

Análisis de la oferta de melocotón en España

MANUEL RODRIGUEZ TOLEDO

Dr. Ingeniero Agrónomo
Departamento de Economía
E. T. S. Ingenieros Agrónomos
Córdoba

INTRODUCCION

La respuesta de los agricultores a la oferta de productos agrarios ha sido objeto de estudio en las últimas décadas en orden a conocer el comportamiento de las variables económicas que, de un modo teórico, se han considerado explicativas de los modelos de oferta. Estos trabajos se han realizado, principalmente, en países desarrollados, aunque también se han aplicado a países en vías de desarrollo, donde las condiciones económicas eran distintas. En estos países, debido a la escasez de datos estadísticos, este tipo de estudios presenta ciertas limitaciones. Por otra parte, resulta difícil aplicar los resultados obtenidos con estos modelos en unos países a otros, cuyas condiciones económicas sean distintas.

La consideración previa de las características socioeconómicas de aquellas zonas donde se va a realizar el estudio, así como el análisis de las variables explicativas del modelo, se hace imprescindible.

Describiremos, primeramente, algunas de las facetas más relevantes de la evolución del cultivo dentro del marco de la fruticultura y en relación con el medio estructural de su localización.

Una característica de los productos hortofrutícolas es su demanda creciente respecto de la renta, característica de gran importancia para los países mediterráneos por sus condiciones climáticas que permiten el cultivo de estos productos en sus zonas de regadío, sobre todo el melocotón, que es de gran calidad y exclusivo de esta zona en Europa. Esto, unido al aumento del nivel de vida de los países europeos, ha originado un gran aumento de la demanda en estos países.

El consumo de melocotón en Europa Occidental procede de importaciones de la zona mediterránea, principalmente de Italia, Francia, España y Grecia, siendo Italia el primer país productor, seguido de Francia y España, tal como se refleja en el cuadro 1.

Cuadro 1

PRODUCCION MUNDIAL DE MELOCOTON
(Miles de Tm.)

| PAIS | 1971 | 1972 | 1973 |
|----------------|-------|-------|-------|
| Italia | 1.249 | 1.273 | 1.200 |
| Francia | 604 | 584 | 627 |
| Grecia | 229 | 274 | 250 |
| España | 279 | 331 | 373 |
| Europa | 2.771 | 2.938 | 2.939 |
| Mundial | 5.714 | 5.794 | 5.690 |

FUENTE: Anuario de Estadística Agraria, Ministerio de Agricultura.

En cuanto al comercio exterior, España es un país exportador de melocotón, principalmente a los países del Mercado Común, en competencia con Italia y Grecia, zonas de producciones tempranas.

No obstante, el incremento de las exportaciones en los últimos cuatro años ha sido considerable, tal como puede verse en el cuadro 2.

Cuadro 2

EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MELOCOTON FRESCO
(Tm.)

| Destino | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 |
|------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Francia | 890 | 4.312 | 5.410 | 8.172 |
| Reino Unido | 3.792 | 4.074 | 4.198 | 5.351 |
| Alemania | 631 | 2.866 | 3.628 | 3.288 |
| Resto de Europa | 556 | 1.662 | 1.926 | 2.191 |
| Otros países | 392 | 578 | 1.012 | 1.023 |
| TOTAL | 6.261 | 13.492 | 16.174 | 20.025 |

FUENTE: Anuario de Estadística Agraria, Ministerio de Agricultura.

En este mismo cuadro se refleja una situación de concentración de las exportaciones. Solamente tres países europeos reciben más del 80 por 100 de nuestras exportaciones de melocotón fresco, países pertenecientes al Mercado Común, donde nuestros competidores pueden tener una ventaja

ANALISIS DE LA OFERTA DE MELOCOTON EN ESPAÑA

institucional por su carácter de países miembros o asociados, como son Italia y Grecia.

El aumento de las exportaciones en los cuatro últimos años va unido a un aumento del consumo interior, tanto de melocotón como de otras frutas de hueso y pepita, y esto ha sido posible gracias a la decisión de los agricultores de aumentar la superficie dedicada a estos cultivos. En el caso del melocotón, el incremento de superficie ha sido del 223,5 por 100 en los últimos diez años (cuadro 3).

Cuadro 3

SUPERFICIE TOTAL DE ALGUNOS FRUTALES
(Miles de Ha.)

| Cultivo | 1964 | 1974 | % |
|-----------------------|------|------|-------|
| Ciruela | 4,2 | 11,6 | 176,2 |
| Albaricoque | 15,4 | 23,9 | 55,2 |
| Melocotón | 16,6 | 53,9 | 223,5 |
| Pera | 13,6 | 41,8 | 207,3 |
| Manzana | 25,0 | 73,9 | 195,6 |

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Anuario de Estadística Agraria.

Como consecuencia del crecimiento de la oferta de superficie dedicada al cultivo de frutales, el incremento relativo del producto bruto de estos cultivos ha sido muy superior al aumento relativo del producto bruto del subsector agrícola (cuadro 4).

Cuadro 4

VALOR DE LA PRODUCCION EN MILLONES DE PESETAS

| Cultivo | 1964 | 1974 | % |
|-------------------------------------|---------|---------|-----|
| Ciruela | 517 | 971 | 77 |
| Albaricoque | 663 | 1.428 | 115 |
| Melocotón | 1.296 | 4.372 | 237 |
| Pera | 1.429 | 4.649 | 225 |
| Manzana | 5.760 | 8.314 | 302 |
| Producción total agrícola | 199.614 | 423.807 | 212 |

En el caso del melocotón, la influencia de los precios y de los rendimientos en el incremento relativo de su producto bruto en relación con el subsector agrícola ha sido negativa, pues los precios se han mantenido en el

año 1974 por debajo del índice general de precios percibidos y los rendimientos han sido más bajos que los habidos en 1964 (cuadro 5).

Cuadro 5
RENDIMIENTOS Y PRECIOS PERCIBIDOS

| | 1964 | | 1974 | | Incrementos (%) | |
|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|---------|
| | Rendimientos (Qm/Ha.) | Precios (Pts/Kg.) | Rendimientos (Qm/Ha.) | Precios (Pts/Kg.) | Rendimientos | Precios |
| Ciruela | 93,7 | 7,05 | 60,0 | 11,14 | — 36,0 | 58,0 |
| Albaricoque | 84,3 | 5,1 | 87,7 | 6,7 | 4,0 | 31,4 |
| Melocotón | 86,8 | 8,5 | 79,3 | 10,5 | — 8,6 | 23,5 |
| Pera | 85,2 | 8,8 | 104,5 | 9,6 | 22,6 | 9,1 |
| Manzana | 52,7 | 7,0 | 130,0 | 8,5 | 146,7 | 21,4 |
| Índice general | — | 100,— | — | 184,5 | — | 84,5 |

La estructura de las explotaciones de melocotón se caracteriza por un predominio de la pequeña explotación, sin presentar homogeneidad en cuanto al tamaño, pues junto al gran número de pequeños agricultores existen grandes explotaciones.

El número de pequeños agricultores en las seis provincias más productoras representan el 70 por 100 del total (cuadro 6), ocupando el 42 por 100 de la superficie dedicada al cultivo del melocotón en estas provincias.

Cuadro 6
ESTRUCTURA DE LAS EXPLOTACIONES DE MELOCOTON EN REGADIO EN 1972

| Provincia | % de explotaciones menores de 5 Ha. | % de superficie de las explotaciones menores de 5 Ha. | % de explotaciones con población no asalariada solamente* |
|--------------------|-------------------------------------|---|---|
| Murcia | 88,6 | 56,7 | 64,8 |
| Lérida | 50,7 | 28,3 | 42,5 |
| Valencia | 83,0 | 60,3 | 61,9 |
| Huesca | 38,0 | 21,9 | 49,1 |
| Teruel | 26,7 | 12,2 | 66,0 |
| Granada | 69,9 | 34,6 | 73,0 |

FUENTE: Censo Agrario de España 1972, I. N. E.

* Se refiere al total de las explotaciones.

En el mismo cuadro puede observarse cómo el tanto por ciento de explotaciones cuyos trabajos se realizan exclusivamente por mano de obra no asalariada es bastante elevado. Si a estas cifras unimos aquellas explotaciones cuyas faenas las realizan en su mayor parte este tipo de mano de obra, podemos resaltar el predominio de una agricultura de tipo familiar.

Esta pequeña descripción panorámica de las características económicas del cultivo objeto de nuestro trabajo se completarán con un análisis general de las variables que definen un modelo teórico de oferta y el análisis más detallado de cada una de las variables explicativas de la respuesta de los agricultores a la oferta de melocotón en las zonas frutícolas nacionales, para llegar a obtener un modelo de oferta del mismo.

1. METODOLOGIA

La oferta del agricultor podría estudiarse conociendo la función de producción para todo el país, en la hipótesis de su existencia y que los agricultores reaccionan intentando obtener el máximo beneficio que puede obtenerse con la función de producción del país, no con su propia función de producción. En estos supuestos, la función de oferta se obtendría de la siguiente forma:

Sea: $x = f(v_1, v_2, \dots, v_n)$ (1) función de producción del país.

P = precio del producto x

P_1 = precio del factor v_1

P_2 = precio del factor v_2

.....

P_n = precio del factor v_n

El beneficio (B) vendría dado por la ecuación:

$$B = Px - p_1v_1 - p_2v_2 \dots - p_nv_n \quad (2)$$

El máximo beneficio se obtendrá haciendo máxima la ecuación (2) con la condición (1). Por Lagrange:

$$M = B + \lambda f = Px - p_1v_1 - p_2v_2 - \dots - p_nv_n + \lambda [x - f(v_1, v_2, \dots, v_n)]$$

Tanto los valores de Z_t como los de y_t pueden ser reales o bien esperados. Si los valores son esperados, se presenta el problema de su estimación, problema resuelto por Nerlove mediante sus modelos de "ajuste parcial" y de "esperanzas adaptables". En ambos modelos la oferta se expresa en función del precio y de la oferta del año anterior:

$$Z_t = f(P_{t-1}, Z_{t-1})$$

la oferta (Z_t) representa el rendimiento de un cultivo en el año t .

Para cultivos arbóreos no podemos admitir "a priori" que el retardo, tanto en los precios como en la oferta, sea de un año.

2.1. MODELO TEÓRICO DE OFERTA.

De las consideraciones metodológicas hechas anteriormente podemos precisar algunas de las variables que intervendrán en un modelo de oferta de melocotón, como son precio del producto (P), precios de algunos de los factores productivos (P_i), o bien costes originados por estos factores (C_i) y oferta de años anteriores (Z_{t-T}). Sin especificar más las variables mencionadas, pues la realidad económica decidirá su especificación, podemos expresar un primer modelo de oferta de melocotón "ceteris paribus":

$$Z_t = f(P, C_i, Z_{t-T})$$

La variable dependiente de la ecuación anterior (Z_t) representa la superficie dedicada al cultivo de melocotón en el año t . Creemos que representa mejor el comportamiento del agricultor, expresada así la oferta, en lugar de considerar la cantidad de producto.

Expresada así la oferta, los rendimientos del cultivo influirán en la decisión del agricultor. En definitiva, rendimientos y precios determinan los ingresos; por consiguiente, el valor de la producción (V_t) podría ser una variable explicativa del modelo teórico.

Por las características ecológicas del cultivo, especialmente condiciones climatológicas, su desarrollo tiene lugar en zonas de regadío. La disponibilidad de superficie de riego (S_t) será un factor a considerar por sus efectos limitativos sobre la oferta.

La necesidad de mejorar la balanza comercial, por una parte, y, por otra, la preocupación de los agricultores por aumentar sus ingresos, ha originado cierto desplazamiento de variedades autóctonas por otras más precoces, cuyos frutos podían estar en los mercados internacionales en épo-

cas de menor competencia. Una variable que represente el comercio exterior (E_t) de melocotón puede ser causa de la respuesta de los agricultores a la oferta de este producto.

Finalmente, creemos que la población activa ha sido un factor a tener en cuenta en el momento de decidir una inversión de este tipo (plantación), tratándose de un cultivo con grandes necesidades de mano de obra y difícil mecanización de algunas de sus fases por las especiales características del fruto. La población activa (P_A) será otra de las variables a considerar en el modelo teórico de oferta.

Este modelo queda definido mediante la expresión:

$$Z_t = f(Z_{t-T_1}, S_{t-T_2}, P_{t-T_3}, V_{t-T_4}, C_{it}, E_t, P_{At})$$

donde T_1 , T_2 , T_3 y T_4 representan los retardos de cada una de las variables introducidas.

2.2. ESPECIFICACIONES DE UN MODELO NACIONAL: ANÁLISIS DE LAS VARIABLES.

Construido el modelo teórico de oferta de melocotón, de acuerdo con las consideraciones económicas señaladas, analizaremos cada una de las variables que lo definen, justificando su cuantificación en base a las condiciones económicas del sector y a las características estructurales de las explotaciones que integran el mismo. En primer lugar debemos decir que hemos utilizado como unidad para la agregación la provincia, por imposición de los datos estadísticos, desagregados sólo a nivel provincial para la mayor parte de las variables.

El número de años elegido ha sido quince, la limitación de los años viene impuesta por los retardos de las variables y la separación de la superficie de melocotón en secano y regadío.

El estudio se aplica solamente al cultivo en regadío, pues en secano tiene muy poca importancia y su tendencia es decreciente.

Se han elegido diecinueve provincias (cuadro 2.1) en lugar de considerar la superficie nacional, debido a que en el resto de las provincias las superficies dedicadas a este cultivo son muy pequeñas o bien se encuentran en regresión. Este comportamiento de la oferta en estas provincias puede ser debido a limitaciones impuestas por el medio natural o bien por factores económicos muy concretos.

Dicho esto pasamos a analizar las características más destacadas en la evolución de cada una de las variables.

a) *Oferta* (Z_1).

Como hemos señalado en 2.1, la oferta viene dada en superficie (Ha.), no en cantidad de producto. Una de las razones por la que hemos cuantificado la oferta de esta forma ha sido la consideración de los retardos, ya que la serie de datos disponibles es relativamente corta y, al cuantificarla por la producción, hubiéramos perdido un número de años considerable debido al desfase existente entre la entrada en producción y el momento de realizar la plantación.

En la evolución de la oferta de superficie de melocotón podemos distinguir varios períodos (fig. 1).

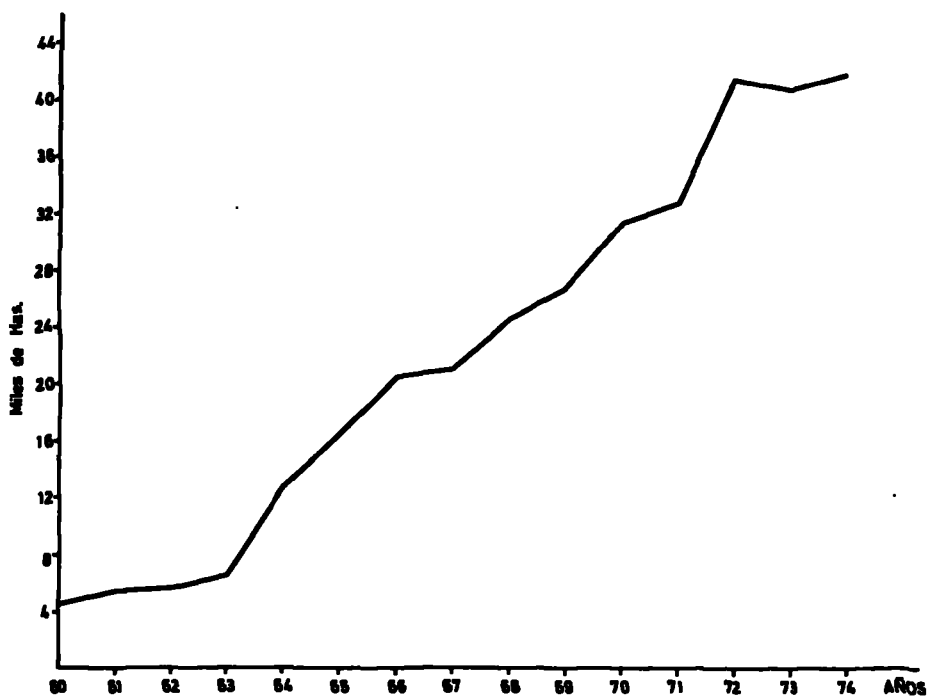


Fig. 1.—Superficie de melocotón en regadío.

Cuadro 2.1

OFERTA DE SUPERFICIE DE MELOCOTON EN REGADIO

| Provincias | 1960 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
| Albacete | 50 | 50 | 70 | 70 | 180 | 200 | 200 | 218 | 6.800 | 7.800 | 8.492 | 10.329 | 12.174 | 8.796 | 8.791 |
| Alicante | 16 | 20 | 30 | 30 | 800 | 890 | 860 | 820 | 250 | 270 | 490 | 480 | 492 | 460 | 701 |
| Avila | 110 | 120 | 200 | 200 | 230 | 310 | 350 | 360 | 840 | 850 | 560 | 610 | 734 | 726 | 904 |
| Badajoz | — | — | — | — | 29 | 30 | 30 | 36 | 375 | 405 | 415 | 435 | 1.007 | 951 | 1.017 |
| Cáceres | — | — | — | — | — | 16 | 46 | 126 | 136 | 246 | 276 | 288 | 875 | 850 | 850 |
| Castellón | 18 | 30 | 35 | 50 | 15 | 88 | 121 | 125 | 530 | 530 | 930 | 670 | 760 | 764 | 851 |
| Gerona | 16 | 20 | 30 | 30 | 100 | 120 | 170 | 200 | 200 | 270 | 392 | 593 | 630 | 723 | 766 |
| Granada | 90 | 110 | 140 | 200 | 985 | 970 | 1.040 | 1.100 | 240 | 290 | 340 | 370 | 504 | 571 | 462 |
| Huelva | 50 | 50 | 50 | 50 | 45 | 53 | 53 | 53 | 1.150 | 1.160 | 1.070 | 1.070 | 1.001 | 1.091 | 954 |
| Huesca | 50 | 40 | 50 | 270 | 970 | 1.020 | 1.050 | 1.550 | 53 | 143 | 285 | 300 | 350 | 1.140 | 1.500 |
| Lérida | 120 | 480 | 510 | 720 | 3.380 | 5.693 | 6.098 | 5.685 | 1.700 | 1.710 | 2.254 | 2.472 | 2.488 | 2.586 | 2.850 |
| Logroño | — | 50 | 50 | 60 | 130 | 140 | 150 | 180 | 6.095 | 6.100 | 7.302 | 5.973 | 7.337 | 7.108 | 7.158 |
| Murcia | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.775 | 2.775 | 3.150 | 5.500 | 5.800 | 210 | 230 | 250 | 280 | 320 | 574 | 585 |
| Navarra | 170 | 170 | 170 | 180 | 200 | 210 | 228 | 270 | 340 | 390 | 530 | 590 | 590 | 620 | 680 |
| Sevilla | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 140 | 260 | 440 | 440 | 1.488 | 1.488 | 2.453 | 2.600 | 2.674 |
| Tarragona | 1.200 | 1.200 | 1.200 | 1.200 | 1.280 | 1.280 | 1.210 | 1.210 | 1.250 | 1.350 | 1.850 | 1.850 | 2.612 | 2.788 | 2.673 |
| Teruel | 140 | 140 | 145 | 150 | 340 | 350 | 370 | 400 | 450 | 570 | 880 | 1.180 | 1.620 | 1.782 | 1.957 |
| Valencia | 400 | 410 | 420 | 410 | 880 | 1.255 | 2.145 | 2.250 | 2.550 | 2.930 | 2.700 | 2.890 | 3.568 | 4.341 | 4.434 |
| Zaragoza | 70 | 80 | 80 | 120 | 365 | 590 | 650 | 650 | 930 | 930 | 1.020 | 1.010 | 1.992 | 2.013 | 2.051 |

MANUEL RODRIGUEZ TOLEDO

FUENTE: Anuario de Estadística Agraria, Ministerio de Agricultura.

Entre 1960 y 1963 se produce un crecimiento lento, alrededor del 20 por 100 cada año. En 1964 cambia la tendencia, produciéndose fuertes incrementos de la superficie hasta el año 1967, cuya diferencia del año anterior es de 880 hectáreas. A partir de este año vuelve a crecer, pero con un ritmo menor al del período anterior a 1967. En el año 1972 se produce un salto grande con un máximo relativo en la curva, siendo 1973 el único año de la serie con crecimiento negativo, disminuyendo la superficie en 920 hectáreas.

La evolución de la oferta se puede resumir por dos características de la misma, como son: el incremento tan alto entre los extremos de la serie y los frecuentes cambios de tendencia.

b) *Tendencia* (Z_{t-T_1}).

Esta variable mide la vocación de los agricultores hacia el cultivo en aquellas zonas donde no existen factores infraestructurales que impidan el desarrollo del mismo. En nuestro caso se dan unas condiciones naturales (infraestructura) en una extensión lo suficientemente amplia para poder asegurar que no han impedido al crecimiento de la oferta de melocotón en las provincias estudiadas.

El valor de T_1 (retardo) se ha calculado mediante la aplicación de la ecuación de "retardos distribuidos" expresados en 2, resultando T_1 igual a un año. De esta forma, al medir la oferta (Z_t) en superficie, ésta interviene en el modelo como variable independiente retrasada un año, tal como aparece en el modelo de Nerlove.

c) *Superficie de regadío* (S_{t-T_2}).

La ampliación de regadíos en las provincias consideradas en el trabajo ha facilitado, en cierto modo, las posibilidades de expansión del cultivo de melocotón. De otra forma, esta expansión hubiera sido a expensas de otros cultivos solamente, lo que hubiera frenado la oferta debido a la influencia de los precios respectivos o bien a los márgenes brutos en la sustitución de productos.

El incremento de las zonas regables entre 1960 y 1974 ha sido de 444.000 hectáreas, mientras que el incremento de la oferta de superficie de melocotón, entre esos mismos años, ha sido de 37.630 hectáreas. Este incremento se ha producido sin que fuera forzosamente necesario reducir la superficie dedicada a otros cultivos.

En la figura 2 se representa la evolución de S_t a partir del año 1960. El

incremento medio anual es del 2,21 por 100, presentando una tendencia bastante uniforme si exceptuamos los años 1966 y 1970, donde tienen lugar sendas recesiones..

El retardo (T_2) estimado para esta variable ha sido de un año.

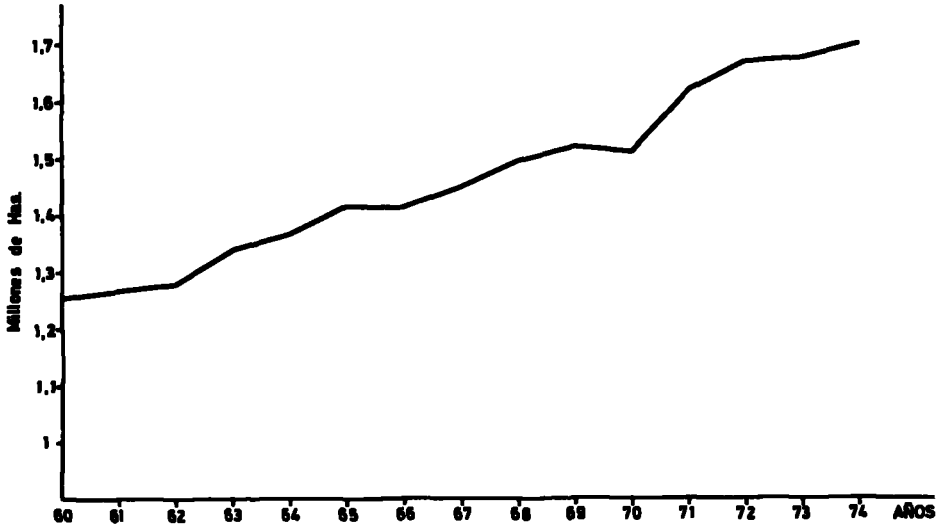


Fig. 2.—Superficie de regadío (S_t).

d) Precio del melocotón (P_{t-T_3}).

Hemos considerado cuatro tipos de precios para elegir entre ellos aquel que se ajustara mejor al modelo:

— Precios de variedades tempranas deflactados por el “índice de precios percibidos” por los agricultores. Este precio es el resultado de los precios medios nacionales percibidos por los agricultores en los meses de mayo y junio. En estos dos meses se producen la mayor parte de las exportaciones de melocotón y la competencia con otras frutas es menor. El elegir esta forma de cuantificar el precio correspondiente a la tendencia observada en los agricultores de sustituir variedades tradicionales por variedades americanas más precoces.

- Precios medios anuales deflactados por el mismo “índice”.
- Precios esperados calculados a partir de los precios tempranos y

de los precios medios anuales. Estos precios se han obtenido mediante la expresión:

$$P^E_t = \frac{P_{t-2} + 2P_{t-1} + 3P_t}{6}$$

La evolución experimentada en los cuatro casos considerados (cuadro 2.2) no presenta una tendencia definida, exceptuando los cinco últimos años, que es francamente decreciente, con valores muy por debajo del año 1960.

Los años segundo y tercero de la serie presentan unos precios tempranos inferiores a los precios medios anuales, circunstancia ésta que cambia en el cuarto año manteniéndose una diferencia media anual de 1,70 pesetas por kilogramo a favor de los primeros.

Aplicada la ecuación de "retardos distribuidos" resultó el mejor ajuste para los precios tempranos con un retardo de dos años.

Para los precios esperados se ha calculado el coeficiente de correlación, resultando unos valores muy bajos en ambos casos.

e) *Valor de la producción* (V_{t-T_t}).

Se ha calculado para cada año el valor de la producción por hectárea, utilizando precios medios anuales deflactados por el "índice de precios percibidos". Los resultados se reflejan en el cuadro 2.3.

El valor esperado de la producción (V^E_t) se ha obtenido utilizando la misma expresión que en los precios esperados.

Los coeficientes de correlación calculados para las dos formas de cuantificar el valor de la producción han resultado con signo negativo.

Esta contradicción con los presupuestos de la teoría económica tiene su explicación examinando el comportamiento de los precios medios y de los rendimientos por hectárea. Los precios en términos corrientes han aumentado muy poco en los quince años considerados (2,36 ptas./kg. entre 1960 y 1974), siendo el precio más alto percibido por los agricultores 16,53 pesetas por kilogramo (1966). Este tímido incremento de precios no ha sido compensado por unos rendimientos crecientes que proporcionasen unos ingresos mayores a los agricultores. También es cierto que la variación de los precios en los productos agrícolas depende más de la oferta que de la demanda. Un aumento de la oferta de productos como consecuencia de mejores rendimientos, sin ir acompañados de un aumento correspondiente a la renta, hubiera ocasionado una caída mayor en los precios del melocotón.

Cuadro 2.2
PRECIOS DEFLACTADOS
(1960 = 100)

| | 1960 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 |
|---|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| P _t temp. | 8,3 | 5,7 | 7,8 | 8,6 | 10,4 | 7,9 | 11,3 | 8,3 | 9,7 | 1,5 | 11,9 | 8,7 | 6,3 | 7,1 | 4,9 |
| P _t medios | 8,1 | 7,0 | 8,1 | 6,5 | 6,9 | 7,5 | 11,2 | 7,5 | 6,9 | 9,6 | 9,7 | 7,6 | 5,3 | 6,9 | 4,6 |
| P _t ^E , temp. | 8,5 | 7,2 | 7,2 | 7,8 | 9,3 | 8,9 | 10,0 | 9,2 | 9,5 | 12,4 | 12,8 | 10,9 | 8,0 | 7,1 | 5,9 |
| P _t ^E , medios | 8,9 | 7,9 | 7,7 | 7,1 | 7,0 | 7,1 | 9,2 | 8,7 | 7,8 | 8,3 | 9,2 | 8,6 | 6,8 | 6,5 | 5,5 |

Cuadro 2.3
VALOR DE LA PRODUCCION POR HECTAREA EN MILES DE PESETAS

| | 1960 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| V _t | 63,0 | 53,6 | 57,0 | 48,5 | 47,8 | 44,4 | 45,6 | 32,0 | 39,7 | 49,0 | 45,7 | 50,7 | 33,0 | 50,4 | 36,5 |
| V _t ^E , | 69,0 | 60,2 | 56,9 | 52,2 | 49,6 | 46,2 | 45,6 | 38,6 | 38,1 | 43,0 | 45,8 | 48,9 | 41,0 | 44,7 | 40,6 |

Cuadro 2.4

COSTES DE LAS MATERIAS PRIMAS EN MILES DE PESETAS POR HECTAREA

| | 1960 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cmp P. corrientes | 15,8 | 16,3 | 17,0 | 17,5 | 18,1 | 18,9 | 19,0 | 19,2 | 19,7 | 20,2 | 20,8 | 21,6 | 22,4 | 23,1 | 28,5 |
| Cmp deflactado | 15,8 | 16,0 | 16,0 | 15,3 | 15,3 | 15,4 | 15,1 | 14,9 | 15,1 | 15,3 | 15,3 | 13,7 | 15,2 | 14,4 | 13,7 |

Cuadro 2.5

EXPORTACION DE MELOCOTÓN FRESCO EN MILES DE TONELADAS

| | 1960 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 |
|------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| E _t | 0,10 | 0,27 | 0,14 | 0,37 | 0,51 | 0,83 | 0,14 | 0,85 | 0,77 | 0,46 | 2,03 | 6,26 | 13,5 | 16,2 | 20,0 |
| E _t ² | 0,076 | 0,18 | 0,17 | 0,27 | 0,40 | 0,65 | 0,43 | 0,61 | 0,69 | 0,63 | 1,30 | 3,88 | 9,2 | 13,6 | 17,6 |

FUENTE: Anuario de Comercio Exterior, D. G. A.

f) *Costes de los factores* (C_{it}).

El predominio de la pequeña explotación, junto con un alto porcentaje de las mismas, cuyos trabajos los realizan en su totalidad población no asalariada (ver cuadro 5), constituye la base del criterio a seguir para determinar qué factores de producción deben ser incluidos como variables explicativas.

El agricultor reaccionará teniendo en cuenta aquellos factores que supongan un gasto. Solamente aquellos factores que disminuyan sus disponibilidades monetarias deben ser tenidos en cuenta en la cuantificación de los costes de producción con incidencia en la oferta. Las materias primas y la mano de obra suman un porcentaje elevado de los costes del cultivo, pero la mano de obra, al ser en su mayor parte no asalariada, no representa una salida de dinero. Además, es práctica bastante frecuente la venta de la cosecha de fruta en el árbol. Por estas razones, incluimos como variable explicativa la suma de los costes originados por fertilizantes, productos fitosanitarios y agua de riego (cuadro 2.4).

En la primera fila de datos que figuran los costes de materias primas referidos a plantaciones en producción a precios corrientes, y en la segunda fila los costes deflactados por el "índice de precios pagados" por los agricultores (año 1960 = 100).

Los costes a precios corrientes manifiestan una tendencia creciente bastante uniforme. No se observan retrocesos, como cabría esperar de la reacción de los agricultores después de un año de bajos ingresos, como fueron 1964, 1967 y 1972. También puede deberse a un defecto de los datos de fertilizantes y productos fitosanitarios. Estos datos se han obtenido de empresas comerciales y, aunque son fidedignas, no se puede asegurar que estén exentos de algunos errores. Los agricultores no nos han podido suministrar estos datos por no llevarlos registrados.

Introducimos la variable coste de materias primas ($C_{M.P.}$) sin "retardos", porque el agricultor conoce la tendencia de los precios de los factores de producción en el momento de realizar la plantación, y esa tendencia ha sido creciente.

g) *Exportación* (E_t).

La consideración de esta variable responde a la decisión de los agricultores de sustituir variedades tradicionales por otras más precoces, como ya hemos comentado, con la esperanza de obtener mejores precios como consecuencia de una menor oferta en esa época del año. Comparando los

datos del cuadro 2.5 con la oferta de superficie (fig. 1) podemos deducir la veracidad de esta hipótesis.

En los años 1964, 1965 y 1966 se produce un fuerte incremento de la oferta de superficie. El desfase entre plantación y producción suele ser de unos cinco o seis años, llegando al máximo entre los ocho y los diez años. Las exportaciones experimentan un crecimiento muy alto en el año 1970 (incremento del 340 por 100), manteniéndose esta tendencia creciente hasta el año 1974, último de la serie estudiada.

La evolución de las exportaciones presenta dos períodos claramente diferenciados: uno hasta el año 1969, cuya tendencia es un crecimiento lento con un máximo de 850 Tm. en 1967, y otro período, que comprende desde ese año hasta el final, con un incremento relativo medio del 141,6 por 100.

Los años que transcurren entre el primer incremento fuerte de la oferta y el de las exportaciones equivalen al desfase entre plantación y entrada en producción, mencionado anteriormente, lo que parece indicar la influencia de las posibilidades de exportación o bien de los precios tempranos en las expectativas de los agricultores.

Calculados los coeficientes de correlación entre la variable oferta y la variable exportación en sus dos formas de cuantificación, como cantidad exportada en el año t (E_t) y como exportación esperada (E^h_t), resultó la primera con un valor más alto. La evolución de los datos de esta variable justifican la no consideración como variable retardada. La exportación esperada se ha calculado de la misma forma que su obtención los precios esperados.

h) *Población activa* (P_{At}).

Para cuantificar esta variable partimos de la hipótesis de suponer constante la población activa agraria no asalariada en las zonas de regadío. Hipótesis que creemos se aproxima bastante a la realidad en las zonas de producción frutícola, donde la sustitución de mano de obra por capital resulta difícil por las características de los cultivos y por la estructura de las explotaciones.

Prueba de esta afirmación es el elevado porcentaje de faenas agrícolas realizadas exclusivamente por población no asalariada (ver cuadro 6). Además, el incremento de superficie transformada en regadío ha contribuido, en alguna medida, a frenar el abandono de la agricultura por parte de la población.

Teniendo en cuenta estas consideraciones hemos construido un índice (I_{PAI}) que expresa la evolución de la población activa no asalariada respecto a la población activa total. Este índice es el cociente entre la media de la población activa no asalariada en los años 1958 y 1959 y la población activa agrícola total de cada año de la serie multiplicado por 100 (fig. 3).

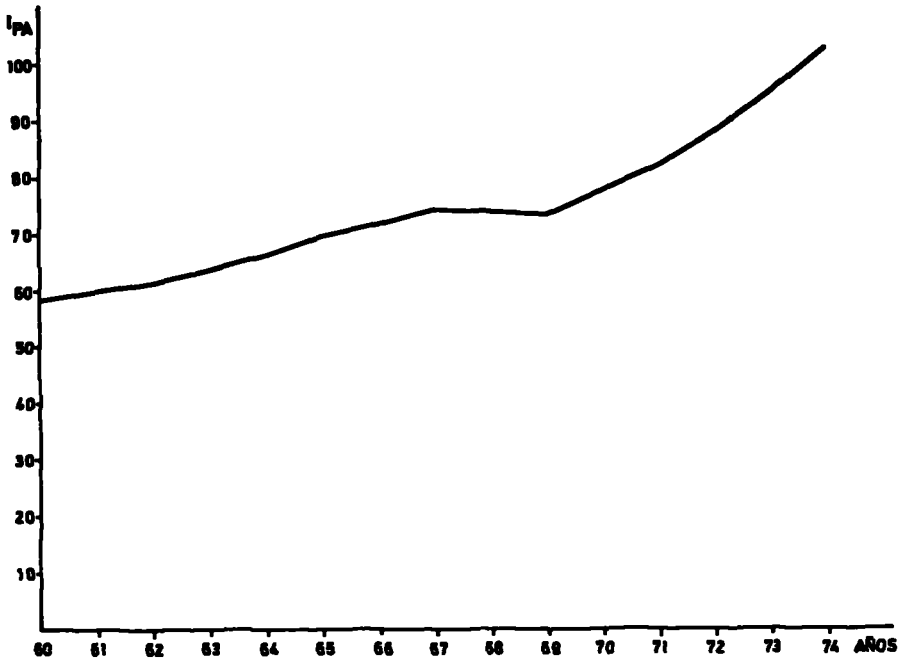


Fig. 3.—Índice de población activa agraria.

Este índice tiene un comportamiento netamente diferenciado en tres períodos de la serie. Desde el año 1960 al año 1967 su crecimiento es, aproximadamente, constante, para pasar a un período decreciente hasta 1969. A partir de este año se produce un crecimiento más rápido. Las oportunidades de empleo en otras actividades agrícolas disminuyen en este tercer período en mayores proporciones. Los agricultores pudieran responder ante esta expectativa tratando de aumentar aquellas actividades que les asegure su empleo.

Del estudio de cada una de las variables anteriores, que de alguna forma pueden explicar la reacción de los agricultores a la oferta de meloco-

tón, podemos especificar cuál será este modelo de oferta si las hipótesis hechas no están demasiado lejos de la realidad:

$$Z_t = f(Z_{t-1}, P_{t-2}, C_{MPT}, I_{PAR}).$$

El comportamiento esperado de cada una de estas variables en relación con el crecimiento de la oferta será del mismo signo, excepto para la variable costes de materias primas (C_{MPT}), que debe aparecer con signo negativo.

3. RESULTADOS

Se han ajustado, mediante regresión mínimo-cuadrática, las ecuaciones lineal, semilogarítmica y logarítmica, encontrando los mejores ajustes para el modelo lineal.

Previamente a la obtención de las ecuaciones de regresión se ha calculado la matriz de correlación de las variables que especifican el modelo. Excepto los precios (P_{t-2}), las demás variables manifiestan colinealidad, por lo que se estudian separadamente en distintas ecuaciones.

Los pesos de cada una de las variables que intervienen en cada ecuación se determinan por el método de Theil, como diferencia entre el coeficiente de determinación ($R^2_{i,j}$) obtenido excluyendo de la ecuación i la variable j , para la que se pretenden calcular su peso.

La existencia de coeficientes de regresión significativamente distintos de cero se estudia mediante la "t" de Student.

La correlación serial se estudia mediante el estadístico "d" de Durbin-Watson para las ecuaciones cuyas variables independientes no incluyen la variable dependiente retardada.

El estadístico "h" de Durbin se utiliza cuando no se da esta circunstancia, pero con series más largas. En nuestro caso no podemos asegurar la validez de su empleo. En el cuadro 3.1 se recogen los resultados de las ecuaciones explícitas del modelo lineal. Las cinco primeras ecuaciones indican el comportamiento de cada una de las variables independientes respecto de la oferta de melocotón.

Las ecuaciones 1 y 2 manifiestan un comportamiento significativo de la oferta retrasada un año y la superficie de regadío, respectivamente. Sus coeficientes de determinación son altos y no se manifiestan correlacionados los errores seriales.

Cuadro 3.1
RESULTADOS: ECUACIONES DE REGRESION

| Ecua- ción núm. | Constante | Superficie ofertada (Z _{t-1}) | Precios temperanos (P _{t-1}) | Coste materias primas (C _{t-1} P _t) | Exporta- ción (E _t) | Indice de población activa (P _A) | Superficie de riego (S _{t-1}) | R ² | d | u |
|-----------------------|-----------|---|--|---|---------------------------------------|---|---|----------------|------|-------|
| 1 | 2,77 | 0,035* | — | — | — | — | — | 0,96 | — | 0,095 |
| 2 | — 106,72 | — | — | — | — | — | 1,09* | | 1,18 | 0,069 |
| 3 | 3,23 | — | 0,16 | — | — | — | — | 0,14 | 0,28 | 0,47 |
| 4 | 15,44 | — | — | — | 1,62 × 10 ³ | — | — | 0,64 | 0,20 | 0,30 |
| 5 | — 52,37 | — | — | — | — | 0,59* | — | 0,90 | 0,67 | 0,16 |
| 6 | — 0,29 | 0,034* | 0,026* | — | — | — | — | 0,97 | — | 0,09 |
| 7 | — 108,36 | — | 0,04* | — | — | — | 1,06* | 0,99 | 2,38 | 0,05 |
| 8 | 196,64 | — | 0,09 | — 1,93* | — | — | — | 0,52 | 1,77 | 0,35 |
| 9 | — 1,39 | — | 0,14 | — | 1,58 | — | — | 0,75 | 0,64 | 0,25 |
| 10 | — 60,38 | — | 0,092* | — | — | 0,57* | — | 0,95 | 1,57 | 0,12 |

* Significativa al nivel del 95 por 100 según la prueba t de Student.

Las ecuaciones 3 y 4 presentan unos ajustes bastante deficientes, como muestran los valores de sus respectivos estadísticos.

La ecuación número 5, cuya variable independiente recoge los valores del índice de población activa, aunque el coeficiente de determinación es alto (0,90), el valor de la "d" de Durbin-Watson está comprendido en el intervalo d_l - d_u , por lo que nada se puede concluir sobre la correlación serial y sobre la validez de los demás "tests" estadísticos.

Las ecuaciones numeradas del seis al diez comprenden dos variables independientes, combinadas, teniendo en cuenta la matriz de correlación, no incluyendo en una misma ecuación variables cuyo coeficiente de correlación sea alto.

La ecuación número seis, que incluye como variables independientes la oferta retrasada en un año (Z_{t-1}) y los precios tempranos retrasados en dos años (P_{t-2}) tiene un coeficiente de determinación alto ($R^2 = 0,97$). Los coeficientes de regresión aparecen significativamente distintos de cero para un nivel del cinco por ciento, según la prueba "t" de Student, pero no podemos asegurar su validez debido a la "h" de Durbin. Los signos de los coeficientes de regresión son positivos, luego su comportamiento coincide con las hipótesis hechas.

En la ecuación número siete se dan las mismas circunstancias que en la ecuación anterior, pero con mejor coeficiente de determinación ($R = 0,99$). En ambas ecuaciones se manifiesta la influencia sobre la oferta de melocotón de la variable precios tempranos (P_{t-2}). El valor de la "u" de Theil es bastante bajo (0,05), lo cual nos verifica las pequeñas diferencias que existirán entre los valores reales de la serie y los valores estimados por la ecuación.

En la ecuación ocho los ajustes son peores, pues el R^2 es bajo (0,52); el "test" de Durbin-Watson está por encima del límite superior, pero la "u" de Theil presenta un valor alto (0,35). Aunque los signos de los coeficientes de regresión son los esperados, para la variable precios tempranos no aparece significativamente distinto de cero, según la prueba "t" de Student.

En la ecuación ocho el valor de "d" está por debajo del límite inferior d_l ; los valores seriales presentan autocorrelación negativa.

Finalmente, los estadísticos correspondientes a la ecuación diez son buenos, excepto la "u" de Theil, que resulta con un valor un poco alto (0,12).

4. CONCLUSIONES

En el apartado anterior se han comentado los modelos obtenidos mediante regresión mínimo-cuadrática, y en ellos aparecen cuatro variables que, de alguna manera, pueden ser explicativas de la oferta de superficie de melocotón. Igualmente otras variables que, en principio, parecía correcto introducirlas en el modelo, no han mostrado su influencia en el comportamiento de la oferta. No podemos, por ello, afirmar categóricamente que estas últimas variables sean ajenas a la consideración de los agricultores. Pero sí es cierto que, según la metodología aplicada, se manifiestan fuera de las consideraciones económicas hechas por los agricultores en el momento de tomar sus decisiones, o bien la influencia predominante de otras reduce su importancia.

Resulta sorprendente el comportamiento de estas variables, precios medios y valor de la producción, que han manifestado su importancia en modelos estudiados para otros países y para otros cultivos.

Tres son los modelos que parecen explicar el comportamiento de los agricultores. Estos modelos vienen representados por las ecuaciones 6, 7 y 10. En los tres figura como variable explicativa los precios tempranos (P_{t-2}) y en los tres tiene casi la misma importancia.

El modelo representado por la ecuación 6, que responde a las hipótesis del modelo de Nervole, no es válido "a priori", debido a no poder asegurar la aplicación de estadístico "h" de Durbin. Sin embargo, las diferencias entre los valores reales de la oferta y los valores estimados por el modelo son pequeños (fig. 4). Esto nos permite suponer a este modelo como explicativo de la reacción de los agricultores a la oferta de melocotón.

En la ecuación 7 la vocación de los agricultores (Z_{t-1}) se sustituye por la oferta de superficie en regadío (S_{t-1}), resultando el modelo de mayor bondad según los valores de los distintos estadísticos aplicados. Esta deducción parece confirmarse en la figura 5, donde se representan los valores reales y estimados por este modelo de la oferta de melocotón.

Por último, en el modelo representado por la ecuación 10 se introduce la variable que recoge la evolución relativa de la población activa agraria no asalariada ($I_{PA,t}$); los valores de los estadísticos son buenos, con la única excepción de la "u" de Theil, que adquiere un valor un poco alto.

En el cuadro 4.1 recogemos los pesos de cada una de las variables de los tres modelos y las elasticidades oferta-precio. Las elasticidades se han

ANÁLISIS DE LA OFERTA DE MELOCOTON EN ESPAÑA

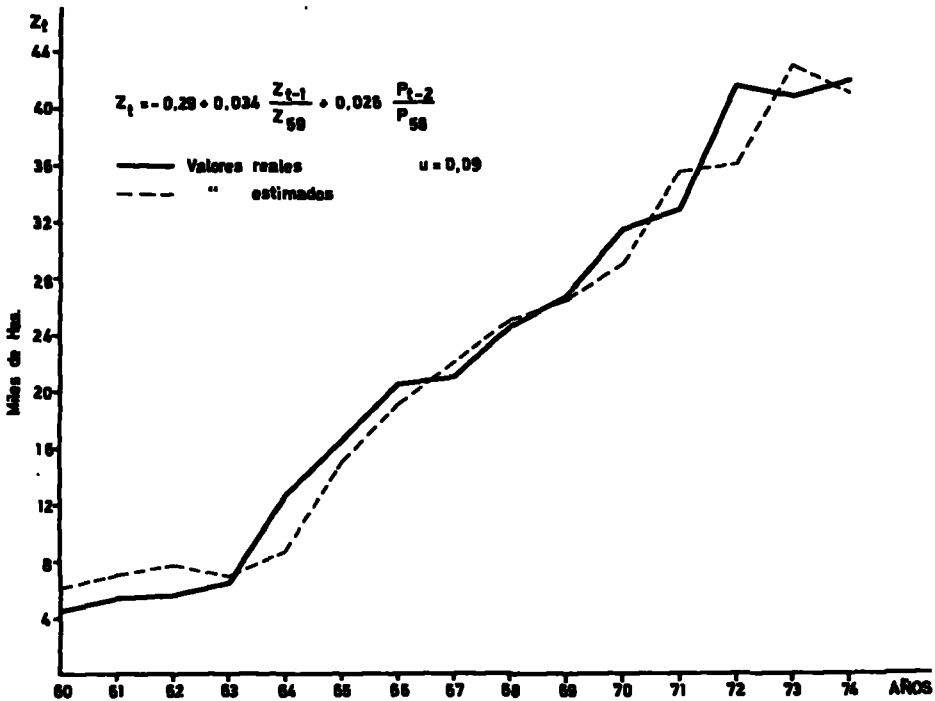


Fig. 4.—Comparación de valores reales y estimados.

calculado tomando los valores medios de los tres últimos años de la serie, tanto para la oferta como para los precios y el coeficiente de regresión de los precios en cada ecuación.

Cuadro 4.1

PESOS DE LAS VARIABLES (% R²) Y ELASTICIDADES

| Ecuación | Z _{t-1} | P _{t-2} | S _{t-1} | I _{PA1} | E (Z _t /P _{t-2}) |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|
| 6 | 85,6 | 1,03 | — | — | 0,07 |
| 7 | — | 1,01 | 85,8 | — | 0,11 |
| 10 | — | 5,3 | — | 85,3 | 0,26 |

Los valores alcanzados por las elasticidades son muy bajos, los cambios en los precios originan cambios muy pequeños en la oferta. Esta escasa influencia de los precios se confirma plenamente teniendo en cuenta

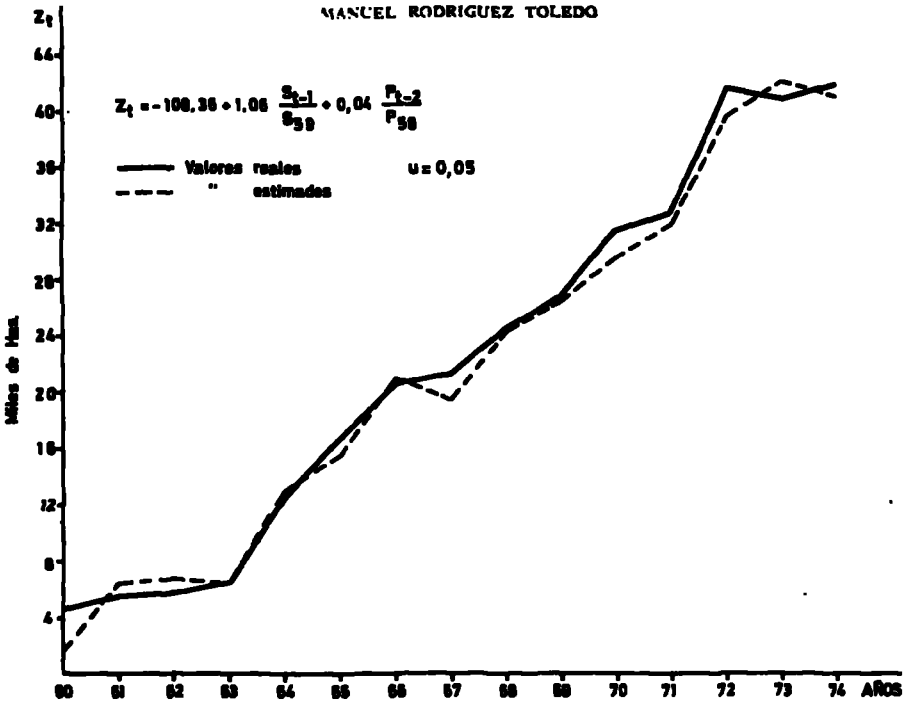


Fig. 5.—Comparación de valores reales y estimados.

sus respectivos pesos en cada una de las ecuaciones, que alcanzan cifras muy bajas.

Podemos decir que las variables puramente económicas han tenido muy poca influencia en las reacciones y comportamientos de los agricultores. Los precios, el valor de la producción, los rendimientos, no se han manifestado explicativos de este comportamiento.

Han sido variables que podríamos llamar estructurales (S_{t-1} , $I_{PA,t}$) y la vocación (Z_{t-1}) las que han entrado a configurar las expectativas de los agricultores para decidir su reacción ante la oferta de superficie de melocotón.

El aumento de la superficie de riego (S_t) ha facilitado el crecimiento de la superficie de melocotón, que, en caso contrario, se hubiera frenado, posiblemente, por causas debidas a la sustitución de cultivos.

La estructura de las explotaciones, con predominio de las pequeñas dimensiones y mano de obra no asalariada en alta proporción, pueden disminuir la importancia de las variables puramente económicas. En estas circunstancias, la vocación encuentra su marco idóneo para manifestarse como variable explicativa.

BIBLIOGRAFIA

- BALLESTERO, E.: *Principios de Economía de la Empresa*. Ed. Alianza, Madrid, 1975.
- DIA, M., y ZANINI, M.: *Análisis de las reacciones de la oferta a los cambios de precios*. FAO, 1971.
- KOYCK, L. M.: *Distributed lags and investment analysis*. North-Holland, Amsterdam, 1954.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA: *Producción y demanda de melocotón en 1975*, Madrid, 1970.
- NERLOVE, M.: *The dynamics of supply-estimation of farmers response to price*. Jh. Hopkins Press, Baltimore, 1958.
- THEIL, H.: *Principles of econometrics*. Jh. Willy & Sons. New York, 1971.
- VELASCO R., A.: *La oferta de algodón en los regadíos españoles*. ETSIA, Córdoba, 1976.

