

análisis cuantitativo en la planificación agropecuaria con énfasis en el enfoque econométrico

JANE RAMIN*

RESUMEN

A partir de la revisión de los principales factores que han incidido en el deterioro económico del sector agropecuario y que han causado una disminución de la contribución de éste en el Producto Interno Bruto del país se cuestiona el sistema tradicional de planificación de este sector y se describe y analiza la importancia, utilidad y limitaciones del análisis cuantitativo —con énfasis en el enfoque econométrico— en la planificación y determinación de políticas del sector agropecuario.

INTRODUCCION

Es un hecho bien conocido que a partir de 1979, la economía costarricense ha sufrido una disminución en la producción, lo cual ha dado como resultado una tasa de crecimiento menor a la de la década anterior.

De una manera similar a la tendencia mostrada por la economía en general, el sector agropecuario ha disminuido su participación en el Producto Interno Bruto, tendencia que se ha acentuado en los últimos años debido al mayor crecimiento de otros sectores y al bajo dinamismo mostrado por el sector agropecuario.

Algunos factores que han incidido en el comportamiento indicado del sector agropecuario son los siguientes:

a) Disminución de la importancia relativa otorgada al sector agropecuario por parte de la última administración gubernamental, lo cual se traduce, entre otros aspectos en: presupuestos insuficientes para las instituciones públicas relacionadas con este

sector y en recursos crediticios inadecuados para las crecientes necesidades del sector.

b) Menores tasas de crecimiento de producción de los productos de exportación.

c) Elevación de los costos de producción debido al aumento de los precios de los insumos importados, consecuencia de la inflación internacional, de la elevación de los precios del petróleo, y de la devaluación del colón.

ch) Oportunidades de inversión en otros sectores con mayor rentabilidad y menor riesgo.

Con el propósito de que el sector agropecuario contribuya mayormente al desarrollo económico del país, se han planteado los siguientes objetivos básicos en los planes sectoriales:

a) Asegurar e incrementar la disponibilidad de productos agropecuarios para el consumo interno.

b) Mejorar las condiciones de vida de la población rural.

c) Mejorar el uso de los factores de producción procurando poner en ejecución una política integral en cada uno de ellos.

ch) Contribuir al crecimiento del Producto Interno Bruto por medio del aumento de las exportaciones y la sustitución de importaciones.

Estos objetivos han sido tomados en cuenta por los planificadores agropecuarios durante los últimos años, quienes han propuesto e implantado varias políticas para alcanzar dichos objetivos. No obstante, su realización se ha logrado solo parcialmente, de manera que siguen teniendo importancia

* Economista. Profesora invitada del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

en los planes nacionales. Este estudio presenta un enfoque de análisis cuantitativo, que sirve como instrumento de apoyo para la planificación, diseño y evaluación de las políticas agropecuarias.

IMPORTANCIA DEL ANALISIS CUANTITATIVO EN LA PLANIFICACION AGROPECUARIA

El sector agropecuario es quizá el más complejo en la economía de cualquier país del mundo y siempre representa un reto importante para los planificadores, quienes generalmente esperan que este sector contribuya de manera importante en el desarrollo económico del país, permitiendo alcanzar objetivos como la satisfacción de necesidades alimentarias y la generación de empleo y de divisas. Lo anterior concuerda con los objetivos propuestos por los planificadores costarricenses, anteriormente mencionados.

Normalmente, en el proceso de planificación, el organismo que define la política está enfrentado con la necesidad de resolver dos problemas: predecir cómo reaccionarán los agricultores ante varias acciones de políticas hipotéticas y seleccionar la combinación más apropiada de todas las posibles acciones.

Tradicionalmente, se ha resuelto el problema de la planificación agropecuaria, fijando metas de producción de los diferentes productos en unidades físicas, y estimando los requerimientos de insumos que hagan posible alcanzar esas metas para cada producto en forma individual.

Ese es el enfoque que se ha seguido en la planificación agropecuaria costarricense. Así, por ejemplo, se han diseñado y ejecutado programas de fomento para diversos productos como granos básicos, cacao, coco, frutales, etc., cada uno en forma independiente y sin tomar en cuenta las interrelaciones que se presentan en los mercados de insumos y de productos que a veces los colocan en posición conflictiva.

Esta manera de encarar la planificación, por no ser integrada, tiene varias limitaciones y dificultades para prever las consecuencias de las acciones planteadas. Entre estas limitaciones podemos destacar:

a) A menudo las metas de producción satisfacen las necesidades de alimentos y las de ingreso de divisas, pero no representan el mejor programa para

otros propósitos como el empleo. Esto se debe al fraccionamiento de la realidad.

b) Aún desde el punto de vista de las necesidades de alimentos, una asignación eficiente de recursos puede significar la elevación de los precios de algunos productos y la declinación de otros, en términos relativos. Es decir, el sector se enfrenta no a demandas en un punto, sino a funciones de demanda que toman en cuenta las interrelaciones entre los complementos y los sustitutivos de cada producto. Este tipo de interrelaciones no son consideradas por la planificación tradicional.

c) Una planeación adecuada que confronte restricciones de balanza de pagos, puede requerir diversas combinaciones de la oferta interna con las importaciones de cada producto, lo cual no puede ser manejado en forma adecuada sin tomar en consideración todos los productos simultáneamente.

ch) Al tratar de agregar los requerimientos de insumos de todos los productos, se desestima la situación entre esos productos que puede tener lugar en el lado de la oferta, lo que conduce a una estimación sesgada de los recursos necesarios.

d) El enfoque tradicional no ofrece un marco para evaluar las variables en ámbito sectorial, tales como una función de oferta global o una elasticidad de sustitución entre factores para el sector agropecuario en conjunto.

Estas observaciones sugieren que la planificación agropecuaria debe utilizar métodos que faciliten la comprensión integral de los fenómenos socio-económicos que afectan al sector. Sobre esta base, se han desarrollado métodos de análisis cuantitativo —entre los que destaca el enfoque econométrico— que son una herramienta útil y de uso cada vez más frecuente por parte de los planificadores y los encargados de diseñar y ejecutar la política económica.

EL ENFOQUE ECONOMETRICO

Antes de describir los aspectos y propósitos de este enfoque, conviene distinguir algunos conceptos.

Econometría: disciplina dedicada a la estima-

ción empírica de las relaciones económicas. Utiliza las estadísticas descriptivas (estadística económica) para estimar relaciones económicas cuantitativas y probar así las hipótesis pertinentes.

Economía matemática: enfatiza en el desarrollo matemático de la teoría económica.

Estadística económica: se orienta fundamentalmente a la estadística descriptiva de la economía.

La Figura No. 1 resume el enfoque econométrico mostrando dos aspectos básicos: la teoría y los hechos. Ambos aspectos se combinan por medio de la teoría estadística para estimar las relaciones económicas bajo investigación.

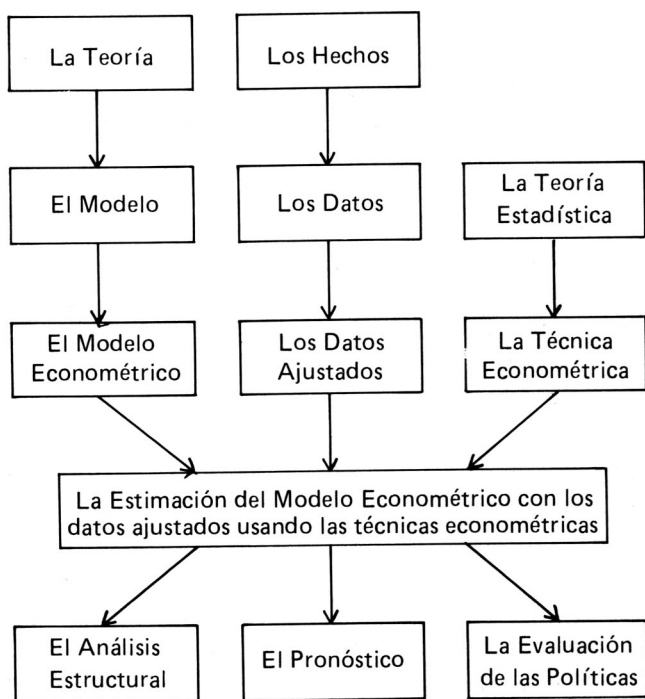


FIGURA No. 1. El enfoque econométrico.

La teoría tiene que ser desarrollada en una forma utilizable para propósitos econométricos, típicamente como un **modelo econométrico**, que representa ciertas propiedades extraídas del mundo real, compuestas de suposiciones, relaciones de comportamiento e identidades del sistema o proceso que se está estudiando.

Al igual que en todos los tipos de modelo, el econométrico procura representar el mundo real tan aproximadamente como sea posible. Esta representación se logra mediante ecuaciones matemá-

ticas que reflejan el fenómeno estudiado como una variable dependiente en función de otras variables explicativas, donde tanto las variables incluidas, como la forma funcional de la ecuación, está determinada por la teoría. Además, dependiendo del grado de interrelación que caracterice al fenómeno de interés, el modelo econométrico puede estar constituido por una o varias ecuaciones.

El otro aspecto básico de un estudio econométrico es el conjunto de hechos que representan los eventos en el mundo real relacionados con el fenómeno investigado, cuya observación produce el conjunto de **datos**. Los datos que se usan en estudios econométricos pueden ser de dos tipos distintos:

1. **Datos de serie temporal:** miden las variables durante períodos seguidos o fechas diferentes. A menudo el período es de un año, pero podría ser por ciclo de producción, por mes, o por semana. Normalmente las observaciones se dan en intervalos uniformes.
2. **Datos de sección transversal:** miden las variables a un tiempo dado, por entidades diferentes. Estas entidades pueden ser, por ejemplo, países diferentes, distintas regiones dentro de un país o fincas diferentes de una región.

Por lo general, los datos necesarios no están disponibles, o no están en la forma requerida, en ese caso hay que usar aproximaciones de las variables estipuladas por el modelo, o adaptar los datos disponibles a formas apropiadas para el uso en un estudio econométrico. Esto normalmente requiere la utilización de información adicional relacionada con el fenómeno estudiado y su resultado es el conjunto de **datos ajustados**.

Una vez que la teoría ha sido desarrollada en forma de un modelo econométrico, y los hechos en un conjunto de datos ajustados, el paso siguiente y central de un estudio econométrico es combinar estos dos ingredientes básicos en la estimación del modelo econométrico, la cual requiere el uso de un conjunto de **técnicas econométricas**. Estas técnicas son extensiones del método clásico de la estadística, en particular la inferencia estadística (el uso de información de las muestras para inferir ciertas características de la población). Las extensiones son necesarias para enfrentar algunos problemas

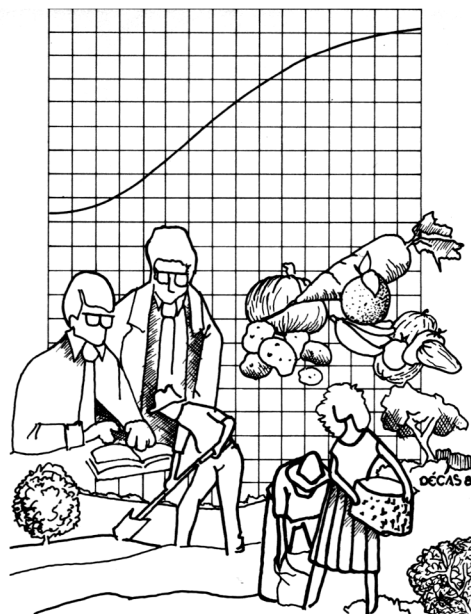
específicos encontrados en la estimación de modelos econométricos. Hay que usar estas técnicas en el estudio econométrico original.

El resultado de este proceso es un modelo econométrico estimado, en el que ciertas magnitudes, conocidas como **parámetros**, se estiman con base en los datos respectivos. El modelo estimado provee un medio para medir y probar las relaciones sugeridas por la teoría económica.

También la figura No. 1 muestra los tres propósitos fundamentales de la econometría: el análisis estructural, el pronóstico y la evaluación de políticas. Cualquier modelo econométrico procura cumplir con alguno, o con los tres propósitos enunciados.

El **análisis estructural** es el uso de un modelo econométrico para la medición, prueba y validación cuantitativa de las relaciones subyacentes del modelo estudiado. Se considera que este propósito es el más científico de la econometría.

Muchos de los primeros estudios econométricos aplicados al sector agropecuario tenían este propósito. Por ejemplo, trataban de estimar la producción utilizando funciones biológicas parciales o sea estimaban la producción en términos físicos como función de algunos factores específicos que contribuyen al proceso de producción. Este tipo de análisis permite derivar parámetros que dan base para las recomendaciones con respecto al uso de los recursos específicos, pero trata solamente de una parte del proceso. Posteriormente se tomó un enfoque con perspectiva económica para el análisis estructural de la producción agropecuaria. Estos estudios estiman la producción en términos monetarios con una función de todos los factores cuantificables usados por el agricultor en el proceso de producción y da como resultado, estimaciones de parámetros que indican la contribución de cada insumo al proceso de producción. Una vez que se obtienen estos parámetros, pueden ser usados para determinar la sensibilidad de la producción a un cambio en cualquiera de los factores de producción, *ceteris paribus*, por medio de la elasticidad de producción. La interpretación de esta elasticidad permite hacer recomendaciones con respecto a los cambios estructurales que debería implementarse en el proceso de producción. Por lo tanto, esta medida es muy útil en el análisis estructural del sistema o proceso que se está estudiando.



Además de los estudios de la producción, el análisis estructural tiene aplicación en otros aspectos del sector agropecuario. Por ejemplo, el análisis estructural de la demanda y la oferta, tanto de los productos agrícolas como de los insumos, da una indicación de las interrelaciones entre el precio del producto estudiado y el precio de los productos que son complementos o substitutivos del primer producto. Estos estudios permiten el cálculo de varias elasticidades, con las que se puede determinar el efecto de los cambios en el precio de uno de estos productos sobre la demanda u oferta del producto estudiado. De esta manera, los planificadores pueden implementar políticas de precios con una mejor visión de las consecuencias previsibles de una determinada acción.

El **pronóstico** es el uso de un modelo econométrico para predecir valores de ciertas variables; predicciones que se podrían utilizar en otro tiempo y otro lugar. El pronóstico podría ser la base para tomar una acción. Por ejemplo, un aumento en el área sembrada de un cultivo particular puede ser fundamentada en el pronóstico de un aumento en el precio de este cultivo* en el período siguiente. A nivel macro, este propósito sirve para ayudar a los planificadores a prever las necesidades futuras del sector o del país y formular las políticas que atiendan las posibles situaciones problemáticas que se puedan presentar.

La **evaluación de las políticas** es el uso de un modelo econométrico para escoger entre políticas optativas. La implementación más útil para los

* El precio de un producto está determinado por la intersección entre la oferta y la demanda de dicho producto. Por lo tanto el pronóstico del precio futuro viene del pronóstico de la oferta y la demanda del producto de interés.

planificadores de este propósito es simular las políticas optativas y hacer pronósticos condicionales de los valores futuros de las variables referentes de cada opción. La selección de una solución indicará qué política se puede perseguir. Los valores futuros de las variables referentes de las diferentes opciones pueden ser, por ejemplo, los precios diferentes de los insumos agrícolas que resultan cuando se imponen diferentes subsidios porcentuales a la compra de dicho insumo. La simulación del *status quo* proyectará el curso plausible de las variables relacionadas en la ausencia de tal subsidio y las otras simulaciones emplean, cada una, uno de los propuestos montos del subsidio. La serie de simulaciones resultante indica tanto los efectos probables de la política optativa, como la sensibilidad del sistema a dichas políticas. Si el modelo estimado es suficientemente amplio, las simulaciones pueden indicar no solamente las consecuencias directas e inmediatas de las políticas optativas, sino también los efectos indirectos en otras áreas y sus consecuencias a largo plazo.

Los tres propósitos principales de la econometría están estrechamente relacionados. Por ejemplo, se usa la estructura establecida por el análisis estructural para hacer pronósticos, mientras la evaluación de políticas es un tipo de pronóstico condicional. Como cualquier modelo econométrico podría procurar cumplir con uno, dos o los tres propósitos enumerados, el entender los usos y la interpretación de estos propósitos es indispensable para realizar los estudios econométricos.

Los modelos econométricos tienen ciertas características que facilitan su aplicación a los problemas del mundo real, por ejemplo: las técnicas apropiadas para la estimación de los modelos econométricos son relativamente de bajo nivel, se extrae la máxima cantidad de información posible de las estadísticas y se provee (por medio de la estimación) de indicadores confiables en términos estadísticos a los coeficientes resultantes.

Sin embargo estos modelos poseen también unas desventajas significativas. En primer lugar, la necesidad de agrupar en categorías más amplias los factores que explican el fenómeno que se está estudiando, para así obtener los **grados de libertad** suficientes, conducen a coeficientes que tienen uso solamente en términos de estas categorías. En el caso de las funciones de producción agropecuaria, por ejemplo, este tipo de resultados no puede ser

usado para recomendar las cantidades de fertilizantes, insecticidas u otros insumos semejantes que serían óptimos. Normalmente la inferencia de estas funciones tiene que ser limitada a las categorías de insumos como la mano de obra, el capital circulante y el capital fijo, los cuales son usados para propósitos de diagnósticos más generales. Estos propósitos pueden incluir sugerencias a los productores con respecto a si están usando demasiado o poco capital, o si una asignación diferente de capital entre los cultivos y el ganado sería más rentable. Pero nunca se puede usar este enfoque empírico para indicar si el productor debe invertir en ganado de leche Jersey en vez de Holstein, si debe invertir más en un pesticida o en un tratamiento particular, como sí se hace con los resultados de un modelo de programación lineal. Además, las situaciones de multiproductos (y multirregiones) tampoco permiten suficientes **grados de libertad** como para estimar coeficientes que indiquen el grado de interrelación entre niveles de producción de los cultivos (las elasticidades cruzadas de oferta). Por lo tanto, se concluye que la necesidad de agrupar las variables numerosas dentro de pocas categorías amplias provoca una pérdida en la información que puede obtenerse mediante el modelo econométrico.

Otra característica limitante de estos modelos es que las estimaciones obtenidas de modelos econométricos basados en datos de series de tiempo son válidas solamente sobre un rango de variación histórica. Por lo tanto, no pueden ser aplicadas en el análisis de cambios de políticas propuestas, que implican desviaciones significativas de las tendencias históricas. Las estimaciones obtenidas de modelos basados en datos de sección transversal son válidas solamente para el momento dado y sobre la muestra estudiada. Por lo tanto, los pronósticos derivados de modelos econométricos serán válidos solamente cuando las desviaciones entre las características predominantes de los diferentes tiempos o lugares son mínimos, lo cual sugiere que la aplicación de modelos econométricos para pronosticar requiere una consideración cuidadosa de estas características.

CONCLUSIONES

Antes de terminar, se debe insistir en algunos aspectos conceptuales de los métodos de análisis

cuantitativos que son de relevancia particular para los profesionales que los usan. Puesto que estos métodos están basados en el desarrollo de modelos, algunos de estos aspectos se refieren, en primer lugar, al hecho de que aún cuando estos modelos contengan un alto grado de complejidad en las interrelaciones formuladas, siempre son una abstracción de la realidad. Por tal motivo, los resultados que de ellos emanan, deben tomarse con reserva o como una guía básica en la planificación y evaluación de políticas. En segundo lugar, los modelos usan información agronómica, socio-económica y estructural, cuyas características y consistencia son variables.

Dadas estas observaciones, hay que tener en mente que la utilización práctica de un modelo tiene sus limitaciones; pero que aún así constituye un sistema que permite vislumbrar los efectos de distintas políticas y de las dimensiones de los cambios que en muchos aspectos ocurren como resultado de su aplicación. Como herramienta de evaluación de políticas, los modelos constituyen una ayuda básica para anticipar los posibles efectos de políticas optativas en forma previa a su implementación. Además, permiten anticipar los efectos que se puede esperar de situaciones que escapan al control de las instituciones que dictan e imple-

mentan las políticas y al control de los agricultores mismos. Tal puede ser el caso de fluctuaciones en los precios internacionales de los insumos importados y los productos de exportación; cambios inesperados en la disponibilidad de insumos como fertilizantes; daños causados por desastres naturales como plagas y condiciones climáticas, etc. Por lo tanto, la aplicación de los métodos cuantitativos al sector agropecuario ofrece la posibilidad de mejorar la planificación agropecuaria con el propósito de alcanzar objetivos tales como la satisfacción de necesidades alimentarias y la generación de empleo y de divisas.

LITERATURA CONSULTADA

- Heady, E.O. y J.L. Dillon. **Agricultural production functions**. Ames Iowa: Iowa State University Press, 1961.
- Intriligator, M.D. **Econometric models, techniques and applications**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1978.
- Pindyck, R.S. y D.L. Rubinfeld. **Econometric models and economic forecasts**. 2 ed. New York: Mc Graw Hill, 1981.