

PA-RND-240/62  
100-29947

**GUATEMALA**

**Análisis del Impacto del  
crédito de fines pequeñas  
sobre ingreso, empleo, y  
producción agropecuaria**

**Volumen II: Análisis de Rentabilidad  
de Cultivos y Producción Pecuaria**

Sector Público Agrícola  
Secretaría del Consejo Nacional de Planificación Económica  
Agencia para el Desarrollo Internacional  
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos



*Este estudio y publicación fueron auspiciados por el Sector Público Agrícola y la Secretaría del Consejo Nacional de Planificación Económica y realizados con el apoyo técnico y financiero de la Agencia para el Desarrollo Internacional y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.*

**ANALISIS DEL IMPACTO DEL CREDITO DE FINCAS  
PEQUEÑAS SOBRE INGRESO, EMPLEO  
Y PRODUCCION AGROPECUARIA**

***Volumen II: Análisis de Rentabilidad de Cultivos y  
Producción Pecuaria***

***Samuel Daines, Economista Principal, AID  
Luis Arturo del Valle, Economista, CNPE  
Rodolfo Estrada, Ingeniero Agrónomo, CNPE  
Robert House, Economista, USDA  
Hunt Howell, Economista, USDA  
Francisco Proenza, Economista, USDA  
Thyrele Robertson, Economista Agrícola, USDA  
Sandra Rowland, Economista, USDA***

***AID — Agencia para el Desarrollo Internacional  
CNPE — Consejo Nacional de Planificación Económica  
USDA — Departamento de Agricultura, EE.UU.***

***Junio, 1976***

## RECONOCIMIENTO

Este estudio fue posible llevarlo a cabo gracias a los esfuerzos de muchas personas e instituciones. Varias instituciones del Gobierno de Guatemala, así como la Agencia para el Desarrollo Internacional, prestaron su valioso concurso en diferentes etapas del estudio.

El exSecretario General del Consejo Nacional de Planificación Económica, Señor Gert Rosenthal, y el exDirector General de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA), Señor Alfredo Gil Spillari apoyaron ampliamente la idea del estudio. La Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA), asignó un número apreciable de promotores agrícolas para llevar a cabo las entrevistas. Las otras instituciones del Sector Público Agrícola, como el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), el Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (INDECA), el Centro Técnico de Evaluación Forestal hoy convertido en el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) y el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), también prestaron todas las facilidades de personal y movilización que tuvieron a su alcance.

La Secretaría General de Consejo Nacional de Planificación Económica, por intermedio del Subprograma de Planificación Agrícola, tuvo a su cargo la coordinación de los servicios de apoyo institucional para el estudio.

Los Señores Jerry Wein y Roberto Bravo, de la Agencia Internacional para el Desarrollo, Misión Guatemala, dieron una valiosa asistencia en materia de coordinación.

## CONTENIDO

### CAPITULO I ANALISIS DE RENTABILIDAD

A. Resumen de conclusiones.....	21
B. Análisis de rentabilidad .....	23
1. Comparación de la rentabilidad de los cultivos ....	24
2. Rentabilidad por regiones .....	27
3. Rentabilidad por cultivo y por tecnología .....	28
3.1. Maíz .....	28
3.2. Trigo .....	32
3.3. Maíz y frijol .....	35
3.4. Maíz y ajonjolí .....	37
3.5. Maíz y sorgo .....	37
3.6. Sorgo .....	37
3.7. Frijol .....	38
3.8. Tomates .....	38
3.9. Arroz .....	39
3.10. Ajonjolí .....	40
C. Metodología .....	41
1. Niveles alternativos de tecnología .....	41
2. Cálculo de los coeficientes de las actividades agrícolas .....	45
2.1. Definición de variables .....	45
2.2. Precios utilizados en los cálculos .....	48
3. Métodos usados en el análisis de la rentabilidad ..	50

**CAPITULO II****INGRESOS DE ANIMALES**

<b>A. El impacto del crédito en la producción de animales ..</b>	<b>54</b>
<b>B. Problemas de comparabilidad .....</b>	<b>56</b>
<b>C. Enumeración de animales .....</b>	<b>57</b>
<b>D. La contribución de animales al ingreso bruto de la finca .....</b>	<b>58</b>
<b>E. Rentabilidad .....</b>	<b>60</b>
<b>F. Utilización de mano de obra .....</b>	<b>63</b>
<b>G. Conclusiones .....</b>	<b>63</b>

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Número de observaciones por cultivo, por región .....	22
Cuadro 2: Ingreso neto por hectárea, por cultivo, por región .....	24
Cuadro 3: Ingreso neto por hectárea, por cultivo.....	25
Cuadro 4: Ingreso neto por hectárea al nivel de la finca y por región (quetzales) .....	28
Cuadro 5: Ingresos y costos por hectárea de maíz, por región .....	29
Cuadro 6: Ingresos y costos del trigo por región y nivel de tecnología .....	34
Cuadro 7: Porcentaje de los cultivos del trigo y del maíz por tamaño de finca .....	35
Cuadro 8: Ingreso neto por hectárea cultivada de trigo por región y tamaño de finca .....	35
Cuadro 9: Información de ingresos y costos por hectárea, por tecnología al nivel nacional para maíz y frijol, maíz y ajonjolí, maíz y sorgo, sorgo y frijol .....	36
Cuadro 10: Información de ingresos y costos por hectárea del tomate por tipo de tecnología al nivel nacional..	38
Cuadro 11: Información de los ingresos y costos por hectárea de arroz por tipo de tecnología al nivel nacional .....	39
Cuadro 12: Información de los ingresos y costos por hectárea de ajonjolí por tipo de tecnología al nivel nacional .....	40
Cuadro 13: Frecuencia de las combinaciones alterna- tivas de insumos en observaciones de maíz por región .....	43
Cuadro 14: Esquemas de desagregación de tecnología por cultivo .....	44

Cuadro 15: Promedio de los precios del producto y de las semillas por cultivo.....	49
Cuadro 16: Promedio del costo de la mano de obra por día y región.....	50
Cuadro 17: Costo de la tracción animal por día, por región .....	51
Cuadro 18: Número, valor total y valor promedio de préstamos en 1973 .....	55
Cuadro 19: Fondo especial de BANDESA .....	55
Cuadro 20: Porcentaje de fincas con cada tipo de animal.	56
Cuadro 21: Número promedio de animales en cada finca..	57
Cuadro 22: Contribución de animales al ingreso bruto de fincas .....	59
Cuadro 23: Porcentaje del valor total de producción de animales debido a cada tipo de animal.....	59
Cuadro 24: Valor de producción por hectárea (por región) .....	60
Cuadro 25: Jornales anuales usados por cabeza .....	63

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1: Ingreso neto por hectárea por cultivo .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 2: Ingreso neto por hectárea (quetzales) de maíz, considerando la tecnología mecanizada y la no mecanizada .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 3: Ingreso neto por hectárea del trigo por región considerando la tecnología mecanizada contra la no mecanizada .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 4: Ingreso de animales — Fincas de 10 o más hectáreas. Rentabilidad por tipo de animal .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 5: Ingreso de animales — Finca de 0-10 hectáreas. Rentabilidad por tipo de animal .....</b>	<b>62</b>

## INTRODUCCION

Durante la década pasada casi todos los países de América Latina se han esforzado notablemente por diseñar políticas (1) y programas de desarrollo rural. Estos esfuerzos tienen en común el hecho desconcertante de que en la mayoría de casos, las políticas se han formulado con base en información muy escasa acerca de los beneficiarios de los programas, es decir, el agricultor y su finca. Entre las informaciones que por lo regular hacen falta y que son vitales para formular políticas pueden citarse las siguientes: a) el ingreso neto de los agricultores, b) el volumen de empleo que generan, c) la forma como producen sus cultivos y ganado, d) los insumos que usan y en que medida, e) la clase y cantidad de los productos que obtienen, f) recursos que tienen disponibles y la medida en que usan cada uno de ellos.

En el caso de Guatemala la información disponible se limita al tamaño de las fincas y a las cantidades de los principales cultivos que se producen para la venta. Como esta información es insuficiente para diseñar y evaluar políticas agrícolas, a fines de 1973 se iniciaron conversaciones entre el personal de la División de Análisis Sectorial de AID en Washington y la Misión AID/ Guatemala, con técnicos de la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica y del Ministerio de Agricultura de Guatemala, a fin de realizar un análisis del programa de crédito y asistencia técnica, que permitiera mejorar la disponibilidad de datos e interpretarlos. De esta manera se podrían sugerir alternativas de política para el pequeño agricultor y evaluar también como se están alcanzando los objetivos del sector agrícola postulados en el Plan de Desarrollo.

---

(1) En este análisis se entiende que la palabra 'políticas' se refiere a políticas que afectan al sector agropecuario.

Con estos objetivos en mente, se planificó la realización de este estudio, cuya base fue una encuesta sobre 1,600 fincas ubicadas en diferentes regiones del país. El análisis se centra en el nivel de la finca, y trata de observar una amplia variedad de procesos. Partiendo de estas observaciones se llega a conclusiones acerca del impacto que han tenido varios programas y políticas sobre el desempeño de las fincas, y se sugieren alternativas sobre programas y políticas para el futuro. Como el Gobierno está llevando a cabo un amplio Programa de Crédito y Asistencia Técnica, la mayor parte de la labor analítica del estudio abarca también investigaciones de las fincas que permitan establecer un mejor conocimiento tecnológico de la agricultura; por ello los procesos tecnológicos de los distintos cultivos se siguen con considerable detalle. Además se describe el desempeño económico de fincas y agricultores, con miras a determinar el desarrollo potencial de diferentes tipos de fincas e identificar los factores al nivel de finca que parezcan estar asociados con los éxitos de los agricultores.

Desde el punto de vista metodológico el estudio no trata de nada nuevo ni novedoso. Es, esencialmente, un ejercicio de anatomía macroscópica para analizar y comparar un número apreciable de pacientes, o sea ver como son las diversas fincas, cuáles están sanas y cuáles enfermas, y en qué proporción, así como plantear y comprobar algunas hipótesis en relación a las causas de un buen desempeño de las fincas. La única herramienta que se utiliza, relativamente nueva en las últimas tres décadas, es la computadora, la cual permite agrupar las observaciones de distintas maneras, en forma rápida y poco costosa.

Como ya se mencionó, el análisis está basado en información obtenida por el Gobierno de Guatemala en 1974, de mil seiscientas fincas. La mitad de las fincas encuestadas había recibido crédito de producción institucional (BANDESA) y asistencia técnica (DIGESA). La otra mitad fue

seleccionada como un grupo de control de fincas, con tamaño, condiciones y características de ubicación similares pero sin contar con crédito y asistencia técnica institucional.

La identificación precisa de los factores que han hecho que el grupo de fincas con crédito reaccione de una forma diferente a las de un grupo de control, junto con una cuantificación de la parte proporcional del 'efecto' atribuible a cada 'causa' identificada, está más allá del propósito del análisis, y tal vez más allá de cualquier análisis. Cuando, por ejemplo, se habla del impacto en la producción de la finca, en realidad se trata de las diferencias relacionadas con la utilización del crédito. No se pretende señalar que el factor que se identifica en el análisis como un factor causativo, sea necesario y suficiente para determinar el impacto señalado.

No todas las conclusiones que se presentan en el análisis están restringidas al universo del cual se ha tomado la información de la muestra. Por ejemplo, los datos de la muestra se usan para sacar conclusiones sobre la asistencia técnica y la demanda de crédito para todas las fincas pequeñas de Guatemala. Estas conclusiones son menos exactas que las que se tratan con el crédito institucional tal como están representadas por el universo de la muestra. Además la confiabilidad de estas conclusiones no se puede medir dada la información implicada por el diseño de la muestra. En algunos casos el análisis llega a conclusiones que no son definitivas, principalmente porque la información resultó insuficiente. Será necesario llevar a cabo estudios más detallados a efecto de comprobar algunas de las hipótesis formuladas en este análisis.

El Programa de Crédito y Asistencia Técnica BANDESA--DIGESA\* abarca solamente una proporción muy pequeña de todas las fincas de Guatemala y no se conoce plenamente en que medida los impactos observados en el universo BANDESA y en el grupo de control puedan repetirse en el universo de las demás fincas.

---

\*Programa que será llamado de aquí en adelante únicamente BANDESA.

Sin embargo, las fincas BANDESA y las de control abarcan un grupo muy amplio. Teniendo en cuenta esto y la carencia de información sobre todas las fincas, se considera que las conclusiones acerca del universo de todas las fincas en el informe están basadas en los mejores datos disponibles. Aunque la prueba de la replicabilidad solamente se obtendrá cuando se midan los impactos de la penetración del crédito, el muestreo aleatorio en las regiones que pueden recibir crédito mejorará las estimaciones.

La desagregación del análisis por tamaño de finca dentro de las regiones ha dado como resultado un número muy pequeño de observaciones para algunas estimaciones. Las conclusiones basadas en estas estimaciones son algunas veces, menos confiables de lo que se quisiera. Sin embargo, se puede computar una medida de confiabilidad para cada estimación que se haga de la muestra siempre y cuando la estimación se utilice para hacer inferencias acerca del universo de la muestra.

Una vez identificadas las limitaciones del análisis, es importante señalar que la mayoría de las estimaciones utilizadas no se ven afectadas por estas limitaciones. También cuando se comparan con otros estudios disponibles, o se comparan con las bases analíticas que hasta el presente han justificado políticas agrícolas, los datos y el método utilizados en el análisis así como la confiabilidad de sus conclusiones resultan casi siempre superiores. Sin embargo, las mejoras tanto en los datos como en el método deben ser un proceso permanente.

El estudio no agota ninguno de los temas tratados. Por el contrario, en diversos aspectos quedan preguntas por responder. Esta circunstancia, por demás interesante, abre un campo muy amplio para profundizar en algunos de los temas cubiertos en el análisis y, a la vez, para plantearse otros estudios específicos. Las Instituciones del país interesadas en el desarrollo rural, especialmente las del Sector Público Agrícola, deberían empeñarse en continuar el análisis de los temas comprendidos en esta oportunidad, de acuerdo con los campos de actividad que les corresponde.

## RESUMEN

### 1. Comentario general

Guatemala, al igual que muchos países en desarrollo, tiene una población rural grande y creciente y una tierra básica arable limitada. Los campesinos viven en condiciones de pobreza extrema, con tasas de desempleo muy altas y niveles muy bajos de producción. Durante la última década se han llevado una variedad de programas incluyendo crédito, investigación, y extensión, a fin de mejorar la situación del medio rural. En este estudio se trata de evaluar el impacto que han tenido esos programas en tres de los más importantes objetivos para el sector agrícola guatemalteco, postulados en el Plan de Desarrollo Agrícola, como son los siguientes:

- a) Aumentar la producción agrícola,
- b) Aumentar los ingresos netos de los pequeños y medianos agricultores, y
- c) Aumentar el empleo rural

El Gobierno de Guatemala seleccionó a los agricultores pequeños como el foco central de su programa de desarrollo rural. El apoyo otorgado bajo el mismo por lo general ha estado encauzado hacia el objetivo de mejorar la situación.

económica del grupo menos favorecido del país. Se ha dicho que este esfuerzo plantea conflictos con otros importantes objetivos como el de aumentar la producción, ya que los agricultores pequeños de Guatemala con frecuencia se caracterizan como 'de subsistencia tradicional', y por implicación como productores ineficientes. En este análisis se llega a la conclusión de que la causa principal de la pobreza extrema de los pequeños agricultores guatemaltecos es el tamaño de la empresa agrícola el cual a su vez origina un volumen limitado de comercio, y no la ineficiencia de sus procesos de producción.

Para agudizar más en la conclusión sobre el supuesto conflicto entre estos objetivos, se plantea y responde la pregunta siguiente: Si se desea obtener la máxima producción agrícola por cada unidad de los escasos recursos disponibles (tierra arable y capital) ¿a quienes deberían dirigirse esos recursos, a los agricultores grandes o pequeños? La respuesta derivada de este estudio es que deberían dirigirse a los agricultores pequeños ya que usan los escasos recursos, de tierra y capital, en una forma más eficaz. Por consiguiente se concluye que no hay un conflicto aparente en Guatemala entre 'los objetivos de ayuda a los pequeños agricultores y aumento de la producción agrícola'.

## 2. Aumentos de producción asociados con el crédito

El impacto del crédito en la producción parece haber sido importante en todos los tamaños de fincas y en todas las regiones. El valor de la producción promedio en las fincas con crédito fue un 11 por ciento más alto que en las fincas sin crédito. Este promedio global es mucho menos importante que las grandes diferencias en la producción dentro de los diferentes tamaños de fincas y regiones.

El resultado del crédito fue más alto entre los grupos de fincas más pequeñas (de menos de una hectárea) más que duplicando el valor de la producción. Estos resultados se

agudizan cuando se introduce la dimensión regional. En las tres regiones incluidas en el estudio, las fincas con crédito en los dos grupos de menor tamaño son consistentemente superiores a las fincas sin crédito. Esta superioridad relativa generalmente decrece a medida que aumenta el tamaño de la finca.

La diferencia en la combinación de los cultivos es el principal 'factor explicativo' respecto a las fincas más pequeñas (0 a 3 hectáreas), y su importancia decrece rápidamente a medida que aumenta el tamaño de la finca. Esto sugiere que cuando el agricultor está muy restringido por la cantidad de tierra que puede cultivar, el crédito se utiliza para financiar cultivos de mayor valor y que a menudo ofrecen un riesgo más alto (hortalizas, flores, etc.). En las fincas de mayor tamaño el crédito está asociado con la explotación de cultivos tradicionales pero usando la tierra en forma más intensiva que en el caso de las fincas sin crédito.

El crédito es un instrumento para poner a producir tierra cultivable sin explotar. En efecto, la intensidad de utilización de la tierra es una cuestión vital en Guatemala, debido a la limitada disponibilidad de tierra arable y a la presión de la población rural. Se tiene entendido que la mayor parte de toda la tierra arable en las zonas montañosas está bajo cultivo. El análisis establece la distinción entre tres tipos de intensidad de utilización de tierra. El primero de estos es el cultivo de una proporción más grande de la tierra dentro de la finca. Esto puede requerir desmontar la tierra, utilizar áreas con pastos naturales para cultivos, o reducir el tiempo que la tierra está en descanso. A este incremento en la proporción de la tierra cultivada se le denomina 'una utilización más intensiva de la tierra'.

El hecho de que la mayor intensidad debido al 'aumento de la proporción cultivada' tenga un efecto negativo en las fincas más pequeñas (0-1 hectárea) lleva a la conclusión de que

los agricultores con crédito han llegado al límite de sus tierras arables disponibles. Esta conclusión no es nueva; lo que si es nuevo es que hay un potencial para intensificar el uso de la tierra en todos los tamaños de fincas de más de una hectárea. Se sobre entiende que las fincas de mayor extensión tendrán más de esta 'tierra no explotada' y es alentador señalar que la cultivarán.

Otra fuente de intensificación proviene de los cultivos múltiples de una parcela determinada de tierra en un sólo año. Estos se refieren a cultivos de un ciclo vegetativo corto y que pueden ser cosechados rápidamente, de forma que la tierra puede ser sembrada con otros cultivos. Parece que el crédito tiene muy poca repercusión en este tipo de intensidad en todas las fincas.

La tercera fuente de intensidad, o sea, los cultivos intercalados, parece que tiene más importancia en las fincas de mayor tamaño. Sin embargo, en las fincas más pequeñas el efecto es negativo. Este decrecimiento en el volumen de cultivos intercalados, parece que es consecuente con el cambio de combinación de cultivos en las fincas pequeñas. Estos agricultores cambian de cultivos intercalados de subsistencia como los de granos de bajo valor, a monocultivos de mayor valor.

Tanto los cultivos sucesivos como los cultivos intercalados tienen un potencial considerable pero dependen de desarrollos a largo plazo para que puedan emplearse ampliamente. Los cultivos sucesivos en muchas zonas, dependen de los sistemas de regadío y, por lo tanto, deben haber disponibles nuevos métodos culturales para ampliar el proceso de pasar de cultivos sucesivos de cereales de bajo valor a cosechas de mayor valor. Muchas de las cosechas de mayor valor son cultivos permanentes que permiten la siembra de cultivos intercalados aún cuando esta práctica no está muy difundida actualmente en Guatemala.

En resumen, el mayor potencial a corto plazo para aumentar la extensión cultivada, sería utilizar crédito para poner en producción tierras actualmente sin explotar, lo cual, en todo caso, no ampliaría el horizonte de las fincas más pequeñas.

La parte más importante del aumento del valor de la producción es el resultado de las diferencias en la combinación de cultivos. En los casos donde se observaron aumentos sustanciales (de más de 25 por ciento) dichos aumentos son debidos principalmente a diferencias en la combinación de cultivos. (2) Ese efecto es sumamente importante en las fincas pequeñas.

Si se tiene en cuenta que el agricultor con menos de una hectárea prácticamente no tiene tierra inutilizada, que está intercalando cereales con poco valor, y que posee además solamente tierra sin riego y sin posibilidades de llevar a cabo cultivos sucesivos, la única posibilidad que se le presenta es participar en programas de distribución de tierras.

Como las otras fuentes principales de cambio no están disponibles para el agricultor más pequeño, es conveniente señalar el potencial comparativo de un programa para mejorar el rendimiento y otro alternativo que consiste en cambiar la combinación de cultivos. El cambio de la combinación de cultivos puede tener lugar sin necesidad de introducir un nuevo cultivo, sino simplemente cambiando las proporciones de la extensión entre los cultivos que ya están creciendo en la finca. Por ejemplo un agricultor puede ampliar sus cultivos de tomates y reducir la extensión dedicada al trigo. Esto parece ser el tipo de alteración en la combinación de cultivos que se ha observado. El análisis permite deducir que para el agricultor que tenga menos de una hectárea (y tal vez para el de una a tres hectáreas) el cambio a cultivos de alto valor, según el rendimiento actual, producirá de dos a tres veces el ingreso que se lograría aún con los mejores rendimientos de cereales. Con la información disponible actualmente es muy difícil establecer las causas del cambio de la combinación de

---

(2) Las fincas de 3-5 Has. en Región I son la única excepción a esta.

cultivos; sin embargo, se puede decir que los cultivos de mayor valor requieren, por lo general, una gran cantidad de capital circulante. Por consiguiente, el crédito es una condición necesaria, aunque no suficiente, para explotar los cultivos de más alto valor.

El enfoque concentrado en los cereales de la mayoría de los agricultores pequeños de las zonas montañosas es uno de los principales problemas identificados por el análisis. El alterar la combinación de cultivos da lugar a un cambio considerable en las proporciones de factores. Esto se debe a que tiende a haber mayor diferencia en la proporción de factores utilizados entre diferentes cultivos que entre distintas tecnologías para un cultivo determinado. No es ninguna coincidencia que Taiwan, con abundante mano de obra pero con tierra y capital escasos, haya logrado un desarrollo rural dramático con una combinación de cultivos cuyos requisitos de factores se equiparan a las proporciones de los factores productivos que abundan en Guatemala. Los Estados Unidos con abundante tierra y capital, pero mano de obra escasa, ha centrado su esfuerzo en cereales y ganadería. Gran parte del dilema rural en Guatemala, tal vez se pueda explicar por el hecho de que, en tanto que las proporciones de factores abundantes se parecen a las de Taiwan, sus combinaciones de cultivo se asemejan a las de los Estados Unidos o de Australia.

Si la expansión del área cultivada tiene un potencial limitado a largo plazo, la combinación de cultivos es una posibilidad más importante, también a largo plazo, para el pequeño agricultor guatemalteco. Por otro lado, el crédito es una condición necesaria aunque insuficiente para difundir los cambios en la combinación de cultivos, pero es importante señalar varios factores limitantes posibles sobre el particular.

La demanda es un factor limitante debido a que muy pocos de los cultivos de mayor valor representan individualmente una parte sustancial de la dieta de la mayor parte de la población de bajos ingresos. Como el tamaño de los mercados urbanos y de

altos ingresos es relativamente pequeño en Guatemala, gran parte de los agricultores no pueden encontrar mercados para sus productos si cambian de cultivos, a menos que pueda abrirse la demanda de los grandes mercados urbanos y de altos ingresos del mundo desarrollado.

Por otro lado, la mayor parte de los cultivos de gran valor son productos muy perecederos, y esta condición hace muy difícil que un agricultor comience a cultivar este tipo de producto a menos que ya exista la capacidad para su procesamiento o comercialización.

En conclusión, si no se superan los obstáculos para el procesamiento y la comercialización en el ámbito interior y exterior para los cultivos de alto valor, se limitará la posibilidad real de aumentar los ingresos, la producción y el empleo entre los pequeños agricultores. Se debería examinar con detenimiento la posibilidad de canalizar la participación del Sector Público con el fin de analizar, financiar y asumir los costos de desarrollo de las actividades relacionadas con los cambios en la combinación de cultivos.

### 3. Rendimientos

Se puede decir que el crédito no ha sido un factor predominante para aumentar el rendimiento y que aunque los aumentos en este son importantes lo son menos que cualquiera de los demás factores.

Lo anterior permite sugerir que Guatemala debería mejorar la investigación y asistencia técnica, principalmente orientándola hacia mejorar la combinación de cultivos y promover el uso más intensivo de la tierra cultivada, y en menor grado se debería continuar las investigaciones para aumentar los rendimientos.

#### 4. El problema mundial de la producción agrícola y el pequeño agricultor guatemalteco

En el estudio se hace una serie de comparaciones internacionales sobre las características y rendimiento del pequeño agricultor guatemalteco.

Entre las conclusiones más importantes de estas comparaciones se pueden citar las siguientes:

a) Al contrario de lo que se piensa a menudo, el pequeño agricultor guatemalteco posee de dos a tres veces el valor de bienes, que no son tierras, por hectárea arable, comparado con el agricultor promedio estadounidense (ver Cuadro 33, Volumen I, Capítulo III). Aún así, el nivel guatemalteco es apreciablemente más bajo que el del Japón y el de los países europeos. Se está en un error al pensar que el pequeño agricultor está operando sin gran capital o bienes por hectárea.

b) Con una intensidad de bienes bastante más alta por hectárea se podría esperar que la producción agrícola por quetzal de capital (o unidad de bienes) fuera baja. Lo que indica la comparación es que el valor de la producción por quetzal de capital (o unidad de bienes), que es el caso del pequeño agricultor guatemalteco, es considerablemente más alta que la de cualquier país desarrollado (ver Cuadro 33, Volumen I, Capítulo III). Esto lleva consigo la implicación de que por quetzal de capital el pequeño agricultor producirá más que en el caso de los Estados Unidos o Europa. Si se hace la comparación sobre una base por trabajador individual indudablemente la relación en los Estados Unidos es infinitamente superior. Esto plantea la cuestión de la escasez internacional; si el mundo estuviera escaso de mano de obra, los Estados Unidos serían el mejor lugar para obtener la producción agrícola más eficaz. Pero debido a que el capital y la tierra arable parecen ser los dos factores limitantes más importantes, el estudio concluye que la agricultura de fincas pequeñas en los países en desarrollo puede ofrecer una mejor inversión de producción agrícola por dólar que en los Estados Unidos o Europa.

De las comparaciones anteriores, se desprende que la 'pequeñez absoluta' de la empresa del pequeño agricultor guatemalteco, anula todo optimismo de superar su 'nivel de vida'. El pequeño agricultor, casi paupérrimo, tendría muy poco consuelo al saber que es muy eficiente desde el punto de vista de unidad de capital. Dada la combinación actual de sus cultivos está obligado a llevar una existencia marginal, debido al tamaño absoluto de su empresa.

##### **5. La repercusión del crédito en el ingreso neto del agricultor**

La conclusión principal del estudio al respecto es que los agricultores que se encuentran en la parte más baja de la escala de ingresos tienen la respuesta más imponente al crédito. En otras palabras, las fincas más pequeñas con crédito, situadas en las regiones más pobres, obtuvieron un ingreso mucho más alto por persona por hectárea que el obtenido por el grupo similar de fincas sin crédito.

La magnitud de estas diferencias es, evidentemente, alentadora. El promedio de la superioridad de ingresos de todas las fincas pequeñas con crédito (de 0 a 10 hectáreas) de la Región I fue el 63 por ciento. El grupo de fincas de 0 a 1 hectárea más que triplicó sus ingresos con respecto al grupo de control y el de fincas de 3 a 5 hectáreas con crédito hasta cuatro veces más. Las diferencias relacionadas con el crédito son aún más pronunciadas que las diferencias en producción en las regiones pobres. Si pudieran replicarse las diferencias de ingresos para una gran parte de los agricultores de la meseta central, el potencial que tendría el crédito para mejorar los ingresos de los pequeños agricultores y al mismo tiempo contribuir a aumentar la producción, es impresionante. Con la sola expansión real del crédito entre un número más amplio de estas fincas, se obtendría la verdadera respuesta a la cuestión de 'replicabilidad'. Lo que sugiere el estudio es que los ingresos resultantes en el caso de los usuarios de crédito han sido muy superiores en las regiones de pobreza crítica en comparación con agricultores sin crédito, de condiciones y ubicaciones similares.

## 6. Capacidad de pago de préstamos

Del análisis se derivaron varias conclusiones que tienen importancia en el campo bancario. Parece que casi todos los procesos de producción representados en la muestra son lo suficientemente eficientes desde el punto de vista económico, como para obtener financiamiento bancario a las tasas de interés vigentes. (Ver Cuadro 33, Volumen I, Capítulo III). Esto quiere decir que hay suficientes ingresos netos, como para cubrir tasas de interés razonables y que al agricultor le quede una rentabilidad apreciable por quetzal. Esta conclusión respalda la posición de que el agricultor podría soportar tasas de interés no subsidiadas. Nadie duda que las tasas de interés concesionarias dejarían al agricultor con más ingresos a corto plazo, pero este estudio indica que no se requieren dichas tasas para hacer que las pérdidas se conviertan en beneficio.

En cuanto a las demoras en el pago de los préstamos, el estudio no contiene evidencia directa sobre sus causas, excepto que al nivel de finca no parece que sea por falta de rentabilidad económica. Una explicación que guarda relación con los datos, es el aspecto comercial de la finca pequeña; aún cuando la rentabilidad por unidad es buena, los ingresos netos del agricultor son tan bajos que este no puede o no desea destinar ingresos de productos de consumo para hacer el pago. Por consiguiente la condonación o la postergación de préstamos es una forma de subsidio que tal vez debiera considerarse en casos extremos. Esto sería preferible a conceder, sin excepción tasas de interés concesionales.

## 7. El impacto del crédito en el empleo rural

El estudio determina que el nivel de empleo de la mano de obra rural es bajo para todas las fincas y el promedio anual no pasa de 43 por ciento de los días de trabajo disponibles (ver

Figuras 28, 29, Volumen I, Capítulo V). El porcentaje de empleo dentro de la finca es aún más bajo, ya que en estas estimaciones se incluye trabajo efectuado fuera de la finca. En las tres regiones incluidas en el estudio, las tasas de empleo para las fincas pequeñas sobre una base anual oscilan del 17 a 21 por ciento. Esto implica que en la finca se emplea menos de una cuarta parte de la mano de obra disponible en actividades directas de producción. Una conclusión del estudio es que los niveles de ingresos mejorarían considerablemente aumentando el nivel de empleo al máximo estacional del 50 por ciento, sin cambiar el valor de un jornal.

Parece ser que el crédito tiene un gran impacto positivo sobre el empleo. Las fincas con crédito, de todos los tamaños, utilizan más mano de obra por hectárea cultivada (del 20 al 43 por ciento) que las fincas de grupo de control (ver Cuadro 49, Volumen I, Capítulo V). Esto se debe a la utilización adicional de mano de obra familiar disponible, y también al aumento en el número de la mano de obra asalariada. Esta mayor intensidad de mano de obra asalariada en las fincas con crédito se complementa por la mano de obra adicional que se necesita para atender la mayor extensión del área cultivada.

El empleo adicional en las fincas con crédito no se debe al aumento de la mano de obra para un determinado cultivo, sino más bien a la diferencia en la combinación de cultivos entre los dos grupos. Las fincas pequeñas absorben productivamente hasta diez veces más mano de obra por hectárea cultivada que las fincas más grandes. Para la mayoría, esto parece deberse a la combinación de cultivos que requieren una mayor intensidad de mano de obra en las fincas más pequeñas. Se sugiere que los mismos cambios de combinación de cultivos que parecen tener un gran potencial de ingresos y producción, a la larga también ejercerán el mayor impacto posible en el problema del empleo.

Dada la escasez de capital en Guatemala, el monto del capital necesario para proveer un lugar de trabajo productivo en la agricultura es un factor importante.

Esta cuestión depende de la clase de tecnología que se desarrolle en Guatemala, debido a que el empleo y el capital que se necesita para generarlo es extremadamente sensible al tipo de tecnología. En los Estados Unidos el costo del capital para generar un lugar de trabajo a tiempo completo en la agricultura, es actualmente de unos Q41,000, comparado con las tecnologías efectivas de Guatemala de entre Q400 y Q2,000. Por otro lado, se necesita investigación para producir conjuntos tecnológicos que sean constantemente eficaces dentro de este margen, preferiblemente en su parte más baja. Existen alternativas de combinación de cultivos mediante las cuales se podría duplicar fácilmente la cantidad de mano de obra usada por hectárea arable, pero se requiere más investigación a fin de reducir los requisitos de capital por unidad de mano de obra en estos cultivos. Guatemala tiene ante sí varias importantes selecciones de normas sobre empleo que requieren más información que las actualmente disponibles.

En conclusión, el crédito parece ser un catalizador importante para la adopción de una combinación de cultivos que requieren mano de obra más intensiva. Este cambio en la combinación de cultivos es esencial para aumentar las fuentes de empleo y los ingresos a largo plazo.

## **8. Rentabilidad de cultivos**

En el Volumen II, se examina la rentabilidad de cultivos. Los granos básicos y las oleaginosas fueron los menos rentables de los cultivos examinados, generando ingresos netos generalmente entre Q100 y Q200 por hectárea. Las hortalizas, especialmente las pimientos y las coliflores, dieron mejores resultados con rentabilidades que fueron hasta ocho veces más altas que los granos básicos. Ingresos más altos fueron posibles con cultivos de raíces y tubérculos. Los productores de cebollas y ajos obtuvieron más de Q1,000 por hectárea. Las ganancias más altas fueron obtenidas por productores de frutas y flores, con ingresos netos por hectárea que variaron desde Q700 en el caso de las naranjas

hasta Q5,000 en el caso de las manzanas y flores. El amplio rango de rentabilidad de los cultivos demuestra la gran importancia de la combinación de los mismos y el aumento de los ingresos del pequeño agricultor en Guatemala. A los precios actuales, los ingresos pueden mejorarse si la combinación de cultivos fuera transferida hacia cultivos de valor más alto .

Entre los cultivos individuales se encontró que ciertas combinaciones particulares de insumos modernos dieron mejoramientos significativos en la rentabilidad con relación a las técnicas tradicionales que no hacen uso de tales insumos modernos. La magnitud de estos cambios en el ingreso neto por hectárea no fue tan grande como la de aquellos que se podrían lograr cambiando la composición de los cultivos; pero existen todavía ganancias significativas como para alentar la adopción de técnicas modernas.

## 9. Impacto de la asistencia técnica

Los resultados del Volumen IV indican que el rol del capital adicional obtenible por el programa BANDESA con respecto a la producción de un cultivo específico, ha sido el de inducir la utilización de tecnologías que son modernas y que usan intensivamente la mano de obra. Segundo, el rol de la asistencia técnica en la producción de un cultivo específico ha sido doble. Por una parte ha provocado un mayor uso de algunos insumos modernos y, por otra, ha contribuido a que la nueva tecnología utilizada como consecuencia de su propio impacto al igual que por el crédito adicional, haya sido usada eficientemente, sin que ellos hayan repercutido en los rendimientos en forma sensible. Este último aspecto de la asistencia técnica es particularmente importante en vista de que la evidencia sugiere que la productividad de los agricultores con crédito es inferior a la de los sin crédito cuando el mismo no es acompañado por la asistencia técnica. Tercero, hay evidencia de que el crédito asignado a un cultivo influye en la producción de otros cultivos. En parte esto

está detrás del impulso que la participación en el programa de crédito le dió a la utilización de fertilizantes. Con respecto al impacto sobre la producción en si, los datos revelan una gran ineficiencia en la producción de un cultivo específico por parte del grupo con crédito respecto al que no obtuvo crédito en ese cultivo. Pero por otro lado el impacto del capital adicional obtenido por medio del programa de crédito se percibe primordialmente en el cultivo para el cual ha sido otorgado. En particular, mucho de la modernización de tecnología en el cultivo del maíz se debe al crédito específico para maíz. Y este impacto adicional sobre el uso efectivo de una tecnología moderna compensa parcialmente la ineficiencia que acompaña el uso excesivo de mano de obra por parte de los agricultores con crédito.

Con esta nueva visión del impacto de la asistencia técnica se pueden entender mejor los resultados del Capítulo III. Volumen I. A pesar del éxito que ambos tipos de asistencia han tenido en inducir el uso de tecnologías modernas, y a pesar del uso eficiente de estas tecnologías entre agricultores con crédito y asistencia técnica en el cultivo para el cual el crédito fue asignado, el hecho es que esta eficiencia es acompañada por una ineficiencia en la producción de otros cultivos. Consecuentemente sorprende que el impacto sobre los rendimientos de granos básicos no haya sido el esperado, ni que la superioridad del grupo con crédito sobre la producción atribuible a los incrementos en rendimientos, haya sido mínima.

Una política diseñada a incrementar la producción de granos básicos en fincas pequeñas y en las regiones I, V, y VI, limita intrínsecamente la capacidad de la agricultura para generar el valor de la producción requerida para promover el desarrollo. Para utilizar plenamente la capacidad probada de las instituciones guatemaltecas en efectuar cambios en la conducta económica de los agricultores, es necesario reorientar los programas de estas instituciones hacia cultivos que ofrezcan un margen de productividad mayor y a resolver los problemas que derivan del tamaño excesivamente pequeño de la mayoría de fincas en las regiones mencionadas.

## 10. Análisis a nivel de finca

El aspecto más interesante del análisis de programación lineal contenido en el Volumen IV es que el aumento de ingreso neto debido a la combinación de cultivos es mucho más grande que los aumentos de ingresos debido a niveles tecnológicos más altos. El análisis muestra que mayores cantidades de crédito son absorbidos por los cambios en la combinación de cultivos y no por el mejoramiento de la tecnología. Aunque la diversificación de cultivos es importante todos los impactos de diversificación son mejores a medida que la tecnología avanza.

## CAPITULO I

### ANALISIS DE RENTABILIDAD (3)

El objetivo de este capítulo es resaltar las diferencias de las ganancias entre: (1) cultivos, (2) niveles de tecnología y (3) regiones.

En el análisis se incluyeron veintiseis cultivos. El Cuadro 1 presenta los cultivos y el número de observaciones por región para cada cultivo. Suficientes observaciones estuvieron disponibles para permitir un examen bien detallado de alrededor de la mitad de estos cultivos. Algunos de ellos, para los cuales hubo poca información, fueron incluidos también en el análisis. Se incluyeron estos rubros porque son alternativas potencialmente atractivas en relación a los cultivos más frecuentemente observados, pero menos rentables como son los granos básicos. Aunque las informaciones son limitadas en algunas áreas, es importante cuantificar en la mejor forma posible los incrementos potenciales de ingreso por hectárea, los cuales pueden resultar de cambiar la combinación de cultivos a favor de los de alto valor.

---

3. *En este capítulo se incluyen las Regiones III y IV por tratarse de un tema específico, respecto al cual se dispuso de la información correspondiente.*

## A. RESUMEN DE CONCLUSIONES

Los granos básicos y las oleaginosas fueron los menos rentables de los cultivos examinados, presentando ingresos netos generalmente entre Q100 y Q200 por hectárea. Las hortalizas, especialmente los pimientos y la col, dieron mejores resultados con rentabilidades de hasta ocho veces más altas que los granos básicos. Ingresos más altos fueron posibles con cultivos de raíces y tubérculos. Los productores de cebollas y ajos obtuvieron más de Q1,000 por hectárea. Las ganancias más altas fueron obtenidas por los árboles frutales y las flores, con ingresos netos por hectárea que variaron desde Q700 en el caso de las naranjas, hasta Q5,000 en el caso de las manzanas y flores. El amplio rango de rentabilidad de los cultivos demuestra la gran importancia de la combinación de los cultivos y el aumento de los ingresos del pequeño agricultor en Guatemala. A los precios actuales, los ingresos pueden mejorarse si la combinación de cultivos fuera transferida hacia cultivos de valor más alto.

Claramente, la importancia de los cultivos de más alto valor indica que: (1) se debe investigar la demanda potencial local e internacional para estos cultivos, (2) se deben desarrollar las facilidades de procesamiento y comercialización para estos productos, y (3) si es que existe suficiente demanda potencial y facilidades adecuadas de procesamiento y comercialización, cambios a la combinación de cultivos más rentables deberían alentarse proveyendo los créditos necesarios de producción y asistencia técnica en estas áreas.

Dentro de los cultivos individuales, se encontró que ciertas combinaciones particulares de insumos modernos mejoran significativamente la rentabilidad en relación a las técnicas tradicionales que no hacen uso de tales insumos. Las magnitudes de estos ingresos en el ingreso neto por hectárea no fueron tan grandes como aquellos que se podrían hacer cambiando la composición de los cultivos; pero existen todavía ganancias significativas como para alentar la

**Cuadro 1**  
**GUATEMALA**  
Número de observaciones por cultivo y por región

Cultivos	Número de observaciones					
	Todas las regiones	Región				
		I	III	IV	V	VI
Maíz	1,160	234	65	271	380	210
Frijol	308	40		23	97	148
Trigo	238	213				25
Maíz y frijol	212	100		3	53	56
Tomate	143		4	2	126	11
Arroz	127		7	49	50	28
Ajonjolí	105		23	79		3
Sorgo	66			53		13
Maíz y sorgo	58			12	10	36
Papa	51	33			17	1
Maíz y ajonjolí	48		35	12		1
Cebolla	41	1			20	20
Ajo	19	19				
Pimiento	19			1	18	
Naranja	16			10	5	1
Maní	16		1	2	13	
Zanahoria	13	12		1		
Col	11	7			1	3
Arveja	6	6				
Flores	6	1			5	
Habas	5	5				
Culiflor	5	5				
Manzana	4	4				
Durazno*	2		1			1
Aguacate	1					1
Fresa	1	1				

Nota: Los números de los primero trece cultivos arriba mencionados pueden diferir ligeramente de las otras tabulaciones desde que para estos cultivos todas las observaciones fueron agregadas, mientras que para los propósitos del análisis de las ganancias sólo las observaciones con producciones y áreas mayores a cero fueron incluidas.

Región I: Tierras altas centrales  
Región III: Costa sur (oeste)  
Región IV: Costa sur (este)  
Región V: Noroeste  
Región VI: Tierras altas sureste

\*Los duraznos y las fresas se han excluido de este análisis debido a que las observaciones de la muestra de estos cultivos fueron consideradas no satisfactorias. Los árboles de duraznos estuvieron muy tiernos para estar en completa producción, y la cosecha de fresas fue incompleta al momento que se enumeraron las observaciones.

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

adopción de técnicas modernas. Por esta razón, se puede concluir que: (1) programas de crédito para la producción que hacen posibles la compra de insumos modernos deberían continuarse, y (2) programas de asistencia técnica que alienten la adopción de insumos modernos y su uso apropiado también deberían continuarse.

## B. ANALISIS DE RENTABILIDAD

### 1. Comparación de la rentabilidad de los cultivos

Para observar la rentabilidad entre los cultivos conviene examinar primero las diferencias de ingreso neto por cultivo entre las regiones (véase Cuadro 2). El ingreso neto varía desde alrededor de Q100 por hectárea para maíz, trigo, sorgo, ajonjolí y maní; hasta más de Q1,000 por hectárea para las flores, manzanas, aguacate, cebolla y ajo. La diferencia de los ingresos netos entre los cultivos se muestra más claramente en el Cuadro 3. (Ingreso neto por hectárea por cultivo). Los granos básicos (4) actuaron pobremente. Todos estos cultivos cayeron dentro del grupo de ingresos más bajos excepto por el arroz y la combinación de maíz y ajonjolí, los cuales estuvieron antes del nivel más bajo.

Las dos oleaginosas, ajonjolí y maní, actuaron pobremente en términos de ganancias. Cada actividad produjo un poco más de Q100 de ingreso neto por hectárea.

---

4. Estos son: maíz, trigo, sorgo y arroz, maíz y frijoles, maíz y ajonjolí, maíz y sorgo. Aunque el ajonjolí es una oleaginosa, se considera en la combinación de maíz con ajonjolí como grano básico para propósito del presente análisis.

**Cuadro 2**  
**GUATEMALA**  
**Ingreso neto por hectárea por cultivo y por región**

Cultivos	Todas las regiones	Región				
		I	III	IV	V	VI
Maíz	120.7	114.9	88.1	131.8	117.1	130.3
Trigo	116.4	119.5		-	-	81.1
Maíz y frijol	196.3	151.7		162.8**	200.2	227.6
Maíz y ajonjolí	233.9		226.2	238.4*	-	351.0**
Maíz y sorgo	177.3	-	-	155.8*	97.5*	188.5
Sorgo	100.7	-	-	96.2	-	108.9*
Frijol	168.0	144.7	-	175.9	186.3	168.3
Cebolla	1,551.4	1,762.1**	-	-	2,413.8	1,141.9*
Papa	848.4	640.9	-	-	1,723.8*	290.3**
Ajo	1,484.1	1,484.1*	-	-	-	-
Tomate	522.4	-	53.0***	449.6**	572.9	430.6*
Arroz	215.2	-	284.0**	227.2	142.8	225.0
Ajonjolí	117.7	-	119.8	127.0	-	-32.3**
Col	825.4*					
Pimiento	815.8*					
Arveja	119.9**					
Coliflor	297.0**					
Haba	150.9**					
Zanahoria	571.6*					
Flores	5,245.8**					
Maíz	107.4*					
Naranja	749.7*					
Manzana	8,586.8**					
Aguacate	2,435.3**					

\*Menos de 20 observaciones

\*\*Menos de 10 observaciones

-Sin observaciones

\*\*\*Los once cultivos menos frecuentemente observados no se han presentado en base regional debido a la muestra pequeña de estos cultivos.

Nota: En algunos casos donde la muestra del cultivo o actividad agrícola fue pequeña los estimados se deben manejar con mucho cuidado, sobre todo si son basados en menos de 10 observaciones.

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

Las hortalizas (5) se desempeñaron un poco mejor, produciendo ingresos netos en los cuatro grupos más bajos del Cuadro 3.

5. Estos son tomates, col, pimientos, arvejas, coliflor y habas.

**Cuadro 3**  
**GUATEMALA**  
Ingreso neto por hectárea, por cultivo

Rango de ingreso neto por hectárea (Quetzales)					
100-199	200-299	500-599	700-899	1000-2999	5000-8999
Maíz	Maíz y	Tomates	Pimientos	Aguacate	Flores
Trigo	ajonjolí	Zanahoria	Naranjas	Cebolla	Manzanas
Maíz y	Arroz		Col	Ajo	
Frijol	Coliflor		Papas		
Maíz y					
sorgo					
Sorgo					
Frijol					
Ajonjolí					
Arvejas					
Habas					
Maíz					

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

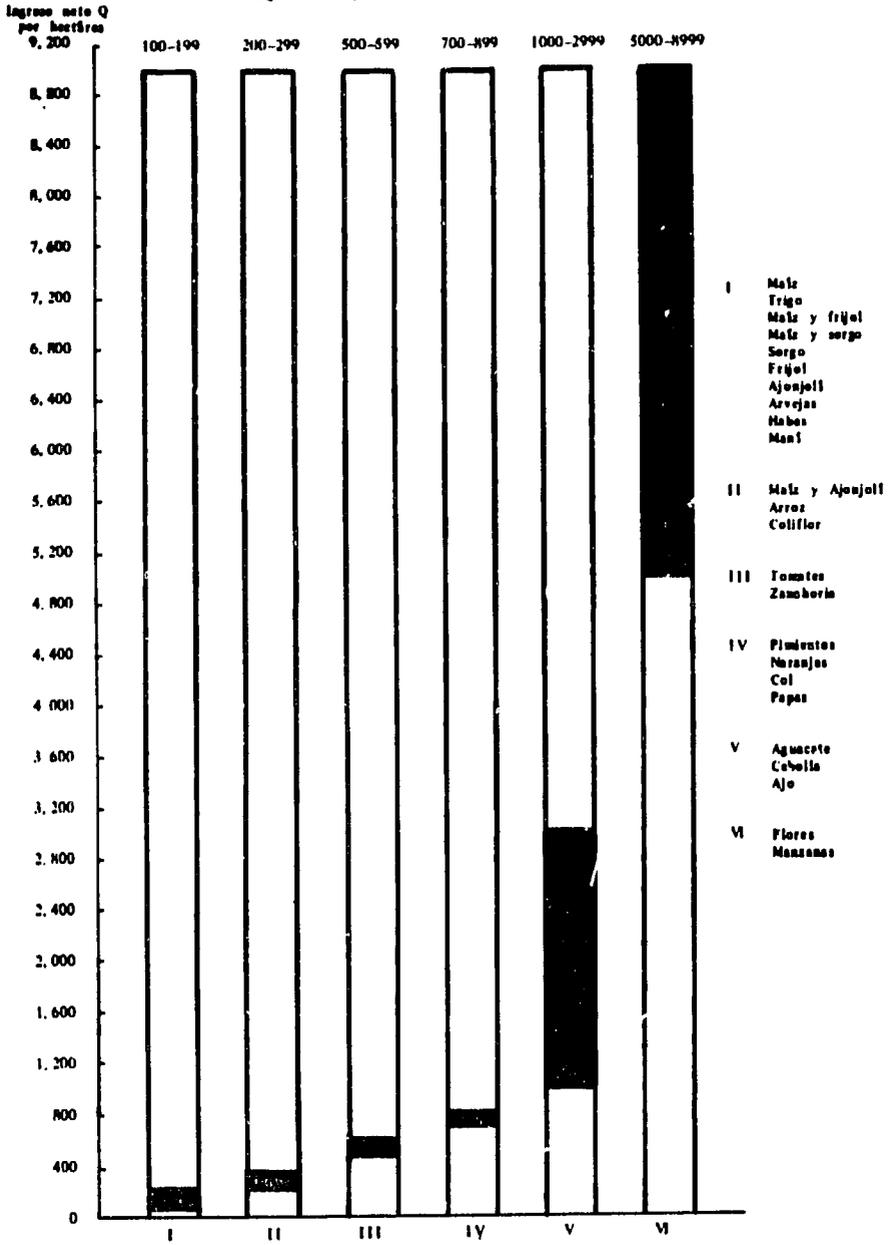
Las arvejas, las habas y coliflor ~~están dentro~~ de los grupos más bajos, mientras que el pimiento y la col aparecen en los dos grupos de ingreso intermedio, rindiendo la ganancia respetable de Q700 a Q899 por hectárea. Se debe mencionar que el tamaño de las muestras para las dos últimas hortalizas variaron de once a diecinueve observaciones (6) sugiriendo que las estimaciones deberían ser bastante confiables, mientras que para las tres hortalizas que actuaron bien pobremente (como las arvejas, habas y coliflor) sólo cinco o seis observaciones estuvieron disponibles para cada uno, lo cual sugiere que las estimaciones para estos cultivos son menos confiables.

Los cultivos de raíces y tubérculos fueron bastante rentables dando las zanahorias más de Q500 por hectárea y las cebollas y el ajo más de Q1,000 por hectárea. El tamaño de las muestras para estos cultivos fue bastante bueno (7) por lo que puede haber bastante confianza acerca de los estimados de ingresos.

6. Ver Cuadro 1.

7. Ver Cuadro 1.

Figura 1  
 GUATEMALA  
 Ingreso neto por hectárea, por cultivo



FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

Los cultivos permanentes que generaron ingresos por hectárea altos fueron las manzanas con más de Q5,000, el aguacate con más de Q2,000, y las naranjas con más de Q700. La estimación para las naranjas se basó en dieciseis observaciones considerándose bastante razonable. Para las manzanas hubo sólo cuatro observaciones y para el aguacate sólo una observación. Mientras que los estimados para las manzanas y el aguacate son de dudosa confiabilidad, parece haber indicaciones claras de que en términos de ingresos los tres cultivos: (1) están en el tercio superior de los cultivos, (2) casi con seguridad dan mejores ganancias que las hortalizas y probablemente mejores ganancias que los cultivos de raíces y tubérculos, y (3) darán casi con toda seguridad de tres a diez veces más ingreso neto por hectárea que los granos básicos.

El cultivo de las flores ha probado ser una actividad muy lucrativa. El promedio del ingreso neto fue de más de Q5,000 por hectárea de acuerdo a seis observaciones.

## 2. Rentabilidad por regiones

Dentro de los cultivos individuales por regiones parece que no hay tendencias particularmente fuertes. En el Cuadro 2 se puede observar que el ingreso neto por cultivo en la Región I es frecuentemente menor que el promedio del país. En las Regiones V y VI, el ingreso neto es frecuentemente más alto que el promedio nacional. En las Regiones III y IV no existe una distribución precisa. Estas indicaciones generales están respaldadas por los datos al nivel de la finca del ingreso neto por hectárea cultivada en el Cuadro 4, que indican que las fincas en la Región I están comportándose peor que el promedio de las fincas, y que las fincas en las Regiones V y VI están comportándose mejor que el promedio general. Las tendencias en las ganancias de las fincas se parecen a las tendencias de las ganancias de su cultivo, aunque la ganancia de los cultivos es sólo una parte determinante de las ganancias de la finca.

**Cuadro 4**  
**GUATEMALA**  
**Ingreso\* neto por hectárea al nivel de la finca y por región**

Todas las regiones	Región				
	I	III	IV	V	VI
Q 137	Q 87	Q 95	Q 132	Q 247	Q 139

\*Esto es básicamente ingreso bruto de la finca menos costo bruto.

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

### 3. Rentabilidad por cultivo y por tecnología

A este nivel es posible continuar con un poco más de detalle con el análisis comparativo de la rentabilidad. Se verá cada uno de los diez cultivos más frecuentemente observados por nivel de tecnología. Donde el número de observaciones fue suficiente, las observaciones fueron desagregadas de acuerdo al tamaño de las fincas (0-1, 1-3, 3-8, 8 o más hectáreas). Los trece cultivos más frecuentemente observados fueron discriminados por región. Estos cultivos más numerosos (con respecto a la muestra) fueron también desagregados de acuerdo a niveles de tecnología alternativos como se discute en la sección C, Metodología. Básicamente, tecnologías diferentes fueron construidas de acuerdo con los tipos y combinaciones diferentes de insumos usados.

#### 3.1. Maíz

Observando el Cuadro 5 aparecen varias tendencias de ingreso neto por hectárea. Primero, en la sección de todas las regiones la alta correlación del uso de maquinaria con alta rentabilidad es clara. (Véase Cuadro 2) Las tecnologías que utilizaron maquinaria claramente realizan mejor trabajo que las tecnologías que no usaron maquinaria. La utilización de maquinaria no se considera por supuesto el único factor causal para el aumento de las ganancias, por cuanto que su uso es

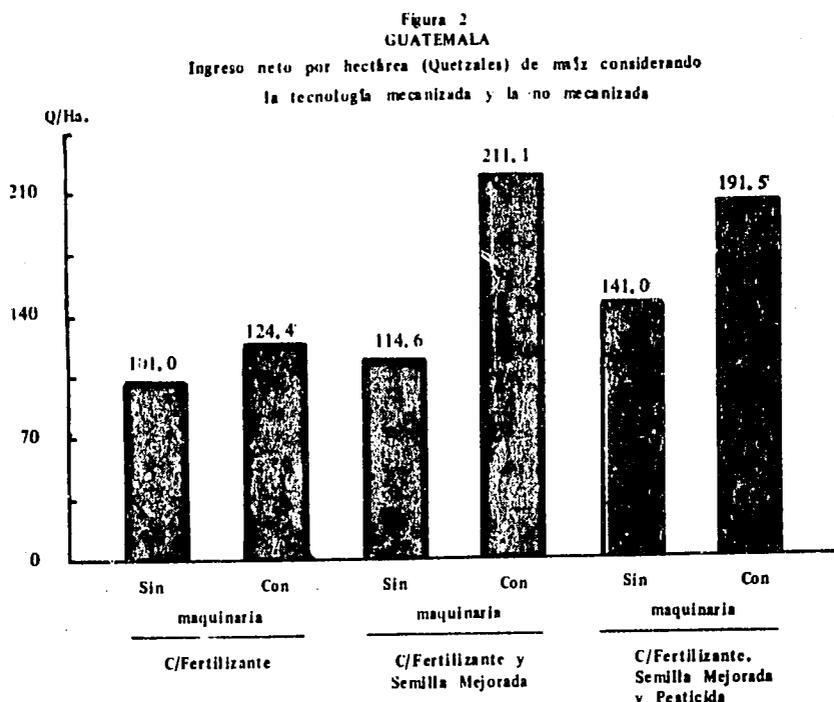
**Cuadro 3**  
**GUATEMALA**  
**Ingreso y costos por hectárea de maíz, por región**

	Todos las tecnologías	5to Ingresos moderados	5to Fertilizantes	5to fertilizantes y maquinaria	Tecnología 2 más Tecnología 3	5to fertilizantes y maquinaria	5to fertilizantes maquinaria y maquinaria	Tecnología 5 más Tecnología 6	5to fertilizantes, maquinaria y maquinaria y maquinaria	Fertilizantes maquinaria y maquinaria	Tecnología 9 más Tecnología 9	Otros
<b>Región I</b>												
Ingreso bruto	Q 192.6	Q 145.7	Q 149.8	Q 254.4	Q 196.1	Q 208.0	Q 416.4	Q 229.7	Q 278.1	Q 0.0	Q 278.1	Q 217.5
Costo bruto	77.6	45.1	81.9	130.3	86.6	82.1	125.2	86.6	95.6	0.0	95.6	90.8
Ingreso neto	114.9	100.6	107.9	124.1	109.5	125.8	291.2	143.1	182.7	0.0	182.7	146.7
Ingreso neto (FERTIL)	100.5	100.6	89.1	99.9	90.2	107.9	261.4	124.1	159.2	0.0	159.2	131.1
Ingreso neto (MIX)	75.0	47.9	68.1	114.6	72.6	96.1	277.7	115.0	161.6	0.0	161.6	108.3
Ingreso neto (TUMU)	111.9	91.6	103.9	141.9	107.4	130.4	299.8	144.1	190.4	0.0	190.4	144.1
No. obs. pasadas	2,417.5	557.5	1,256.0	134.1	1,390.1	137.2	16.0	153.2	32.0	0.0	32.0	264.7
No. obs.	234.0	53.0	119.0	14.0	131.0	10.0	1.0	11.0	2.0	0.0	2.0	35.0
Ret. marg. costos			0.20	0.28	0.21	0.68	2.38	1.02	1.61	0.0	1.61	
<b>Región III</b>												
Ingreso bruto	156.3	117.9	186.8	172.6	179.7	0.0	0.0	0.0	254.3	310.9	232.6	155.9
Costo bruto	68.0	71.2	153.2	58.2	105.7	0.0	0.0	0.0	154.0	214.4	184.2	53.5
Ingreso neto	88.3	66.7	33.6	114.4	74.0	0.0	0.0	0.0	100.2	-3.5	46.4	102.4
Ingreso neto (FERTIL)	85.5	66.7	30.7	112.7	71.7	0.0	0.0	0.0	67.9	15.7	26.1	101.2
Ingreso neto (MIX)	49.2	0.2	-22.9	111.6	44.1	0.0	0.0	0.0	173.9	-45.8	46.8	109.2
Ingreso neto (TUMU)	84.1	66.9	75.2	130.6	102.9	0.0	0.0	0.0	131.4	2.0	56.7	126.2
No. obs. pasadas	676.0	187.2	10.4	10.4	20.8	0.0	0.0	0.0	30.8	20.8	41.6	426.4
No. obs.	65.0	18.0	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	4.0	41.0
Ret. marg. costos			-0.40	-1.67	0.21	0.0	0.0	0.0	0.40	-0.49	-0.16	
<b>Región IV</b>												
Ingreso bruto	205.0	136.8	0.0	0.0	0.0	143.6	190.4	166.0	325.0	361.9	249.6	249.9
Costo bruto	71.1	29.7	0.0	0.0	0.0	79.1	91.7	85.7	100.4	107.0	104.9	71.7
Ingreso neto	133.6	107.2	0.0	0.0	0.0	64.6	98.7	80.3	224.6	254.9	144.7	178.2
Ingreso neto (FERTIL)	127.5	107.2	0.0	0.0	0.0	54.8	94.7	68.1	111.7	144.6	134.3	156.0
Ingreso neto (MIX)	105.5	69.6	0.0	0.0	0.0	35.1	88.2	62.7	70.5	135.0	114.7	116.2
Ingreso neto (TUMU)	137.4	98.9	0.0	0.0	0.0	77.7	108.7	91.8	226.7	169.7	156.1	144.9
No. obs. pasadas	1,910.6	117.8	0.0	0.0	0.0	44.1	47.8	91.9	139.8	304.7	444.5	1,085.8
No. obs.	270.0	47.0	0.0	0.0	0.0	7.0	6.0	11.0	21.0	42.0	63.0	147.0
Ret. marg. costos						-0.26	-0.14	-0.44	0.25	0.60	0.50	
<b>Región V</b>												
Ingreso bruto	180.8	141.6	15.1	249.8	180.3	172.6	261.3	224.6	161.3	288.2	248.4	189.2
Costo bruto	63.7	35.8	66.8	85.3	68.0	85.2	97.9	92.2	93.0	127.7	116.8	68.0
Ingreso neto	117.1	107.8	94.5	155.5	112.3	88.4	163.5	132.4	68.3	160.5	131.6	121.6
Ingreso neto (FERTIL)	111.4	107.8	82.6	142.6	100.2	80.6	149.3	120.9	59.1	140.6	115.0	116.8
Ingreso neto (MIX)	102.6	66.3	71.9	145.7	94.9	93.6	155.1	129.7	60.2	156.2	126.1	109.0
Ingreso neto (TUMU)	126.4	110.5	95.4	166.6	116.2	120.9	176.9	151.7	91.0	177.5	150.3	111.0
No. obs. pasadas	1,514.1	470.2	159.6	66.4	326.0	43.3	81.2	104.5	36.2	79.4	115.6	618.2
No. obs.	376.0	124.0	42.0	17.0	59.0	12.0	17.0	29.0	10.0	17.0	37.0	137.0
Ret. marg. costos			-0.51	0.26	0.14	-0.40	0.90	0.44	-0.69	0.57	0.29	
<b>Región VI</b>												
Ingreso bruto	191.1	127.6	140.5	154.1	142.2	190.0	370.2	232.3	247.3	199.4	313.7	130.0
Costo bruto	62.8	28.3	53.0	54.9	41.1	71.2	107.5	79.8	84.4	93.4	88.3	58.9
Ingreso neto	130.3	99.3	87.5	99.1	101.0	118.7	262.6	152.5	162.9	306.0	325.4	71.2
Ingreso neto (FERTIL)	121.4	99.3	79.6	90.2	101.4	104.7	244.1	137.4	147.3	290.5	309.8	66.1
Ingreso neto (MIX)	109.2	65.1	62.8	94.4	66.4	97.2	268.4	137.4	141.4	297.0	309.3	51.4
Ingreso neto (TUMU)	131.1	91.1	88.6	108.1	91.1	121.3	266.7	160.1	168.5	313.4	323.3	76.6
No. obs. pasadas	2,087.1	161.1	519.5	76.4	595.9	443.1	116.1	579.2	202.0	156.9	356.9	190.0
No. obs.	210.0	16.0	51.0	5.0	55.0	33.0	13.0	44.0	26.0	15.0	41.0	19.0
Ret. marg. costos			-0.18	-0.01	-0.41	0.45	2.06	1.03	1.13	3.18	2.10	
<b>Todas Regiones</b>												
Ingreso bruto	190.5	139.5	173.8	221.6	180.0	189.5	314.6	224.6	235.5	301.6	372.8	191.1
Costo bruto	69.8	39.6	72.8	87.2	76.0	74.8	103.4	82.9	94.5	110.1	103.1	69.1
Ingreso neto	120.7	99.9	101.0	124.4	104.0	114.6	211.1	141.7	141.0	191.5	169.5	122.0
Ingreso neto (FERTIL)	112.1	99.9	85.6	107.7	88.4	100.5	193.1	126.6	125.4	178.8	155.6	112.6
Ingreso neto (MIX)	92.9	59.6	67.9	116.3	73.0	92.6	209.4	25.4	111.2	171.8	145.1	102.9
Ingreso neto (TUMU)	123.9	95.0	97.0	134.2	104.0	120.3	229.2	150.8	148.8	204.6	170.9	111.0
No. obs. pasadas	8,624.9	1,123.8	3,171.2	232.8	667.7	261.1	928.8	430.8	561.8	992.6	2,574.0	1,170.0
No. obs.	1,155.0	268.0	103.0	2.02	0.11	0.42	1.74	0.97	0.75	1.30	1.09	
Ret. marg. costos												

FUENTE: Encuesta del sector público-agrícola, Enero 1974.

dependiente de otros elementos como son el tipo de tierra que es de importancia crítica para las ganancias. Con base en la información de la muestra, no puede predecirse cuál sería el impacto particular de la maquinaria, por ejemplo, en un terreno plano. En este aspecto sólo puede decirse que el uso de la maquinaria y las altas ganancias están bastante asociadas en el cultivo de maíz.

Observando la rentabilidad de las actividades que no utilizaron maquinaria en la Figura 2 se nota que existe un aumento gradual de aquella a medida que se incluyen, primero semilla mejorada con fertilizantes, y luego el uso de pesticidas, fertilizantes y semillas seleccionadas. Una indicación general del retorno financiero de los insumos tecnológicos modernos sobre la tecnología 'básica' puede observarse en el Cuadro 5. La variable 'Tasa de Ganancia Marginal por Unidad de Gastos' es el retorno marginal en



FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

términos de ingreso neto con respecto a los cambios marginales en los gastos. Los valores de interés están en las columnas de los insumos de la tecnología moderna y están formadas de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Ingreso neto por hectárea con tecnología moderna}}{\text{Gastos brutos por hectárea con tecnología moderna}} = \frac{\text{Ingreso neto por hectárea con tecnología básica}}{\text{Gastos brutos por hectárea con tecnología básica}}$$

Estas cifras pueden dar una indicación de la factibilidad de prestar dinero a los agricultores para financiar la compra de insumos modernos. Si se suponen que un agricultor determinado puede pagar los costos de los insumos como la tecnología 'básica' lo requiere, entonces su requerimiento financiero para utilizar una tecnología moderna es precisamente la diferencia de los costos entre la tecnología básica y la tecnología avanzada.

La tasa de ganancia marginal a los gastos para la tecnología mejorada varía de .03 a 1.74 entre las regiones. Esto quiere decir que por cada quetzal adicional de gastos en la aplicación de la tecnología moderna, el ingreso neto puede ser aumentado de Q0.03 a Q1.74. Los coeficientes de la tecnología sin maquinaria son de interés particular desde que ellos representan técnicas mejoradas las cuales pueden ser aplicadas sin mayores obstáculos que con la mecanización. Estos coeficientes son: 0.03 por la sola aplicación de fertilizantes; 0.42 por la aplicación de fertilizantes más semillas mejoradas; y 0.75 por la aplicación de fertilizantes, semillas mejoradas y pesticidas. Esto indica que el retorno al uso sólo de los fertilizantes (en términos de insumos mejorados), es casi imperceptible comparando al uso de

fertilizantes combinados con semilla mejorada o con ambas, semilla mejorada y pesticidas. El retorno a la aplicación tecnológica sola de fertilizantes es con seguridad inadecuada para permitir no más que un retorno pequeño después del pago de intereses cobrados por los préstamos para financiar la compra de insumos mejorados. Con respecto a las tecnologías que incluyen semillas seleccionadas y pesticidas la situación es más alentadora. El retorno a estas actividades podría con certeza permitir el pago del préstamo principal y cobro de interés más un aumento significativo del mejoramiento del ingreso neto. Se debe puntualizar que las tecnologías avanzadas difieren de la tecnología 'básica' en una cantidad mayor que el aumento de los costos. En particular, el uso de insumos modernos está altamente correlacionado con la asistencia técnica y parte del incremento del ingreso neto sin duda es el retorno a la actividad de asistencia técnica en vez de ser solamente un retorno al costo de capital por el trabajo.

### 3.2. Trigo

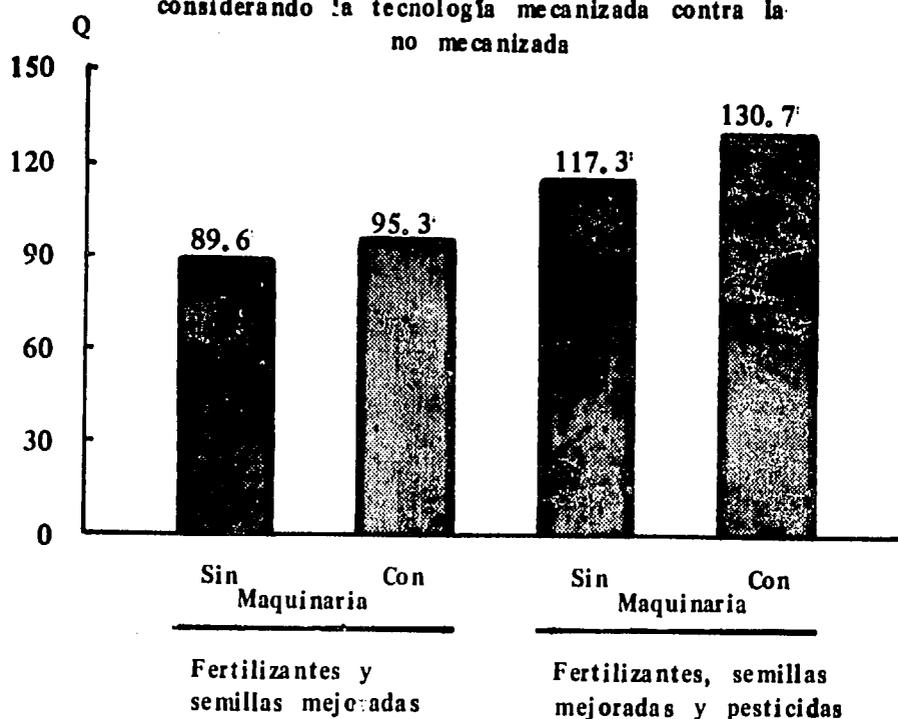
La información de los ingresos y costos del trigo de acuerdo a la tecnología y la región, se presenta en el Cuadro 6. Claramente, los insumos mejorados juegan un rol importante en la producción de trigo. (8) Hubo pocas observaciones sobre fincas que utilizaron tecnología 'básica', o los tres insumos técnicos modernos incluyendo fertilizantes, o fertilizantes y maquinaria (Véase Cuadro 6). Con relación al resto de la tecnología de insumos modernos, se puede decir que hasta que no se usaron en forma combinada los fertilizantes, semillas mejoradas y pesticidas, no se consiguió que la rentabilidad fuese más alta que el promedio. La tecnología mecanizada fue

---

8. En efecto, .99 por ciento de las observaciones de trigo indican que usaron semillas mejoradas.

más rentable que la tecnología no mecanizada, (9) pero las tendencias no fueron tan definidas como en el maíz (véase Figura 2). Las diferencias en rentabilidad por hectárea entre las tecnologías comparables mecanizadas y la no mecanizadas varían desde Q23.4 a Q96.5 para el maíz comparado con la variación desde Q5.7 a Q13.4 para el trigo.

Figura 3  
**GUATEMALA**  
 Ingreso neto por hectárea del trigo por región considerando la tecnología mecanizada contra la no mecanizada



FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974

9. Excepto por las tecnologías de fertilizantes y semillas con maquinaria donde la falta de información hace la comparación poco confiable.

**Cuadro 6**  
**GUATEMALA**  
**Ingresos y costos del trigo por hectárea por región y nivel de tecnología**

	Toda la tecnología	Sin insumos modernos	Sílo con fertilizantes	Sílo con fertilizantes y maquinaria	Tecnología 2 más Tecnología 3	Sílo fertilizantes y semillas mejoradas	Sílo fertilizantes semillas mejoradas y maquinaria	Tecnología 5 más Tecnología 6	Sílo fertilizantes, semillas mejoradas y pesticidas	Fertilizantes, semillas mejoradas, pesticidas y maquinaria	Tecnología 6 más Tecnología 9	Otros
<b>Región I</b>												
• Ingreso bruto**	Q244.2	Q211.7	Q252.1	Q147.2	Q221.2	Q212.6	Q235.9	Q220.4	Q244.2	Q262.9	Q225.2	Q242.6
• Costos totales	124.7	116.5	97.3	93.3	96.2	119.6	135.7	125.0	125.0	131.9	129.0	102.9
• Ingreso neto	119.5	95.4	154.8	53.9	127.0	93.1	100.2	95.2	119.2	131.1	126.2	139.7
• No. observaciones (pesadas)	2,232.1	12.2	42.0	16.0	58.0	373.8	188.0	561.8	573.6	820.8	1,394.4	295.7
• No. observaciones	211.0	2.0	5.0	1.0	6.0	50.0	19.0	69.0	54.0	55.0	109.0	25.0
<b>Región VI</b>												
• Ingreso bruto	187.9	69.9	-	-	-	173.4	164.9	171.6	224.9	201.2	222.6	-
• Costos totales	106.8	33.2	-	-	-	98.0	105.3	101.0	121.1	113.0	122.1	-
• Ingreso neto	81.1	36.8	-	-	-	75.4	59.6	70.6	103.8	88.2	100.5	-
• No. observaciones (pesadas)	197.5	7.9	-	-	-	84.9	23.7	110.6	71.1	7.9	79.0	-
• No. observaciones	35.0	1.0	-	-	-	11.0	3.0	14.0	9.0	1.0	10.0	-
<b>Todas las regiones</b>												
• Ingreso bruto	239.6	156.1	252.1	147.2	223.2	205.2	220.0	212.4	242.1	262.3	251.5	242.6
• Costos totales	123.2	85.8	97.3	93.3	96.2	115.7	132.6	121.1	124.8	131.7	128.1	102.9
• Ingreso neto	116.4	72.4	154.8	53.9	127.0	89.6	95.3	91.3	117.3	130.7	124.8	139.7
• No. observaciones (pesadas)	3,429.6	20.1	42.0	16.0	58.0	440.7	211.7	672.4	644.7	820.7	1,473.4	205.7
• No. observaciones	236.0	3.0	5.0	1.0	6.0	61.0	22.0	83.0	63.0	56.0	119.0	25.0

\*El retorno marginal a los costos variables no se presenta aquí por que podría ser poco confiable dado el tamaño pequeño de la muestra del grupo en la tecnología básica.

\*\*Parece que la diferencia relativamente insignificante en los ingresos brutos para diferentes tecnologías podría deberse a unas ciertas deficiencias en el manejo de algunos insumos.

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

Esto es un resultado usual si se considera que el trigo es principalmente un cultivo del pequeño agricultor. Del Cuadro 7 se desprende que 42 por ciento de los productores de trigo tienen fincas con menos de una hectárea y 88 tienen menos de tres hectáreas. De los cultivadores de maíz solamente 28 por ciento tienen fincas con menos de una hectárea. Esto indica que hay más potencial para obtener las ventajas de la mecanización en las fincas de maíz que en las fincas trigueras.

Con respecto al trigo, parece haber una relación negativa

Cuadro 7  
GUATEMALA

Porcentaje de los cultivos del trigo y del maíz por tamaño de finca

	Tamaño de finca por hectárea				Total
	0-1	1-3	3-8	8 o más	
Trigo	Q 42	Q 46	Q 11	Q 01	Q 99
Maíz	28	45	19	08	100

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

entre la rentabilidad y el tamaño de la finca. Como se indica en el Cuadro 8, el ingreso neto por hectárea cae gradualmente a medida que el tamaño de la finca aumenta. Esto puede ser una indicación de que las técnicas más rentables de producir trigo en Guatemala son de mano de obra intensiva y que sólo en las fincas pequeñas hay suficiente mano de obra disponible para explotar estas actividades de mano de obra intensiva.

### 3.3. Maíz y frijol

La información de ingresos y costos de acuerdo a la

Cuadro 8  
GUATEMALA  
Ingreso neto por hectárea cultivada de trigo  
por región y tamaño de finca

	Area de las fincas				Todos los tamaños
	0-1	1-3	3-8	8 o más	
Todas las regiones	Q 133.6	Q 114.2	Q 74.7	Q -43.2**	Q 116.4
Región I	135.1	117.3	79.9*	-43.2**	119.5
Región VI	68.0**	93.1*	37.0*	.	81.1

\*Menos de 20 observaciones

\*\*Menos de 10 observaciones

-Sin observaciones

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

tecnología para el maíz intercalado con frijol, ajonjolí, o sorgo, y sorgo intercalado con frijol se presenta en el Cuadro 9. La tecnología sola de fertilizantes parece ofrecer un mejoramiento significativo sobre la tecnología 'básica' con un retorno marginal a los gastos de 0.38. En las otras dos tecnologías modernas de insumos la rentabilidad aumenta

Cuadro 9  
GUATEMALA  
Información de ingresos y costos por hectárea por tecnología  
al nivel nacional para maíz y frijol, maíz y ajonjolí, maíz y sorgo, sorgo y frijoles

	Todas las tecnologías	Sin insumos modernos	Sblo fertilizantes	Sblo fertilizantes y semillas mejoradas	Fertilizantes, semillas mejoradas, pesticidas y maquinaria	Otros
<b>Maíz y frijol</b>						
• Ingreso bruto	Q 285.6	Q 176.9	Q 263.4	Q 923.0**	Q 489.23**	Q 313.7
• Costo bruto	89.3	46.8	96.2	265.2	143.33	89.6
• Ingreso neto	196.3	130.2	167.1	657.8	345.9	224.0
• Ret.marg. a los cost.	-	-	--0.38	1.98	1.5	-
<b>Maíz y ajonjolí</b>						
• Ingreso bruto	284.6	273.1**	-	-	371.6**	270.2
• Costo bruto	50.8	36.8	-	-	89.8	54.8
• Ingreso neto	233.9	236.2	-	-	286.2	215.4
• Ret.marg.a costos	-	-	-	-	0.94	-
<b>Maíz y sorgo</b>						
• Ingreso bruto	245.3	149.0*	249.6*	258.3**	295.8**	186.3**
• Costo bruto	67.9	29.2	71.5	61.8	84.0	85.4
• Ingreso neto	177.3	119.8	178.1	196.5	211.8	100.9
• Ret.marg. a costos	-	-	0.81	1.24	1.09	-
<b>Sorgo</b>						
• Ingreso bruto	149.3	166.1	-	471.1*	188.7**	97.6
• Costo bruto	48.6	35.6	-	58.4	100.14	53.8
• Ingreso neto	100.8	130.6	-	412.7	88.6	43.8
• Ret.marg. a costos	-	-	-	4.83	0.41	-
<b>Frijol</b>						
• Ingreso bruto	246.3	220.8	201.4	226.5*	304.0	298.1
• Costo bruto	78.3	62.0	82.4	76.2	89.8	98.8
• Ingreso neto	168.0	168.7	119.1	150.4	214.3	199.3
• Ret.marg. a costos	-	-	-0.60	-0.24	-0.51	-

\* Menos de 20 observaciones

\*\*Menos de 10 observaciones

-Sin observaciones

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

significativamente sobre la tecnología 'básica' y la tecnología de fertilizantes, pero debido a los pequeños tamaños de las muestras los coeficientes para estas tecnologías avanzadas son poco confiables para sacar más conclusiones con respecto a este punto.

### 3.4. Maíz y ajonjolí

Hubo muy pocas observaciones que cayeron dentro de la agrupación de tecnología que diga mucho acerca de las tecnologías avanzadas para el maíz intercalado con el ajonjolí, (véase Cuadro 9). La tecnología más avanzada obtuvo mejores resultados que la tecnología 'básica', pero esta conclusión puede ser sólo tentativa.

### 3.5. Maíz y sorgo

Con los cultivos intercalados de maíz y sorgo, se encuentra suficiente información para dar algunas conclusiones tentativas sobre el nivel tecnológico, (ver Cuadro 9). La rentabilidad aumenta a medida que se pasa de la tecnología 'básica' hacia tecnologías más avanzadas. Los retornos marginales a los gastos fueron lo suficientemente altos (entre 0.81 y 1.24) para indicar que el financiamiento de la compra de insumos modernos a través del crédito podría ser una valiosa posibilidad. La tecnología sola de fertilizantes fue un mejoramiento sustancial sobre la tecnología 'básica'.

### 3.6. Sorgo

Hay muy pocas observaciones de sorgo para permitir conclusiones firmes acerca del nivel tecnológico (véase Cuadro 9).

### 3.7: Frijol

Para los frijoles hay unos resultados interesantes sobre la tecnología. Ambas tecnologías, la de fertilizante sola, y la combinación de fertilizantes y semillas mejoradas, actuaron más pobremente que la tecnología 'básica'. La tecnología más avanzada de fertilizantes, semillas mejoradas y otros insumos actuaron mejor que la tecnología 'básica' pero no significativamente mejor. Esto sugiere que la financiación de los insumos mejorados para la producción de frijoles es un proyecto de valor dudoso. (véase Cuadro 9)

### 3.8. Tomates

La información de ingresos y costos por tecnología de los tomates es presentada en el Cuadro 10. Está claro que los insumos modernos juegan un rol significativo en el cultivo de los tomates porque el 85 por ciento de las fincas usaron ya sea fertilizantes, pesticidas, semillas mejoradas o todos los insumos modernos.

Cuadro 10  
GUATEMALA  
Información de ingresos y costos por hectárea del tomate por tipo de tecnología al nivel nacional

	Todas las tecnologías	Sin insumos modernos	Pesticidas (insumo moderno)	Fertilizantes, pesticidas y semillas mejoradas	Todos los insumos modernos	Otros
Ingreso bruto	Q 739.1	Q 132.4**	Q 331.0**	Q 831.0	Q 740.5	Q 748.6*
Costo bruto	216.9	51.4	80.6	267.1	212.8	172.6
Ingreso neto	522.4	81.0	250.5	564.0	527.6	576.0
Retorno marginal a los costos	-	-	5.8***	2.24	2.77***	

\*Menos de 10 observaciones

\*\*Menos de 20 observaciones

\*\*\*Poco confiable para la tecnología sin insumos modernos debido al tamaño pequeño de la muestra.

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

Estas dos tecnologías modernas también tuvieron ingresos netos más altos que el promedio general. En este caso particular los datos sobre el retorno marginal a los gastos son desconfiables (10) pero es aparente que los insumos modernos son una necesidad clara para la producción de tomates. Dado el hecho de que el tomate es un cultivo razonablemente rentable (dos a cinco veces más rentable que los cultivos de granos básicos), la financiación de la producción de tomates parece ser una proposición que vale la pena. Puesto que los costos de producción del tomate son más altos que los costos de producción de los granos básicos, la necesidad de capital de trabajo es más crítica y por lo tanto la necesidad de crédito de producción es más grande.

### 3.9. Arroz

El Cuadro 11 presenta información para los ingresos y costos del arroz. Todos los insumos modernos con excepción de los fertilizantes parecen tener importancia para la rentabilidad del arroz. Como con los tomates, pocos agricultores no utilizaron insumos modernos. La semilla mejorada por si sola

Cuadro 11  
GUATEMALA  
Información de los ingresos y costos por hectárea del  
arroz por tipo de tecnología al nivel nacional

	Todas las tecnologías	Sin insumos modernos	Sólo semillas mejoradas	Semillas mejoradas, pesticidas y maguinarin	Todos los insumos modernos	Otros
Ingreso bruto	Q 322.1	Q 228.6*	Q 390.1	Q 339.0*	Q 333.0	Q 311.4
Costo bruto	106.9	37.2	137.1	121.4	134.1	95.8
Ingreso neto	215.2	191.5	253.0	317.6	199.0	215.6
Retorno marginal a los costos	-	-	0.62	0.31	0.08	

\*Menos de 10 observaciones

EUINFE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

10. Esto es precisamente porque pocos agricultores utilizaron insumos anticuados.

dib un aumento sustancial en la rentabilidad. Los retornos marginales a los gastos variaron desde 0.62 hasta 0.08 sugiriendo que la financiación de los insumos modernos (principalmente las semillas mejoradas) puede valer la pena para el arroz.

### 3.10. Ajonjolí

La información de ingresos y costos para el ajonjolí se presenta en el Cuadro 12. Los insumos modernos juegan una función importante. La tecnología que usó por lo menos semilla seleccionada y pesticidas fue la más rentable, con un ingreso neto por hectárea de Q185.5. Es interesante observar, que la tecnología 'básica' y las semillas mejoradas solas, dieron un buen resultado respecto a la rentabilidad. Las semillas mejoradas fueron un adelanto sobre los insumos no modernos pero el aumento sobre el ingreso neto fue mucho más dramático cuando por lo menos se usaron semillas mejoradas y pesticidas. Con coeficientes a los retornos marginales de gastos de 2.33 y 5.84, se indica un alto retorno a los insumos modernos. Sin embargo, los costos brutos por hectárea de las tecnologías avanzadas son poco más altos que los de la tecnología 'básica'.

Cuadro 12  
GUATEMALA  
Información de los ingresos y costos por hectárea de  
ajonjolí por tipo de tecnología al nivel nacional

	Todas las tecnologías	Sin insumos modernos	Por lo menos semillas mejoradas y pesticidas		
			Sólo semillas mejoradas	Otros	Otros
Ingreso bruto	Q 181.4	Q 132.2*	Q 138.6	Q 260.3	Q 164.6
Costo bruto	63.8	36.1	57.9	74.8	63.3
Ingreso neto	117.7	76.1	80.3	185.3	101.0
Retorno marginal a los costos	-	-	2.33	5.84	-

\*Menos de 10 observaciones

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

## C. METODOLOGIA

A este nivel parece útil discutir la metodología utilizada en la interpretación de las actividades agrícolas calculando las cifras de los ingresos y costos y los coeficientes de producción para las diferentes actividades.

### 1. Niveles alternativos de tecnología

Una característica del pequeño agricultor en países menos desarrollados es que existe tal diversidad de niveles de tecnología que se puede encontrar un número significativo de productores en todos los niveles de dos mil años de tecnología continua. 'Así, algunas de las técnicas más modernas se pueden encontrar junto a algunas de las técnicas más primitivas. Esta premisa está respaldada por la información de la producción agrícola del pequeño agricultor en Guatemala que muestra una gran variación en la forma y el uso del nivel de insumo, rendimientos, etc. 'Parte de esta variación sin lugar a dudas es causada y podría ser explicada por factores sobre los cuales hay poca información (como las diferentes calidades de tierra, o variaciones del clima, etc.).' Sin embargo, la magnitud y la forma de la variación sugiere fuertemente que están en efecto observando niveles tecnológicos alternativos. 'Ciertos insumos modernos que podría pensarse son debilmente co-relacionados con las condiciones de suelo y clima, parecen influir significativamente en los rendimientos y en la rentabilidad. Estos insumos modernos que incluyen los fertilizantes, las semillas mejoradas, y los pesticidas, son más indicadores del nivel de la práctica agrícola que del tipo de tierra o condiciones de clima. Otro insumo moderno, como el uso de la maquinaria, está más relacionado al tipo de suelo que los otros, pero puede pensarse que es un indicador del nivel de tecnología y práctica agrícola.'

Se ha intentado utilizar estos cuatro insumos modernos (fertilizantes, semillas mejoradas, pesticidas y maquinaria)

para percibir el rango de las prácticas agrícolas de los pequeños agricultores en Guatemala, y la relativa rentabilidad de las prácticas de los niveles alternativos. La presencia o ausencia de estos insumos y las diferentes combinaciones de insumos indican diferentes prácticas tecnológicas. 'Se ha llamado tecnología 'básica' a la ausencia de insumos modernos, o al más bajo nivel tecnológico, donde se emplea semilla sin mejorar, y tracción humana o animal. Se puede debatir que la tracción animal es un mejoramiento sobre la tracción humana, y que constituye un bien de capital, y por lo tanto debe ser incluido en la consideración de insumos modernos. En la práctica, se ha encontrado que la tracción animal es un indicador menos definido y menos útil del nivel tecnológico y para favorecer la simplicidad, se ha decidido no considerarlo como un criterio de nivel tecnológico avanzado.

Mientras se habla de simplicidad, se debe puntualizar que existen dieciseis combinaciones posibles de los cuatro insumos mejorados. 'Estas son muchas actividades alternativas para manejarlas fácilmente. (11) Se espera que las observaciones de la muestra en un cultivo particular podrían estar bastante concentradas en tres o cuatro modelos de combinación de insumos. 'Esto desafortunadamente, no es el caso, como se puede ver en el Cuadro 13. No hay una combinación ordenada de insumos, al nivel nacional o al nivel regional. En la Región I, por ejemplo, se observaron diez combinaciones; la mitad de ellas con diez o más observaciones. En las otras regiones, la dispersión entre la combinación de insumos es más amplia.

Si se van a comparar los niveles tecnológicos en esta forma, otra simplificación está en el orden. Sería bueno tener un número pequeño de niveles de tecnología y clasificarlos con anterioridad, en un orden de aumento del nivel de tecnología. Para hacer esto, se han observado dieciseis combinaciones de insumos de los cultivos individuales, reduciendo el número de

---

11. Nótese que si se aumenta la tracción animal a la lista de insumos, las alternativas pasarían a ser 32 tecnologías posibles.

**Cuadro 13**  
**GUATEMALA**  
Frecuencia de combinaciones alternativas de  
insumos en observaciones de maíz por región

Combinación de insumos	Región					Todas las regiones
	I	III	IV	V	VI	
BASICA	Q 49	Q 16	Q 39	Q 124	Q 43	Q 370
FERTILIZANTE	119	1	.	41	53	214
MAQUINARIA	2	10	19	23	2	56
SEMILLA MEJORADA	2	1	10	39	6	58
PESTICIDA	.	7	7	4	.	18
FERT-MAQ	14	1	.	17	5	37
FERT-SEM MEJ	10	.	7	12	33	62
FERT-PEST	27	6	11	27	8	79
MAQ-SEM MEJ	.	1	6	13	1	21
MAQ-PEST	.	5	36	2	.	43
PEST-SEM MEJ	.	.	6	5	.	11
FERT-SEM MEJ-MAQ	1	.	6	17	11	35
FERT-PEST-SEM MEJ	2	2	21	10	28	63
FERT-PEST-MAQ	4	8	19	15	2	48
MAQ-PEST-SEM MEJ	.	2	32	9	.	43
FERT-MAQ-SEM MEJ-PEST	.	2	42	16	15	75
Todas las combinaciones	230	62	261	374	206	1.133

BASICA - Sin insumos modernos

FERT - Fertilizante

MAQ - Maquinaria

SEM MEJ - Semilla mejorada

PEST - Pesticida

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

posibles actividades mediante: 1) la selección de las combinaciones más frecuentemente observadas para que lleguen a ser posibles actividades, y 2) la combinación de ciertas 'combinaciones de insumos' para que lleguen a ser actividades posibles. El resultado es de alguna forma especial; sin embargo, es un método directo de generación de niveles de tecnología, siendo: 1) relativamente poco en número, y 2) pueden ser clasificados en orden de aumento del nivel tecnológico de acuerdo al tipo y número insumos modernos presentes.

El Cuadro 14 presenta los esquemas de desagregación tecnológica para los trece cultivos, incluidos en este estudio. Seis esquemas diferentes son empleados con la mitad

de ellos aplicados a más de un cultivo. Tanto esquemas fueron utilizados porque en el caso del muestreo de la información, los modelos de combinación de insumos aplicables a un cultivo fueron generalmente no relevantes para los otros cultivos. Suficiente consistencia se encontró con tres grupos particulares de cultivos y algunas clasificaciones de tecnología fueron aplicables para varios cultivos dentro de un grupo; pero varios cultivos tuvieron que ser considerados separadamente. Muchas otras tecnologías fueron delimitadas para el maíz y el trigo que para los otros cultivos, porque se quiso aislar el efecto del uso de la maquinaria en estos dos cultivos. Como se puede ver de la descripción de las tecnologías, ellas no son del todo inclusivas. Las observaciones que no encuadraban dentro de ninguna de las tecnologías fueron excluidas del análisis específico, pero fueron sin embargo, incluidas en la categoría para otros con propósitos de comparación.

Cuadro 14  
GUATEMALA  
Esquemas de desagregación de tecnologías por cultivo

Cultivos	Tecnología	Descripción de la tecnología
Maíz Trigo	1	Sin insumos modernos
	2	Sólo fertilizantes
	3	Sólo fertilizantes y maquinaria
	4	Tec. 2 más tec. 3
	5	Fertilización y semilla mejorada
	6	Fertilización, semilla mejorada y maquinaria
	7	Tec. 5 más Tec. 6
	8	Sólo fert., semilla mejorada y pesticida
	9	Fert., semilla mejorada, pest. y maquinaria
	10	Tec. 8 más Tec. 9
Maíz y frijol Maíz y ajonjolí Maíz y sorgo Frijol Sorgo	1	Sin insumos modernos
	2	Sólo fertilización
	3	Sólo fertilización y semilla mejorada
	4	Fert., semilla mejorada, y (maq. y/o pest.)
Cebollas Papas Ajos	1	Sin insumos modernos
	2	Fertilización solamente
	3	Abastecimiento fertilización y (sem. mej. y/o maq.)
	4	Sólo fert., pest., y (sem. mej. o maq.)
	5	Fert., pest., sem. mej., y maq.
Tomate	1	Sin insumos modernos
	2	Pest. y (sólo otro insumo moderno)
	3	Sólo fert., pest. y sem. mej.
	4	Fert., pest., sem. mej. y maq.
Arroz	1	Sin insumos modernos
	2	Sólo semilla mejorada
	3	Sólo sem. mej., maq. y pest.
	4	Sem. mej., maq., pest. y fert.
Ajonjolí	1	Sin insumos modernos
	2	Sólo semilla mejorada
	3	Sem. mej. y pest. (por lo menos)

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

Las tecnologías particulares delimitadas en el Cuadro 14 no quiere decir que representan las prácticas tecnológicas más comunes, o la mejor manera de clasificar los niveles tecnológicos alternativos. Ellos fueron escogidos para permitir la observación de la variedad de prácticas tecnológicas observadas entre los pequeños agricultores de Guatemala. Los niveles de tecnología deberían incrementar el entendimiento de los patrones comunes de uso de insumos modernos, por los pequeños agricultores. Más aún, las actividades alternativas son para clarificar las ventajas y desventajas de utilizar niveles alternativos de tecnología.

## 2. Cálculo de los coeficientes de las actividades agrícolas

Para cada actividad agrícola se hicieron cálculos de ingresos y costos, índices de productividad, y coeficientes de producción (como son rendimiento y uso de niveles de insumos). Estas variables se describen en la siguiente sección y en su mayoría se calcularon por hectárea. Todas las variables fueron calculadas primero al nivel del cultivo, es decir, cada parcela o terreno, por decir de maíz, fue tratada como una observación.<sup>12</sup> Entonces las observaciones dentro de cada grupo son utilizadas para calcular los coeficientes aplicables a cada grupo. Estos coeficientes de los grupos son promedios ponderados, donde el peso varía de acuerdo a la región geográfica (en la cual la observación es encontrada) de acuerdo a la inversa de la probabilidad de ser muestreada.

### 2.1. Definición de variables

1. Ingreso bruto = (Producción kilogramos x precio por kilogramo) / área

---

12. Así por ejemplo, la observación de una finca puede dar una observación de maíz, una observación de ajonjolí, una observación de manzanas y una observación de ajo.

2. Costo bruto = Kilogramos de semilla x precio promedio por kilogramo)
- Más kilogramos de urea x precio promedio por kilogramo
- Más kilogramos de fertilizantes x precio por kilogramo
- Más costo de pesticidas
- Más costo de uso de maquinaria
- Más número animal días x precio promedio por día
- Más número de días de mano de obra contratada x jornal por día/área
3. Ingreso neto = Ingreso bruto — Costos brutos
4. Ingreso neto (FERT) = Lo mismo que ingreso neto, excepto que los precios de los fertilizantes aumentados en 50 por ciento
5. Ingreso neto (MOCF) = Lo mismo que ingreso neto, excepto que el total de la mano de obra (contratada más familiar) está considerada al jornal pagado

6. Ingreso neto (MOOP) =Lo mismo que ingreso neto, excepto que la mano de obra total es evaluada a la mitad del jornal pagado. (costo de oportunidad).
7. Ingreso por los gastos =Ingreso bruto/costo total
8. Ingreso por día trabajado =Ingreso bruto/total días de mano de obra
9. Rendimiento 1) =Producción del cultivo principal/área
10. Rendimiento 2) =producción del cultivo secundario/área (9 y 10 son para cultivos intercalados)
11. Total días mano de obra =Total número de días mano de obra/área
12. Mano de obra familiar =Días mano de obra familiar/área
13. Mano de obra contratada/área =Días de mano de obra contratada/área
14. Proporción semilla 1) =Kilogramos de semilla del cultivo principal/área
15. Proporción semilla 2) =Kilogramos de semilla del cultivo secundario/área (14 y 15 son para cultivos intercalados)
16. Valor de los fertilizantes =Kilogramos de urea más kilogramos de otros fertilizantes) x promedio del precio por kilogramo/área
17. Urea =Kilogramos de urea/área

- 18. Otros fertilizantes      =Kilogramos de otros fertilizantes por área
- 19. Costo de pesticidas      =Costo de pesticidas/área
- 20. Costo de maquinaria      =Costo de maquinaria/área
- 21. Días animal      =Número de días animal/área
- 22. Número de observaciones (pesadas)      =Número de observaciones pesadas
- 23. Número de observaciones      =Número actual de observaciones

## 2.2: Precios utilizados en los cálculos(13)

El manejo de los precios en los cálculos del ingreso, costos, y otras variables cae dentro de las áreas de cultivo, semilla, mano de obra, tracción animal, y precios de fertilizantes. En general, si un precio realista se encontró en una observación ese es el precio que se utilizó en la computación. Si no se encontró (14) un precio realista, entonces se usó un precio promedio.

Los precios promedios de los productos y semillas que se usaron para substituir se presentan en el Cuadro 15. Los

13. Todos los precios están en términos de quetzales de 1973.

14. La falta de precios realistas de los insumos se puede deber a causas como, a) la producción no se vendió, b) la semilla fue retenida del año anterior y por lo tanto no se compró, c) no se contrató mano de obra.

**Cuadro 15**  
**GUATEMALA**  
**Promedio de los precios del producto y de las semillas por cultivo**

Cultivo	Precio del cultivo Q/Kg	Precio semilla Q/Kg
Maíz	. 112	. 215
Frijol	. 300	. 302
Trigo	. 167	. 179
Arroz	. 201	. 215
Ajonjolif	. 279	. 418
Sorgo	. 114	. 180
Cebolla	. 203	1. 478
Tomate	. 112	1. 338
Papas	. 102	. 162
Ajos	. 367	. 510

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

jornales de la mano de obra y el costo de la tracción animal por día variaron de acuerdo a la región como se presenta en los Cuadros 16 y 17. Los procedimientos descritos en el párrafo anterior variaron en alguna forma con el costo de tracción animal por día y los precios de los fertilizantes. Los precios del Cuadro 17 fueron utilizados en la computación del costo de la tracción animal en vez del precio encontrado en el Cuestionario. (15) Hubo muy poca variación en los precios de la urea y otros fertilizantes (16) y, por lo tanto, el precio promedio de Q0.131 por kilogramo fue utilizado para facilitar la comparación del cálculo alternativo del ingreso neto.

15. La razón de esto es que el costo de la tracción animal fue sujeto a una alta respuesta de error y el cálculo del promedio debería ser más confiable.

16. La desviación estándar del promedio del estimado de precio del fertilizante pesado por región, varió desde 0.00180 a 0.00648.

### 3. Métodos usados en el análisis de la rentabilidad

La estimación de la rentabilidad más frecuentemente utilizada en este análisis es el ingreso neto como se indica en la sección 2.1; variable 3, Definición de Variables. Las otras variables de ingreso neto definidas en la sección 2.1 pueden ser utilizadas para examinar las rentabilidades bajo supuestos alternativos. Por ejemplo, el ingreso neto—fertilizantes supone que el precio de los fertilizantes ha aumentado 50 por ciento mientras que los precios de los demás insumos y del producto han permanecido con el mismo valor. Esto por lo tanto describe una situación donde los precios de los fertilizantes han aumentado en relación a los otros precios. Lo que

Cuadro 16  
GUATEMALA

Promedio del costo de la mano de obra/día y por región

Región	Jornal/Quetzales
I	.772
III	.931
IV	1.230
V	.868
VI	.900
Todas las regiones	.914

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

interesa es si las rentabilidades relativas entre los cultivos (como se indica en el ingreso neto) cambian debido al incremento de los precios de los fertilizantes como se indica

**Cuadro 17**  
**GUATEMALA**

**Costo de la tracción animal por día, por región**

Región	Costo de la tracción animal por día Quetzales
I	1.62
III	.80
IV	2.62
V	2.53
VI	2.23
	2.13

**FUENTE:** Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

en el ingreso neto—fertilizantes. Tal cambio de precio puede repentinamente hacer a un cultivo particular más rentable que otro, o una técnica particular de cultivo más rentable que otra. El nivel absoluto del ingreso neto—fertilizantes podría no ser muy útil salvo que el tipo particular de cambio de precio supuesto ocurra (es decir un aumento del 50 por ciento en los precios de los fertilizantes y ningún otro cambio). Sin embargo, si la mayor parte de precios han aumentado de alguna forma y se piensa que el precio de los fertilizantes ha aumentado relativamente más que los otros precios, entonces se puede tener una indicación de que cambios en términos de rentabilidad relativa ocurrirán entre las actividades agrícolas, comparando la diferencia de las formas probabilísticas del ingreso neto y del ingreso neto—fertilizante.

Las dos variables restantes de ingreso neto estandarizan los costos de la mano de obra al nivel regional. El ingreso neto—MOCF supone que toda la mano de obra es pagada de acuerdo

al jornal pagado en la zona (sin alimentos). 'Esto, por ejemplo, puede reflejar la situación de una finca grande donde toda o prácticamente toda la mano de obra es contratada, o puede indicar que el retorno marginal a la expansión de una operación pequeña, si el incremento del área tiene que ser trabajado completamente por mano de obra contratada. El ingreso neto — MOOP supone que toda la mano de obra está pagada a la mitad del jornal prevaleciente. 'Esto puede indicar la rentabilidad en el caso que la mitad de la mano de obra está contratada y la otra mitad 'grátis', o puede indicar que toda la mano de obra es proporcionada por la familia a un costo de oportunidad de la mitad del jornal de la región. '

Como se ha indicado antes, más frecuentemente se hace uso del ingreso neto para la comparación de las rentabilidades. En este cálculo el jornal de la mano de obra es estimado como se indica en la observación. 'Esto tiene la ventaja de reconocer que un día de trabajo no es probablemente un componente estandarizado; toma en consideración diferencias de calidad como son ya sea dificultad del trabajo o número de horas de trabajo por día. '

Otra característica general de estos índices de la rentabilidad que merece mencionarse aquí, es que el ingreso neto basado en observaciones de muestras que caen dentro de las clases como son: 1) Parcelas de maíz, 2) Parcelas de maíz en la Región I, 3) Parcelas de maíz en la Región I las cuales usaron fertilizantes y semillas mejoradas, etc. 'Dentro de estos grupos existen observaciones de agricultores que aplicaron los insumos en la forma apropiada y agricultores que aplicaron los insumos en forma inapropiada. 'Los grupos incluyen observaciones de agricultores que fueron buenos administradores, administradores promedios y malos administradores. Los coeficientes son estimados de muestras donde la mayor parte de gente ha actuado en forma promedio, algunos en forma excelente, y algunos en forma poco eficiente.

Lo importante de esto es que los estimados de rentabilidad, que son el potencial de varias actividades, no están basados en una actuación agronómica teóricamente obtenible, sino en niveles de promedios de rentabilidad observados actualmente. Por lo tanto, se puede esperar que los resultados se repitan cuando se les aplique a otros agricultores. (17)

---

17. Dos puntos con respecto a la repetición de resultados se necesita señalar aquí. Primero, hay que estar seguro que el número de observaciones de un cultivo particular es lo suficientemente grande para dar el nivel de confianza que se desea en el estimado de los coeficientes. No se presenta el grado de confianza para los coeficientes estimados en este análisis, pero se anotan los estimados si ellos están basados en menos de 20 observaciones, y se utiliza un estimado con mucho cuidado si está basado en menos de 10 observaciones. En algunos casos donde la muestra del cultivo o actividad agrícola particular fue pequeña, simplemente se utilizó un estimado poco confiable. No se afirma que es preciso, pero que por lo contrario da una indicación general de la rentabilidad de una actividad agrícola dada.

El segundo punto que se quiere mencionar, es que en la información de la muestra existe una correlación entre el uso de insumos modernos y la asistencia técnica. La asistencia técnica es una manera usual de afectar la adopción del uso de insumos modernos, pero eso puede ser hecho en otras formas, como el intercambio de información entre los agricultores. El punto es que la asistencia técnica probablemente afecta el nivel de desempeño de la rentabilidad de una actividad agrícola. De esta manera, probablemente no podría esperarse que los estimados de rentabilidad de tecnologías 'más altas' de las actividades agrícolas puedan repetirse si estas técnicas fueran adoptadas por un grupo de agricultores sin el apoyo de una asistencia técnica.

## CAPITULO II

### INGRESOS DE ANIMALES

#### A. EL IMPACTO DEL CREDITO EN LA PRODUCCION DE ANIMALES

La política de BANDESA en los últimos años refleja una énfasis en la producción de granos básicos. En el Cuadro 18 se ve que en 1973 alrededor de 42 por ciento de los préstamos fue para cultivos básicos mientras que 5.7 por ciento fue para animales. A la vez, el valor promedio para animales fue Q5,315 y contó por 24.5 por ciento del valor total de los préstamos mientras que el promedio para cultivos era sólo Q571. El fondo especial apoyado por la A.I.D. mostró también una preferencia para granos básicos. Más de 50 por ciento del valor total de los fondos fue usado para estos cultivos. Otros tipos de cultivos recibieron 30 por ciento de los fondos y lo demás fue compartido entre animales, proyectos de riego y otros diversos proyectos.

En la muestra sacada para este estudio la preferencia para cultivos es aparente otra vez. En las Regiones I, V, y VI solamente 6 por ciento del valor total del crédito usado fue para animales. De los préstamos 53 (número ponderado) fueron concedidos para animales, 4,079 fueron para granos básicos, y 1,265 para otros cultivos temporales y permanentes. El valor promedio de los préstamos en la muestra varía de Q1,700 en fincas pequeñas (0-10 Has.) a Q3,400 en fincas grandes (10 o más Has.).

**Cuadro 18**  
**GUATEMALA**  
**BANDESA: Número, valor total y valor promedio de préstamos en 1973**

	Número de préstamos	Valor total Q	Valor promedio Q
Cultivos básicos	4,156 (42.2%)	2,373,272 (19.6%)	571
Cultivos para exportación	1,493	1,798,642	1,198
Otros cultivos	3,456	3,686,289	1,066
Mejoramiento de fincas	8	29,687	3,710
Maquinaria y herramientas de mano	48	1,178,165	24,378
Otro-agrícola y comercio	2	820	4,100
Ganado	537 (5.7%)	2,960,594 (24.5%)	5,515
Comercio pequeño	5	7,300	1,460
Artisanía	124	69,789	530

FUENTE: USAID/ Guatemala

Dado esto, no se espera ver mucho impacto de crédito en la producción de animales. De acuerdo con estas expectativas, el Volumen III, Capítulo I mostró que pocos préstamos fueron otorgados para comprar bienes de capital en la forma de animales en las fincas.

**Cuadro 19**  
**GUATEMALA**  
**Fondo especial de BANDESA**

	Número de préstamos	Valor total Q	Valor promedio Q
Maíz	2,948 (28.7%)	1,614,197	547.55
Frijoles	893 (8.3%)	469,780	526.10
Trigo	1,244 (8.3%)	478,186	384.39
Arroz	301 (4.3%)	239,441	795.49
Sorgo	54 (2.3%)	132,169	2,447.58
Cultivos permanentes	313 (16.1%)	904,440	2,889.58
Legumbres	1,049 (13.9%)	779,717	743.30
Otro (animales y riego)	360 (19.7%)	1,109,177	2,803.27

FUENTE: BANDESA

En ambas Regiones I y V, las fincas con crédito tienen un promedio más pequeño de todos tipos de animales que las fincas sin crédito. En la Región V eso se debe principalmente al pequeño porcentaje de fincas con crédito con animales mientras que en la Región I se debe a un número inferior de animales en cada finca. Se ve una excepción en la Región VI donde el grupo con crédito tiene un porcentaje mayor de fincas con animales y más animales en cada finca que el grupo sin crédito. (Cuadros 20 y 21)

Cuadro 20  
GUATEMALA  
Porcentaje de fincas con cada tipo de animal

		Región I		Región V		Región VI	
		Pequeña	grande	Pequeña	grande	Pequeña	grande
ganado de	Con crédito	20	26	15	35	32	57
	Sin crédito	14	26	22	44	44	84
leche	Con crédito	5	18	13	19	16	45
	Sin crédito	15	15	11	38	24	48
ganado de	Con crédito	33	26	19	24	48	50
	Sin crédito	20	25	20	32	41	49
Marranos	Con crédito	33	40	28	41	69	74
	Sin crédito	46	71	35	57	68	67
Aves	Con crédito	12	13	1	0	0	2
	Sin crédito	3	0	0	0	1	0

Nota: Pequeña 0-10 Has.  
Grande 10 o más Has.

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

## B. PROBLEMAS DE COMPARABILIDAD

La muestra de donde se obtuvieron los datos para este estudio fue tomada principalmente de fincas pequeñas (menos de 10 hectáreas) que dedican la mayor parte de sus recursos a la producción de cultivos en vez de animales. El caso es que la producción de animales contó solamente con 12 a 14 por ciento

**Cuadro 21**  
**GUATEMALA**

Número promedio de animales en cada finca

		Región I	Región V	Región VI
Ganado de leche	Con crédito	.51	3.06	2.9
	Sin crédito	.57	2.74	5.9
Ganado de carne	Con crédito	.20	1.6	2.1
	Sin crédito	.36	2.2	1.4
Marranos	Con crédito	.24	.18	1.10
	Sin crédito	.33	.78	.50
Aves	Con crédito	5.76	8.4	32
	Sin crédito	9.12	10.5	24.5
Ovejas y Cabras	Con crédito	1.6	.007	.04
	Sin crédito	.67	0	.03

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

del valor promedio bruto de la producción de las fincas en la muestra. Por eso, es aparente que las cuentas de ingreso de animales derivados de los datos de esta muestra no son tan válidas como serían las cuentas de ingresos de fincas ganaderas.

Los resultados presentados aquí sirven solamente para indicar el efecto que la ganadería tiene en el ingreso bruto y neto de las fincas pequeñas en la muestra. Estas fincas también muestran la rentabilidad comparativa entre los tipos de animales producidos en ellas, dando una idea de cuales animales son más confiables como productores de ingreso. No se pretende que los resultados sean un buen indicador de la rentabilidad de la producción de animales en Guatemala.

### C. ENUMERACION DE ANIMALES

Las aves son el tipo de animal más común en las fincas de la muestra, seguidas por ganado lechero. Las Regiones I y V tienen un promedio de 8 a 9 aves en cada finca y la Región VI, más de 28. La distribución de ganado de leche en estas regiones es desigual también con un promedio de 4 cabezas en

cada finca en Región VI, 3 en Región V y menos de 1 en Región I. No hay muchos marranos en ninguna región, y ovejas y cabras existen principalmente en Región I.

La cantidad de animales aumenta con el tamaño de la finca. Por ejemplo, hay tres veces más aves, seis veces más marranos y ocho veces más ganado de carne en las fincas de más de 10 hectáreas que en las fincas de menos de una hectárea.

#### **D. LA CONTRIBUCION DE ANIMALES AL INGRESO BRUTO DE LA FINCA**

La importancia de animales para el ingreso bruto de la finca está relacionada directamente con la abundancia de animales. Así, como se esperaba, las Regiones I y V tienen menos ingreso bruto debido a animales que la Región VI. El valor promedio de producción en las fincas pequeñas es Q58 en las Regiones I y V y Q116 en la Región VI. En todas las regiones (con la excepción de las fincas pequeñas de la Región VI) el grupo sin crédito tiene más ingreso bruto debido a producción de animales que el grupo con crédito.

El porcentaje del ingreso bruto total, que viene de animales varía de 4 a 24 por ciento y muestra tener poca relación con el tamaño de las fincas. Para fincas pequeñas, la Región VI tiene el porcentaje más alto de ingreso bruto debido a ganado. (Véase Cuadro 22)

Más fincas tienen aves y ganado lechero. Por esta razón, estos animales contribuyen más al ingreso bruto de la finca que las otras especies. Este ingreso viene principalmente de huevos y de leche. (Véase Cuadro 23)

Si se dividen las fincas pequeñas en dos grupos: fincas con animales y fincas sin ningún tipo de animal; se ve que el primero de los dos tiene un ingreso bruto total mayor que el segundo. Por ejemplo, el ingreso bruto por hectárea en fincas con animales es de Q50 a Q100 más alto que el de las fincas

Cuadro 22  
GUATEMALA

Contribución de animales al ingreso bruto de fincas

Pequeña - 0-10 Has. Grande - 10 o más Has.		Ingreso bruto de fincas con animales	Ingreso bruto de fincas sin animales	Valor de producción de animales en fincas con animales	Valor de producción de animales como porcentaje de valor total en fincas con animales
Región I	Con crédito	Q 601.70	Q 830.47	Q 84.83	Q 10.1
Pequeña	Sin crédito	542.82	577.10	123.78	21.5
Región V	Con crédito	1,656.30	1,606.92	136.35	8.1
Pequeña	Sin crédito	812.38	1,337.80	164.51	12.3
Región VI	Con crédito	652.41	1,288.27	341.32	26.5
Pequeña	Sin crédito	888.79	922.13	266.88	28.9
Región I	Con crédito	2,442.27	1,333.64	142.02	10.6
Grande	Sin crédito	2,773.99	1,399.26	377.91	18.7
Región V	Con crédito	3,211.46	2,346.69	324.29	20.6
Grande	Sin crédito	943.03	2,186.00	433.79	29.1
Región VI	Con crédito	9,349.98	3,108.33	442.59	14.3
Grande	Sin crédito	10,461.76	4,389.07	745.63	16.9

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

sin animales. (Cuadros 22 y 24) Esto sugiere que la adición de animales, particularmente animales pequeños que no requieren mucho terreno, podría aumentar el ingreso bruto de la finca. No sería apropiado recomendar que animales grandes, como ganado de carne o leche, pudieran aumentar el ingreso de la finca sin uso de mucho terreno porque aunque los agricultores reportaron poco uso de su terreno para ganado, se sabe que

Cuadro 23  
GUATEMALA

Porcentaje del valor total de producción de animales debido a cada tipo de animal

Pequeña - 0-10 Has. Grande - 10 o más Has.		Ganado de leche	Aves	Ganado de carne	Marranos	Ovejas y cabras	Otros	Total
Región I	Con crédito	10.2	46.9	1.1	19.4	2.5	0	100
Pequeña	Sin crédito	45.7	42.4	1.7	9.7	.4	.1	100
Región V	Con crédito	57	32.8	4.8	5.4	0	0	100
Pequeña	Sin crédito	49.2	32.4	8.5	9.8	0	0	100
Región V	Con crédito	22.1	65.4	3	9.3	0	0	100
Pequeña	Sin crédito	39.5	49.4	1.1	8.8	0	0	100
Región I	Con crédito	45.6	40.0	0	10.4	4.3	0	100
Grande	Sin crédito	22.4	74.9	0	1.0	0	0	100
Región V	Con crédito	69.3	11.4	16.2	2.9	0	0	100
Grande	Sin crédito	55.6	16.1	25.3	2.9	0	0	100
Región VI	Con crédito	40.9	27.0	4.2	27	.2	0	100
Grande	Sin crédito	70.7	13.2	10.6	5.4	0	0	100

\*Animales de cargo

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

usaron pastos comunes, o pastos libres alrededor de carreteras y caminos. Desde que aves y marranos en realidad no necesitan tanto terreno, es muy posible que puedan aumentar el ingreso de la finca significativamente.

Cuadro 24  
GUATEMALA  
Valor de producción por hectárea (por región)

Pequeña - 0-10 Has.		Fincas sin animales	Fincas con animales
Grande - 10 o más Has.			
Región I	Con crédito	Q 219.09	Q 270.23
pequeña	Sin crédito	201.24	227.16
Región V	Con crédito	515.78	368.23
pequeña	Sin crédito	278.31	360.95
Región VI	Con crédito	178.52	278.28
pequeña	Sin crédito	255.59	249.83
Región I	Con crédito	156.89	69.34
grande	Sin crédito	133.30	92.34
Región V	Con crédito	83.18	60.87
grande	Sin crédito	55.55	64.48
Región VI	Con crédito	485.06	101.48
grande	Sin crédito	441.13	133.94

FUENTE; Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

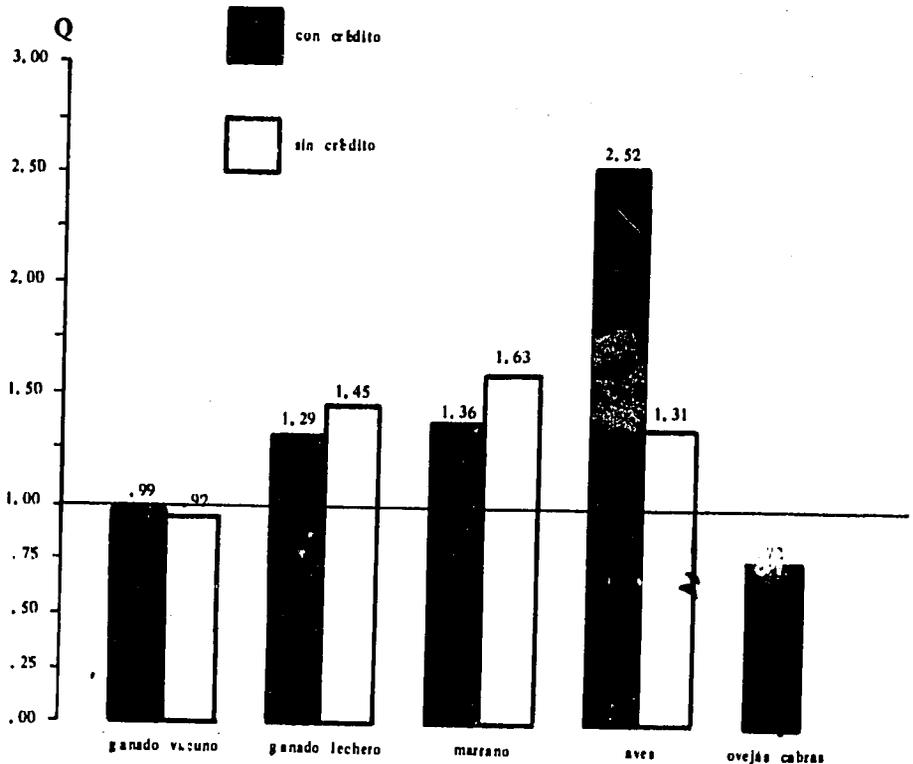
## E. RENTABILIDAD

Es obvio que cualquier recomendación que trata con la producción de animales no es válida a menos que ellos produzcan una ganancia neta. Los datos de ganancia neta derivados de la muestra mostraron que el ganado vacuno fue el menos lucrativo de todos los tipos de animales y además mostraron una utilidad solamente en el grupo sin crédito de menos de 10 hectáreas donde ganado vacuno de carne permitió ganar Q1.22 por cada quetzal de gastos. Hay que notar que la mayoría de las fincas en la muestra fue pequeña y tuvieron poco ganado vacuno de carne. Es obvio que el propósito

principal de este tipo de ganado vacuno en las fincas pequeñas es el de servir como animales de trabajo en vez de producir carne. Así que el valor verdadero de ganado vacuno de carne no se va a reflejar en un estudio que trata con ingresos debidos a ventas y consumo de producción de leche. Produjeron de Q1.25 a Q1.46 en valor bruto por cada quetzal de gastos.

La producción de los animales más pequeños fue una actividad mucho más lucrativa. En la producción de marranos se ganó un promedio de Q1.50 por Q1.00 gastado y la de aves superó todos los demás con una utilidad promedia de Q2.00 por Q1.00 de gastos. (Véase Figura 4) Los resultados

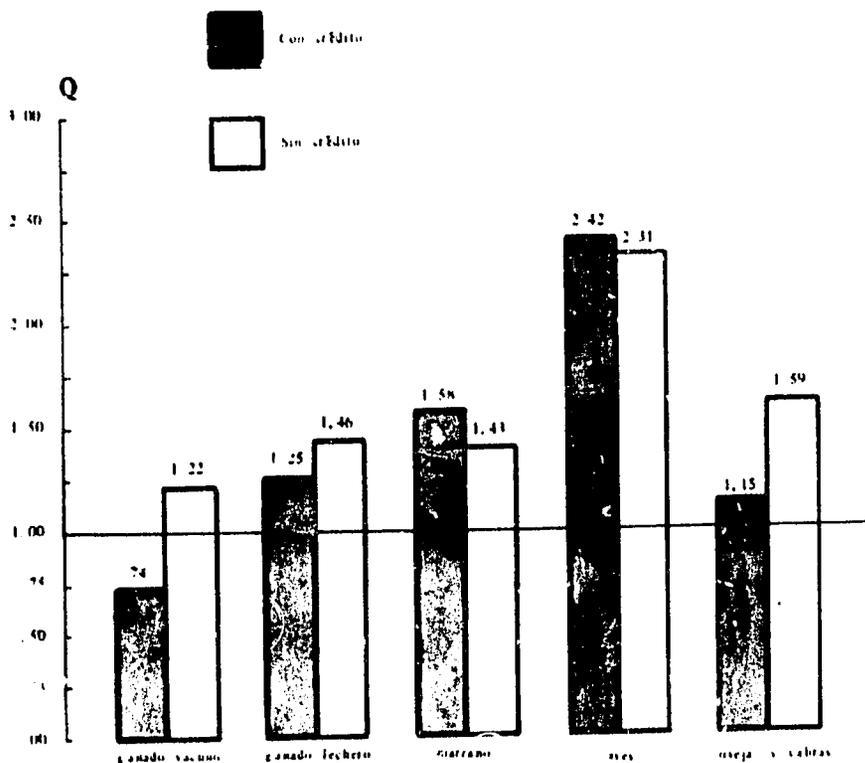
Figura 4  
GUATEMALA  
Ingreso de animales - fincas de 10 o más hectáreas  
Rentabilidad por tipo de animal



FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

también muestran que las fincas con más de 25 cabezas de ganado lechero doblan su utilidad por cabeza de ganado. Las fincas con más de 50 aves ganan cuatro veces más por cabeza que fincas con menos aves. Hay que recordar que estos resultados no pretenden ser una válida representación de la rentabilidad de varios tipos de animales en Guatemala sino únicamente dan una idea de las ganancias obtenidas en la producción de animales en las fincas de la muestra.

Figura 4  
GUATEMALA  
Ingreso de animales - Fincas de 0-10 hectáreas  
Rentabilidad por tipo de animal



FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

## F. UTILIZACION DE MANO DE OBRA

Una desventaja de la producción de animales es que no se necesita mucha mano de obra. Aves y marranos son rentables sin usar mucho terreno pero como no requieren mucha mano de obra, no ayudan a resolver el problema de desempleo en el sector agrícola. Una hectárea de frutas o legumbres, como tomates o cebolla, será más eficiente en el empleo de mano de obra. (Cuadro 25).

## G. CONCLUSIONES

Es dudoso que las fincas de menos de diez hectáreas realicen su capacidad de producir animales. La finca promedio tiene alrededor de 1 cabeza de ganado y ni siquiera un marrano. Mientras que la finca promedio en la Región VI tiene 28 aves, las fincas en las Regiones I y V tienen solamente 8. La primera sección de este capítulo indicó que las fincas con crédito tienen menos animales que las fincas sin crédito institucional. Esto sugiere que una política adecuada para el programa de crédito sería el de incluir dentro de los préstamos que se conceden un monto para la adquisición de animales.

No se sabe si estas pequeñas fincas tienen bastante terreno para producir más ganado pero no hay razón suficiente para no producir más marranos y aves. Sin crédito, el impedimento

Cuadro 25  
GUATEMALA  
Jornales anuales usados por cabeza

	Ganado vacuno	Ganado lechero	Marranos	Aves (10 cabezas)	Ovejas y Cabras
Región I	8.48	19.59	4.06	6.60	13.25
Región V	2.48	6.74	6.30	4.50	-
Región VI	3.77	4.87	.28	.90	-

FUENTE: Encuesta del sector público agrícola, Enero 1974.

de falta de capital podría hacer la compra de animales imposible. Con pequeños préstamos las fincas pueden y deben incrementar el número de pequeños animales que producen. Tal producción aumentaría no solamente el ingreso de la finca sino también llenaría ciertos requerimientos nutricionales de la familia. Hay que notar también que para doblar el número promedio de pollos o marranos no se requiere préstamos grandes porque 20 pollos en vez de 10, o 2 marranos en vez de 1 no requiere una gran inversión en establos o gallineros. Así hay la posibilidad de que una política de dar más préstamos de menor valor promedio para animales pequeños mejoraría el ingreso de fincas pequeñas.