

**ANALISIS DE OFERTA Y DEMANDA DE TRABAJO  
EN LA PEQUEÑA AGRICULTURA CHILENA**

**Alfonso Monardes\***  
Departamento de Economía  
Universidad de Chile

\*Se agradece a la Oficina de Desarrollo Científico de la Universidad de Chile por el financiamiento parcial de este proyecto.

## ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA DE TRABAJO EN LA PEQUEÑA AGRICULTURA CHILENA

Alfonso Monardes

### I. INTRODUCCION

El empleo es una de las variables económicas que está siendo incorporada en forma cada vez más explícita en las discusiones sobre programas y políticas de desarrollo.

La preocupación por los problemas de empleo en América Latina ya no está circunscrita solamente a los ambientes académicos, a organismos internacionales y a instituciones de gobierno. Una reciente declaración de un representante del sector empresarial latinoamericano se refiere a que el problema "está llegando a niveles verdaderamente alarmantes".<sup>1</sup>

En las áreas rurales son particularmente graves los problemas de subutilización de la mano de obra, y de altas tasas de migración hacia centros urbanos que, a su vez, tienen altas tasas de desempleo.

El presente trabajo pretende contribuir al escaso conocimiento existente sobre la estructura del empleo en la agricultura. Específicamente, se estudia la situación del empleo en la pequeña agricultura, en la cual tienden a concentrarse los problemas de utilización de la fuerza de trabajo agrícola. El objetivo central es efectuar un análisis de los principales factores determinantes de la oferta y demanda de trabajo entre pequeños agricultores y sus familias. La fuente de antecedentes es una muestra aleatoria estratificada de 144 predios localizados en tres áreas del Valle Central de Chile.

Se exponen, primero, los aspectos conceptuales y empíricos que sirven para definir las relaciones básicas de empleo en la pequeña agricultura. Estas

<sup>1</sup>Declaración del señor Jorge Represas, presidente del Consejo Interamericano de Comercio y Producción, y agregó: "Actualmente más del 40 por ciento de la población económicamente activa de Latinoamérica no cuenta con una fuente de trabajo permanente y remunerada adecuadamente" (diario El Mercurio, Santiago de Chile, 31 de julio de 1979).

relaciones de comportamiento se utilizan, en seguida, para construir un modelo aplicado de empleo.

Luego, sobre la base del análisis econométrico y de un estudio descriptivo realizado previamente, se evalúan los resultados del modelo y sus implicaciones económicas.<sup>2</sup>

Finalmente, se discuten las principales conclusiones en términos de los factores asociados con la generación de empleo adicional, la racionalidad de los pequeños agricultores en la asignación del trabajo, su respuesta a incentivos económicos, y la importancia de los aspectos cualitativos de la fuerza de trabajo.

## 2. LAS RELACIONES BASICAS DE USO DE MANO DE OBRA

La situación del empleo de los pequeños agricultores tiene un carácter multidimensional en el sentido de que su trabajo puede comprender no exclusivamente actividades agrícolas sino, también, no agrícolas dentro del predio, así como trabajo realizado fuera del predio, sea en agricultura o en otras actividades. Sin embargo, los estudios sobre pequeña agricultura, en general, no han definido modelos de empleo que den consideración explícita a estas características. Generalmente, solo se considera el trabajo (familiar y/o contratado) utilizado en actividades agrícolas dentro del predio.<sup>3</sup>

Los pequeños agricultores asignan su trabajo dentro y fuera del predio, y, al mismo tiempo, deciden si contratan mano de obra en forma estacional o permanente. Hay cuatro aspectos de la utilización de trabajo que se deben considerar en el análisis de la situación del empleo de los pequeños agricultores: trabajo familiar dedicado a actividades agrícolas en el predio, empleo no agrícola dentro del predio, el uso de mano de obra contratada y el trabajo familiar fuera del predio.

<sup>2</sup>El estudio descriptivo a que se hace referencia es el de A. Monardes, "Empleo de mano de obra, producción e ingresos en predios de pequeña agricultura del Valle Central de Chile", documento de investigación N° 17, junio de 1977, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

<sup>3</sup>Véase por ejemplo, Manuel Villalssa, *The Effect of the Labor Market on the Adoption of New Production Technology in a Rural Development Project*, tesis de doctorado (PH.D.) inédita, Department of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, 1976; Teotonio Teixeira, *Resource Efficiency and the Market for Family Labor: Small Farms in the Sertao of Northeast Brazil*, tesis de doctorado (PH.D.) inédita, Department of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, 1976; William J. Staub, "Agricultural Development and Farm Employment in India", *Foreign Agricultural Economics Report*, N° 84, Economics Research Service, USDA, Washington, enero de 1973. Generalmente, no se dan argumentos para excluir el trabajo fuera del predio. En el estudio de Villalssa se puede ver, en su sección descriptiva, la gran importancia que tienen estas actividades, pero no se insertan en el modelo analítico más adelante. Teixeira dice que el número de días trabajados fuera del predio es muy limitado en la muestra de que él dispone, mas ello no está avalado por evidencias empíricas.

Entre los agricultores estudiados, las actividades no agrícolas dentro del predio tienen una importancia bastante pequeña. En promedio, únicamente alrededor del 3 por ciento del ingreso familiar total se originó en este tipo de actividades, el que representa una muy pequeña proporción del trabajo total de la familia. Por esta razón, el trabajo no agrícola dentro del predio no se incluye en la especificación del modelo empírico.<sup>4</sup>

En relación con el trabajo familiar en labores agropecuarias, interesa estudiar tanto la oferta como la demanda de trabajo en estas actividades. En cuanto al trabajo contratado, la demanda se determina a nivel del predio, y la oferta se supone infinitamente elástica a nivel del precio de mercado de este recurso.

El trabajo fuera del predio es un aspecto importante de la utilización de la mano de obra familiar. El lado de la oferta se puede analizar según antecedentes a nivel del predio. Por el lado de la demanda, las condiciones del trabajo extrapredial se determinan fuera de la familia. Para el agricultor individual, se estima comúnmente que la demanda por trabajo fuera del predio es perfectamente elástica a nivel del salario de mercado.

Las relaciones básicas que se van a incluir en un modelo aplicado de empleo en los predios de pequeña agricultura estudiados son entonces: la demanda por trabajo familiar en actividades agropecuarias del predio, la oferta de trabajo familiar a estas mismas labores, la demanda por trabajo contratado en el predio y la oferta de trabajo familiar fuera del predio.

### Enfoques teóricos de demanda y oferta de trabajo<sup>5</sup>

Las funciones de demanda por trabajo a nivel de la empresa se pueden derivar, en el marco de la teoría neoclásica, a través de un enfoque directo de la función de producción, o bien, utilizando el llamado enfoque de la función de beneficio (*profit function*).<sup>6</sup> La ventaja de este último reside en que no es necesario estimar directamente la función de producción.

En estudios de pequeña agricultura, una de las principales limitaciones de estos enfoques se relaciona con la relevancia de la hipótesis básica de maximización de beneficios. Las críticas están vinculadas con el comporta-

<sup>4</sup>Se debe mencionar que todas aquellas actividades relacionadas con el procesamiento de productos agrícolas han sido incluidos como actividades agrícolas en el predio.

<sup>5</sup>Una revisión de la teoría disponible se encuentra en A. Monardes, *El empleo en la pequeña agricultura: un estudio del Valle Central de Chile*, publicación N° 72 del Departamento de Economía, Universidad de Chile, Santiago, julio de 1979, capítulo IV.

<sup>6</sup>Véase Lawrence J. Lau y Pan A. Yotopoulos, "A Test for Relative Efficiency an Application to Indian Agriculture", *American Economic Review*, vol. 61, enero de 1971; y "Profit, Supply and Factor Demand Function", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 54 N° 1, febrero de 1972.

miento efectivo de los pequeños agricultores y con la naturaleza estática del concepto de eficiencia. Este es un tema bastante debatido y aún no resuelto en la literatura económica.<sup>7</sup> Para los efectos de este trabajo es necesario hacer notar que si los pequeños agricultores, de hecho, no persiguen directamente la maximización de beneficios, el derivar funciones normativas de demanda de recursos fundándose en el supuesto de maximización de utilidades no constituye un enfoque correcto. El concepto estático de eficiencia económica puede representar una limitación relevante en el contexto en que la existencia de riesgo e incertidumbre y de cambios tecnológicos e institucionales genere una función de demanda efectiva de recursos distinta de la demanda obtenida en condiciones de equilibrio estático. Esto implica que es conveniente utilizar un enfoque más flexible que aquel basado en derivar directamente funciones de demanda a partir del supuesto estático de maximización de beneficios.

Adicionalmente, una importante limitación práctica de estos enfoques surge al trabajar con datos de corte transversal. Las funciones de demanda derivadas a partir de estos enfoques incluyen precios de factores y del producto como variables explicatorias. Pero, al trabajar con antecedentes de corte transversal, a causa de las características de los mercados, los precios pagados y percibidos por distintos agricultores tienden a presentar una variabilidad bastante limitada. En consecuencia, las estimaciones econométricas de relaciones funcionales que incluyen estos precios tienden a ser insatisfactorias. La solución natural de este problema consiste en trabajar con variables que representen la intensidad de uso de factores.

En cuanto a la oferta de trabajo, la teoría disponible así como la especificación de funciones sujetas a estimación constituyen áreas aún en desarrollo.<sup>8</sup> Es posible derivar una función de oferta de trabajo a partir de la teoría de la asignación del tiempo, considerando las actividades del hogar y del predio. Sin embargo, algunos de los supuestos requeridos para obtener una función de oferta sujeta a estimación son bastante restrictivos, en particular, aquellos relacionados con la función de utilidad de la fami-

<sup>7</sup> Véase por ejemplo, Theodore W. Schultz, *Transforming Traditional Agriculture*, Yale University Press, New Haven, 1964; Nicholas Georgescu-Roegen, "Economic Theory and Agrarian Economics", *Oxford Economic Papers*, vol. 12, N° 1, febrero de 1960; C.H. Kao, K.R. Anshel y Carl E. Eicher, "Disguised Unemployment in Agriculture: A Survey" en *Agriculture in Economic Development*, ed. Carl K. Eicher y Lawrence W. Witt, Macgraw Hill, New York, 1964; Chihuro Nakajima, "Subsistence and Commercial Family Farmers: Some Theoretical Models of Subjective Equilibrium" en Clifton R. Wharton, editor, *Subsistence Agriculture and Economic Development*, Aldine Publishing Company, Chicago, 1969; David W. Hopper, "Allocation Efficiency in Traditional Agriculture", *Journal of Farm Economics*, N° 47, agosto de 1969; y M. Desai y D. Mazumdar, "A Test of the Hypothesis of Disguised Unemployment", *Economica*, N° 37, febrero de 1970.

<sup>8</sup> Como lo sostiene Becker: "La oferta de factores es uno de los tópicos más difíciles y no establecidos en teoría económica, aunque el progreso ha sido rápido en los últimos 15 años". Gary S. Becker, *Economic Theory*, Alfred A. Knopf Inc., Nueva York, 1971, p. 159.

lia.<sup>9</sup> Para los propósitos del presente estudio, que tiene un carácter más bien exploratorio en relación con los factores que determinan la oferta de trabajo, el enfoque por el lado de la oferta será la especificación de una relación funcional en que las variables explicatorias se obtienen de la teoría disponible y del conocimiento de la realidad analizada. Se distingue entre oferta de trabajo familiar dentro y fuera del predio, funciones que se incluyen en el modelo aplicado de empleo en la pequeña agricultura.

### Especificación de las relaciones funcionales

Las variables que determinan las cuatro relaciones básicas de oferta y demanda expresadas anteriormente se derivan de la discusión conceptual resumida en el punto anterior.

En términos generales, las funciones de demanda por trabajo se definen en función de variables que representan salarios de la mano de obra (para la parte familiar se define un salario implícito), intensidad de uso de otros factores variables de producción, cantidad de factores fijos, variables de la familia u hogar (a veces llamados ambientales) que afectan la productividad del trabajo.

En cuanto a las funciones de oferta de trabajo dentro y fuera del predio, para su especificación se consideran, también en términos generales, variables que corresponden a salarios en actividades alternativas, factores que reflejan aspectos cualitativos del trabajo, y variables que representan características económicas del hogar y del predio que afectan la oferta de trabajo familiar.

En forma específica para cada relación funcional se analiza cada una de las variables en concepto de la justificación para su inclusión, y el signo esperado o tipo de influencia. Esta discusión, por lo extensa, no se incluye en el presente artículo; el lector interesado puede encontrarla en el trabajo original.<sup>10</sup>

### Tipo de modelo y técnicas de estimación

Uno de los aspectos centrales en la construcción de modelos es la especificación de un modelo apropiado en consonancia con los objetivos de la

<sup>9</sup> Algunos de los trabajos en esta área son los de Pan A. Yotopoulos y Lawrence J. Lau, *In Modeling, the Agricultural Sector in Developing Economies: An Integrated Approach of Micro and Macroeconomics*, Memorandum N° 148, Center for Research in Economic Growth, Stanford University, Stanford, junio de 1973; y de Howard N. Barnum y Lynn Squire, *An Econometric Application of the Theory of the Farm Household*, artículo inédito, Center for Research of Economic Development, University of Michigan, enero de 1977.

<sup>10</sup> Véase, A. Monardes, obra citada, capítulo IV.

investigación. Esto implica no solamente la identificación y definición de las principales relaciones funcionales, sino también evaluar la disponibilidad y calidad de la información sobre los conceptos. Además, hay otros aspectos de la especificación del modelo que necesitan ser considerados, tales como causalidad, nivel de agregación y la forma funcional de las relaciones.

La causalidad se vincula con la caracterización estocástica del sistema y el papel de las variables en el tiempo, y constituye uno de los aspectos necesarios para expresar un modelo económico en un conjunto de relaciones sujetas a comprobación.<sup>11</sup> Investigaciones realizadas sobre el mercado de trabajo en agricultura, que se han basado ya sea en series de tiempo o en datos de corte transversal, han especificado, en algunos casos, modelos recursivos y, en otros, modelos simultáneos. Aunque el tratamiento del mercado del trabajo en esta investigación es un tanto diferente, existe correspondencia en algunas de las relaciones consideradas.

En principio, podría argumentarse que la estructura de empleo en predios de pequeña agricultura se determina por una cadena causal que inicialmente involucra el lado de la demanda por trabajo familiar. Esta demanda estaría dada por los recursos básicos del predio, tales como cantidad y calidad de tierra y capital, y el nivel de tecnología. Se determina, luego, la oferta de trabajo familiar según factores tales como salarios o retornos al factor trabajo, salud, voluntad para trabajar, educación y otros factores que influyen sobre la oferta de trabajo. En una tercera etapa, se toma la decisión sobre trabajo fuera del predio de acuerdo con el nivel de equilibrio de trabajo familiar asignado al predio y otros factores. Finalmente, la demanda por trabajo contratado se mira como un residuo determinado por las decisiones previas y por las características estacionales de las actividades del predio.

Con este enfoque, cada una de las relaciones de empleo anteriormente definidas podrían ser estimadas separadamente usando mínimos cuadrados ordinarios, presumiendo que las variables explicatorias y el componente aleatorio de cada ecuación son independientes (por lo menos, en el límite).<sup>12</sup>

En estudios de corte transversal de predios agrícolas, el supuesto de homoscedasticidad debe ser analizado cuidadosamente. La presencia de resi-

<sup>11</sup> Estos aspectos de la causalidad se discuten en Walter C., *Laby's, Dynamic Commodity Models: Specification, Estimation and Simulation*, Lexington Books, Lexington, Mass., 1973, capítulo 6.

<sup>12</sup> Los otros supuestos clásicos del modelo de regresión lineal también deben cumplirse para una aplicación válida de mínimos cuadrados ordinarios, normalidad y media cero del término error, así como residuos esféricos. El supuesto de normalidad del error generalmente no recibe una atención crítica, y esto se debe principalmente a que la técnica de estimación de mínimos cuadrados todavía provee estimadores no sesgados, aun si este supuesto no se cumple. Aunque los test *t* y *F* se ven afectados, siguen proporcionando resultados aproximados, especialmente si el tamaño de la muestra es relativamente grande. El supuesto de media cero del error, si no es válido, afecta al parámetro de posición pero no a los pendientes. Por esta razón, a no ser que el parámetro de posición de la función se considere importante, este supuesto, en general, no se analiza en profundidad.

duos heteroscedásticos implica estimaciones ineficientes de los parámetros. La razón es que la técnica de mínimos cuadrados dará una mayor ponderación a los términos de error en que la varianza sea mayor.<sup>13</sup>

A medida que el tamaño del predio aumenta, es natural pensar que la varianza de ciertas variables también aumentará. En el contexto del presente modelo es especialmente importante considerar si la varianza de la mano de obra usada dentro y fuera del predio aumentará significativamente o no a medida que aumenta el tamaño del predio. Esta es, probablemente, la tendencia; sin embargo, el hecho de que la muestra incluya únicamente predios pequeños (menores de 10 hectáreas equivalentes) sugiere que el problema de heteroscedasticidad, de estar presente, no debería ser grande.

El supuesto más crítico de la versión recursiva del modelo de empleo discutido es la independencia entre las variables explicatorias y el componente aleatorio en las diferentes relaciones funcionales. El hecho de que las observaciones disponibles se refieren a una unidad de tiempo de un año sugiere que hay algún tipo de simultaneidad presente, y la cadena de reacciones previamente descritas puede ser cuestionada. Por esta razón, se piensa que la especificación de un modelo simultáneo, que se expone en la siguiente sección, es más apropiado.

En cuanto al nivel de agregación del modelo, hay dos alternativas: a) trabajar a nivel regional, que supone considerar el total de la muestra de pequeños agricultores, y dentro del modelo, tomar en cuenta posibles diferencias por tamaño, localización y otras características; y b) trabajar a un nivel más desagregado considerando grupos específicos dentro de la muestra, basados, por ejemplo, en el área dentro de la región, en el grupo de tamaño de los predios de la muestra, en su nivel de tecnología o en otros criterios. Dado los objetivos del estudio que se relacionan con el mejoramiento del conocimiento de la situación general del empleo para pequeños agricultores en la región del valle central, se prefiere el enfoque más agregado. No obstante, la variabilidad entre áreas, grupos de tamaño y otros factores se consideran en el modelo.

En cuanto a las formas funcionales de las relaciones, se probaron formas lineales y logarítmicas, y para variables específicas, tales como edad y educación, se incluyeron términos lineales y cuadráticos.

### El modelo formal como un sistema interdependiente

El argumento fundamental para definir un modelo simultáneo de empleo es que, durante el período de tiempo en el que se practicaron las obser-

<sup>13</sup>De ello se deriva que las varianzas estimadas de los parámetros estarán sesgadas.

vaciones, las decisiones que afectan al uso de la mano de obra no son independientes. El salario implícito recibido por la familia en actividades del predio y el nivel de equilibrio de la mano de obra familiar se estima que están simultáneamente determinados. Al mismo tiempo, esta decisión afecta la oferta de mano de obra fuera del predio y la demanda por mano de obra contratada.

Este razonamiento implica que el salario familiar implícito es una variable endógena que está presente tanto en la ecuación de demanda como en la de oferta de mano de obra familiar, y afecta al mismo tiempo las decisiones de la oferta de mano de obra fuera del predio y de la demanda de mano de obra contratada.

A continuación se presenta el modelo formal simultáneo final:

- 1)  $Y_1 = a_{100} + a_{17} Y_7 + a_{101} X_{01} + a_{102} X_{02} + a_{103} X_{03} + a_{104} X_{04} + a_{106} X_{06} + X_{107} X_{07} + a_{108} X_{08} + e_1$
- 2)  $Y_2 = a_{200} + a_{27} Y_7 + b_{27} Y_7^2 + a_{209} X_{09} + a_{210} X_{10} + a_{211} X_{11} + a_{208} X_{08} + a_{213} X_{13} + a_{201} X_{01} + a_{214} X_{14} + e_2$ <sup>14</sup>
- 3)  $Y_3 = a_{300} + a_{31} Y_1 + a_{37} Y_7 + a_{310} X_{10} + a_{314} X_{14} + a_{315} X_{15} + a_{316} X_{16} + a_{317} X_{17} + a_{318} X_{18} + a_{319} X_{19} + e_3$
- 4)  $Y_4 = a_{400} + a_{47} Y_7 + a_{420} X_{20} + a_{421} X_{21} + a_{422} X_{22} + a_{405} X_{05} + e_4$
- 5)  $Y_1 = Y_2$
- 6)  $Y_5 = Y_2 + Y_4$
- 7)  $Y_6 = Y_2 + Y_3$

El primer subíndice de los coeficientes denota el número de la ecuación. Los segundos y terceros subíndices del coeficiente de una variable exógena representan el número de la variable. Para las variables endógenas, el número

<sup>14</sup> La inclusión del cuadrado de la variable salario familiar implícito en esta ecuación significa que hay una variable endógena no lineal presente en el sistema. Esto puede causar problemas de identificación, estimación y solución de las formas reducidas. El único problema potencial en este modelo es el de estimación, ya que las ecuaciones del sistema están sobreidentificadas. Sin embargo, en la práctica la estimación no fue problema. Una prueba de que los CMDE dan estimadores consistentes, cuando una variable no lineal endógena está presente en un sistema que es lineal en los parámetros, se puede ver en H.H. Kelejian, "Two Stage Least Squares and Econometric Systems Linear in the Parameters but Non-Linear in the Endogenous Variables", *Journal of American Statistical Association*, junio de 1971, pp. 373-374.

de la variable está representado por el segundo subíndice del coeficiente. Las variables endógenas del sistema son:

- $Y_1$  = demanda de mano de obra familiar
- $Y_2$  = oferta de mano de obra familiar
- $Y_3$  = oferta de mano de obra familiar fuera del predio
- $Y_4$  = demanda de mano de obra contratada
- $Y_5$  = demanda total de mano de obra en el predio
- $Y_6$  = mano de obra familiar total ofrecida
- $Y_7$  = salario familiar implícito para actividades en el predio.

La ecuación (5) es una condición de equilibrio para la demanda y oferta de mano de obra familiar; las ecuaciones (6) y (7) son dos entidades para la demanda total de mano de obra en el predio y para la oferta total de mano de obra familiar, respectivamente. Los valores de  $Y_5$  e  $Y_6$  se pueden determinar conociendo tres de las otras variables endógenas del sistema. El sistema es completo en el sentido de que hay siete variables endógenas y siete ecuaciones.

Las variables exógenas son:

- $X_{01}$  = tamaño del predio
- $X_{02}$  = herramientas manuales
- $X_{03}$  = maquinaria y equipos
- $X_{04}$  = uso de abonos
- $X_{05}$  = uso de pesticidas
- $X_{06}$  = animales de labranza
- $X_{07}$  = estructura de cultivos
- $X_{08}$  = capacitación del jefe de familia
- $X_{09}$  = tamaño de la fuerza de trabajo
- $X_{10}$  = salud del jefe de familia
- $X_{11}$  = voluntad para trabajar
- $X_{12}$  = edad del jefe de familia
- $X_{13}$  = educación promedio de la familia
- $X_{14}$  = salario por trabajo fuera del predio
- $X_{15}$  = distancia a la ciudad más cercana
- $X_{16}$  = tamaño de la familia
- $X_{17}$  = edad promedio de la familia
- $X_{18}$  = educación del jefe de familia
- $X_{19}$  = experiencia media de la familia
- $X_{20}$  = salario de la mano de obra contratada
- $X_{21}$  = valor total del capital
- $X_{22}$  = uso de maquinaria arrendada.

El número total de variables predeterminadas del sistema es 22; el número total de observaciones utilizadas es 144. Es decir, el número de observaciones excede el número de variables predeterminadas del sistema.

Se puede observar que en algunas de las relaciones funcionales hay variables endógenas que están correlacionadas con los errores. Para estas ecuaciones, los cuadrados mínimos ordinarios dan estimadores inconsistentes, y por consiguiente se debe usar una técnica de estimación alternativa que supere este problema.<sup>15</sup>

Las cuatro relaciones que van a ser estimadas en el modelo están altamente sobreidentificadas de acuerdo con la condición de orden para la identificación. Una de las técnicas más usadas para estimar ecuaciones sobreidentificadas es la de mínimos cuadrados en dos etapas (MCDE), que será la usada para estimar el modelo especificado. Además, para obtener una mejor evaluación a esta técnica alternativa, también se estimará el modelo usando mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La comparación de los resultados de técnicas de estimación alternativas para especificaciones dadas del modelo contribuirán a una mejor interpretación y evaluación de los resultados.

### Diferencias entre áreas

Las tres áreas de la muestra tienen diferencias en factores tales como calidad del suelo, estructura de cultivos y distancia a centros urbanos. La variabilidad debida a estos factores se tomó en cuenta al definir la variable tamaño del predio en unidades de calidad equivalente, al introducir una variable estructura de cultivo y al incluir también la distancia como una variable explicativa.

Se podría pensar además que hay diferencias entre áreas que no se han considerado en el modelo general. En otras palabras, que la intersección y/o algunas de las pendientes en las ecuaciones funcionales especificadas podrían ser diferentes según sea el área dentro de la región. Asimismo, es natural pensar que, aun dentro de cada área, alguno de estos términos será diferente de acuerdo con el tamaño del pequeño predio. Por consiguiente, las diferencias de tamaño también podrían ser analizadas. Sin embargo, el objetivo de este estudio no es desarrollar modelos de empleo específicos para cierta área o tamaño del predio en la región estudiada, sino que los modelos especificados expliquen la situación general de los pequeños agricultores, a tiempo que se toman en cuenta las diferencias existentes. Por este motivo el modelo ha sido especificado para la muestra total de predios en la región. Pero, como

<sup>15</sup>Una buena explicación de por qué los estimadores MCO son inconsistentes se puede encontrar en J. Johnston, *Econometric Methods*, Mc Graw Hill, 2ª ed., Nueva York, 1972, capítulo 12.

una manera de evaluar la aplicabilidad del modelo a áreas específicas, se investigará la existencia de diferencias por área usando variables *dummy* de intersección y pendiente.

## Resultados estadísticos

El modelo de empleo especificado se calculó usando MCO y MCDE como técnicas de estimación alternativas. Los resultados no manifiestan cambios drásticos relacionados con los procedimientos de estimación. En este sentido, el modelo es muy estable. Como se dijo anteriormente, desde el punto de vista de las características estocásticas del modelo, la técnica MCDE es más apropiada. Por este motivo, y dadas las características de los resultados de técnicas de estimación alternativas, la discusión que sigue se basa en aquellos obtenidos con el procedimiento MCEDE (véase cuadro 1).

En general, los resultados son muy satisfactorios en el sentido de que a) las variables explicativas revelan de manera importante la variación de las variables dependientes; b) la gran mayoría de los coeficientes de regresión tienen valores *t* grandes; y c) si rige lo anterior, los signos son los predichos por la teoría, y cuando, teóricamente, no se pueden predecir en forma inequívoca, tienen una interpretación lógica.<sup>16</sup>

A continuación se discutirán los resultados de cada una de las ecuaciones de empleo del modelo, con énfasis en los aspectos econométricos. Según estudios recientes sobre las propiedades de los *test* que se usan comúnmente en el análisis de regresión, aquí se emplearán los *test t* de una manera más bien cualitativa, comparada con el enfoque tradicional que dependía fuertemente de niveles específicos de significación.<sup>17</sup>

## Efectos de las áreas

La especificación del modelo se refiere a la muestra total de pequeños agricultores. Se consideró más adecuado hacer esto que definir uno o más modelos para subgrupos específicos dentro de la muestra (basados en ubicación u otras características). Las variables asociadas a la ubicación, tales como las distancias a las áreas urbanas, el tipo de suelo y las estructuras de cultivo que influyen en la estructura del empleo en los pequeños predios, han sido consideradas en el modelo especificado con resultados satisfactorios. Lo

<sup>16</sup> Es importante considerar que el objetivo principal del análisis no es predecir valores para las variables dependientes, sino comprobar hipótesis respecto a los coeficientes de las variables. En este sentido, desde un punto de vista econométrico, un objetivo importante de este estudio es obtener estimadores que sean consistentes y tengan el menor sesgo posible.

<sup>17</sup> Véase Dudley T. Wallace, "Pitfall Estimation in Regression: A Survey", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 59, N° 3, agosto de 1977.

CUADRO 1

141 PREDIOS, VALLE CENTRAL, CHILE

*técnica de estimación: MCDE*

DEMANDA DE MANO DE OBRA FAMILIAR EN EL PREDIO			OFERTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR EN EL PREDIO		
Variable dependiente = $Y_1$ (cantidad de trabajo en el predio)			Variable dependiente = $Y_2$ (cantidad de trabajo en el predio)		
Variable Explicativa	Coefficiente de la regresión	Valor t	Variable Explicativa	Coefficiente de la regresión	Valor t
Salario implícito $Y_7$	-1,476	-1,98	Salario implícito $Y_7$	6,555	2,12
Tamaño del predio $X_{01}$	0,190	2,06	Salario implícito al cuadrado $Y_7^2$	-0,004	-2,48
Herramientas $X_{02}$	0,120	2,66	Tamaño de la fuerza de trabajo $X_{09}$	0,342	3,93
Máquinas $X_{03}$	-0,394	-1,89	Capacitación $X_{08}$	0,819	2,66
Ahorros $X_{04}$	0,303	2,67	Salud $X_{10}$	-0,823	-1,86
Animales de labranza $X_{05}$	0,228	2,30	Voluntad $X_{11}$	-0,640	-2,62
Estructuras de cultivo $X_{07}$	-0,633	-1,48	Edad del jefe de familia $X_{12}$	-0,810	-1,14
Capacitación $X_{06}$	0,475	2,06	Educ. familia $X_{13}$	-0,099	-1,26
Constante	0,504	2,42	Tamaño del predio $X_{01}$	0,143	3,03
			Salario fuera del predio $X_{14}$	-0,200	-0,50
			Constante	1,354	2,00
<b>DEMANDA DE MANO DE OBRA CONTRATADA</b>			<b>OFERTA DE MANO DE OBRA CONTRATADA</b>		
Variable dependiente = $Y_4$ (cantidad de mano de obra contratada)			Variable dependiente = $Y_3$ (cantidad de trabajo fuera del predio)		
Salario mano de obra contratada $X_{20}$	-0,124	-0,53	Salario fuera del predio $X_{14}$	0,720	1,25
Capital del predio $X_{21}$	1,164	4,68	Trabajo en el predio $Y_1$	-0,221	-1,41
Máquina arrendada $X_{22}$	0,182	3,39	Distancia $X_{15}$	2,410	2,53
Partidas $X_{08}$	0,335	7,02	Tamaño de la familia $X_{16}$	0,382	6,20
Salario implícito $Y_7$	1,389	1,35	Educ. de la familia $X_{17}$	0,096	2,11
Constante	-10,652	-0,73	Educ. jefe de familia $X_{18}$	-0,078	-1,50
			Experiencia $X_{19}$	-0,036	-3,18
			Salario implícito $Y_7$	-1,590	-1,75
			Salud $X_{10}$	-0,607	-1,47
			Constante	-0,414	-0,57

mismo es válido para otras características del predio o de la familia. Para evaluar mejor la aplicación del modelo a diferentes localidades en la región, los efectos de las áreas fueron investigados usando variables *dummy* de intersección y pendiente. De esta manera, pueden detectarse los efectos diferenciales, de un área en particular, para una relación del empleo total y/o para variables específicas.

Una relación lineal general que involucra variables *dummy* de intersección y pendiente tiene la forma siguiente:

$$Y_t = a_0 + \sum_{j=1}^m a_j D_j + \sum_{i=1}^n b_i X_{it} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m b_{ij} X_{it} D_j + \epsilon_t$$

donde el subíndice  $i$  se refiere a las variables originales, el  $j$  a los *dummy* del área ( $m$  es igual al número de áreas menos 1), y  $t$  corresponde a las observaciones.<sup>18</sup>

Inicialmente, las diferencias derivadas de las áreas se examinaron usando variables *dummy* de intersección. Los resultados mostraron que todos los coeficientes de las variables del área tienen razones  $t$  pequeñas, lo que sugiere que no hay efectos de área significativas respecto a los desplazamientos totales de las relaciones. Esto rige para las cuatro relaciones del modelo. Al mismo tiempo, la inclusión de las variables *dummy* no cambia la magnitud o niveles de significación de los coeficientes para el resto de las variables (siendo las únicas dos excepciones las variables que se relacionaron anteriormente con la ubicación: las distancias a los centros urbanos y la estructura de cultivos (véase cuadro 2). Los resultados de la inclusión de variables *dummy* para explicar los cambios en las intersecciones por diferencias de áreas sugieren que este tipo de efecto de las áreas no es importante en este modelo.

El paso siguiente fue investigar diferentes efectos de áreas que pudieran atribuirse a variables específicas, y se definieron variables *dummy* de pendientes para todas las variables en todas las ecuaciones del modelo.

Afortunadamente, se dispone de un número suficiente de observaciones como para poder considerar las diferencias de parámetros entre las distintas áreas para todas las variables.<sup>19</sup> Este enfoque es deseable porque es difícil

<sup>18</sup> El coeficiente  $b_{ij}$  representa el aumento o disminución en el coeficiente  $X_i$  por efecto del área  $j$  con respecto a la categoría excluida. Por consiguiente, si  $b_{ij}$  es estadísticamente significativo, el coeficiente de la variable  $X_i$  en el área  $j$  será la suma algebraica de  $b_i$  más  $b_{ij}$ .

<sup>19</sup> Por cada variable explicativa ( $X_i$ ), se incluyeron dos variables explicativas adicionales ( $X_i D_1$  y  $X_i D_2$ ) para tomar en cuenta las diferencias entre las tres áreas. Esto se hizo para cada una de las cuatro relaciones en el modelo.  $D_1$  es una variable *dummy* que se hace igual a 1 cuando la observación pertenece al área I, y a 0 en los otros casos.  $D_2$  es una variable *dummy* que vale 1 cuando la observación pertenece al área II, y 0 en los otros casos. El área excluida entonces es el área III, y su efecto se mide directamente a través del coeficiente de  $X_i$ .

**RESULTADOS ESTADÍSTICOS DEL MODELO DE EMPLEO FAMILIAR  
EN EL PREDIO CON VARIABLES DUMMY PARA LAS AREAS.  
144 PREDIOS, VALLE CENTRAL, CHILE  
(Método de estimación: MCEDE)**

DEMANDA DE MANO DE OBRA FAMILIAR EN EL PREDIO			OFERTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR EN EL PREDIO		
Variable dependiente = $Y_1$ (cantidad de trabajo en el predio)			Variable dependiente = $Y_2$ (cantidad de trabajo en el predio)		
Variable Explicativa	Coefficiente de la regresión	Valor t	Variable Explicativa	Coefficiente de la regresión	Valor t
Salario implícito $Y_7$	-1,420	-1,93	Salario implícito $Y_7$	6,60	2,08
Tamaño del predio $X_{01}$	0,181	2,87	Salario implícito al cuadrado $Y_7^2$	-0,004	-3,97
Herramientas $X_{02}$	0,120	2,80	Tamaño de la fuerza de trabajo $X_{09}$	0,344	3,87
Máquinaria $X_{03}$	1,961	2,13	Capacitación $X_{08}$	0,603	2,69
Abonos $X_{04}$	0,626	2,82	Salud $X_{10}$	-0,148	-1,90
Animales de labranza $X_{04}$	0,325	2,21	Voluntad $X_{11}$	-0,617	-3,52
Estructura de cultivo $X_{07}$	-0,675	-1,17	Edad del jefe de familia $X_{12}$	-0,009	-1,01
Capacitación $X_{08}$	0,474	2,04	Educ. familia $X_{13}$	-0,110	-1,09
$D_1$	-0,304	-1,09	Tamaño del predio $X_{01}$	0,143	3,04
$D_2$	-0,018	-0,07	Salario fuera del predio $X_{14}$	-0,303	-0,80
Constante	0,664	2,48	$D_1$	-0,131	-0,43
			$D_2$	0,131	0,89
			Constante	1,330	1,98
<b>DEMANDA DE MANO DE OBRA CONTRATADA</b>			<b>OFERTA DE MANO DE OBRA CONTRATADA</b>		
Variable dependiente = $Y_4$ (cantidad de mano de obra contratada)			Variable dependiente = $Y_3$ (cantidad de trabajo fuera del predio)		
Salario mano de obra contratada $X_{20}$	-0,59	-0,23	Salario fuera del predio $X_{14}$	0,579	0,07
Capital del predio $X_{21}$	1,085	4,23	Trabajo en el predio $Y_1$	-0,227	-1,42
Máquinaria arrendada $X_{22}$	0,171	3,55	Distancia $X_{15}$	-0,185	1,29
Pesticidas $X_{08}$	0,79	1,25	Tamaño de la familia $X_{18}$	0,386	6,21
Salario implícito $Y_7$	1,369	0,89	Edad de la familia $X_{17}$	0,058	2,67
$D_1$	-14,061	-0,46	Educ. jefe de familia $X_{19}$	-0,092	-1,48
$D_2$	37,963	1,29	Experiencia $X_{13}$	-0,035	-3,11
Constante	-14,814	-0,79	Salario implícito $Y_7$	-1,700	-1,07
			Salud $X_{10}$	-0,563	-1,32
			$D_1$	0,440	0,96
			$D_2$	0,316	1,01
			Constante	-0,564	-0,53

establecer a *priori* cuáles variables generarían diferencias significativas entre las distintas áreas.

Los resultados obtenidos en la investigación de estos efectos evidencian que pocas variables en el modelo tienen efectos de áreas significativamente diferentes. En general, los coeficientes de las variables con pendiente *dummy* tienen razones *t* pequeñas, mientras que los coeficientes de las variables originales tienen, con pocas excepciones, razones *t* relativamente grandes. Si los coeficientes de todas las pendientes *dummy* no son significativamente diferentes de cero, el coeficiente de la variable original con un valor de *t* grande representa el efecto común de las tres áreas.<sup>20</sup>

Finalmente, basándose en los resultados logrados, y en el conocimiento descriptivo de las diferentes áreas, se examinaron solo ciertas hipótesis seleccionadas relacionadas con posibles efectos de áreas. Esto tuvo la ventaja de reducir la posibilidad de multicolinealidad que aparece cuando se definen variables de áreas para todas las variables originales. Los resultados de este análisis adicional confirman que existen pocos efectos de áreas que sean importantes. La mayor parte de la variabilidad proveniente de las áreas aparentemente ya ha sido tenida en consideración en el modelo especificado que incorpora a todos los agricultores de la muestra.

### 3. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

#### Generación de empleo

Se observa que las variables que representan la utilización de insumos modernos (fertilizantes, pesticidas, etc.) tienen una influencia positiva sobre el empleo en estos predios de pequeña agricultura. Aun cuando la elasticidad de empleo del uso de fertilizantes es más bien baja respecto a la mano de obra familiar, esto no significa que sea también baja respecto al uso de mano de obra total, especialmente porque los mayores niveles logrados con un mayor uso de abonos están frecuentemente asociados a una mayor necesidad de mano de obra contratada, por ejemplo, durante la cosecha. Es interesante destacar que, desde el punto de vista del pequeño agricultor, este tipo de tecnología, orientada biológicamente, no requiere de gran inversión, y, dada una asistencia técnica adecuada, se puede adoptar con relativa facilidad.

Distintas formas de capital tienen efectos diferentes sobre el empleo de mano de obra familiar. Así, el capital en forma de herramientas e implementos agrícolas tiene una relación complementaria con la mano de obra familiar, pero cuando la inversión consiste en maquinaria y equipos hay una relación

<sup>20</sup>Véase A. Monardes, obra citada, apéndice 2.

de sustitución.<sup>21</sup> Sin embargo, la elasticidad negativa del empleo con respecto a mecanización es baja (véase cuadro 3). Esto sugiere que el tipo de mecanización que se encuentra en la pequeña agricultura no desplaza directamente una gran cantidad de mano de obra familiar. Para conocer la incidencia sobre el empleo total, se debe considerar el efecto sobre la mano de obra contratada. Aunque, por problemas econométricos, la variable capital en maquinaria no se incluyó separadamente, sino fue agregada con otras formas de capital en la ecuación de mano de obra contratada, la variable gastos en maquinaria arrendada muestra una influencia positiva sobre el empleo de trabajo contratado.

El tipo de producción es otro factor determinante del nivel de empleo en el predio. La variable estructura de cultivos se midió como el porcentaje del ingreso bruto del predio que se origina en la producción de frutales y viñas. Como estos cultivos tienen un carácter intensivo en el uso de mano de obra, se podría esperar que el coeficiente de esta variable sea positivo en una ecuación en que el empleo familiar es la variable dependiente. No obstante, el signo del coeficiente estimado es negativo, y tiene una razón *t* relativamente alta. Esto se explica por el hecho de que la variable dependiente es la mano de obra familiar empleada y no la total. Las cifras indican que es la mano de obra contratada la que aumenta al crecer la importancia relativa de la producción de frutales y viñas. Ello se debe a que estos cultivos son más importantes en los predios más grandes de la muestra, en los cuales la participación absoluta y relativa de la mano de obra contratada en el empleo total es mayor. Sin embargo, aún falta responder por qué la significación relativa de estos cultivos intensivos en mano de obra es menor en los predios más pequeños, en los cuales el problema de empleo en la familia es mayor. Hay varios factores que justifican esta situación. Los agricultores más pequeños están más afectados por el factor riesgo que aquellos con predios más grandes, y, también están menos capacitados para resolver las cuestiones técnicas asociadas con una producción más especializada, como la de frutales y viñas. Estos cultivos requieren un nivel bastante alto de capital y gastos de operación; además, necesitan una operación más cuidadosa y especializada para obtener rendimientos comerciales, y la venta del producto es más compleja que la de los cultivos anuales.

Como se esperaría, un mayor tamaño del predio, dado un cierto nivel de otros factores, implica mayor empleo familiar en el predio. En la pequeña agricultura, especialmente en los predios más pequeños, la limitación impuesta por la cantidad de tierra disponible es, probablemente, uno de los factores

<sup>21</sup> Al interpretar los resultados del modelo estimado, se debe considerar que algunos cambios, tales como inversiones en infraestructura y otros, en la práctica van acompañados de otros cambios, ya sea en métodos de trabajo o en el uso de insumos. Esta es una consideración importante en la interpretación de los resultados.

**ELASTICIDADES DE EMPLEO OBTENIDAS DEL MODELO DE EMPLEO  
PARA PREDIOS PEQUEÑOS<sup>a</sup>.  
144 PREDIOS, VALLE CENTRAL, CHILE**

DEMANDA DE MANO DE OBRA FAMILIAR EN EL PREDIO		OFERTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR EN EL PREDIO	
Variable explicativa	Elasticidad	Variable explicativa	Elasticidad
Salario implícito Y <sub>7</sub>	-0,07	Salario implícito Y <sub>7</sub>	0,16 <sup>b</sup>
Tamaño del predio X <sub>01</sub>	0,23	Tamaño de la fuerza de trabajo X <sub>09</sub>	0,35
Herramientas X <sub>02</sub>	0,35	Capacitación X <sub>08</sub>	-
Maquinaria X <sub>03</sub>	-0,06	Salud X <sub>10</sub>	-
Abonos X <sub>04</sub>	0,07	Voluntad para trabajar X <sub>11</sub>	-
Animales de labranza X <sub>06</sub>	0,14	Edad del jefe de familia X <sub>12</sub>	-0,35
Estructura de cultivo X <sub>07</sub>	-0,09	Educación de la familia X <sub>13</sub>	-0,33
Capacitación X <sub>08</sub>	-	Tamaño del predio X <sub>01</sub>	0,25
		Salario fuera del predio X <sub>14</sub>	-0,09
<b>DEMANDA DE MANO DE OBRA CONTRATADA</b>		<b>OFERTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR FUERA DEL PREDIO</b>	
Salario de la mano de obra contratada X <sub>20</sub>	-0,02	Salario fuera del predio X <sub>14</sub>	0,29
Capital del predio X <sub>21</sub>	0,34	Trabajo en el predio Y <sub>1</sub>	-0,21
Maquinaria arrendada X <sub>22</sub>	0,12	Distancia X <sub>15</sub>	-0,26
Pesticidas X <sub>05</sub>	0,32	Tamaño de la familia X <sub>16</sub>	1,35
Salario implícito Y <sub>7</sub>	0,16	Edad de la familia X <sub>17</sub>	0,92
		Educación del jefe de familia X <sub>18</sub>	-0,18
		Experiencia X <sub>19</sub>	-0,50
		Salario implícito Y <sub>7</sub>	-0,70
		Salud X <sub>10</sub>	-

<sup>a</sup>Las elasticidades se obtuvieron de los resultados presentados en el cuadro 26, y se estimaron en el promedio aritmético de las variables. Aquellas variables para las cuales no se dan elasticidades son variables *dummy*.

<sup>b</sup>Dado que el nivel de salarios se incluyó tanto en términos lineales como cuadráticos, y que hay muy pocas observaciones en la parte que se dobla hacia atrás, la elasticidad que se da aquí corresponde a aquel punto, en la parte creciente de la función, dado por el promedio aritmético de la cantidad ofrecida, y considerando el correspondiente nivel de salario.

esenciales para explicar los bajos ingresos y niveles de empleo, en especial, si el medio ofrece pocas oportunidades de empleo fuera del predio.

El resultado obtenido con la variable que mide la presencia de alguna especialización del jefe de familia respalda la hipótesis de que este tipo de capacitación representa un factor cualitativo que desplaza la productividad de la mano de obra familiar hacia la derecha.

### Relación entre demanda por trabajo y salarios

Los resultados muestran que la cantidad demandada de mano de obra familiar varía en relación inversa con su propio precio, *ceteris paribus*.<sup>22</sup> En el contexto de la pequeña agricultura, esto significa que, al aumentar los retornos netos al trabajo familiar, decrece el precio relativo de la mano de obra contratada y de otros factores (como algunos tipos de maquinaria) que pueden reemplazar mano de obra familiar. En consecuencia, la familia tiende a utilizar una mayor cantidad de estos insumos y, sustituye así la mano de obra familiar, que se hace relativamente más cara.

En cuanto a la mano de obra contratada, la cantidad que se utiliza aparece con una relación inversa a su propio precio, lo que concuerda con las predicciones de la teoría de demanda por recursos. Sin embargo, la razón *t* que corresponde a la variable salario es baja a causa de problemas de medición. Es probable que el respectivo coeficiente esté sesgado, por lo que la muy baja elasticidad precio de la demanda obtenida, no debe considerarse un resultado confiable.

La relación entre el salario implícito de la mano de obra familiar y la cantidad demandada de mano de obra contratada es positiva, lo que indica que el trabajo familiar y el contratado son sustitutos en el sentido económico.<sup>23</sup>

### Oferta de trabajo familiar

#### Relación entre cantidad ofrecida y salarios

La curva de oferta de mano de obra familiar asignada a trabajos en el predio tiene pendiente positiva para un amplio rango en los niveles de salario implícito en el predio, y, luego, para valores muy altos de salario, esta

<sup>22</sup>El precio de la mano de obra familiar está medido por el salario implícito por trabajador familiar que se obtiene a partir del ingreso neto de la mano de obra familiar. Para mayor detalle, véase A. Monardes, obra citada, apéndice 1.

<sup>23</sup>Desde el punto de vista técnico se encontró también una relación de sustitución entre estos dos recursos. Véase A. Monardes, obra citada, capítulo III.

curva de oferta se inclina hacia atrás.<sup>24</sup> La interpretación es clara; al aumentar sobre cierto nivel los retornos netos unitarios al trabajo familiar, el efecto ingreso domina sobre el efecto sustitución, y la parte del trabajo total familiar que se asigna a las actividades del predio disminuyen. Esto no debe relacionarse con la llamada "hipótesis de meta de ingresos o de necesidades limitadas" que se usó en el pasado como posible explicación de la respuesta de la oferta de mano de obra en algunas áreas de África y Asia.<sup>25</sup> El resultado que se presenta aquí se caracteriza por tres aspectos distintivos. Primero, este resultado se refiere únicamente a la parte de la mano de obra familiar asignada a actividades en el predio, y no a la cantidad total de tiempo asignada a trabajar. Segundo, el punto de inflexión de la curva corresponde a un salario familiar implícito, que es varias veces mayor que el salario promedio de la muestra. Tercero, y relacionado con el punto anterior, la inclinación hacia atrás de la curva está influida claramente por el cambio en los precios relativos de factores que se produce al aumentar el salario implícito en el predio. En estas circunstancias, baja el precio relativo de la mano de obra contratada, y la familia tiende a reemplazar la mano de obra familiar por este recurso, lo que refleja un comportamiento racional por parte de la familia. En este contexto, especialmente importante es la probable reasignación del tiempo que hace la familia con el fin de aumentar el tiempo que los miembros de ella pueden dedicar a actividades tales como educación y capacitación.

En cuanto a la función de oferta por trabajo familiar fuera del predio, la cantidad ofrecida parece responder positivamente a mayores salarios fuera del predio.<sup>26</sup> Esto es una indicación de que los pequeños agricultores son sensibles a incentivos económicos fuera del predio. La realidad observada sugiere que la falta de oportunidades de empleo tiene un papel fundamental en las explicaciones de los bajos niveles de empleo e ingresos observados.

La oferta de trabajo fuera del predio tiene una relación inversa con el nivel de salario familiar implícito en el predio. Al aumentar los retornos por unidad de trabajo en el predio, el salario relativo en actividades fuera del predio disminuye, y se produce una disminución en el tiempo asignado a trabajos fuera de la explotación.

<sup>24</sup> Esta forma de la función está justificada por el coeficiente positivo del precio de la mano de obra familiar en su forma lineal, y por el coeficiente negativo del término cuadrático para la misma variable; estos coeficientes tienen ambos razones  $t$  altas.

<sup>25</sup> Una buena presentación, discusión y crítica de esta hipótesis se puede ver en Marvin P. Miracle y Bruce Fatter, "Backward Sloping Labor Supply Functions and African Economic Behavior", *Economic Development and Cultural Change*, vol 18, N° 2, 1970; y Gerald K. Helleiner, "Smallholder Decision Making: Tropical African Evidence" en *Agriculture in Development Theory*, editado por Lloyd G. Reynolds, Yale University Press, New Haven, 1975.

<sup>26</sup> Sin embargo, la razón  $t$  del coeficiente respectivo es baja, y, por esta razón, la magnitud estimada del coeficiente no es confiable. La baja razón  $t$  se explica por algunos problemas de medición en la variable salario fuera del predio.

## Aspectos cualitativos de la oferta de trabajo

Los resultados señalan claramente la importancia de la salud en la oferta de trabajo. La presencia de problemas de salud tiene un efecto negativo sobre la cantidad de mano de obra familiar asignada tanto a las actividades en el predio como a aquellas fuera del predio. La magnitud relativa de los coeficientes señalan que los problemas de salud afectan más la asignación de trabajo a actividades fuera del predio que a actividades en el predio. Esto se explica por las condiciones más formales y muchas veces más exigentes del mercado de trabajo fuera del predio.

La educación, medida a través del promedio de los años de escolaridad de la familia, presenta una relación negativa con la cantidad de trabajo asignada al predio. En la interpretación de este resultado se debe tener presente que no hay una manera única en que la educación afecte la oferta de trabajo.<sup>27</sup> En el contexto de la realidad bajo estudio, se aprecia que aquellas familias con un nivel de escolaridad más alto tienen una mayor proporción de estudiantes. El resultado observado sugiere que un aumento en la educación de la familia aumenta más los retornos que se esperan de la educación que aquellos que se podrían lograr en actividades del predio. Esto trae como consecuencia una disminución en la cantidad de trabajo ofrecida en el predio. Es posible también que exista un efecto "gusto" negativo que afecta el mapa de indiferencia entre ingreso y ocio, lo que puede llevar a una disminución del tiempo dedicado a actividades en el predio. El efecto de una mayor educación se puede también interpretar en el conjunto de la teoría de la función de producción del hogar de Becker. El resultado advertido sugiere que el efecto sobre el ingreso pleno (*full income*), que tiende a aumentar la demanda por tiempo en consumo, es mayor que el efecto eficiencia sobre los bienes  $Z$ , que tiende a reducir este tiempo.

En cuanto a la relación entre educación y trabajo fuera del predio, se observa que, al subir el nivel de escolaridad del jefe de familia, disminuye la cantidad de trabajo familiar en estas labores. La mayor escolaridad del jefe de hogar está positivamente asociada con el tamaño del predio y con un mayor bienestar de la familia, lo que reduce las presiones por trabajo fuera de la explotación.

Respecto a la edad en promedio de la población activa familiar, se encuentra que afecta positivamente la oferta de trabajo fuera del predio. Este resultado sugiere que, al elevarse el promedio de edad en el hogar, hay una mayor demanda por bienes y servicios, lo que conlleva una mayor presión para obtener trabajo adicional fuera del predio. Al mismo tiempo, una mayor edad media de los activos de la familia implica la incorporación de nuevos

<sup>27</sup>Véase A. Monardes, obra citada, capítulo V.

embros a la fuerza de trabajo del predio, lo que tiende a aumentar la oferta a actividades fuera del predio.

En la asignación de trabajo familiar dentro del predio, se observa que la edad del jefe de hogar parece tener una influencia negativa. Se esperaba encontrar, a priori un coeficiente positivo para un rango de edades de personas jóvenes, y un coeficiente negativo para personas de más edad.<sup>28</sup> El resultado obtenido probablemente se explique por la mayor importancia relativa (frecuencia) que los jefes de familia de bastante edad tienen en la muestra. El jefe de familia entrado en años no solamente trabaja menos tiempo sino que también ve afectada su capacidad administrativa.

La presencia de habilidades especiales, esto es, la variable que mide la existencia de alguna especialización del jefe del hogar, tiene un efecto positivo sobre la cantidad de trabajo familiar asignado a actividades del predio.

#### Otros aspectos

El deseo o voluntad de tener más trabajo durante el año representa una de las áreas más dinámicas de la oferta de trabajo. Los resultados de incluir esta variable en la función de oferta en el predio muestran que la presencia, por parte del jefe de hogar, de voluntad de tener trabajo adicional está relacionada con situaciones en las cuales la cantidad efectiva de trabajo familiar es baja. En estas circunstancias, es claro que el empleo se halla básicamente limitado por el lado de la demanda. Estos trabajadores aparecen ubicados en la sección de pendiente positiva de la curva de oferta, y si la demanda por su trabajo se desplaza hacia la derecha, ellos incrementarán la cantidad ofrecida. Este resultado es una evidencia de que los pequeños agricultores con bajos niveles de empleo e ingresos no están en un "equilibrio de bajo nivel", en el sentido de que estarían satisfechos o dispuestos a aceptar su magra situación.

La distancia entre el predio y la ciudad más cercana aparece como uno de los factores relevantes en la situación de empleo fuera del predio. En las áreas más aisladas, donde las oportunidades de empleo fuera de la explotación son muy limitadas, la cantidad de trabajo efectivamente asignado a este tipo de actividades es menor por las restricciones existentes por el lado de la demanda.

Un mayor tamaño de la familia, o del acervo de mano de obra familiar, está asociado directamente, como se esperaría, con la cantidad de trabajo asignado tanto al predio como fuera de él. El efecto es mayor en la oferta

<sup>28</sup> Para esta variable, se probaron, sin éxito, términos lineales y cuadráticos. También se probaron definiciones alternativas de la variable, pero no se observaron mejoras significativas.

fuera del predio, lo que refleja que, al crecer las necesidades de sustentación de la familia, las limitadas oportunidades de empleo en el predio determinan que se asigne más trabajo a actividades fuera de él, para así poder satisfacer la mayor demanda familiar por bienes y servicios básicos.

#### 4. CONCLUSIONES

Una de las principales conclusiones de este trabajo se relaciona con el comportamiento de los agricultores del llamado sector tradicional frente a cambios en las oportunidades económicas. A veces se considera que la incorporación de los pequeños agricultores al proceso económico está básicamente limitada porque ellos no son capaces de responder ante oportunidades de tipo económico. Los resultados observados no respaldan esta hipótesis. Por el contrario, el estudio de la asignación de trabajo en los pequeños agricultores permite concluir que éstos no son sólo sensibles a cambios en las condiciones económicas que enfrentan sino, además, que sus decisiones y reacciones, dado el ambiente que los rodea, constituyen un sistema lógico.<sup>29</sup> En este contexto, los problemas observados con respecto a adopción tecnológica, subempleo, productividad e ingreso son, básicamente, consecuencia de una falta de oportunidades adecuadas antes que de una falta de interés o insensibilidad de parte de los pequeños agricultores.

Los resultados de este estudio llevan a la conclusión de que, al crearse nuevas oportunidades de trabajo en el sector rural (tanto agrícola como no agrícola), se puede esperar una clara respuesta positiva por parte de la oferta de trabajo proveniente de la pequeña agricultura. Especialmente importante para los predios más pequeños es que los miembros de la familia puedan encontrar empleo en actividades fuera del predio. En este sentido, las políticas y programas deben ir más allá del tradicional énfasis en adopción de tecnología mejorada. Es necesario mejorar las oportunidades del pequeño agricultor y su familia para participar en otras actividades rurales.

La modernización debe ser, naturalmente, una parte importante de los programas para la pequeña agricultura. Pero, éste no es un asunto simple, y estos programas, en general, han fracasado; la mayor parte de los predios pequeños no se han modernizado, y sus problemas siguen siendo agudos o empeoran. Del presente trabajo se desprende que se debe dar una atención pre-

<sup>29</sup>De los resultados, sin embargo, no se concluye que los pequeños agricultores se guían por una determinada función objetiva, la cual maximizan o minimizan, ciertas restricciones. Algunos economistas confunden un comportamiento racional con uno que maximiza beneficios. Una breve discusión de las limitaciones del supuesto de maximización de beneficios aplicado a la pequeña agricultura se puede encontrar en A. Monardes, op. cit. cap. IV. Una presentación resumida de algunas de las principales hipótesis sobre los problemas para desarrollar la pequeña agricultura se halla en, *Tradition and Dynamics in a Small-Farm Agriculture*, ed. R.D. Stevens, The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1977, capítulo I.

ferente a aquellos factores que limitan la adopción de tecnologías mejoradas. Es evidente que el uso de insumos modernos aumenta el empleo de mano de obra, la productividad y los ingresos; sin embargo, la mayoría de los agricultores encuestados no los han adoptado. Los factores que explican en gran parte este fenómeno son los altos niveles relativos de riesgo e incertidumbre que enfrenta el pequeño agricultor, la dramática falta de asistencia técnica adecuada para iniciarse en el empleo de mejores técnicas y en su incorporación al mercado, y la carencia de condiciones crediticias apropiadas.

Una estrategia de desarrollo rural debe dar atención especial a los aspectos cualitativos de la fuerza laboral. Los resultados indican con claridad cómo la falta de salud afecta negativamente la disponibilidad de trabajo tanto para el predio como para actividades fuera de él. Se sabe que la nutrición, aunque no se incluyó explícitamente en el análisis, está estrechamente relacionada con la salud. El importante papel de la educación se aprecia a través de su asociación positiva con mayores ingresos per cápita y con una mayor productividad del trabajo. Además, la existencia de habilidades especiales en el jefe de hogar está positivamente vinculada a una mayor generación de empleo en el predio. Una consideración importante en cuanto a política de desarrollo es el tipo de relación que factores tales como educación, salud y nutrición tienen con el ingreso familiar. Las familias de ingresos más bajos tienen, por supuesto, mayores problemas (incluyendo el de salud) para educar a sus hijos; además, la importancia relativa del ingreso dejado de ganar cuando los niños y adolescentes asisten a la escuela es mayor. Por otro lado, un mejoramiento de las condiciones básicas de salud, nutrición, vivienda, etc., implica la necesidad de mayores ingresos que permitan satisfacer estas necesidades. Los programas para la pequeña agricultura deben considerar esta asociación fundamental entre los factores que determinan la calidad de la fuerza de trabajo y su nivel de ingresos. Otra variable que está estrechamente ligada a los aspectos cualitativos y cuantitativos del empleo y al bienestar del hogar es el tamaño de la familia. Entre los pequeños agricultores, un menor número de hijos significará la posibilidad de mejor nutrición, salud y educación para la familia. A nivel más agregado, representan una menor presión de oferta sobre mercados de trabajo. Sin embargo, existe bastante consenso en que un mayor ingreso familiar es requisito para inducir a tasas de natalidad menores en grupos de bajos ingresos. Es necesario, entonces, proporcionar no solo más y mejores oportunidades de empleo sino, también, el tipo de programas y servicios sociales que eleven los niveles de educación, salud, vivienda y nutrición.

Finalmente, al considerar la naturaleza del problema de empleo e ingresos en la pequeña agricultura, así como el tipo de interrelaciones con otras áreas y sectores rurales, se detecta la necesidad de contar con una estrategia explícita y comprensiva de desarrollo rural.

## BIBLIOGRAFIA

- Alves, Eliseu R., *An Econometric Study of Agricultural Labor Market in Brazil, A Test of Subsistence and Commercial Family Farm Models*, tesis doctoral inédita, Department of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, junio de 1972.
- Barnum, Howard N., y Lynn Squire, *An Econometric Application of the Theory of the Farm Household*, trabajo inédito, Center for Research on Economic Development, University of Michigan, enero de 1977.
- Becker, Gary S., "A Theory of the Allocation of Time", *The Economic Journal*, vol. 75, septiembre de 1965.
- , *Economic Theory*, Alfred A. Knopf, Inc., Nueva York, 1971.
- Bowen, William G., y Aldrich T. Finegan, *The Economics of Labor Force Participation*, Princeton University Press, Princeton, 1969.
- CIDA (Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola), *Chile: Tenencia de la tierra y desarrollo socio-económico del sector agrícola*, Santiago, CIDA, 1966.
- Crosson, Pierre R., *Resource Use and Productivity in Chilean Agriculture*, trabajo inédito, 1969.
- De Camargo, Geraldo S., *Asking Wages, Market Wages, and the Off-Farm Labor Supply by Farm Operators*, tesis de doctorado inédita, Raleigh, Department of Economics and Business, North Carolina State University, 1976.
- Desai, M., y D. Mazumdar, "A Test of the Hypothesis of Disguised Unemployment", *Economica*, vol. 37, N<sup>o</sup> 145, febrero de 1970.

- Ferguson, Charles E., "Productions, Prices, and the Theory of Jointly Derived Demand Functions", *Economica*, vol. 33, N° 132, noviembre de 1966.
- Ferguson, Charles E., *Microeconomics Theory*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, 1966.
- Gisser, Micha, "Schooling and the Farm Problem", *Econometrica*, vol. 33, N° 3, julio de 1965.
- Heady, Earl, O., y Luther G. Tweeten, *Resource Demand and Structure of the Agricultural Industry*, Iowa State University Press, Ames, 1963.
- Helleiner, Gerald E., "Smallholder Decision Making: Tropical African Evidence" en *Agriculture in Development Theory*, ed. por Lloyd G. Reynolds, Yale University Press, New Haven, 1975.
- Hill, Russel G., "The Determinants of Labor Supply for the Working Poor" en *Income Maintenance and Labor Supply*, ed. por Glen Cain y Harold Watts, Academic Press, Nueva York, 1973.
- Hooper, W. David, "Allocation Efficiency in Traditional Agriculture", *Journal of Farm Economics*, vol. 47 N° 3, agosto de 1965.
- Huffman, Wallace E., *A Cross-Sectional Analysis of Non-Farm Work of Farm Operators*, documento de trabajo N° 23, College of Business Administration, Oklahoma State University, Stillwater, agosto de 1973.
- Johnston, J., *Econometric Methods*, McGraw Hill, 2ª ed., Nueva York, 1972.
- Jorgenson, Dale W., y Lawrence J. Lau, *An Economic Theory of the Agricultural Household*, University of California, Berkeley, trabajo inédito, junio de 1969.
- Kao, C. H., K. R. y Carl K. Eicher, "Disguised Unemployment in Agriculture: A Survey" en *Agriculture in Economic Development*, ed. por Carl K. Eicher y Lawrence W. Witt, Nueva York: MacGraw Hill, 1964.



- lle *Central de Chile*, documento de investigación N° 17, Departamento de Economía, Universidad de Chile, junio de 1977.
- \_\_\_\_\_, y *El empleo en la pequeña agricultura: un estudio del Valle Central de Chile*, publicación N° 17 del Departamento de Economía Universidad de Chile, Santiago, julio de 1979.
- Nakajima, Chihiro, "Subsistence and Commercial Family Farmers: Some Theoretical Models of Subjective Equilibrium", en *Subsistence Agriculture and Economic Development*, ed. por Clifton R. Wharton, Jr., Aldine Publishing Company, Chicago, 1969.
- Pollak, Robert A., y Michael L. Wachter, "The Relevance of the Household Production Function and its Implications for the Allocation of Time", *Journal of Political Economy*, vol 83, N° 2, abril de 1973.
- Schultz, Paul T., *Estimating Labor Supply Functions for Married Women*, R-1265-NIH/ERDA, The Rand Corporation, Santa Mónica, California, febrero de 1975.
- Schultz, Theodore W. *Transforming Traditional Agriculture*, Yale University Press, New Haven, 1964.
- Schuh, G. Edward "An Econometric Investigation of the Market for Hired Labor", *Journal of Farm Economics*, vol. 44, N° 2, mayo de 1962.
- Scott, Loren C., Lewis H. Smith y Brian Rungeling, "Labor Force Participation in Southern Rural Labor Markets", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 59, N° 2, mayo de 1977.
- Sexton, Roger N., *Determinants of Multiple Job-Holding by Farm Operators*, tesis doctoral inédita, Department of Economics and Business, North Carolina State University, Raleigh, 1975.

- Staub, William J., "Agricultural Development and Farm Employment in India", *Foreign Agricultural Economic Report*, N° 84, Economic Research Service, USDA, Washington, enero de 1973.
- Stevens, R.D.,  
(editor) *Tradition and Dynamics in Small-Farm Agriculture en Economic Studies in Asia, Africa and Latin America*, the Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1977.
- Teixeira, Teotonio, *Resource Efficiency and the Market for Family Labor: Small Farms in the Sertao of Northeast Brazil*, tesis doctoral inédita, Department of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, 1976.
- Tyrchniewicz, Edward W.  
y G. Edward Schuh "Econometric Analysis of the Agricultural Labor Market", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 51, N° 4, noviembre de 1969.
- Tweeten, Luther G., y  
Earl O. Heady *Short-Run Corn Supply and Fertilizer Demand Functions Based on Production Functions Derived from Experimental Data: A Static Analysis*, Research Bulletin 507, Department of Economics and Sociology, Iowa State University, Ames, junio de 1962.
- Villa-Issa, Manuel, *The Effect of the Labor Market on the Adoption of New Production Technology in a Rural Development Project: The Case of Plan Puebla, Mexico*, Tesis doctoral inédita, Department of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, 1976.
- Wallace, Dudley T., "Pretest Estimation in Regression: A Survey", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 59, N° 3, agosto de 1977.
- Welch, Finis, "Education in Production", *Journal of Political Economy*, vol. 78, N° 1, enero de 1970.
- Youmans, Russel, y  
G. Edward Schuh "An Empirical Study of the Agricultural Labor Market in a Developing Country: Brazil", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 50, N° 4, noviembre de 1968.