Incidencia económica del sector agrario

Fruta y hortaliza: motores de un tejido productivo

Antonio Titos Moreno
Dpto. de Economía Agraria. Universidad de Córdoba

La importancia de un sector en la economía no se circunscribe únicamente a lo que aporta directamente a ella, sino que existen otros tipos de aportes indirectos y a veces de cuantía incluso superior a las directas. Se trata de los efectos multiplicadores.

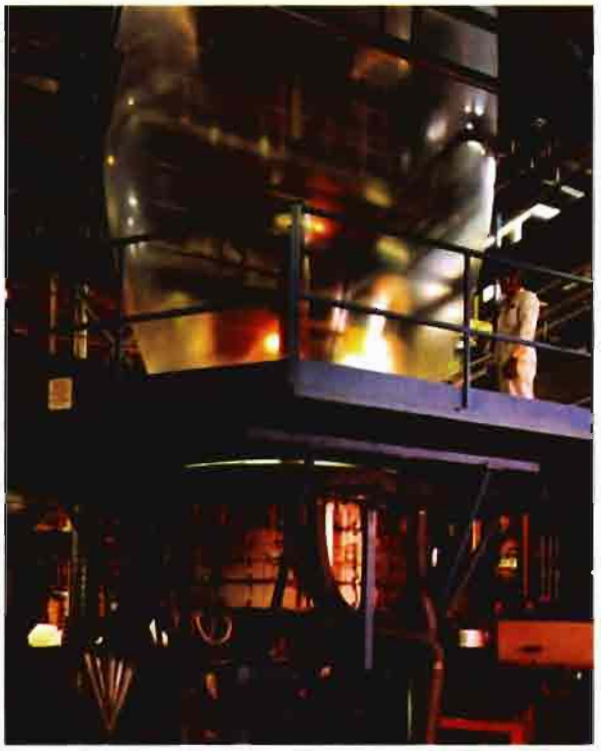
Efectos directos e indirectos

De todos es conocido que el sistema productivo de cualquier espacio económico (provincia, región, nación) está formado por un agregado de actividades primarias, industriales y de servicios cuya producción constituye la fuente de generación de rentas más importante de dicho ámbito. Dentro de ese agregado, cada sector productivo juega distinto papel, condicionado, generalmente, por la importancia de los recursos que ha de explotar.

Así, en un país con elevados recursos agrarios las actividades de la agricultura seguramente ocuparán un lugar relevante en la economía.

Es normal que la importancia de estas actividades se califique en función del peso que tengan algunas de sus macromagnitudes socioeconómicas (empleo, valor añadido, etc.) comparado con el de las demás actividades, o con el del conjunto de todas ellas. De esta manera decimos que el valor añadido por el sector agrario en España representa el 3,4 % del total español, que la población activa agraria supone el 8,2 %, que las importaciones significan el 10,8 % y que las exportaciones alcanzan el 15,3 % de los respectivas rúbricas nacionales. Esto es lo que las actividades

Las industrias químicas se benefician de la demanda hortícola por sus productos. En los últimos años se han puesto en el mercado productos más respetuosos del medio ambiente ***(Foto Rohm Haas).***



Otra de las industrias que han sentido el "tirón" de la agricultura intensiva son los plásticos, que han sido además vehículo de importantes posibilidades tecnológicas (foto Visqueen).

agropecuarias y forestales aportan *directamente* a la economía nacional, siendo esos porcentajes lo que las califica y pondera dentro del conjunto.

Ello no obstante, conviene recordar que la importancia de un sector en la economía no se circunscribe únicamente a lo que aporta directamente a ella, sino que existen otros tipos de aportes *indirectos* que se generan como consecuencia de las relaciones de compra/venta que dicho sector mantiene con el resto de actividades productivas. Y no conviene olvidarse de estas aportaciones indirectas porque generalmente no son despreciables y, a veces, de cuantía incluso superior a las directas.

Nos estamos refiriendo a lo que en terminología económica se llaman *efectos multiplicadores*, que no son más que una forma de cuantificar la relación que existe entre los efectos económicos que tienen lugar en unos sectores y las causas que *indirectamente* los producen y que, en principio, son ajenas a aquéllos.

Cuadro 1:
Producción final de frutas y hortalizas en España (miles de millones pta. corrientes)

Año 1995	Año 1997	Año 1999	
Hortalizas frescas	540,4	578,2	641,2
Frutas frescas	255,1	282,9	287,6
Cítricos	272,5	248,5	257,1
Frutas tropicales	26,3	24,4	33,1
Uvas de mesa	40,8	28,1	33,3
Total frutas y hortalizas	**1.135,1**	**1.162,1**	**1.252,3**
Total sector agropecuario	**3.837,2**	**4.454,5**	**4.298,8**

Los efectos de la fruta y hortaliza

En adelante trataremos de medir estos efectos multiplicadores indirectos para el sector hortofrutícola. Este sector, en el que se integran las actividades de producción de hortalizas frescas, cítricos, otras frutas frescas (incluidas las tropicales) y uvas de mesa a efectos de nuestro trabajo, representa una parte muy importante del sector agropecuario español. Sus producciones finales en los últimos años, según MAPA, han sido las del cuadro 1.

El valor añadido por el sector agrario en España representa el 3,4% del total, la población activa agraria supone el 2,8%, sus importaciones el 10,8% y sus exportaciones alcanzan el 15,3%

Puede verse que la producción final del sector de frutas y hortalizas se mueve entre el 26 % y el 29 % de la total del sector agropecuario, lo que viene a ser la mitad del valor final de la producción vegetal, aproximadamente. A pesar de la importancia que hay que otorgarle a estas cifras, no cabe duda de que el peso del sector hortofrutícola es aún mayor si se tienen en cuenta, como ya se ha dicho, las aportaciones que de manera indirecta hace a la economía nacional.

Pongamos un ejemplo para ilustrar la exposición que sigue. Si aumenta la demanda exterior de frutas y hortalizas, manteniéndose constante la demanda interna y las importaciones, no cabe duda de que habrá que producir más para incrementar las exportaciones y, de esta manera, poder hacer frente al citado incremento de la demanda externa. En este caso, el incremento de demanda exterior es la causa; uno de los efectos, el inmediato, es el necesario aumento de producción de frutas y hortalizas que satisfaga esa nueva demanda. Ésto, que no es más que la respuesta del propio sector hortofrutícola al incremento de su demanda final, es lo que se denomina efecto directo o efecto interno sobre la producción.

Pero también es obvio que el sector productor de frutas y hortalizas no está aislado del resto del sistema económico. Muy al contrario, forma parte de todo un entramado de actividades, más o menos conexionadas entre sí, que es lo que se generalmente se denomina como *tejido productivo*. De este modo, para llevar a cabo su función de producción, el sector hortofrutícola necesita consumir determinados productos (tales como semillas, fertilizantes, fitosanitarios, carburantes, agua, etc.) y utilizar una serie de servicios (energía eléctrica, transportes, comunicaciones, servicios comerciales, seguros, etc.), lo que le obliga a relacionarse por razones de demanda a los sectores que producen dichos inputs.

Estas demandas, que tienen su origen en el sector hortofrutícola, se extienden por todo el tejido productivo a través de sucesivas operaciones de compra/venta encadenadas, de manera que un cambio en la demanda de productos hortofrutícolas provoca cam-

bios en cadena en el resto de sectores económicos. Así, para incrementar la producción de tomates es necesario que los productores adquieran más semillas. Esto, a su vez, requerirá que las empresas productoras de semillas tengan que producir más, a costa de consumir más materias primas, por ejemplo más fertilizantes.

El incremento de demanda de estos fertilizantes llevará consigo una mayor producción de los mismos y, por ende, a un mayor consumo, por ejemplo, de productos químicos básicos, los cuales son la materia prima para producir fertilizantes.

El instrumento que nos permite conocer las relaciones intersectoriales de compraventa es la Tabla Input-Output y el modelo a aplicar es el denominado modelo de Leontief

Es fácil entender que la descripción de este proceso en cadena puede continuarse tanto como se quiera; en él, las conexiones intersectoriales se ramifican (y multiplican su número) de forma portentosa, aunque perdiendo importancia económica a medida que nos alejamos de la causa que lo provocó.

Toda esta serie de incrementos de producción adicionales (de semillas, de fertilizantes, de productos químicos básicos,...) son los denominados efectos multiplicadores indirectos que en los distintos sectores del sistema productivo provoca la causa primera de todo el proceso: el incremento de la demanda final de frutas y hortalizas. Si sumamos a estos efectos indirectos el efecto directo o interno, tendremos el efecto multiplicador total sobre la producción que genera el sector hortofrutícola. Se puede definir como el impulso que a la producción de todo el tejido productivo da el incremento de la demanda final del sector hortofrutícola.

Medición de los efectos del sector

Aunque la lógica nos permite comprender fácilmente todo lo dicho hasta ahora, no es demasiado fácil exponer, de manera sencilla y a nivel de divulgación (que es lo que aquí se pretende), el camino que técnicamente hay que seguir para medir estos efectos multiplicadores. Digamos que para llegar a cuantificarlos se necesita disponer, primeramente, del instrumento estadístico que permita conocer el valor de todas las compras y ventas que tienen lugar en el sistema productivo; y, en segundo lugar, requiere aplicar a los datos estadísticos el modelo econométrico adecuado para obtener los resultados pretendidos.

El instrumento que nos permite conocer las relaciones intersectoriales de compra/venta es la Tabla Input-Output (TIO en forma abreviada) y el modelo a aplicar es el denominado Modelo de Leontief. Baste citar aquí que una TIO es, básicamente, un cuadro de doble entrada en donde las filas y columnas son los distintos sectores en que se divide la economía en estudio. Cada celda intersección de fila y columna, cuantifica, en valores monetarios, la compra que el sector columna hace al sector fila. El conjunto de compras así especificado para cada sector columna, en valores absolutos, puede convertirse en otra columna de *coeficientes técnicos* sin más que dividir toda ella por el valor de la producción de dicho sector. Y si aplicamos este

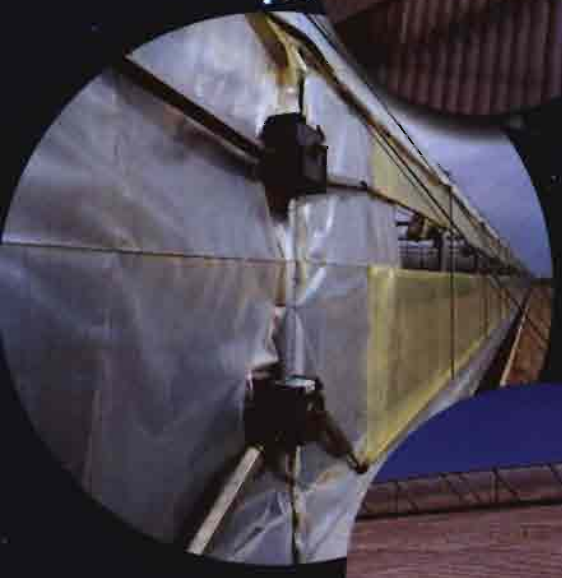
Cuadro 2:
Efectos impulsores indirectos del sector de frutas y hortalizas.

Sectores	Efectos impulsores
Resto del Sector Primario	108.500
Ind. de la Minería	38.200
Ind. Agroalimentarias	4.600
Ind.Textiles y del Papel	7.400
Refinerías de petróleo	27.600
Ind. Químicas	161.900
Ind. del Caucho y Plástico	8.000
Ind. de Materiales de Construcción	2.500
Ind. de Transformados metálicos	17.500
Ind. de Maquinaria y Equipo	42.000
Energía eléctrica, Gas y Agua	69.900
Edificación y Obras Civiles	20.400
Comercio	63.000
Transporte	42.300
Financiación y Seguros	9.200
Servicios a empresas	28.500
Otros servicios	7.400
TOTAL	658.900

Cuadro 3:
Incrementos de producción, renta y empleo generados por los efectos indirectos de impulsión del sector de frutas y hortalizas entre 1995 y 1996

Sectores	Producción (millones de pta.)	Rentas (millones de pta.)	Empleos
Resto del Sector Primario	3.276,7	2.113,5	658
Ind. de la Minería	1.153,6	493,8	75
Ind. Agroalimentarias	138,9	36,3	5
Ind.Textiles y del Papel	223,5	82,9	21
Refinerías de petróleo	833,5	127,5	3
Ind. Químicas	4.889,4	811,6	75
Ind. del Caucho y Plástico	241,6	68,4	16
Ind. de Materiales de Construcción	75,5	27,7	5
Ind. de Transformados metálicos	528,5	165,4	30
Ind. de Maquinaria y Equipo	1.268,4	542,9	147
Energía eléctrica, Gas y Agua	2.111,0	819,1	50
Edificación y Obras Civiles	616,1	251,4	50
Comercio	1.902,6	1.291,9	284
Transporte	1.277,5	751,1	142
Financiación y Seguros	277,8	204,5	20
Servicios a empresas	860,7	714,4	61
Otros servicios	223,5	162,0	5
TOTAL	**19.898,8**	**8.664,3**	**1.679**

AGROCOMPONENTES DEL INVERNADERO



http://www.agrocomponentes.es

SISTEMAS DE VENTILACION
AUTOMATISMOS
PANTALLAS TERMICAS Y MALLAS

agrocomponentes®

Ctra. Los Alcázares, Km. 2
30700 TORRE PACHECO (Murcia)
Tels.: 968 58 57 76 / 58 55 52 - Fax: 968 58 57 70
e-mail: info@agrocomponentes.es
e-mail: exportdivision@agrocomponentes.es
e-mail: admon@agrocomponentes.es

criterio a todos los sectores de la TIO, tendremos una matriz de coeficientes técnicos definitoria de la estructura productiva del sistema económico. Operando convenientemente con esta matriz de coeficientes se puede llegar a plantear un sistema de ecuaciones de demanda que da lugar al anteriormente citado Modelo de Leontief, cuyo elemento nuclear es la denominada *matriz inversa de Leontief*. A partir de los elementos de esta matriz se obtienen los efectos multiplicadores de producción[1].

Todos los efectos indirectos referidos a la producción se pueden traducir fácilmente en incrementos de renta, medida en términos de valor añadido, y de empleo, medido como puestos de trabajo a tiempo completo

Para conocer los efectos multiplicadores del sector hortofrutícola en España se necesitaría la TIO española, en la que dicho sector apareciese desagregado del resto de sectores productivos. Para desgracia nuestra ese no es el caso, siendo que en las últimas TIOs nacionales el sector primario está contemplado en su conjunto como "Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca".

Evidentemente, con un grado tan alto de agregación no es posible acercarnos, ni siquiera aproximadamente, a nuestro objetivo. Sin embargo, sí disponemos de las TIO de Andalucía[2], en las que la sectorización de la economía ha contemplado a la producción de frutas y hortalizas como un sector independiente del resto. Ello nos permite calcular los efectos buscados, aunque no para España. En la medida en que se pueden aproximar las estructuras de los sistemas productivos de ambos espacios económicos (España y Andalucía), se podrán también extrapolar los resultados andaluces al conjunto nacional.

El "fog system" y la humidificación son tecnologías inherentes a las industrias de los invernaderos

De la aplicación del citado Modelo de Leontief a la TIO andaluza se obtienen los resultados que se exponen en el cuadro 2. En él se relacionan los sectores productivos, agregados convenientemente, junto con los efectos impulsores generados por el sector hortofrutícola. Los valores expresan las pesetas en que se incrementa la producción del sector correspondiente, por cada millón de pesetas que crece la demanda final de frutas y hortalizas.

Se puede observar que por cada millón que crece la demanda final de frutas y hortalizas (por aumento del consumo familiar o por exportaciones), el total del sistema económico incrementa su producción, además de en ese millón (efecto directo), en 658.900 pesetas; es decir, que por cada millón de pesetas que crece la demanda final de frutas y hortalizas, el resto de los sectores incrementa su producción por un valor global de 658.900 pesetas.

Un análisis detallado del citado cuadro 2 indica que los mayores impulsos son recibidos por las industrias químicas, que producen fertilizantes y fitosanitarios, y por el resto del propio sector primario, en el cual se integran las diferentes empresas de servicios agrarios utilizadas por los productores hortofrutícolas (tales como las que se dedican a la preparación de terrenos para los cultivos, al tratamiento de los mismos, a la explotación de sistemas de riego, etc).

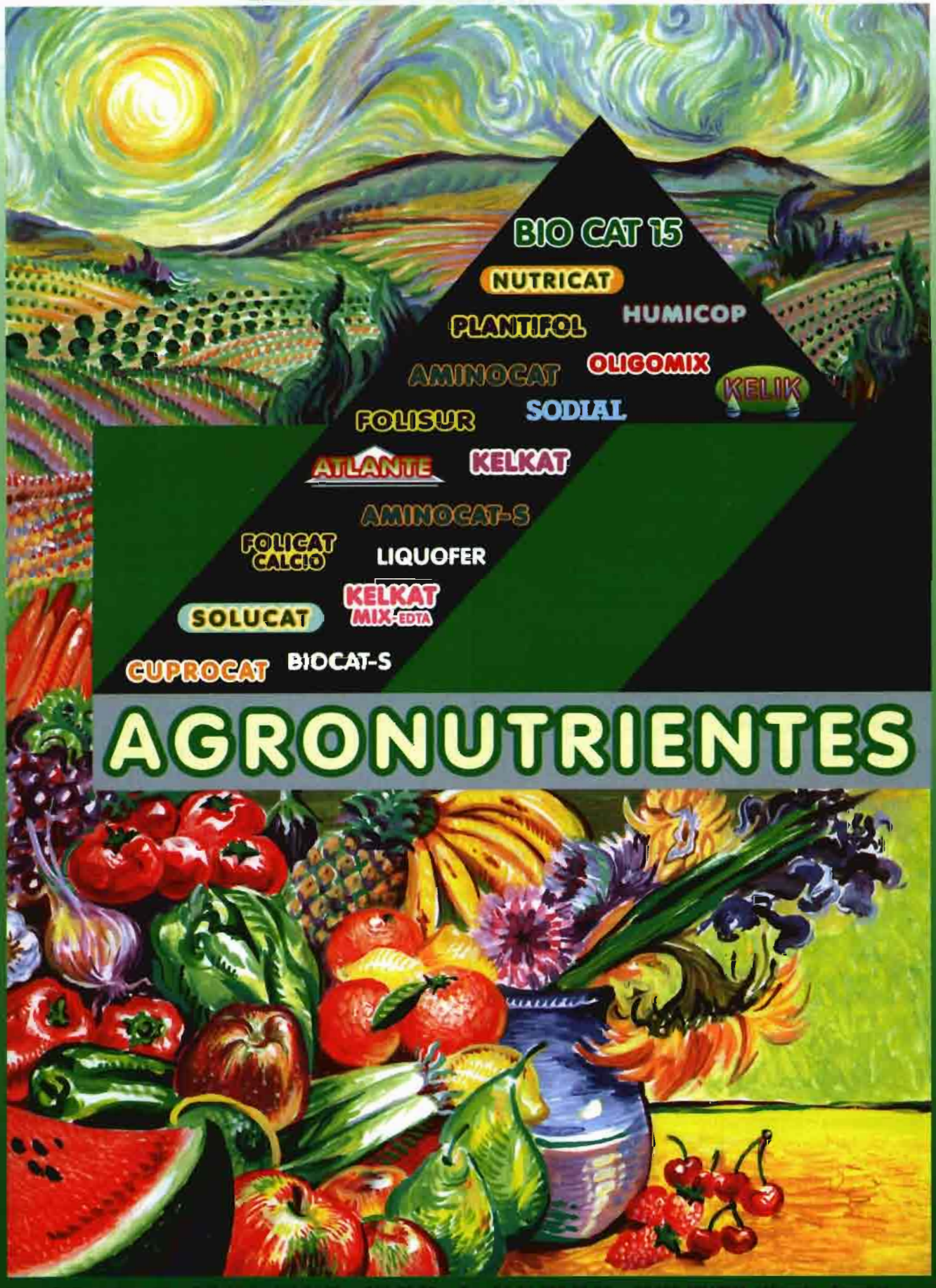
Los impactos indirectos de un crecimiento de 30.200 millones de pesetas en la demanda final de frutas y hortalizas propiciaron un incremento total de la producción en el resto de la economía de casi 20.000 millones

Es interesante constatar también el impulso que la producción hortofrutícola da a sectores de suministros tales como energía eléctrica, agua y gas, o a otros sectores de servicios de apoyo logístico (como el comercio y los transportes), así como a otros servicios empresariales (como banca, seguros, asesoramientos, etc.).

Impacto en el sistema económico

En España, el valor de la producción final hortofrutícola

Atlántica Agrícola, s.a.



Útiles y máquinas para la logística de producción, almacén, plantas, hortalizas y flores. A la izquierda, plataformas adaptadas a los pasillos del invernadero; arriba, estructura para sostener ornamentales "en vertical".

pasó de 1.135,0 miles de millones de pta. en 1995 a 1.243,3 miles de millones en 1996 (1.168,5 miles de millones en pta. constantes de 1995)[3]. Es decir, se produjo un incremento de 33,5 miles de millones de pta. en términos reales. De ellos, aproximadamente el 10% se destinaron a consumo intermedio, como materias primas de las industrias; el resto (30,2 miles de millones de pta.) constituyeron un incremento de la demanda de consumo y de las exportaciones, es decir, de la demanda final.

Los incrementos de producción, renta y empleo pueden producirse fuera de fronteras en la medida en que las materias primas se adquieran en el exterior

Partiendo de estas cifras y haciendo una extrapolación de los efectos expuestos en el cuadro 2 (que recordemos corresponden a la economía andaluza, por lo que habrá que tomar las cautelas precisas cuando se utilizan para extraer conclusiones acerca del sector hortofrutícola nacional), se tiene que los distintos sectores productivos nacionales fueron impulsados a incrementar su producción, a consecuencia del crecimiento de la demanda final del sector hortofrutícola, en las cantidades expuestas en el cuadro 3.

Todos estos efectos indirectos referidos a la producción se pueden traducir fácilmente a incrementos de renta (medida en términos de valor añadido) y de empleo (medido como puestos de trabajo equivalentes, es decir, a tiempo completo), sin más que aplicarles los correspondientes coeficientes de valor añadido/producción y empleo/producción.

Por ello en dicho cuadro 3 aparecen también los incrementos de renta y de empleo correspondientes a cada sector y al conjunto de la economía.

Como no disponemos de estos coeficientes para España, una vez más nos hemos servido de los correspondientes a Andalucía para 1995.

Se observa que los impactos indirectos de un crecimiento de 30.200 millones de pta. en la demanda final de frutas y hortalizas, propiciaron un incremento total de la producción en el resto de la economía de casi 20.000 millones, lo que se traduce en 8.864 millones de incremento de rentas y en 1.679 nuevos empleos a tiempo completo.

Si se tiene en cuenta que el incremento de producción en el sector hortofrutícola entre 1995 y 1996 fué de 33.500 millones de pta., lo que equivale a unos incrementos de renta de 20.862 millones y de 7.553 puestos de trabajo, podemos decir que los impactos en el sistema económico fueron los señalados en el cuadro 4.

Eso significa, en términos porcentuales, un impacto indirecto del 59,4 % sobre el incremento directo de la producción de frutas y hortalizas; del 41,5 % sobre el incremento directo de renta; y del 22,2 % sobre el incremento directo de empleo.

Es decir, por cada diez unidades que genera directamente, seis más las genera indirectamente en la producción, cuatro más en la renta y dos más en el empleo. La conclusión que puede extraerse de todo lo señalado anteriormente es que el sector

Cuadro 4:
Impactos producidos por el sector hortofrutícola (en millones de pta.)

	Por efecto directo	Por efectos indirectos	Por efecto total
En la producción	33.500	19.898,8	53.398,8
En la renta	20.862	8.664,3	29.526,3
En el empleo	7.553	1.679	9.232

hortofrutícola juega un papel muy importante en el entramado productivo, ya que los efectos indirectos que provoca, tanto en el conjunto como en un elevado número de sectores, son sustantivos.

La metodología descrita hace algunos supuestos que determinan que sus resultados solo sean una aproximación. Pero es un enfoque sistematizado y global de las transacciones dentro del sistema productivo

Consideraciones finales

Es necesario, no obstante, tener en cuenta algunas consideraciones para interpretar bien lo dicho anteriormente. En primer término, hay que volver a repetir que el análisis anterior se ha basado en la estructura productiva de Andalucía. Entendemos, de todos modos, que a título de aproximación puede aceptarse en sus líneas

El sector hortícola y sus repercusiones sobre la economía

Una rápida mirada a las macromagnitudes agrarias publicadas por el Ministerio de Agricultura español (MAPA) muestra la importancia del sector agrario de fruta y hortaliza y de la economía española en su conjunto. Pero esta forma de ver las cosas suministra sólo una primera aproximación al problema de sondear el verdadero significado de este sector para la actividad económica del país.

Las macromagnitudes agrarias (empleo, valor añadido generado por el sector, etc) señalan el "primer impacto" del sector en la economía. Toda actividad económica tiene otra cara de la moneda: ya no se trata de medir los efectos directos, primarios, de las transacciones del sector, sino de los que se producen en sectores e industrias aledañas, que sienten el "tirón" de los bienes demandados en los invernaderos, en otros cultivos semiprotegidos, en lo que se produce al aire libre.

Pero ¿cuál es la verdadera dimensión de esos efectos secundarios? En el sector de fruta y hortaliza, esta dimensión aparece como de gran importancia aun mediante observaciones casuales. Basta pensar en los fertilizantes, los fitosanitarios, los plásticos, otros embalajes, el transporte, los servicios financieros...

El presente artículo del Prof. Titos presenta la técnica utilizada por los economistas para evaluar los efectos secundarios de una actividad económica de forma sistemática, aplicada al caso del tejido productivo de Andalucía, Comunidad Autónoma española sobre la que se dispone de datos recientes y que presentan información del sector de fruta y hortaliza de forma desagregada, lo que permite realizar las estimaciones necesarias.

Recoger la información necesaria es sumamente complejo y costoso; y esta información se desactualiza con relativa rapidez, lo cual obliga a repetir – idealmente - el proceso en intervalos no mayores de diez años. Como explica el Profesor Titos en su artículo, el resultado de ese proceso es una gran tabla de doble entrada - con filas y columnas – llamada "tabla input-otuput", que describe los intercambios monetarios entre los distintos sectores de la economía, pudiéndose alcanzar un gran nivel de desagregación. Por supuesto, a mayor precisión de los datos, más dinero cuesta el obtenerlos; la información no es gratuita. Estas tablas se refieren siempre a una unidad geográfica delimitada. Son una fotografía de los intercambios económicos en una determinada región o país en un momento concreto.

Una vez obtenidos los datos, se procesan mediante una fórmula matemática – el modelo de Leontieff - , que arroja como resultado una estimación del "impacto multiplicador" de la actividad en cuestión, que consiste en la suma de efectos directos e indirectos de la misma sobre otros sectores. Otros refinamientos permiten establecer cifras tales como incremento del valor total de la producción, del valor agregado y del empleo en los sectores vinculados por la tabla. O sea, el "poder de arrastre" de unos sectores de la economía sobre otros.

En el caso de la horticultura, el estudio que comentamos muestra que los efectos mayores son experimentados por el sector químico, por el propio sector rural, por el agua y la energía y por los servicios (transportes, bancos, etc).

Esta gran "capacidad de arrastre" es lo que hace del sector hortícola el más dinámico dentro del agroalimentario, y uno de los más dinámicos de la economía en general.

generales. En segundo lugar, es preciso puntualizar que al hablar de compras y ventas entre sectores no se ha hecho mención de la procedencia geográfica de los bienes y servicios consumidos en los procesos productivos. Es decir, no se ha especificado si provienen de la producción nacional o de la importación.

Si todos ellos hubiesen sido producidos en España (o sea, si no hubiera sido preciso importar ningún insumo), todos los efectos multiplicadores habrían tenido lugar en el interior de la economía nacional, y los incrementos de producción, renta y empleo serían imputables íntegramente al sistema productivo español.

Pero esa no es la realidad, sino que una parte más o menos importante de esas materias primas se han importado. Por lo tanto, cuanto mayor es la importación, mayor es la generación de impactos en los países en donde tiene lugar la producción de las materias primas y, consiguientemente, menor en España. Lo que significa que los incrementos de producción, renta y empleo se producen fuera de nuestras fronteras tanto más cuanto mayor es nuestra dependencia del exterior en la adquisición de materias primas.

Una tercera consideración que hay que hacer se refiere a la estabilidad de los coeficientes técnicos a los que se aludió anteriormente. Una TIO refleja la situación del año para el que se elabora.

Como nosotros hemos partido de una referida a 1995, hemos utilizado en nuestro análisis cifras relativas al sector hortofrutícola en los años 1995 y 1996 y no posteriores.

Recoger la información necesaria para la realización de estos estudios es complejo y costoso, pero las cifras demuestran la importancia central que tiene el sector de fruta y hortaliza frente a la economía en su conjunto

No podía ser de otro modo porque la estructura productiva de un país cambia con el paso del tiempo, y, con ella, los coeficientes técnicos que permiten calcular los multiplicadores. Con esto queremos decir que el ejercicio no debe realizarse para años demasiado alejados del horizonte temporal de la TIO, porque de ser así se incurrirá en errores, tanto mayores cuanto mayor variabilidad tengan las relaciones intersectoriales.

Por último, también es necesario hacer notar que el cálculo relizado de los incrementos de producción, renta y empleo ha sido lineal. Este supuesto de linealidad, tanto en las funciones de producción como en los coeficientes valor añadido/producción y empleo/producción, anula totalmente los efectos realmente producidos por los cambios de escala. En la economía real se sabe perfectamente que dichos efectos no son nulos, por lo que los resultados derivados de un análisis simplista como el aquí realizado no deben ser considerados más que como una primera aproximación.

Todo lo considerado en estos últimos párrafos no invalida los resultados obtenidos. Constituyen avisos a tener en cuenta por los posibles interesados en aplicar esta metodología en el futuro y, sobre todo, a no tomar por absolutas las cifras derivadas del análisis realizado, sino a concluir el papel verdaderamente importante que, a través de los efectos multiplicadores, desempeña el sector de las frutas y hortalizas en todo el sistema económico.

Referencias

Para el lector interesado en la profundización de estos temas remitimos a la publicación: Titos, A. (Dir.) El Sistema Agroalimentario en España. Tabla Input-Output y análisis de las relaciones intersectoriales. M.A.P.A. Madrid, 1995.

[2] Véase la publicación: Instituto de Estadística de Andalucía. Cuentas Económicas de Andalucía. Marco Input-Output 1995. (2 vol.). Sevilla, 1999.

[3] Datos obtenidos del Anuario de Estadística Agraria, 1997 del M.A.P.A. El índice de precios utilizado para deflactar es la media ponderada de los correspondientes a las hortalizas, frutas y cítricos (106,4).