitiera la utilización completa del trabajo, energía y maquinaria durante períodos críticos de la estación de cultivos, sin interferir la oportuna ejecución de cualquier tarea".

"Se presentaron además resúmenes financieros para los cuatro grupos de predios en términos de ingresos netos para el trabajo del operador y su capacidad empresarial, retornos al trabajo y la capacidad empresarial y retorno a la inversión. Todos estos indicadores mostraron substanciales aumentos a medida que crecía el tamaño del predio, pero la mayoría de los aumentos habrían resultado de repartir el ingreso neto entre un menor número de operadores".

En base a los costos medios se estableció un punto en la curva de costos medios para el corto plazo, para cada grupo de tamaño, que representa la combinación de menor costo para cada uno de ellos.

El límite para cada tamaño de predio se estableció en base a la mano de obra disponible 2/. Los tamaños usados fueron: un hombre parcialmente empleado; un hombre totalmente empleado, predios de dos hombres y predios de tres hombres.

O sea, se partió de la mano de obra disponible como recurso fijo y se fue aumentando los otros recursos "hasta que el trabajo fuera utilizado conforme a la situación de los standards de realización existentes".

En base a estimaciones a corto plazo de las curvas de costo medio para cada tamaño, al igual que en el caso anterior, se construyó la curva de largo plazo o la curva de economía de escala como la tangente a las curvas individuales de costo medio.

1/ Técnicamente indivisibles para operar eficientemente.

2/ Conviene destacar aquí que este es un buen punto de partida para determinar tamaños de predios ya que es al hombre a quien se quiere beneficiar con la organización de un predio, o con cualquier política de desarrollo.

Las principales limitaciones, estimadas por los propios autores de dichos estudios, básicamente pueden resumirse en una falta de conocimiento de las funciones físicas de producción y en la no consideración en su análisis del riesgo y la incertidumbre.

En Chile, el método del presupuesto, también se usa para determinar tamaños de predios y unidades económicas. Las principales instituciones que han empleado dichos métodos son el Ministerio de Agricultura y la Caja de Colonización Agrícola.

Un estudio realizado en 1961, 1/ determinó un tamaño de 15 Hás, regadas, como límite entre los predios comerciales y los de subsistencia, para una zona de la Provincia de O'Higgins. El método seguido en dicha investigación consta de varias etapas:

1) Estudio de diversos antecedentes de la provincia que permitieron conocer la zona y elegir dentro de ella sectores agrícolas con características tales que los resultados obtenidos fueran comparables y permitieran extraer conclusiones susceptibles de ser generalizadas.

2) Mediante sorteo al azar, se eligieron 104 predios que fueron posteriormente agrupados en 4 grupos de tamaño, de acuerdo a la superficie.

3) Se analizó las diversas características de dichos predios tales como superficie, tenencia, uso del suelo, población, etc.

4) En lo que se refiere a explotación agrícola misma, se estudiaron las diversas prácticas de cultivos y ganadería de los predios encuestados, como la participación de cada una de estas empresas dentro de la superficie total.

5) La mano de obra, los elementos de trabajo y construcciones fueron también analizados en detalle.

6) El análisis del resultado económico de los cuatro grupos de predios permitió concluir que el más alto "Ingreso Total del Predio", corresponde al promedio de la tercera agrupación de tamaños (10-19,9 Hás. regadas). Este ingreso total promedio fue comparado con el sueldo vital agrícola anual y se estimó que el ingreso mínimo para los predios comerciales debería ser superior a 4 sueldos vitales agrícolas (alrededor de E°

1/ Determinación de la Unidad Económica en base a los resultados y posibilidades de predios de 1 a 30 Hás. regadas, Provincia de O'Higgins, año agrícola 1958-59. Mario Vía y Germán Casenave, Departamento de Economía Agraria. Min. Agricultura. 1959.
Los grupos de tamaño en Hás. regadas fueron: 1-4,9 , 5-9,9 , 10-19,9 y 20 - 29 Hás. regadas.

1.648 en el año 1959). Se estimó que esta cifra permitiría elevar el nivel de vida del agricultor y familia y además mejoraría un cierto margen para la capitalización.

7) Se confeccionó un presupuesto para un predio de 15 Hás. regadas con características más o menos "similares al promedio de los predios de esta agrupación, que bajo las condiciones de organización y manejo indicadas y sin considerar casos extremos de rendimientos de los diferentes rubros, alcanzaría a obtener un ingreso de E° 3.229., cantidad que permitiría, no sólo hacer frente a los gastos familiares de subsistencia, sino también proporcionaría un margen racional destinado a la capitalización y mejora del predio".

Este presupuesto demuestra cómo a través de mejoras en la organización y manejo, es decir, haciendo buen uso de los recursos disponibles (tierra, trabajo y capital) incorporando nuevos rubros y cambiando ciertas prácticas, se podría aumentar en forma notoria la productividad de los predios agrícolas. Comparando los resultados del presupuesto con los obtenidos en los predios de características similares incluídas en el mismo estudio, "se ve que con un mejor manejo, un aumento de capital de explotación (33%) se podría aumentar el ingreso del predio en aproximadamente 5 veces". 1/

Se podría citar además otro estudio del Ministerio de Agricultura 2/ que, si bien es cierto, no enfoca directamente el problema de la determinación de un tamaño, constituye un trabajo bastante completo y que demuestra en que forma un presupuesto bien confeccionado constituye una herramienta muy valiosa en la organización y reorganización de predios.

El estudio contempla el análisis del resultado económico de la explotación considerada como un todo, y la de cada una de las empresas que la componen. En el primer caso, el análisis integral se realiza a través de "standards" de comparación existentes o en vías de elaboración, los que

---

1/ Esta conclusión que se desprende del estudio parece ser bastante importante y podría servir de apoyo a las opiniones contrarias a la Reforma Agraria, ya que sostiene que pueden lograrse fundamentales aumentos en los ingresos agrícolas mejorando las prácticas y administración de los predios. Eso sí que el objetivo social de la Reforma Agraria quedaría sin solución inmediata.

2/ "Plan de Reorganización y Presupuesto para un Fundo de la provincia de O'Higgins", José Santos Pérez y Agustín Mendieta, Sección Administración Rural, Ministerio de Agricultura, 1961.

no están disponibles para el caso de las empresas individuales, cuyo análisis enfoca generalmente tres relaciones, entre ellas: competencia, complementación y suplementación, lo que determina en última instancia qué empresas y en qué proporción deberán incluirse en la explotación para lograr los mejores retornos. El trabajo aprovechó una buena parte de diversas medidas e indicadores resultantes de otros estudios hechos en la provincia de O'Higgins y que existen para otras zonas del país. Este probablemente constituye una limitación en el caso que se desee hacer estudios similares en otras zonas.

Los autores establecen claramente que no se pretende elevar el ingreso por hectárea de todas las empresas del fundo a un mismo nivel, ya que la interrelación existente entre ellas, permite que una empresa relativamente poco lucrativa represente un beneficio indirectamente en otras 1/ y que además, en el plan de organización del predio se tomaron los datos de producción actuales, objetando que no se puede presupuestar en base a espectativas.

Ahora bien, esta última afirmación, como puede verse, aunque presenta ventajas desde el punto de vista operacional, no refleja fielmente los aumentos que pueden lograrse en la producción, ya que es un análisis que no toma consideración:

1) Los rendimientos óptimos con las prácticas actuales.

2) Los cambios que podría producir la adoptación de innovaciones técnicas en la producción a través del tiempo

3) La variación en los precios, que es una variable que puede alterar fundamentalmente el resultado de las diversas empresas individuales y del predio como un todo en último término

II.3 METODO BASADO EN FUNCIONES DE PRODUCCION

Muchos autores se han basado en funciones de producción para determinar el tamaño óptimo de empresa. E. R. Swanson 2/ "establece que desde el punto de vista económico la determinación del tamaño óptimo de una empresa puede ser descrita formalmente como la maximización de una relación de utilidad, sujeta a la restricción de una relación física o técnica, usualmente denominada la función de producción".

1/ Por ejemplo, el mejoramiento de la calidad y el aumento de producción de las praderas artificiales será el resultado del control de las malezas como consecuencia del buen cultivo de los cereales y chacras.

2/ Seleccionado de "Resourse Productivity, Returns to Scale and Farm Size", op. cit.

El hecho de que tantos factores estén envueltos en la producción agrícola ha sido el motivo de que para este tipo de estimaciones se use generalmente la función de Cobb Douglas, que es lineal en los logaritmos. Aún usando esta función, los insumos deben combinarse en categorías relativamente amplias y heterogéneas, para mantener el número de variables de un nivel manejable.

Si estos estudios se realizan adecuadamente, pueden proporcionar estimaciones de la productividad marginal de cada insumo a cualquier nivel deseado de los otros insumos. Además ellos proporcionan estimaciones de las economías de escala, en términos de las categorías de insumos usados.

Siguiendo el razonamiento de Swanson, debe aceptarse una función adecuada, "como una descripción, en cierto sentido, de un predio promedio". El siguiente supuesto es considerar los precios de los insumos como el valor de las productividades marginales estimadas de los mismos insumos. En seguida se fija la tierra, y el trabajo, por ejemplo, y substituyendo los valores apropiados de los coeficientes de regresión y precios en una conjunto de ecuaciones que se derivan de la función de producción y de la ecuación de utilidad, se van a obtener los valores de los insumos y de la producción. Comparando estos resultados, con el medio geométrico de los insumos y de la producción se puede determinar si ellos deben ser variados o nó.

Haciendo variar los recursos fijos y los precios en un porcentaje dado, y usando la función de producción elegida y las ecuaciones derivadas se puede ver el efecto de la variación en los factores fijos (y/o en los precios) sobre las ventas brutas y los insumos y en seguida comparar nuevamente con el promedio de los predios analizados. Se sigue con este procedimiento hasta el punto del tamaño óptimo.

Se revisará aquí algunos ejemplos de estudios basados en funciones de producción: a) En los Estados Unidos, b) En Chile.

a) <u>En Estados Unidos</u>

Un estudio realizado por H. Ottoson y A.W. Epp, 1/ hace una comparación entre predios de 160, 240 y 320 acres. Como muchos otros estudios de esta categoría, el análisis de funciones de producción se combina con presupuestos y se relaciona el tamaño del predio con la eficiencia. Se estima que debería existir al menos dos criterios en la evaluación del tamaño del predio:

1) Eficiencia de los recursos; y
2) Que el ingreso sea adecuado al tamaño del predio

1/ The Nebraska A.E.S. Bulletin 430.1955. "Size of Farm Efficiency and income."

La eficiencia de los recursos..." es una medida de la capacidad de una unidad agrícola para producir bienes y servicios por unidad invertida en tierra, trabajo y capital". La eficiencia es una función de la distribución de los costos en una producción mayor (principalmente el costo de maquinaria de trabajo).

El segundo criterio es bastante relevante, porque, como lo indican los autores, un predio pequeño puede ser eficiente desde el punto de vista técnico, pero si el ingreso no es suficiente para proporcionar un nivel de vida adecuado, junto con enfrentar los requerimentos para sobrevivir y reinvertir en el negocio, los recursos del trabajo de la familia y el manejo pueden no estar siendo utilizados eficientemente.

Se usó una relación de un sólo factor-producto, entre el volumen del negocio y los costos, que es una función Cobb Douglas exponencial o logarítmica del tipo:

$$Y = a x^{b}$$

donde:

Y = Costo por dólar de producto
x = El valor en dólares del producto
b = La elasticidad de produccion 1/

La función de producción fue aplicada para los tamaños de predios.

Como conclusión, el autor indica tres posibilidades alternativas para aumentar los ingresos agrícolas: 1) Arrendar más tierra. En esta forma sería posible repartir los costos de maquinarias entre un mayor número de acres, reduciendo los cotos fijos por unidades de producto y obtener un uso más eficiente del trabajo: "en 1950, al arrendar 80 acres adicionales bajo el sistema de arrendamiento con participación en cultivos, por cada dólar de costo adicional se obtuvo un ingreso adicional de US$2,70". 2) Comprar más tierra. En esta forma, más insumos de trabajo e inversiones de capital, aumentaban los retornos brutos. Cada dólar adicional de insumos (costo marginal) producía US$1,45, de retorno adicional (retorno marginal). 3) Aumentando el volumen de producción en una superficie determinada, mediante una agricultura más intensiva (más fertilizantes, dedicándose a cultivos de mayor valor, ocupando ganado más eficiente, etc.).

1/ Esta es constante en todos los niveles de insumos, mientras que el producto marginal varía.

Otro estudio realizado por W.G. Miller 1/, aunque está dedicado a "explotar métodos que pudieran usarse para analizar las ineficiencias causadas por la tenencia", proporciona útiles criterios a aplicar en el problema del tamaño del predio. No se revisará aquí los resultados y los procedimientos empleados para probar la hipótesis del autor, excepto hasta donde sea de interés para el problema del tamaño.

En el análisis se usó también la función Cobb Douglas, para cada una de las clases de tenencia consideradas (propietario de tiempo completo, arrendatarios con participación en ganadería y arrendatarios con participación en cultivos).

Las elasticidades de producción diferían significativamente de cero, mostrando que no aparecía posible intercorrelación. Las elasticidades de producción para cada uno de los insumos dentro de cada uno de los grupos de tenencia y entre grupos, fueron sometidas a test de significancia.

Las funciones de producción fueron usadas para encontrar las causas de las ineficiencias en la combinación de los recursos; para obtener las óptimas cantidades de insumos y productos y otros indicadores de ineficiencia.

Para el caso particular de determinar el efecto de la tenencia sobre el uso de los recursos y como consecuencia, sobre el tamaño del predio el principal problema residió en aislar la tenencia de otros factores que no están directamente asociados a ella.

Es interesante citar un cuadro que aparece en este estudio (pág. 16).

En el cuadro se puede apreciar que la tenencia parece influir sustancialmente en la producción agrícola ya que para una producción de US$ 17.714.- se necesitan cantidades diferentes de los tres recursos considerados según sean los tiempos de tenencia.

Miller apoya el método usado porque lo considera "útil para el análisis de eficiencia dentro de otras poblaciones estadísticas de firmas agrícolas" y reconoce que este método debería ser complementado con otros.

1/ The U.S.D.A. Journal "Agricultural Economics Research" Vol. XI No. 1, 1959, "Comparative efficiency of Farm tenure classes in the combination of resources", proporcionado por trabajo del señor Juan del Canto, op. cit.

CLASES DE TENENCIA	Producción 1/	RECURSOS NECESARIOS			Valor Total de los Servicios (US$)
		Tierra (US $)	Trabajo (Semanas)	Capital (US$)	
Propietarios de tiempo completo	17.714	22.518	63	9.825	13.696
Arrendatarios (p. ganadería)	17.714	49.694	59	6.233	11.755
Arrendatarios (p. cultivos)	17.714	69.423	88	6.168	13.853

b) En Chile

Un informe realizado para determinar una unidad económica en tierras magallánicas se basó en el análisis de la función de producción. 2/

Es un estudio bastante interesante y detallado en el que se plantean, en forma ordenada y clara, los problemas, objetivos y método empleado para la determinación del tamaño óptimo. Para no desvirtuar la ordenada secuencia que sigue el informe, será presentado aquí el análisis de los principales aspectos siguiendo la misma pauta empleada por el autor.

1) Limitaciones

a) La solución del problema, que se estima eminentemente técnico, está sujeta a la posibilidad de contar con la información necesaria para los numerosos factores que intervienen en la determinación de la extensión más eficiente de tierra dedicable a la ganadería en la región de Magallanes

1/ Este nivel de producción es el de los propietarios de tiempo completo.

2/ Informe presentado por el señor Luis Arturo Fuenzalisa a la Caja de Colonización Agrícola.

b) A mayor simplificación dada al procedimiento para resolver el problema, menor simplificación tendrá la solución.

c) El grado de exactitud de los antecedentes cuantitativos limitará la significación de los resultados.

d) Las soluciones resultantes del método sólo tienen significación para el conjunto o promedio y no para cada caso individualmente.

2) El Problema

a) El aspecto técnico es el que se refiere a la evaluación de la producción física que puede alcanzarse combinando en diferentes proporciones los factores físicos.

b) El aspecto económico es el de elegir una de las múltiples combinaciones que ofrece la técnica como posibles. Este criterio podría ser el de eficiencia (entendiendo) por tal lograr mayor valor de producción con el mínimo de costo o sea, el de hacer máxima la diferencia entre los ingresos totales (ventas) y desembolsos totales (compras), siendo este criterio el que informa las sugerencias que se hacen más adelante. Pero antes de aplicar dicho criterio, es necesario conocer la naturaleza de las condiciones técnicas en que se desenvuelve la explotación ganadera de la zona.

3) La Técnica

a) La producción: (X) Sólo se consideran los cueros, carne y lana de ovejunos. Con el objeto de obtener una medida uniforme, se decidió expresar toda la producción en kilogramos, ponderando las relaciones entre los precios de mercado de estos tres productos principales, para obtener la producción física en unidades físicas "homogéneas"

b) La mano de obra: (A) Se eligió la semana-hombre como medida de mano de obra ocupada en cada predio. Como en el proceso de producción se requiere de personal de diversa calidad y por lo tanto con remuneraciones diferentes, para obtener el total de unidades físicas de trabajo empleado en el año, se ponderó las cantidades de cada tipo de personal por la relación existente entre sus remuneraciones.

c) El capital: (K) Se consideró como capital, la cantidad de ganado que se ha "empleado en el año". Como dentro del ganado pueden existir ovejunos de diferente calidad y edad, que determinan producciones o rendimientos diferentes, se hizo necesario introducir uniformidad en la medición de las cabezas de ganado.

Así por ejemplo, si se estima que el rendimiento de lanas, cueros y carne de una oveja es proporcional a su edad, se puede tomar como unidad oveja adulta y expresar en base a los rendimientos, el número de cabezas de los ovejunos de otras edades.

d) La Tierra: (T) En el supuesto de que no existen grandes diferencias en la calidad de las tierras magallánicas, éstas fueron medidas simplemente en hectáreas de superficie utilizable para ganado ovejuno. Si las diferencias en calidad de tierras fuesen o llegasen a ser muy importantes, sería necesario usar un procedimiento similar al de la homogenización del trabajo humano.

e) El Equipo Accesorio: (E) Finalmente se podría englobar en un sólo factor a los enseres, herramientas, maquinarias, equipos y edificios en general y considerarlos en su valor monetario.

f) Las condiciones técnicas de la producción: Se usó la relación:

$$X = K^a \; T^b \; A^c \; E^m$$

en la cual K,T,A y E ya fueron definidas, mientras que a, b, c,m, deben ser estimados.

g) La Determinación de a,b,c y m: El autor ilustra el método para estimar dichos coeficientes (análisis de correlación y regresión múltiple) y sugiere la forma cómo deberá seleccionarse los predios para obtener confianza en la veracidad de los resultados. Por ejemplo: considera que 40 observaciones elegidas por muestra al azar serían suficientes y la información necesaria se obtendría por encuestas.

4) El Aspecto Económico:

a) La combinación más eficiente: La etapa anterior nos daba las diferentes posibilidades técnicas, pero es necesario elegir la combinación óptima, es decir la más eficiente y que deberá indicar cuánto usar de cada factor productivo. Esto presenta la necesidad de hacer intervenir aquí los precios de los factores productivos y del producto a vender. Se supone que estos precios son dados y fijos. En estas condiciones a cada explotación le convendría combinar sus factores de forma que un peso más gastable en aumentar el empleo de cualquier factor tuviera el mismo valor de rendimiento, que expresado en forma cuantitativa sería:

$$T : K : A : E = \frac{b}{pT} : \frac{a}{pK} : \frac{c}{pA} : \frac{m}{pE}$$

aislando T, resulta una relación que respondería cuál es la superficie óptima de tierra, que convendría dedicar a la explotación de ganado ovejuno al año, en un predio promedio.