

Criterios de eficiencia para la evaluación de explotaciones agropecuarias.

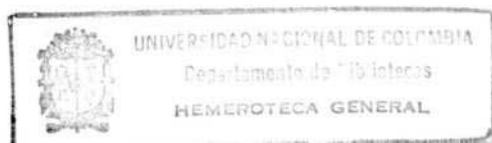
Germán Prieto D.

Profesor Departamento de
Teoría y Política Económica
Universidad Nacional de Colombia

Con miras a evaluar el impacto de una política agraria es útil calibrar el desempeño de los productores, y el concepto de eficiencia económica provee una base teórica para tal propósito. Esto no significa que únicamente sean las variables económicas las que expliquen la eficiencia, pero aquellas constituyen un punto de partida que puede complementarse con variables no económicas para llevar a cabo una evaluación más comprensiva.

Con tal fin es preciso comparar una situación observada con una norma definida de eficiencia. O, en otras palabras, es necesario especificar qué es lo que va a medirse y los objetivos finales que se espera lograr. La eficiencia puede ser considerada desde un punto de vista social o empresarial. Como las metas son distintas en uno y otro caso, tal alternativa determina los aspectos de la empresa que deben ser evaluados, así como las variables y el método de evaluación. Para un agricultor, eficiencia puede significar la obtención de altos niveles de producción en su tierra. El "ser eficiente" podría implicar así mismo la obtención de altos niveles de ganancia. Un observador de la estructura interna del sector agropecuario podría cotejar la "eficiencia" alcanzada por explotaciones de diferente tamaño relacionando el valor de los niveles de producción con los costos (Britton y Hill, 1975). Para la sociedad en su conjunto, el concepto de eficiencia encierra otros significados que no necesariamente coinciden con los del agricultor individual; esto es, la eficiencia es un concepto evaluativo y no es posible definirla independientemente de las metas fijadas y los conocimientos de los planificadores.

En un intento por resolver las ambigüedades inherentes al concepto de Eficiencia, Farrell (1957) hizo una distinción entre eficiencia de



asignación (allocative efficiency) y eficiencia técnica. Planteó la hipótesis de que la eficiencia podía dividirse en dos subcomponentes que reflejarán, el uno, la eficiencia física de la transformación del proceso de producción insumo-producto (el componente técnico), y el otro, la eficiencia económica de la asignación óptima de factores (eficiencia precio). La eficiencia precio mediría el éxito de una firma en la escogencia de un conjunto óptimo de insumos. La eficiencia técnica estimaría si la firma fue capaz de producir al máximo a partir de un conjunto dado de insumos. La distinción es bastante clara, pero guarda también el mérito de asociar la mayor parte de las dificultades con la eficiencia precio, dejando la eficiencia técnica como una medida relativamente sencilla. Se considera que una firma es más eficiente técnicamente si, dadas las mismas cantidades de insumos mesurables, ella genera consistentemente mayores niveles de producción. La eficiencia técnica se delimita entonces en relación con un conjunto dado de firmas y con respecto a un conjunto dado de insumos (factores) medidos de una manera específica. La eficiencia de asignación o eficiencia precio tradicionalmente descansa en un índice de producto marginal y costo de oportunidad.

Lau y Yotopoulos (1971) plantean que el concepto de eficiencia precio presenta varios problemas:

Primero, es una noción absoluta de dudosa utilidad cuando se utiliza para comparar grupos disimiles de firmas, además de ser bastante rígida, pues excluye la posibilidad de analizar asignaciones iniciales diferentes de factores fijos. Una firma es "precio-eficiente" si maximiza ganancias, esto es, si iguala el valor del producto marginal de cada factor variable con su precio. Una firma que no logra esto es, por definición, precio ineficiente. La definición de eficiencia precio se ve dificultada también cuando se dan diferentes precios de factores para cada firma o cuando las firmas no maximizan ganancias.

Como puede apreciarse, el concepto de eficiencia es ambiguo y por ello se considera relevante revisar las principales metodologías y técnicas utilizadas para su medición.

Al examinar la literatura vigente sobre los criterios de eficiencia, se han identificado seis metodologías básicas. Estas son: 1) Funciones y fronteras de producción; 2) Funciones de ganancias; 3) Índices de eficiencia; 4) Teoría de la eficiencia - X; 5) Análisis de costo - beneficio social y 6) Programación lineal. Dadas las implicaciones que las situaciones de incertidumbre tienen sobre el desempeño y evaluación de las explotaciones agropecuarias, conviene adelantar una referencia especial sobre este tema.

FUNCIONES Y FRONTERAS DE PRODUCCION

Upton (1979) señala que el análisis de las funciones de producción a nivel de explotación busca trazar estimativos de relaciones óptimas de insumos y producto con miras a:

- a) Guiar la asignación futura de recursos.
- b) Investigar la racionalidad económica de los productores (Hopper 1966; Timmer 1971; Khan y Young 1979; Makary y Rees, 1981).
- c) Obtener funciones normativas de oferta. Los análisis con funciones de producción también se han empleado para estudiar retornos a escala y, en la medida en que existan series de datos, cambios técnicos.

Las condiciones que definen un conjunto productivo son:

a) La actividad productiva es independiente de las otras actividades; b) la cantidad de insumos es finita y todos éstos son cardinalmente mesurables; c) tales insumos son transformados en un solo producto, el cual es homogéneo y medible; d) el período de producción es lo suficientemente extenso como para incorporar todos los flujos de insumos y producto; y e) el período de producción es lo suficientemente corto como para excluir cualquier cambio técnico o ambiental. Con estas condiciones, la función de producción representa entonces el lindero o envoltura del conjunto productivo. El análisis generalmente presupone que existe competencia perfecta en los mercados de factores y producto. De esta manera, los precios se manejan como parámetros independientes de las decisiones del productor individual (las ofertas de factores y las demandas de productos son infinitamente elásticos para el productor individual). Se presume, además, que el objetivo es la maximización de ganancias.

Como ha sido señalado por Upton, en los estudios que aplican funciones de producción surgen varios problemas. Estos tienen que ver con el tratamiento del capital y del tiempo, y con la agregación, estimación e identificación.

Dichos análisis dependen de dos hipótesis no probadas: primera, la oferta de factores y la demanda de productos son infinitamente elásticos para el productor individual; y segunda, el agricultor persigue maximizar ganancias. La hipótesis de la maximización de ganancias ha sido sistemáticamente cuestionada porque no toma en consideración factores tales como la incertidumbre, la aversión hacia el riesgo y las limitaciones de tipo institucional.

Hay problemas adicionales cuando la función de producción es estimada como frontera. Una definición típica de frontera es aquella según la cual se genera una producción máxima a partir de un conjunto dado de insumos. Pero es posible pensar en este máximo ya sea tomando como base las firmas (o plantas) de la muestra, o bien todas las firmas (o plantas) que podrían existir y utilizan la tecnología corriente. En el primer caso (maximalidad con respecto a la muestra), se ha delimitado una frontera que podría considerarse como la de mejor práctica. En el segundo caso (maximalidad sobre todos los posibles puntos de la muestra, dada la tecnología), se ha encontrado la que podría llamarse frontera absoluta. Esta distinción cobra importancia, pues desde un punto de vista teórico es la frontera absoluta la que representa la tecnología corriente. Por lo tanto, cuando los análisis de frontera están siendo utilizados, la noción de maximalidad debe aceptarse. La función confiere un límite al rango posible de observaciones: se observan puntos situados por debajo de la frontera de producción (firmas que estén produciendo menos que el tope máximo posible), pero ningún punto puede quedar por encima de la frontera de producción.

Existen otros problemas derivados de la utilización de funciones de producción: primero, la mayor parte de éstas son estimadas mediante el método de mínimos cuadrados y por lo tanto los resultados se ven afectados por distorsiones simultáneas de la ecuación; los insumos constituyen variables endógenas (no exógenas) y se encuentran correlacionados con el término de error. Segundo, la comparación de un producto medio marginal con un precio medio ignora la dispersión alrededor de la media (y por lo tanto, el comportamiento no maximizante de todos con excepción de la finca promedio). Y tercero, no hay razón para postular una función idéntica de producción para todos los productores, pero con diferentes vectores de precios.

Rudra (1973) manifiesta serias dudas sobre la consistencia lógica de las funciones de producción como herramienta analítica, al igual que sobre el sentido lógico de las interpretaciones que se desprenden de los resultados. La crítica de Rudra incluye dos aspectos: el primero, se refiere a ciertos absurdos que resultan de la utilización de promedios geométricos como también de datos cruzados con los supuestos de maximización de ganancia y de competencia perfecta; el segundo tiene que ver con la forma como son conducidas e interpretadas las pruebas estadísticas de significación. Anota que existe una contradicción sin salida entre el empleo de datos cruzados para la evaluación de los parámetros de las funciones de producción y la utilización de promedios geométricos para llevar a cabo las pruebas de las igualdades; $P_j M_{ij} = P_s M_{is}$ o $P_m M_{ij} = P_i$, donde P_j y P_s se refieren a los precios del

producto, P_i a los precios de los factores y M_{ij} a las productividades marginales.

Como puede observarse, existen obstáculos de peso, tanto técnicos como conceptuales, en el análisis de las funciones de producción para evaluar el desempeño de las explotaciones agropecuarias. En efecto, Pasour (1981) considera que la teoría convencional de las funciones de producción impide comprender el papel empresarial en el desempeño de las explotaciones agrícolas, mientras que Joy (1969) anota que el análisis de las funciones de producción no resuelve el problema referente a la complejidad de los sistemas de explotación agropecuaria, con miras a lograr predicciones efectivas sobre el comportamiento de los agricultores.

FUNCIONES DE GANANCIA

Las funciones de ganancia han sido desarrolladas básicamente por Lau y Yotopoulos, que toman en consideración los trabajos iniciales de Farrell. Ambos aplican la teoría de la dualidad con el fin de obtener y estimar las funciones de ganancia, y por lo tanto diferencian la eficiencia técnica (diferencias "neutrales" en las funciones de producción) y la eficiencia precio (productos marginales iguales a una constante veces los precios de los insumos).

Dichos autores asumen funciones de producción Cobb-Douglas, que implican funciones de ganancia Cobb-Douglas. Y formulan una proposición consistente en que la eficiencia económica combina tanto la eficiencia técnica como la eficiencia precio. Si se comparan dos firmas con distintos grados de eficiencia técnica y precio, pero enfrentadas a precios idénticos, entonces la firma con ganancias mayores, dentro de un cierto rango de precios, es considerada como la firma más económicamente eficiente.

Como ha sido notado por Hunt (1984), "en contraste con cualquier criterio de factor individual, el mérito de una función de ganancia, como prueba de eficiencia, es que toma en consideración todos los costos de producción.

La ganancia así estimada es la retribución conjunta a todos los factores fijos de la explotación neta de los costos de producción variables (...). Sin embargo, de esto no necesariamente puede concluirse que la rentabilidad sea siempre el mejor criterio de eficiencia a ser utilizado. Tiene la desventaja de que, como la mayor parte de las mediciones agregativas, esconde tanto como lo que revela. Por ejemplo, una ganancia dada puede obtenerse de costos variables bajos y de un exiguo nivel de producto por hectárea o de la alta utilización de insumos

de manera continua y de unos niveles de producción también altos. Sin embargo, determinar cuál de estos dos es el caso concreto puede ser muy importante si por ejemplo el factor escaso es la tierra. Este criterio también es sensible a la evaluación de la mano de obra familiar y al capital de la explotación agropecuaria". (p. 239).

Como las funciones de ganancia se derivan de las funciones de producción Cobb-Douglas, presentan limitaciones similares a las que han sido anotadas cuando se emplean funciones de producción para medir la eficiencia económica. La hipótesis del comportamiento maximizante (de ganancias) ha sido cuestionada; en la práctica, tanto los agricultores como otros empresarios pueden no estar interesados en propiciar una situación óptima o la mejor práctica de acción. Es posible que ellos busquen como objetivo unos niveles limitados de aspiración, y que planifiquen su actividad guiándose por situaciones que los satisfagan. Dicho comportamiento se describe como "satisfaciente", en contraste con el "optimizante" o "maximizante".

INDICES DE EFICIENCIA

Aún cuando los índices de eficiencia tienen limitaciones cuando se trata de evaluar el desempeño de las explotaciones agropecuarias, pueden mostrar la eficiencia con la cual un conjunto de recursos está siendo aprovechado. En la interpretación de Simpson (1981), los índices de eficiencia son aquellos que permiten medir la eficiencia técnica, esto es, la relación existente entre la producción de la firma y el conjunto de insumos utilizados.

Si se recurre a los índices de eficiencia para evaluar el desempeño de las explotaciones agropecuarias, se recomienda que las comparaciones se efectúen sobre la base de mediciones que relacionen el producto con todos los insumos asociados, aún cuando sea deseable examinar también cómo dichas mediciones varían de una explotación agropecuaria a otra si se toma como referencia un factor específico, por ejemplo, tierra o mano de obra. Lo que se procura es cotejar la "eficiencia" alcanzada por explotaciones de diferentes tamaños y tipos, relacionando el valor de sus productos con sus costos de producción.

En estos términos, la eficiencia agrícola llega a un nivel máximo cuando el mayor volumen posible de producto se logra a partir de un conjunto dado de insumos, o, cuando se obtiene un nivel determinado de producto con cantidades mínimas de insumos.

Se agrega además que los índices de insumo-producto pueden ser expresados en términos monetarios o físicos. Varios factores se combinan de manera simultánea cuando son calculados en términos

monetarios. Los expresados en cantidades físicas solamente pueden contemplar un insumo cada vez.

Al especificar este tipo de técnicas de evaluación, Bernard y Nix (1979) proponen el empleo de lo que podría denominarse factores de ganancia. Los determinantes de ganancias por cosecha se clasifican como: a) rendimiento por hectárea, b) precio por unidad de producto, c) costos variables por hectárea y d) costos de mano de obra y de maquinaria por hectárea. Los rendimientos por hectárea, multiplicados por el precio de la unidad de producto, dan el producto por hectárea. Cuando a éste se le restan los costos variables por hectárea, se obtiene el margen bruto (por hectárea). Lo que resulta interesante en esta formulación es que un rendimiento creciente por hectárea constituye la forma más expedita y adecuada para incrementar la ganancia en la producción por cosecha. Esto no necesariamente significa que tales mejoramientos son fáciles, particularmente cuando las posibilidades han sido examinadas de manera exhaustiva sobre un periodo de años. Se identifican tres métodos para lograrlo: 1. Incrementando la utilización de un factor variable; 2. Introduciendo un nuevo factor o una nueva técnica, y 3. Mediante un mejoramiento en las prácticas de cultivo y cosecha.

Hunt (1984) anota que el uso del índice de rendimiento por hectárea como criterio principal de eficiencia para países con oferta limitada de tierra, puede justificarse de la siguiente manera: "Desde el punto de vista de la sociedad como un todo, en aquellos contextos en los cuales el factor tierra es escaso, puede ser deseable incrementar los retornos de la tierra por varias razones, la más obvia, expandir el producto con miras a ahorrar divisas gastadas en importaciones y para propósitos estratégicos. El rendimiento por hectárea es además un criterio que se entiende de manera relativamente fácil. Es verdad que este índice, como criterio de evaluación, tiene fallas y es incompleto, dado que ignora la contribución cambiante de los rendimientos generados por los factores capital y mano de obra. Sin embargo, una evaluación completa del desempeño de las explotaciones agropecuarias puede lograrse de manera adecuada a través de la tabulación y presentación de datos sobre el empleo de insumos, según la categoría de tamaño de las explotaciones agropecuarias, conjuntamente con los datos de rendimiento. De esta manera es posible ver cómo las variaciones en la intensidad de utilización de los insumos han ido afectando los rendimientos.

Con respecto a la utilización del índice producto mercadeable por hectárea como criterio de eficiencia, se afirma que éste es menos satisfactorio, porque resulta difícil diferenciar de manera precisa el excedente mercadeable bruto y el excedente mercadeable neto. Debe agregarse que este último es un criterio de tipo estático". (pp. 239-240).

Dillon y Hardaker (1980) proponen como mediciones índices parciales y totales. Para la medición del desempeño con índices totales, distinguen tres grupos básicos: 1) mediciones de flujo de fondos, 2) mediciones de ingreso y ganancias, y 3) mediciones del capital y situación de la deuda.

Al medir los flujos de fondos es importante distinguir entre partidas en efectivo y en especie. Los elementos fundamentales que deben identificarse con miras a realizar este tipo de evaluación son: ingresos de la explotación, definidos como el valor de los fondos recibidos por la venta de la producción agrícola; pagos a la explotación, es decir, el efectivo pagado por bienes y servicios comprados para el funcionamiento de la explotación y, por último, la diferencia entre ambos, como el flujo neto monetario que mide la capacidad de la explotación para generar efectivo. Estas prácticas resultan útiles dado que pueden ampliarse y relacionarse con otros.

Las mediciones de ingreso y ganancias son más completas e incluyen el ingreso bruto de la explotación, definido como el valor del producto total durante algún período contable (generalmente un año), aunque el producto no haya sido vendido; los gastos totales, definidos como el valor de todos los insumos gastados, pero excluido el trabajo de la mano de obra familiar; la diferencia entre ambos marca el ingreso neto y mide la remuneración a la familia por su trabajo y administración, y los retornos al capital invertido, ya sea prestado o propio. Esta medición de rentabilidad puede aplicarse para comparar el desempeño de diferentes explotaciones. Otras mediciones incluyen retornos al capital y retornos al trabajo familiar, cuando sea el caso.

Las mediciones referentes al capital y a la situación de la deuda incluyen la capacidad de servicio de la deuda, estimada como el flujo de liquidez neto de la finca menos la cantidad de fondos líquidos necesarios para la supervivencia de la familia. Este margen puede relacionarse con la tasa de interés anual y con los pagos principales sobre los préstamos efectuados por la explotación, los cuales dependen de los términos específicos de cada crédito. Una medición del nivel de endeudamiento es el índice de equidad, definido como capital-equidad de la explotación (capital total menos préstamos efectuados) dividido por el capital total de la explotación (valor total de los activos). El índice de equidad generalmente se expresa como un porcentaje e indica la proporción de la cual es efectivamente propietaria la familia de la explotación.

Las mediciones del desempeño parcial están encaminadas a estimar los resultados de algunas tareas particulares. Es claro que en una explotación agrícola con actividades mixtas, especialmente si existen sistemas de cosecha múltiple, este tipo de mediciones guarda un valor

limitado en el balance del desempeño global. Tomando en consideración dichas limitantes, resulta conveniente aplicarlos para establecer comparaciones entre diferentes tipos y tamaños de fincas en términos de su rendimiento en actividades particulares.

Las mediciones de la eficiencia global pueden clasificarse de la siguiente manera:

1. Producto
 - a) Producto total por hectárea.
 - b) Margen bruto total por hectárea.
2. Ganancia
 - a) Ganancia por hectárea.
 - b) Ingreso neto por hectárea.
 - c) Ingreso empresarial y de inversión por hectárea.
 - d) Ingreso empresarial y de inversión, expresado como un porcentaje de la inversión total en capital, y
 - e) Retornos al capital.
3. Mano de obra y maquinaria.
 - a) Producto total por unidad de costos en mano de obra, costos en maquinaria y costos por mano de obra y maquinaria.
 - b) Márgenes brutos por costos en mano de obra, costos en maquinaria y costos en mano de obra y maquinaria.
 - c) Producto total por ciento de insumos totales, incluidos los costos de mano de obra del agricultor y su esposa.
 - d) Ingresos obtenidos por mano de obra y unidad de trabajo.

También se consideran los índices empresariales y por porcentajes como parte de las mediciones globales de eficiencia. Ellos se calculan a partir de la información disponible en el balance y la cuenta de pérdidas y ganancias e incluyen:

- a) Beneficio como porcentaje del valor neto.
- b) Beneficio más cargos por intereses a largo plazo como porcentaje de los activos netos.
- c) Retornos al total de activos.
- d) Índice corriente: el índice entre activos corrientes y pasivos corrientes.
- e) Índice de liquidez: la relación entre activos y pasivos líquidos.
- f) índice de valor neto con respecto a los activos totales.

Las mediciones de eficiencia para actividades empresariales individuales incluyen:

10. Rendimientos totales de productos expresados por unidad de trabajo, tierra, capital o tiempo.
20. Insumos, ya sean financieros o físicos, expresados en unidades y períodos apropiados.
30. Índices de conversión referentes al uso de concentrados u otros tipos de alimento, por unidades de producción (rendimientos o peso).
40. términos de eficiencia física que miden la producción física de una actividad por unidad de factor, por cabeza, por unidad de medida y/o por período de tiempo. Algunos de estos términos son:
 - a) Cosechas. Rendimiento por hectárea o por metro cuadrado de invernadero.
 - b) Ganado. Cantidades anuales en promedio, rendimiento de cada vaca estimado en términos de leche y nacimiento de terneros.
 - c) Mortalidad de ganado disponible.
50. Índices de la eficiencia financiera, normalmente utilizados para sondear el desempeño financiero de la explotación. Pueden expresarse sobre una base unitaria de área, cabezas de ganado, unidad de costo o período de tiempo.
60. Margen neto de la actividad empresarial, que es el margen bruto menos una proporción de los costos fijos.

Maxwell, Stutley y Bojanic (1982), al analizar diferentes tipos de explotaciones agrícolas en Bolivia, proveen una combinación interesante de varios de los anteriores índices de eficiencia y complementan su evaluación con el cálculo de tasas internas de retorno. La metodología de Maxwell et al puede ser muy útil para los efectos propuestos.

TEORIA DE LA EFICIENCIA - X

La teoría de la eficiencia - X, como una metodología alternativa a la neoclásica del equilibrio general, aporta elementos importantes que pueden permitir una aproximación más real al comportamiento de las explotaciones agrícolas. Esta teoría ha sido desarrollada básicamente por Leibenstein (1979) y Kirzner (1979). Según ella, los individuos son, por lo general, no maximizadores; esto es, el comportamiento de maximización no configura la norma, aún cuando pueda haber casos en los cuales la conducta de maximización se aproxime a una situación real; pero para otros individuos el comportamiento de maximización solamente es válido en circunstancias especiales de mucha presión. Se visualiza a los individuos enfrentando un flujo de oportunidades, que cuando son atendidas generan ganancias económicas; al mismo tiempo, existe un reflujo de limitaciones inherentes, que si no es enfrentado oportunamente, genera pérdidas.

El modelo neoclásico de equilibrio general trata de explicar el comportamiento económico presuponiendo que todos los participantes en los mercados son maximizadores exitosos. La teoría de la eficiencia - X busca hacerlo partiendo de la base de que los participantes en el mercado despliegan diferentes grados de ineficiencia X.

Entre las principales razones para que se presenten situaciones de ineficiencia - X están los niveles inadecuados de motivación y de esfuerzo. Si las empresas no han organizado la producción de tal forma que los trabajadores se sientan motivados, abre una opción que se traduce en una determinada "tecnología" con respecto a la producción, frente a otras posibilidades tecnológicas alternativas más "conscientemente productivas". Pero la escogencia de una tecnología que desarrolla menores niveles de producción física por semana que otra no característica de tal situación, sin que se conozcan todos los costos relevantes, no permite implicar una situación de ineficiencia con respecto a dicha escogencia.

En el mundo del equilibrio general se considera a todos los participantes como maximizadores exitosos y, en particular, todas las firmas son vistas como productoras eficientes. En el mundo de la ineficiencia X, las firmas no son necesariamente maximizadoras ni los costos mínimos son siempre logrados.

Hay una importante idea que subyace en la formulación, dados los posibles intereses diferentes entre patronos y empleados. La teoría de la eficiencia - X centra su análisis en el evento en el cual las decisiones son tomadas por empleados. Este es el caso de una corporación multipersonal en que las acciones se hallan ampliamente distribuidas. Otros ejemplos son las empresas o corporaciones pertenecientes al gobierno y dirigidas directamente por burocracias gubernamentales.

Las diferencias más notorias entre la metodología formulada por la teoría de la eficiencia - X y la de la teoría neoclásica pueden reunirse en el siguiente cuadro: Libenstein (1979).

Componentes	Teoría Eficiencia - X	Teoría Neoclásica
1. Psicología	Racionalidad selectiva	Maximización o Min.
2. Contratos	Incompletos	Completos
3. Esfuerzo	Variable Discrecional	Se da por sentado
4. Unidades	Individuos	Familias y firmas
5. Areas inertes	Variable importante	Ninguna
6. Motivación	Diferencial	Ident. de intereses

El concepto de "áreas inertes" se considera similar a la noción corriente de inercia: supóngase que las "posiciones" están relacionadas con las evaluaciones de utilidad dadas por el individuo. Se afirma la existencia de un costo psicológico de inercia para moverse de una posición a otra. Por lo tanto, un individuo que se encuentra en una situación de esfuerzo dado puede no moverse a una posición de esfuerzo superior si el costo de inercia supera a lo que se gana en utilidad. Un costo de inercia debe verse como un rasgo personal; un individuo maximizador tiene un costo de inercia igual a cero.

Las implicaciones más importantes de la teoría de la eficiencia - X sobre las situaciones de mercado son:

1. Ausencia de una función única de producción: dado que se presenta un esfuerzo discrecional, no puede arguirse que existan una o varias fórmulas de tal manera que cada conjunto de insumos implique un nivel único de producto. En el mundo de la eficiencia - X la función de producción corriente no se da. Aún conociendo el precio de venta de los productos en el mercado, no puede el empresario, de manera única determinar cuál será el costo con el que va a producir, y tampoco el grado deseable de entrada o salida del mercado.
2. Vacíos por ausencia de oportunidades de ganancia: tanto el postulado de la no maximización como la teoría de las áreas inertes llevan a esperar que se registren "vacíos" en los mercados de la empresa.
3. Opciones técnicas: el comportamiento no maximizador y las áreas inertes también implican que muchos inventos no han sido procesados suficientemente para que estén disponibles en beneficio de las empresas en calidad de innovaciones técnicas.
4. Obstáculos de mercado: algunos insumos pueden faltar y otros estar disponibles, aunque no igualmente para todos.
5. Limitación de costo incompleto: en la visión tradicional, las ganancias constituyen el signo ideal para la actividad empresarial, y para la entrada o salida de las empresas. Sin embargo, esta afirmación no se mantiene desde el punto de vista de la teoría de la eficiencia - X. Los beneficios bajos, o aún las pérdidas, pueden ser una consecuencia de la ineficiencia - X, o de la inhabilidad para luchar en contra de la entropía organizacional. Por lo tanto, las oportunidades empresariales beneficiosas pueden estar escondidas o ser menos aparentes en aquellos casos en los cuales haya ineficiencia - X; es así como el empresario tiene la función de descubrirlas allí donde aparentemente no existen. Quizá también lo contrario sea cierto. Las oportunidades que en apariencia

están a la vista pueden en la práctica convertirse en trampas para muchos empresarios, pues resulta extremadamente difícil crear una nueva organización o expandir una ya en funcionamiento y operarla a los niveles de costos unitarios establecidos.

6. Los insumos faltantes y el problema de continuidad: desde el punto de vista de la teoría de la eficiencia - X, siempre hay un insumo que falta en el mercado: la motivación. Dicha teoría considera a ésta como el producto de un grupo pionero y de influencias de autoridad, como también de la historia de la organización y de individuos particulares que llenan fallas organizacionales.

ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO SOCIAL

Corre una abundante literatura sobre análisis de costo-beneficio, la cual incluye tanto aspectos teóricos como estudios de caso para la evaluación de proyectos (ver bibliografía). Parecería útil resaltar las principales cuestiones identificadas a lo largo de la revisión de artículos, incluidas las características de su metodología, al igual que sus limitaciones.

Button y Barker (1975) anotan que el análisis de costo-beneficio, como herramienta para la evaluación de las inversiones del sector público, fue específicamente desarrollado para destacar los aspectos sociales más que los puramente financieros de la política gubernamental, y diseñado para hacer el balance de los grandes proyectos de inversión.

El análisis de costo-beneficio se acepta como un método flexible para juzgar los méritos de los diferentes esquemas de inversión. Busca medir el beneficio social neto de un proyecto, esto es, el excedente del beneficio social sobre el costo social.

El método para obtener resultados que permitan facilitar el proceso de toma de decisiones consiste en identificar todos los beneficios y costos sociales relevantes al momento de adoptar un proyecto. Una vez que las categorías de los costos y beneficios han sido identificados, la tarea principal radica en evaluarlos tomando como base una unidad común de contabilidad, generalmente el dinero. Lo óptimo es que los costos y los beneficios pudieran delimitarse para cada año de la vida esperada del proyecto. Al restar los costos de los beneficios sociales para un determinado año, se obtiene el beneficio social neto. Como es necesario atribuirle menos ponderación a los retornos netos en la medida en que éstos son recibidos en el futuro, deben descontarse los costos y los beneficios sociales a una tasa que se considere apropiada. De esta manera el valor descontado de las magnitudes anuales de beneficios y costos se utiliza en los procesos de toma de decisiones.

Según Mishan (1975), la pregunta central que un análisis de costo-beneficio busca responder es: si un número dado de proyectos, A, B, C, etc., debe llevarse a cabo, y además, los fondos de inversión son limitados, cuál de aquellos deberá ser seleccionado. Lo que aparece como un beneficio o una pérdida para un sector de la economía —para una o más personas o grupos— no necesariamente cuenta como tales para la economía en su conjunto. Y en el análisis de costo-beneficio el objetivo central es la economía en su conjunto. Se considera que esta metodología es útil para analizar la conveniencia de transferencias en especie entre grupos sociales dado que las decisiones políticas para ayudar a los miembros menos afortunados de la sociedad no siempre implican transferencias directas en efectivo.

Una de las principales características del análisis de costo-beneficio es la utilización de precios "sombra". Un precio sombra o precio de cuenta es el precio que el economista atribuye a un bien o a un factor bajo el argumento de que es más apropiado para los propósitos de un cálculo económico que su precio de mercado. Al evaluar cualquier proyecto, el economista puede efectivamente "corregir" un número de precios de mercado, y también, atribuir valores a ganancias y pérdidas no estimadas que se espera generar por intermedio del proyecto. Se podrá, por ejemplo, añadir al costo de un factor, o sustraer del costo de un bien, en la toma en cuenta de algún tipo de deseconomía externa. Ciertas ganancias (o pérdidas) para un proyecto también podrán ser valuadas como cero puesto que para la economía en su conjunto son tan solo pagos de transferencia. El costo de la mano de obra que de otra manera permanecería sin utilizar, debe valorarse a su costo de oportunidad; no su salario, y así sucesivamente.

Habiendo establecido los flujos financieros o económicos netos, el problema consiste en expresarlos en una medida común, derivando un valor presente, esto es, descontando todas las partidas de un flujo en efectivo hacia el año cero. Hay una tasa positiva de descuento que nos lleva a colocar un valor presente menor sobre una cantidad dada de dinero. Será evidente que existe alguna tasa de descuento que resultará en un valor presente neto exactamente igual a cero. Formalmente ésta es la solución de la siguiente ecuación, en donde la tasa interna de retorno está denotada por R:

$$VPN = \sum_{t=0}^T P_t / (1 + R)^t = 0$$

Teniendo en cuenta la tasa de descuento, un proyecto de inversión se considerará aceptable si la suma de los beneficios netos descontados (beneficios menos costos) es positiva, y para decidir la inversión

correspondiente debe seguirse una regla básica consistente en: aceptar si el valor presente neto es mayor que cero.

Como se dijo antes, se ha acumulado una abundante literatura sobre análisis de costo-beneficio en la cual se describen técnicas más o menos elaboradas para su aplicación. Pero también es importante señalar algunas de sus limitaciones.

Stewart (1978), comentando estudios de caso que utilizan el análisis de costo-beneficio como técnica de evaluación, anota que caben varios niveles de crítica. En el primero, se objetan las especificaciones de la metodología: por ejemplo, en cuáles condiciones es correcto tomar los precios internacionales como precios-sombra y en cuáles ello no resulta conveniente; qué tanto y en qué forma las consideraciones sobre distribución de ingreso han de estar incorporadas al análisis; cómo los modelos de migración afectan los cálculos de los precios-sombra para la mano de obra, y así sucesivamente. Un segundo nivel de críticas se refiere a los principios en los cuales se fundamenta el análisis de costo-beneficio social, el papel desempeñado por los análisis de costo-beneficio social en relación con la economía política, la consistencia gubernamental, los problemas *ex ante* / *ex post* y la implementación de dichos análisis. En principio, el segundo tipo de impugnaciones resulta más difícil de resolver. Después de haber examinado los estudios de caso, Stewart concluye: "La utilización de un conjunto de reglas para la escogencia de proyectos se cuestiona desde dos puntos de vista un tanto diferentes: Primero se argumenta que sería más eficiente el cambiar precios, impuestos y tarifas en la dirección apropiada, modificando por lo tanto los incentivos para todas las decisiones en vez de diseñar reglas muy sofisticadas que asuman la existencia permanente de "precios incorrectos". (...). Segundo, se argumenta que las reglas para la selección de proyectos están basadas en una visión no realista e inapropiada de los procesos de toma de decisiones gubernamentales. Se da por cierto que los allí llamados precios "distorsionados" son un error que el gobierno es incapaz de corregir por un conjunto de razones (ignorancia, administración y política), aunque el gobierno puede usar y usará las reglas de análisis de costos-beneficio social para producir las decisiones correctas en los intereses del conjunto de las masas. Si, en cambio, las decisiones gubernamentales sobre precios, impuestos, y así sucesivamente, se consideran como indicadores de una determinada política económica, entonces el análisis de costo y beneficio social sólo desempeñara un papel menor, dada la misma política económica, para el cambio de decisiones.

"En tercer lugar, el tipo de reglas que el análisis de costo-beneficio social incorpora están diseñadas para mejorar situaciones estáticas de

asignación de recursos. Mientras se acepta que tal mejoramiento obviamente tiene algo que contribuir, especialmente en algunas economías, el crecimiento a largo plazo y la eficiencia se encuentran relacionadas con otros factores -particularmente con el aprendizaje, la eficiencia administrativa y el dinamismo empresarial- al igual que la planeación estratégica". p. 164.

Estos factores, al igual que un conjunto de situaciones cambiables no predecibles en los mercados y en los precios, explican muchas de las divergencias que surgen entre las expectativas y los resultados. El concentrar esfuerzos en mejorar la asignación estática de recursos -tal como lo hace el análisis de costo y beneficio social- puede contribuir muy poco a la eficiencia dinámica y aún perjudicarla, si la atención se distrae de otros factores de mayor importancia.

Rudra (1972), en su artículo sobre la utilización de precios-sombra en la evaluación de proyectos, señala que:

- a) Desde un punto de vista teórico es equivocada la idea de que los precios-sombra, en su definición estricta, pueden ser aplicados a la selección o evaluación de proyectos;
- b) Que aún desde un punto de vista pragmático no es significativamente cierto que los análisis de costo-beneficio social en una economía no planificada puedan mejorarse mediante el remplazo de los precios de mercado por cualquier conjunto de precios-sombra, definidos ya sea de manera estricta o algo flexible.
- c) que sólo en los procesos de planificación descentralizada en economías planificadas puede el concepto de precios-sombra jugar un papel importante. Pero aún en este marco, no es la magnitud numérica del precio-sombra la que guarda significancia operativa, pues ésta se halla ligada a la metodología con la cual tales precios sean estimados.
- d) que las interpretaciones ampliamente sugestivas de los precios-sombra como "valores intrínsecos, o "evaluaciones objetivas" son totalmente engañosas en la medida en que tienden a oscurecer su carácter contingente.

Fitzgerald (1977), refiriéndose al análisis de costo-beneficio social como técnica para la evaluación de proyectos anota que "una nueva ortodoxia en la metodología y el análisis de proyectos ha sido adoptada por agencias internacionales en los años recientes, basados en la evaluación independiente de propuestas de inversión para el sector público. Sin embargo, puede demostrarse que se requiere una definición más precisa del papel del Estado en la economía para hacer que esta

metodología sea internamente consistente, y en particular, que la resolución del problema de valorar la porción no mercadeable del proyecto requiere de planificación central. Aún más, para su implementación en una economía capitalista dependiente, se requiere de un grado de control del Estado mucho mayor que aquél que es aceptado por estas mismas agencias". (p. 365).

Como ha sido enfatizado por Mishan (1975), es importante insistir en el hecho de que los análisis de costo-beneficio tradicionalmente aplicados no son más que una técnica útil al servicio de decisiones de tipo social. En efecto, la aceptación del concepto más riguroso y limitado del análisis de costo-beneficio implica claramente que los resultados de este tipo de análisis no son por sí mismos socialmente decisivos. Y se hace hincapié en el hecho de que no puede considerarse que los resultados obtenidos mediante el análisis de costo-beneficio social sean tomados como una parte o un sustituto de la política económica. Además de la influencia ocasional de un proyecto sobre metas sociales amplias, estos análisis solamente llaman la atención hacia las áreas que se estimen como prioritarias. Resumiendo, un estudio de costo-beneficio bien elaborado brinda solamente una parte de la información necesaria para la toma de decisiones globales adecuadamente sustentadas.

PROGRAMACION LINEAL

La programación lineal se ha empleado con frecuencia como una técnica para encontrar el óptimo aprovechamiento de recursos en las explotaciones agropecuarias y, por lo tanto, para evaluar el desempeño de éstas. Entre los trabajos principales realizados con base en esta técnica vale la pena incluir los de Barnard y Nix (1979), Joy (1969), Yang (1965), Beneke y Winterboer (1973), Richardson y Condra (1981), Timmer (1971), Thorbeke (1982), Day y Singh (1972), Hazell (1978), Mrathyunjaya y Sirohi (1979), Simpson (1981) y Lagham y Retzlaff (1982).

Barnard y Nix anotan que la programación lineal es una técnica fundamentada en los procesos del álgebra matricial, que, con una información apropiada y completa, es capaz de producir soluciones matemáticas óptimas en términos ya sea de maximización o de minimización de un objetivo estipulado. Por lo tanto, ella se presta de manera adecuada para planificar en las explotaciones agropecuarias la combinación de actividades y técnicas que maximicen los retornos a un conjunto disponible de recursos. De manera similar, aún cuando menos común, este método puede esgrimirse para encontrar combinaciones de costo mínimo con miras a obtener un nivel dado de producto al igual que para computar raciones de costo mínimo.

Joy insiste en el hecho de que para hacer predicciones efectivas con respecto a las expectativas de los agricultores, se necesitan herramientas adecuadas para el análisis de explotaciones agropecuarias de un alto grado de complejidad. Los análisis con funciones de producción no están en condiciones de alcanzarlo. La programación lineal puede, en principio, solucionar de manera relativamente exitosa esta problemática, aun cuando hasta ahora su desarrollo, en lo que toca con la economía campesina, no haya sido suficientemente elaborado. Su defecto principal ha consistido en una simplificación total tanto de las actividades alternativas como de las especificaciones limitantes.

La definición de la función-objetivo presenta problemas particulares. Las formulaciones de programación han sido utilizadas primordialmente para resolver problemas de optimización, más que para explorar fronteras de posibles actividades y el comportamiento de los agricultores con respecto a ellas. Un punto importante estriba en el hecho de que los modelos de programación pueden fácilmente tomar en cuenta aspectos de valores, costumbres e instituciones dentro del análisis.

La técnica de la programación lineal se base en los siguientes supuestos:

1. Los requerimientos físicos de cada factor de producción por unidad de actividad agropecuaria son fijos. Esto es, supone una relación constante de insumo y producto (o coeficiente de transformación), independientemente de la escala de operación.
2. Tanto los insumos, tales como la tierra, el trabajo y la maquinaria, como la actividad que asume la explotación agropecuaria son divisibles y aditivos con el objeto de alcanzar las metas de maximización. De manera similar, los ingredientes para raciones o fertilizantes que van a combinarse, deben ser también divisibles con miras a conformar la fórmula óptima de costo mínimo.
3. Cada actividad agropecuaria es independiente de las otras, y la selección de una no necesita de la otra.
4. El número de actividades o ingredientes es finito, y por lo tanto las posibilidades de escogencia y combinación se realizan solamente dentro un límite de actividades empresariales e ingredientes.

Si el problema llena estas condiciones, la técnica de la programación lineal brinda una respuesta bastante confiable y precisa.

Es importante notar que la aplicación de modelos de programación lineal para evaluar el desempeño de las explotaciones agropecuarias parece posible solo para las que utilicen recursos relativamente homogéneos. La técnica se hace relativamente difícil de aplicar a escala nacional.

En los estudios de caso que aplicaron técnicas de programación lineal, se encontraron algunos particularmente interesantes. Son los siguientes:

Timmer (1971) utiliza técnicas de programación lineal para estimar una función de producción frontera Cobb-Douglas para la agricultura de los Estados Unidos desde 1960 hasta 1967, tomando una "finca promedio" en cada estado para cada año de observación. Se estudiaron fronteras tanto determinísticas como probabilísticas y los resultados fueron comparados con los de mínimos cuadrados y los de estimaciones de covarianza de la función de producción. La ineficiencia técnica se definió en relación con la frontera probabilística y el nivel de esa ineficiencia fue calculada para cada Estado.

Richardson y Condra (1981) desarrollan un modelo dinámico de programación lineal de tipo Montecarlo para analizar cuatro tamaños de finca en la región de El Paso (Texas), buscando definir situaciones de supervivencia/éxito. El modelo de programación-simulación comienza cada año con un horizonte de planeación, que determina las combinaciones de cultivos. El modelo de programación lineal se relaciona con otro de simulación para permitir cambios en la combinación de cosechas en el tiempo. El modelo maximiza los ingresos netos separados de la explotación sobre los costos variables (los cuales se calcularon multiplicando los costos variables de producción por hectárea por el total de hectáreas cultivadas de los respectivos cultivos), esto sujeto a limitaciones que reflejan las asignaciones de hectáreas para algodón y los métodos de rotación. Cuatro tamaños alternativos de explotaciones agropecuarias se evaluaron y los resultados se analizaron por tamaño de finca, teniendo en cuenta la relación de equidad y situación de tenencia.

Mruthyunjaya y Sirohi (1979) desarrollan un modelo para explotaciones localizadas en zonas afectadas por sequía con el objeto de tener en cuenta situaciones de riesgo. Se asume que el agricultor de estas zonas es adverso al riesgo de tal forma que su función objetiva se encuentra definida por un criterio dual, consistente en la maximización de los ingresos netos y la minimización de la varianza de los mismos ingresos netos (o alguna otra medida de riesgo). En el modelo, las desviaciones absolutas medias de los ingresos netos se minimizan sujetas a los niveles de los ingresos netos totales esperados y a otros

limitantes referentes a los recursos. El aspecto interesante de este estudio de caso es que intenta incluir dentro del análisis elementos de riesgo y por lo tanto los resultados permiten recomendaciones para situaciones más realistas que otros estudios.

Thorbecke (1982), revisando los modelos de programación lineal utilizados en los estudios de Condos y Cappy (1976) y Daines (1975), entre otros, anota que en general los modelos de programación son más adecuados en lo que se hace referencia al cubrimiento y a su capacidad explicatoria. El limitado número de aspectos claves de los modelos, es decir las funciones objetivas, las limitaciones referentes a recursos y a los criterios de optimización, son frecuentemente entendidos más fácilmente por evaluadores y analistas. Aunque los requerimientos de datos son grandes, la metodología para utilizar esta información en el marco de la programación se encuentra bien desarrollada y el entrenamiento para ello se puede dar de una manera relativamente rápida. El nivel hasta el cual los modelos pueden simplificarse y especificarse por producto, explotación, tamaño, región, tecnología e ingreso es considerable y provee mayor realismo y posibilidad de análisis sobre el comportamiento del sector bajo estrategias políticas alternativas.

La claridad de los resultados brindados por los modelos de programación se debe balancear, sin embargo, frente a las limitaciones impuestas por su naturaleza un tanto inflexible. Mientras que las funciones objetivas alternativas son fácilmente comparables en la forma como se ven afectadas por estrategias alternativas, la formulación de funciones objetivas en modelos de programación no permite de manera fácil establecer especificaciones a nivel de objetivos múltiples. Además las relaciones estructurales y de comportamiento no se pueden incorporar fácilmente dentro de este marco de tipo determinístico. Las imperfecciones del mercado son usualmente ignoradas y casi siempre el supuesto del equilibrio competitivo forma parte fundamental de la función objetiva. La validez de los análisis y su habilidad para identificar cambios estructurales necesarios son por lo tanto cuestionables.

Con respecto a los modelos de programación microeconómicos recursivos-dinámicos, se anota que estos modelos superan la limitación del análisis estático común a los modelos de programación lineal, y se distinguen por el hecho de que la función objetiva o de preferencia se encuentra especificada a nivel micro. El proceso de maximización generalmente se da a nivel de explotación tomando al agricultor como individuo que toma las decisiones. Objetivos tales como la satisfacción de necesidades de subsistencia, maximización de ingresos netos, pueden por lo tanto expresarse a este nivel. La naturaleza recursiva del modelo

según el cual las decisiones del agricultor dependen de manera recursiva sobre la programación de periodos previos y sus soluciones, hacen posible el incorporar procesos de comportamiento adaptables (y por lo tanto ajustar las expectativas) en el proceso de toma de decisiones.

Dados sus niveles de especificación y su complejidad a nivel micro, estos modelos generalmente se limitan a un cubrimiento sectorial, y las relaciones e interacciones distintas a aquellas que se presentan entre explotaciones agropecuarias y regiones no son por lo común establecidas. Sin embargo, debido a su grado de especificación, estos modelos se hallan mejor adaptados para analizar aspectos atinentes a la distribución de ingresos, y permiten establecer cuáles son los grupos socio-económicos que pueden beneficiarse de los procesos de desarrollo.

INCERTIDUMBRE

Como se mencionó anteriormente, dados los considerables efectos que tiene la incertidumbre en la comprensión del desempeño de las explotaciones agropecuarias y por lo tanto en su evaluación, es necesario hacer referencia específica a ésta problemática. La incertidumbre se refiere a la falta de conocimiento sobre niveles futuros de insumos, producto, precios; no simplemente en algún punto lejano en el tiempo, sino con bastante frecuencia, para periodos muy cercanos en el futuro. La incertidumbre es sinónimo del conocimiento imperfecto, el agricultor generalmente es considerado como teniendo que soportar un mayor nivel de incertidumbre que los administradores de cualquier otro tipo de empresas. La maximización de la ganancia (dentro de los límites impuestos por las limitaciones relevantes de largo plazo), sería un objetivo más adecuado para los agricultores si ellos fuesen indiferentes a los problemas que provienen de la incertidumbre.

Se nota que la incertidumbre lleva a objetivos y comportamientos diferentes por parte de los agricultores frente a aquellos que se darían en el caso de que fuesen solo maximizadores de beneficio, ya que al tomar en consideración la incertidumbre, los problemas de subsistencia muy posiblemente tendrán prioridades altas en su conjunto de objetivos.

De esta manera, los agricultores pueden optar por planes que tienen una buena oportunidad de generar un ingreso para cubrir sus obligaciones prioritarias, en vez de planes que, mientras que tienden a maximizar beneficios, tienen también niveles más altos de riesgo en términos de la obtención de menores ingresos en algunos periodos.

La incertidumbre se clasifica como:

- 1o. Incertidumbre de Producto: los rendimientos de cosecha y los de ganadería varían de estación a estación, en gran parte debido a factores naturales sobre los cuales el agricultor ejerce muy poco control;
- 2o. Incertidumbre de Factores: los fenómenos naturales también modifican los insumos de estación a estación. Esto es posiblemente más notorio con respecto a la mano de obra y a la maquinaria en las explotaciones mecanizadas.
- 3o. Incertidumbre de Precio: aun cuando los niveles futuros de precios, tanto de factores como de productos, se encuentran sujetos a incertidumbre, es principalmente esta última la que en su conjunto genera mayores variaciones.

Se considera que la incertidumbre da lugar a varios tipos de costos. Estos se dividen en involuntarios, generados independientemente de cualquier tipo de medidas que el agricultor adopte para contrarrestar los efectos de la incertidumbre, y voluntarios, consecuencia directa de este tipo de acciones.

Los costos involuntarios marcan la diferencia de valor entre el plan actual y el plan teórico de "conocimiento perfecto" en cualquier año. Estos son los costos de oportunidad generados por la pérdida de ganancias potenciales. Los costos voluntarios se presentan, por ejemplo, cuando un agricultor, a lo largo de un determinado período de años, cultiva de manera deliberada una cosecha menos rentable porque cree que le genera un ingreso más estable que otra cosecha alternativa.

Los distintos tipos de incertidumbre y los costos que ella ocasiona deben necesariamente ser estudiados en el análisis, ya que el no hacerlo lleva al investigador a equivocarse en el costo promedio real a largo plazo y en el tamaño más eficiente de explotación. Por lo tanto, los estudios que no abordan esta problemática adquieren por fuerza características estáticas y fallan al no tomar en cuenta los problemas periódicos de administración, tales como el incremento en los costos de los insumos, los valores cambiantes de la tierra, los cambios en la productividad, la variación en los precios de la cosecha y los rendimientos y condiciones financieras cambiantes. Dado que la relación existente entre la viabilidad económica de una explotación agropecuaria, en un marco dinámico de incertidumbre, y la eficiencia económica, en el caso estático, no ha sido establecida claramente, las decisiones y políticas basadas solamente en criterios de eficiencia económica a corto plazo conducen a recomendar tipos de explotaciones agropecuarias con escasas posibilidades de éxito a largo plazo.

Finalmente, es necesario insistir en que a menos que la problemática referente a los fenómenos de incertidumbre sea tenida en cuenta, la determinación de la racionalidad aplicable al desempeño de las explotaciones agropecuarias es difícilmente comprensible y por tanto el concepto y medición de la eficiencia de dichas explotaciones pierde mucho de su significado y utilidad.

BIBLIOGRAFIA

BARNARD, C.S. and NIX, J.S., *Farm Planning and Control*, Cambridge University Press, 1979.

BENEKE, R.R. and WINTERBOER, R., *Linear Programming Applications to Agriculture*, The Iowa State University Press, AMES, 1973.

BHALLA, S., 'Farm Size, Productivity and Technical Change in Indian Agriculture' in Berry and Cline (ed) *Agrarian Structure and Productivity in Developing Countries*, The John Hopkins University Press, 1971.

BRITTON, D.K. and HILL, B., *Size and Efficiency in Farming* Saxon House, Levington Books, 1975.

BUTTON, K.J. and BARKER, P.J., *Case Studies in Cost-Benefit Analysis*, Heinemann Educational Books, London, 1975.

CARRUTHERS, I.D., 'Applied Project Appraisal: The State of the Art' in *ODI Review*, No. 2, 1977.

CONDOS, A and CAPPI, C., 'Agriculture Sector Analysis: A Linear Programming Model for Tunisia' in Thorbecke, E. (ed) *Agricultural Sector Analysis and Models in Developing Countries*, 1982.

DAINES, S.R. (ed), 'Colombia Agriculture Sector Analysis I: Methodological Summary and Sample Results' in Thorbecke, E (ed) *Agricultural Sector Analysis and Models in Developing Countries*, 1982.

DAY, R.H. and SINGH, I., "A Dynamic Microeconomic Model of Agricultural Development", Department of Agricultural Economics and Rural Sociology, *Occasional Paper No. 139*, Ohio State University, 1972.

DILLON, J.I. and Hardaker, J.B., 'Farm Management Research for Small Farmer Development' *FAO Agricultural Services Bulletin*, 1980.

FARRELL, M.J., 'The Measurement of Productive Efficiency' in *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 120, A, Part 4, 1957.

CORREC. Part 3, 1957.

FITZGERALD, E.V.K., 'The Public Investment Criterion and the Role of the State', *The Journal of Development Studies*, Vol. 13, July 1977.

FORBES, AM, 'The Trinidad Hilton: A Cost-Benefit Study of a Luxury Hotel' in Little, I M D and Scott, M FG (ed), *Using Shadow Prices*, Heinemann Educational Books, London 1977.

FORSUND, FR, LOVELL, C A K and SCHMIDT, P, 'A Survey of Frontier Production Functions and their relationship to Efficiency Measurement' in *Journal of Econometrics*, 13, 1980.

HAZELL, P B R, 'Endogenous Input Prices in Linear Programming Models', *American Journal of Agriculture Economics*, November, 1978.

HEGGIE, J G, 'Practical Problems of Implementing Accounting Prices' in Little, I M D and Scott, M FG (ed), *Using Shadow Prices*.

HUGHES, G A, 'Low-Income Housing: A Kenyan Case Study' in Little, I M D and Scott, M FG (de), *Using Shadow Prices*.

HOPPER, W D, 'Allocation Efficiency in a Traditional Indian Agriculture' in *Journal of Farm Economics*, August 1965.

HUNT, D, *The Impending Crisis in Kenya. The Case for Land Reform*, Gower Publishing Company, 1984.

IRVING, G, *Modern Cost-Benefit Methods*, The MacMillan Press Ltd, 1978.

JOY, J L, 'Diagnosis, Prediction and Policy Formulation' in Wharton, C R (ed), *Subsistence Agriculture and Economic Development*, Aldine Publishing Company, 1969.

JUNANKAR, P N, 'Neo-Classical Economics and Indian Agriculture: An Econometric Analysis of Production Behaviour' in *Indian Economic Review*, Vol. 17, Nos. 2-4, 1983.

KHAN, M J and YOUNG, P A, 'Farm Resource Productivities, Allocative Efficiency and Development Policy in the Indus Basin, Pakistan' in *Land Economics*, Vol. 55, No. 3, August 1979.

KIRZNER, I M, 'Comment: X-Inefficiency, Error and the Scope for Entrepreneurship' in Rizzo, M J (ed), *Time, Uncertainty and Disequilibrium*, Lexington Books, 1979.

KOPP, R J, 'The Measurement of Productive Efficiency: A Reconsideration' in *The Quarterly Journal of Economics*, Vol 96, August 1981.

LAGHAM, M R and Retzlaff, R (ed), *Agricultural Sector Analysis in Asia*, Agricultural Development Council, Singapore University Press, 1982.

LEIBENSTEIN, H, 'The General X-Efficiency Paradigm and the Role of the Entrepreneur' in Rizzo, M J (ed), *Time Uncertainty and Disequilibrium*, Lexington Books, 1979.

LITTLE, I M D and Scott, M FG, *Using Shadow Prices*, Heinemann Educational Books, London, 1977.

LITTLE, I M D and MIRRLESS, J A, *Project Appraisal and Planning for Developing Countries*, Heinemann Educational Books, 1982.

LOCHT, L J, 'Evaluation of Rural Reconstruction Projects with the Aid of a Model of Regional Economic Growth' in Kendall, M G, *Cost-Benefit Analysis*, the English University press, 1971.

Lav, J and Yotopoulos, P, 'A Test for Relative Efficiency and Application to Indian Agriculture' in *American Economic Review*, 1971.

LUND, P J, 'The Use of Alternative Measures of Farm Sizes in Analysing the Size and Efficiency Relationship' in *Journal of Agricultural Economics*, Vol 34, No. 2, May 1983.

LUND, P J and HILL, P G, 'Farm Size, Efficiency and Economies of Size' in *Journal of Agricultural Economics*, Vol 30, No. 2, May 1979.

MAKARY, S.R. and REES, H, 'An Index of Management Efficiency for Egyptian Agriculture. A case Study of Large Farms' in *Journal of Agricultural Economic*, Vol 32, No. 2, May 1981.

MAXWELL, S. STUTLEY, C. and BOJANIC, A, 'Report on a Case Study Programme in San Pedro', Centro de Investigación Agrícola Tropical —CIAT— *Working Paper No. 27*, Bolivia, July 1982.

MCKEAN, R N, 'The Use of Shadow Prices' in Layard, R (ed), *Cost-Benefit Analysis*, Penguin Books, 1980.

MINISTRY OF AGRICULTURE, Fisheries and Food, *Definitions of Terms used in Agricultural Business Management*, December 1977.

MISHAN, E J, *Cost-Benefit Analysis: An Informal Introduction*, George Allen Unwin Ltd, 1975.

MRTHYUNJAYA and SIROHI, A S, 'Enterprise System for Stability and Growth on Drought-Prone Farms: An Application of Parametric Linear Programming' in *Indian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 34, No. 1, 1979.

PASOUR JNR. E C, 'A Futher Note on the Measurement of Efficiency and Economies of Farm Size' in *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 32, No. 2, May 1981.

Page, J M, 'The Social Efficiency of the Timber Industries in Ghana' in Little, I M D and Scott, M FG (ed), *Using Shadow Prices*.

RICHARDSON, J W and Congra, G D, 'Farm Size Evaluation in the El Paso Valley: A Survival/Success Approach', in *American Journal of Agricultural Economics*, Vol 63, No. 3, August 1981.

RUDRA, A, 'Use of Shadow Prices in Project Evaluation' *Indian Economic Review*, Vol ú 7 (New Series), April 1972'.

RUDRA, A, 'Allocative Efficiency of Indian Farmers. Some Methodological Doubts' in *Economic and Political Weekly*, January 1973.

RUSSEL, N P and Young, T, 'Frontier Production Functions and the Measurement of Technical Efficiency' in *Journal of Agricultural Economics*, Vol 34, No. 2, May 1983.

SCHWAB, B, 'Current Limitations and Possible Extensions of Some Common Criteria for Investment Evaluation' in Kendall, M G, *Cost-Benefit Analysis*, The English University Press, 1971.

SCOTT, M FG 'Shadow Wages in Mauritius' in Little, I M D and Scott, M FG (ed), *Using Shadow Prices*.

SIMPSON, I G, 'The Northfield Report: Structural Policy and Agricultural Efficiency' in *Journal of Agricultural Economics*, Vol 32, No. 2, May 1981.

SQUIRE, L and VAN DER TAK, H, *Economic Analysis of Projects*, World Bank Research Publication, The Johns Hopkins University Press, 1976.

STEWART, F, 'Social Cost-Benefit Analysis in Practice: Some Reflections in the Light of Case Studies Using Little-Mirrlees Techniques' in *World Development*, Vol 6, No. 2, 1978.

TIMMER, C P, 'Using a Probabilistic Frontier Production Function to Measure Technical Efficiency' in *Journal of Political Economy*, Vol. 79, 1971.

THORBECKE, E (ed), *Agricultural Sector Analysis and Models in Developing Countries*, FAO Economic and Social Development Paper, Rome, 1982.

TURVEY, R., 'On the Development of Cost-Benefit Analysis' in Kendall, M G *Cost-Benefit Analysis*, The English University Press, 1971.

UPTON, M, 'The Unproductive Production Function' in *Journal of Agricultural Economic*, Vol 30, No. 2, 1979.

UPTON, M, *Agricultural Production Economics and Resource-Use*, Oxford University Press, 1976.

WORLD BANK, 'Growth and Structural Change in Kenya: A Basic Economic Report', Report No. 3350-KE, Eastern Africa Regional Office, August 1982.

YANG, W Y, 'Methods of Farm Management Investigations', Food and Agriculture Organization, FAO, Rome, 1965.