

CAPITALIZACIÓN Y PRECIO DE LOS FACTORES*

Carlos San Juan Mesonada**

INTRODUCCIÓN

El interés por cuantificar el capital disponible en una economía y las alteraciones sufridas en su volumen y composición a lo largo del tiempo está usualmente relacionado con el estudio del crecimiento económico. El proceso de modernización de la agricultura ha significado la sustitución de las técnicas intensivas en mano de obra, la tracción animal y los altos niveles de reempleo por otras más intensivas en capital de explotación, tracción mecánica y uso creciente de medios de producción de origen industrial. En consecuencia los problemas relacionados con la capitalización de la agricultura han pasado a ocupar un lugar destacado.

Actualmente la controversia sobre la teoría del capital cuenta con una amplia difusión. Los ecos del debate iniciado en 1953 por Joan Robinson entre los neokenesianos de Cambridge, Inglaterra, y los neo-neoclásicos de Cambridge, Massachusetts, todavía no han desaparecido. Tampoco los problemas relacionados con el crecimiento económico y la distribución del ingreso en el eje del tiempo están resueltos. «Pero al estudiar el crecimiento económico, ya nazca este de la agricultura o de cualquier otro sector de la economía, la inversión constituye necesariamente el centro y núcleo del análisis», (Schultz, 1967 p. 61). La búsqueda de una unidad para medir, agregadamente, el capital social ha resultado una quimera para ambos bandos. «La unidad buscada debía ser inde-

* *Factor Price and Capitalization*. Doc. de Trabajo 8610. U.C.M./Plymouth Politechnic.

** Profesor Titular de Economía Aplicada. Dpto. de Estructura Económica y Economía Industrial. U.C.M.

pendiente de la distribución y de los precios relativos, de modo que pudiera emplearse «sin razonar en un círculo», en una explicación de la producción, las participaciones y el conjunto de los precios, en el contexto de la ficción teórica neoclásica del estado estacionario», (Harcourt, 1977 p. 9). Así perdimos la esperanza de lograr una medida del capital independiente de la distribución y de la estructura de precios relativos.

«Los cambios de dirección del movimiento de los precios relativos, frente a métodos de producción constantes, no pueden conciliarse con *ninguna* noción del capital como una cantidad mensurable en forma independiente de la distribución y de los precios», (Sraffa, 1960 p. 38). En las estadísticas aparece el capital como una cantidad de dinero pero «el valor del capital depende de la tasa de beneficio», (Robinson, 1976 p. 229).

A pesar de las dificultades teóricas, no han cesado los intentos de calcular productividades, analizar el progreso técnico y obtener rentabilidades. En los estudios de economía aplicada es preciso, frecuentemente, conformarse con medidas aproximadas, «sólo por conveniencia econométrica», como dijo Solow, o por deficiencias estadísticas. También es cierto que la profundización en el debate teórico continua (véase Harcourt y Laing, 1977). Pero el objetivo aquí es mucho más modesto: describir la evolución del capital agrario en España. Por tanto será preciso asumir que la aproximación alcanzada está condicionada, también, por las deficiencias estadísticas de partida.

En primer lugar se trata de obtener un indicador agregado de la evolución del capital agrario. A continuación se expondrán los resultados obtenidos utilizando esta serie anual de capital para analizar la evolución comparada de la productividad.

LA SERIE ANUAL DE CAPITAL AGRARIO

Para construir un índice anual de la evolución del fondo de capital agrario es necesario disponer de una estimación inicial del mismo en el período de partida, de estadísticas sobre el consumo de capital fijo (amortizaciones), inversión, tanto en formación de capital fijo, como en variación de existencias y de un deflactor adecuado para revalorizar el fondo de capital acumulado.

En nuestro caso disponemos de un censo de capital para el conjunto de la economía realizado bajo la dirección del profesor Velarde en el marco de la Universidad Comercial de Deusto y publicado con el título de «La riqueza Nacional de España», (Velarde y otros, 1968). Cuenta, entre sus principales ventajas, con un fuerte nivel de desagregación sectorial, aún cuando los criterios de valoración utilizados fueran amplios (precios de adquisición, mercado y reposición) debido a la extensión del trabajo que abarca todos los sectores de la economía. Para el capital agrario este estudio ofrece su valoración para dos años consecutivos, 1963 y 1964. En esta valoración se incluyen las tierras y plantaciones, edificaciones, cabaña ganadera y parque de maquinaria.

Posteriormente nunca se ha vuelto a acometer la tarea de evaluar el fondo de capital para todos los sectores de la economía y solamente podemos encontrar algunas estimaciones referidas a sectores concretos. Así, en el II Plan de Desarrollo Económico y Social, se da información, entre otros, de los sectores químico y siderúrgico pero con una absoluta falta de referencia a la metodología empleada.

Por otra parte, pueden encontrarse, también, distintas aproximaciones al conocimiento de la relación fondo de capital-producto mediante coeficientes incrementales. Entre ellas destaca la realizada por la Fundación del INI (Fanjul y otros, 1974) con un nivel de desagregación de 34 sectores para el período 1962/66 y 1966/70. En este trabajo se pueden apreciar las dificultades, a la hora de obtener conclusiones sobre intensificación sectorial de capital, derivadas de la falta de calidad de las estadísticas disponibles sobre inversión.

Otras estimaciones existentes de la relación marginal capital-producto son las realizadas por los ministerios de Industria (M.º de Industria, 1960) (M.º de Industria, 1980) y de Trabajo (Cavero, J., y otros, 1976). En las referidas al sector secundario la información proviene de una muestra de empresa industriales con datos para el año 1958, la primera, y para 1971 a 1975, la segunda. Los coeficientes capital-empleo de la agricultura fueron calculados, con desagregación regional, a partir de la serie de Patrimonio Agrario elaborada por el Ministerio de Agricultura (MAPA, 1972).

En este caso no se trata de datos muestrales, como en los

anteriores, sino, de una actualización de los datos de los censos de capital agrario de 1963 y 1964. Para ello la Secretaría General Técnica (SGT) utilizaba índices físicos de variación adecuados para cada subsector (CV/Ha de tierra labrada, Kg de peso vivo/Ha, etc.) de tal forma que obtenía una serie anual en términos reales. Estos datos eran, posteriormente, traducidos a valores corrientes mediante el Indice General de Precios del Sistema Económico. Sin embargo, esta serie tiene problemas importantes en la evaluación de la inversión neta, fundamentalmente en los componentes Tierras y Plantaciones y Construcciones.

Mientras para el resto de los sectores económicos no se han vuelto a realizar censos de capital posteriores a «La Riqueza Nacional de España», antes citada, para el sector agrario sí disponemos de dos estimaciones posteriores referidas a los años 1972 y 1976 (MAPA, 1975) y (MAPA, 1980).

Así mismo, la SGT, publicó la serie anual de capital agrario 1970-74 partiendo del inventario de 1972 y utilizando las series de Formación Bruta de Capital Fijo, amortizaciones y variación de existencias (MAPA, 1975). Esta serie muestra también una notable incoherencia con la publicada anteriormente para el período 1963-72.

Un estudio detenido de los problemas que presentan los datos estadísticos disponibles, las inconsistencias a que conducen, así como las posibilidades de reelaboración de la serie anual de capital (San Juan, 1984), permite llegar a los resultados que a continuación se sintetizan.

Las lagunas estadísticas más importantes se aprecian en la valoración de la inversión neta en los componentes Tierras y Plantaciones y Construcciones. En el primer caso los problemas son consecuencia, principalmente, de la deficiente información disponible sobre las mejoras por cuenta propia y, también, de la ausencia de datos sobre los precios de la tierra. El resultado es una deficiente evaluación, de la inversión, la revalorización de activos y las amortizaciones. En cuanto a las construcciones el problema reside, fundamentalmente, en el hecho de haber asignado una vida media a los edificios de doce años; la consecuencia de esta opción, poco realista, es que el patrimonio en inmuebles se amortiza con una sorprendente rapidez.

Los datos de inversión bruta elaborados por la SGT están,

probablemente, infravalorados (véase Tarrafeta, 1979). Además, es preciso añadir, a las amortizaciones de «maquinaria y equipo» y «construcciones y mejoras», las pérdidas de capital (por incendios forestales y pérdidas de tierras fértiles) para obtener la inversión neta de cada año.

Por tanto, valorando que los datos de los inventarios resultaban más fiables que los disponibles para la inversión en amortizaciones, incluso después de la oportuna depuración, se optó por apoyar en ellos la revisión de la serie anual de capital agrario.

El procedimiento seguido (véase San Juan, 1984) consiste en obtener la serie anual, partiendo de los censos de capital de 1963, 1965, 1972 y 1976, con los datos depurados de Formación Bruta de Capital Fijo, amortizaciones y variación de existencias e introducir luego las correcciones necesarias. Para ello se ha utilizado el método de reparto, proporcional a las tasas anuales de variación de los valores teóricos alcanzados, de las tasas medias anuales acumulativas de las discrepancias observadas entre el valor teórico y el del inventario correspondiente.

De esta forma, la serie obtenida, resulta coherente con los datos de los inventarios y no presenta los «saltos» de las series oficiales publicadas hasta el momento. Además el procedimiento permite tener en cuenta toda la información estadística disponible.

La serie anual del fondo de capital agrario obtenida se recoge en la tabla 1. Como deflactor del capital se ha respetado el utilizado en las estimaciones antes citadas hasta el año 1975. Sin embargo para los años posteriores como la mejora de la información estadística disponible permitía una mayor precisión, se elaboró un índice de precios específico. Este deflactor está construido a partir de las series de Precios Pagados Inversión y Precios Percibidos Ganado de Abasto. La primera recoge la evolución de los precios de las inversiones realizadas en maquinaria, plantaciones, construcciones y mejoras permanentes, ponderándose con un 93,3 por 100, en el deflactor. El restante 6,7 por 100, corresponde al ganado, de acuerdo con la estructura del capital agrario recogida en el último censo. El índice obtenido se recoge en la tabla 2.

Es preciso señalar que la reciente publicación de la encuesta de precios de la tierra (MAPA, 1984) permite un mejor conocimiento de la evolución del valor del principal componente del fondo de capital agrario. Sin embargo la serie publicada tiene su origen

Tabla 1
SERIE ANUAL DEL FONDO DE CAPITAL AGRARIO
(Miles de millones de pesetas)

Año	Precios corrientes	Precios de 1970
1963	1.416,8	2.130,5
1964	1.471,8	2.081,8
1965	1.502,2	1.935,8
1966	1.855,2	2.251,5
1967	2.034,3	2.338,3
1968	2.226,3	2.438,4
1969	2.398,4	2.538,0
1970	2.635,2	2.635,2
1971	2.971,0	2.745,8
1972	3.340,3	2.845,2
1972	3.575,7	2.750,5
1973	3.881,1	2.601,3
1974	4.319,0	2.459,1
1975	4.807,8	2.345,3
1976	5.729,8	2.198,7
1977	6.345,5	2.070,5
1979	7.160,4	2.011,4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2
INDICE DE PRECIOS DEL PATRIMONIO AGRARIO
(Índice de precios 1976 = 100)

Año	Inversión	Ganado	Patrimonio
1976	100,0	100,0	100,0
1977	128,1	112,5	127,1
1978	151,2	132,7	150,0
1979	175,3	149,8	173,6
1980	197,6	147,7	194,3

Fuente: Elaboración propia.

precisamente en 1979 de forma que no permite mejoras en las serie anual del fondo de capital agrario estimada, aun siendo una información de la mayor utilidad para su prolongación.

La serie anual del fondo de capital agrario permite, no solamente cuantificar la evolución en el tiempo de esta magnitud, sino, también, obtener otros indicadores en cuyo cálculo interviene.

En la tabla 3 se han recogido los resultados obtenidos, utilizando la serie anual del fondo de capital agrario a precios constantes, para el cálculo de la productividad global del sector agrario. La variación de la productividad global se ha obtenido como la relación entre el producto efectivamente obtenido en el momento n , y el producto teórico; esto es, el que se hubiera obtenido, siempre en ese momento n , en el supuesto de que las variaciones de la producción fueran imputables sólo a la variación de las cantidades empleadas de trabajo y capital.

La fórmula utilizada para el cálculo de la productividad global es la siguiente:

$$P_G = \frac{VAB_n / VAB_{n-1}}{\alpha_{n-1} (N_n / N_{n-1}) + \beta_{n-1} (K_{n-1} / K_{n-2})}$$

donde:

n subíndice indicativo del tiempo, en este caso en años.

VAB valor añadido bruto al coste de los factores a precios constantes.

α la participación del trabajo en el valor añadido bruto al coste de los factores.

β la participación de la remuneración del insumo de capital en el valor añadido neto al coste de los factores.

K es el valor, a precios constantes, del fondo de capital agrario a 31 de diciembre de cada año n .

Los resultados obtenidos permiten apreciar los efectos sobre la productividad global del proceso de modernización del sector agrario español. Esto permite diferenciar dos grandes períodos:

Tabla 3
PRODUCTIVIDAD DE LA AGRICULTURA

Año	Tasa anual	Índice 1964 = 100
1965	-5,27	94,73
1966	9,11	103,36
1967	1,43	104,84
1968	-1,37	103,44
1969	3,02	106,57
1970	-18,33	87,03
1971	14,34	99,50
1972	1,79	101,28
1973	6,45	107,81
1974	-0,01	107,80
1975	7,43	116,14
1976	13,81	132,18
1977	2,41	135,37
1978	11,57	151,03
1979	3,01	155,58
1980	17,59	182,94

Fuente: Elaboración propia.

El primero donde la alternancia de tasas positivas y negativas determina una escasa mejora de la productividad a largo plazo.

El segundo, a partir de 1972, donde se aprecia un fuerte crecimiento de la productividad global agraria hasta el final del período estudiado.

A partir de la serie del fondo de capital pueden obtenerse también los coeficientes incrementales capital/producto y capital/trabajo. Estos coeficientes permiten apreciar los cambios introducidos en la intensidad de uso de los factores primarios: capital y trabajo. De los datos recogidos en la tabla 4 hay que destacar el descenso continuado de la relación capital/producto a partir de 1973. También parece significativo el debilitamiento del fuerte proceso de sustitución de trabajo por capital, que venía experimentando la agricultura en los años sesenta, coincidiendo con la aparición de la crisis económica.

Tabla 4
EVOLUCIÓN DE LAS RELACIONES CAPITAL/PRODUCTO Y
CAPITAL/TRABAJO EN LA AGRICULTURA
(Tasas anuales de variación)

Año	Capital/ Producto	Capital/ Trabajo
1965	-0,50	-6,32
1966	9,28	15,62
1967	-1,45	7,54
1968	5,55	6,16
1969	1,87	7,48
1970	5,81	9,16
1971	-6,40	8,98
1972	3,00	7,15
1973	-7,72	0,50
1974	-10,30	-2,17
1975	-5,92	1,79
1976	-9,75	3,49
1977	-2,31	0,64
1978	-12,10	-2,83
1979	0,49	3,81

Fuente: Elaboración propia.

PRECIO RELATIVO DE LOS FACTORES Y CAPITALIZACIÓN

El proceso de capitalización de la agricultura aparece, en la mayoría de los modelos teóricos, como uno de los factores esenciales para explicar las mejoras de productividad conseguidas por el sector. Sin embargo, no es frecuente encontrar una explicación de los mecanismos económicos que impulsan el proceso de capitalización.

«La bibliografía del crecimiento económico lleva algún tiempo dominada por unos macromodelos que hacen abstracción de los cambios ocurridos a lo largo del tiempo en los precios relativos de los factores, así como en los cambios habidos en la rentabilidad de la inversión relacionada con esos precios de factor. (...) Esta

omisión se justifica por varias razones, una de las cuales es que la rentabilidad de los factores nuevos de la producción va oculta bajo la etiqueta de «*cambio técnico*», (Schultz, 1967, p. 63).

Sin pretender plantear ahora una explicación global de este complejo proceso en el caso español, cosa que requeriría una investigación que en buena medida está pendiente de realizarse; resulta posible, sin embargo, describir cuales han sido los principales vectores que han impulsado este proceso. En cualquier caso estas hipótesis requerirán una contrastación más sistemática antes de ser definitivamente aceptadas.

En cuanto a la evolución de los precios relativos de los factores primarios en la agricultura española pueden apreciarse algunas tendencias bastante claras en el largo plazo. En la tabla 5 se recogen los resultados obtenidos elaborando dos índices compuestos que relacionan la evolución de la productividad global de la agricultura con la evolución de los precios de los factores primarios. El primero de estos índices, que relaciona la productividad global con los salarios agrarios, pone de manifiesto un crecimiento de los salarios más rápido que el de la productividad global. La caída de este indicador sólo parece haberse detenido en 1980. Por el contrario la productividad global ha venido incrementándose a mayor velocidad que la remuneración del capital por unidad, como pone de manifiesto la tendencia creciente del segundo de los índices compuestos considerados. En efecto, esta tendencia creciente sólo se rompe coyunturalmente en 1964-65, probablemente por las malas cosechas de estos años, y en 1972-73.

Por tanto, el cambio en la estructura de precios relativos de los factores primarios de la producción, aparece como uno de los principales factores que impulsan el proceso de sustitución de mano de obra por capital y medios de producción procedentes de fuera del sector agrario.

En efecto, el índice compuesto que relaciona precios percibidos por los agricultores con los salarios agrarios decrece sistemáticamente a lo largo de todo el período estudiado. Por su parte el índice de precios percibidos/pagados presenta una tendencia inversa, creciente hasta 1973. Pero la repercusión de la primera crisis del petróleo en España marca una primera ruptura de esta tendencia en 1974. Después de cuatro años de recuperación, la segunda crisis del petróleo parece marcar el inicio de un período de crecimiento

Tabla 5
ÍNDICES COMPUESTOS PRODUCTIVIDAD GLOBAL/SALARIO
Y
PRODUCTIVIDAD GLOBAL/REMUNERACIÓN DEL CAPITAL

	P_G/W_a (1964 = 100)	P_G/r_u (1964 = 100)
1964	100	100
1965	85,42	80,75
1966	81,26	87,00
1967	74,25	116,27
1968	67,92	127,74
1969	63,62	133,71
1970	45,02	186,84
1971	46,80	146,43
1972	42,41	140,24
1973	37,89	132,77
1974	28,65	170,43
1975	226,45	138,31
1976	24,01	174,75
1977	19,16	145,31
1978	16,88	165,91
1979	14,82	208,64
1980	15,40	222,39

P_G/W_a = Índice relativo productividad global agraria/salario medio agrario.

P_G/r_u = Índice relativo productividad global agraria/remuneración del capital por unidad

r_u = (Excelente Neto de Explotación)_n/(Capital agrario)_{n-1}; en ptas. corrientes.

Fuente: Elaboración propia.

de los precios pagados por agricultores a un ritmo superior al seguido por los precios percibidos entre 1979 y 1983.

A pesar de esto, el mecanismo de los precios parece que sigue funcionando todavía como impulsor del proceso de sustitución de mano de obra por medios de producción procedentes de fuera del sector. En efecto, tomando índices con base 100 en 1976, en 1983 el índice de precios percibidos/pagados alcanza el valor 80,6 frente a 77,8 el de percibidos/salarios.

En cuanto al proceso de mecanización, si se mide por el indicador que relaciona caballos de vapor por 100 hectáreas de superficie labrada, tampoco parece que se halla detenido la ten-

dencia creciente observada durante las últimas tres décadas. Los datos de la tabla 6 muestran detenciones puntuales en el crecimiento

Tabla 6
ÍNDICES DE MECANIZACIÓN
(Serie histórica del número de CV por 100 hectáreas labradas)

Años	Sólo tractores y motocultores	Todas las máquinas con motor
1950	1,9	—
1955	4,2	7,7
1960	9,9	14,9
1961	12,5	17,9
1962	16,9	22,7
1963	21,5	27,9
1964	25,4	33,0
1965	30,0	38,7
1966	35,7	45,7
1967	42,1	53,6
1968	48,7	62,2
1969	56,0	71,3
1970	59,8	75,9
1971	63,9	80,6
1972	71,2	89,1
1973	79,9	99,1
1974	89,2	109,9
1975	98,2	120,5
1976	107,8	131,4
1977	116,8	132,1
1978	125,5	150,7
1979	136,2	162,4
1980	149,1	176,6
1981	156,7	184,7
1982	155,3	187,5
1983	158,5	193,6
1984	174,6	203,1
1985	185,0	206,0
1986	191,0	201,4

Fuente: Dirección General de la Producción Agraria (MAPA, 1988 p. 601).

de los niveles de mecanización pero conservándose la tendencia creciente a largo plazo. Sin embargo, los datos de inscripciones de maquinaria (tabla 7) señalan un cierto estancamiento en el número de máquinas nuevas dadas de alta que parece compensarse con el incremento de la potencia media y una prolongación de sus períodos de utilización.

Es importante recordar que la mecanización ha avanzado a distinto ritmo según las posibilidades de financiación con que cuentan las explotaciones y también según los tipos de cultivo. Así, por ejemplo, mientras unos cultivos han podido asimilar con cierta rapidez tecnologías disponibles en otros países y lograr altos niveles de mecanización, éste sería el caso de los cereales, otro tipo de cultivos no han podido disponer de una tecnología que resolviera satisfactoriamente ciertas labores, como en el caso del olivar para almazara. De esta manera los costes salariales han seguido teniendo un peso creciente en estos cultivos. Cuando los incrementos de costes no han podido ser repercutidos en precios (en el olivar, por el desplazamiento de la demanda hacia otros aceites vegetales) se ha producido la crisis de rentabilidad del cultivo.

El crecimiento de la potencia disponible en máquinas unido al descenso ininterrumpido de la población ocupada en agricultura determina un fuerte crecimiento a largo plazo de la relación HP/L. Como puede apreciarse en la tabla 9 la tendencia creciente de la potencia por trabajador se mantiene incluso en los últimos años.

En general la introducción de tecnología mecánica se relaciona negativamente tanto con el precio relativo maquinaria/trabajo como con el precio relativo tierra/trabajo (Yamada y Ruttan, 1980). Esto significa que la introducción de tecnología mecánica permite desplazamientos en la función de producción ahorreadores de tierra y trabajo.

Antes de la segunda crisis de la energía la maquinaria se abarata tanto en términos del precio trabajo como en términos del precio de la tierra.

Por el contrario a partir de 1980 y hasta 1984 la maquinaria se encarece respecto al trabajo como muestra el crecimiento del índice Php/Wa de la tabla 10. Posteriormente parece volver a su tendencia histórica.

Por su parte la tierra no experimenta un encarecimiento respecto

Tabla 7a

TRACTORES, COSECHADORAS DE CEREALES Y MOTORES DE RIEGO
 (Serie histórica de las existencias a 31 de diciembre de cada año inscritas en las Delegaciones Provinciales de Agricultura)

Años	Tractores		Motocultores		Cosechadoras de cereales		
					Automotrices	CV	De arrastre
	Número	CV	Número	CV	Número	CV	Número
1945	59	—	—	—	—	—	—
1950	12.798	75.000	—	—	—	—	—
1955	27.671	858.311	503	3.633	210	10.219	732
1956	32.402	1.037.387	552	4.179	266	13.172	903
1957	35.752	1.165.474	706	5.417	360	17.513	1.261
1958	40.680	1.348.825	1.122	8.257	793	33.243	1.916
1959	47.083	1.601.619	1.583	11.247	1.243	52.361	2.667
1960	56.845	2.004.849	2.273	16.823	1.937	88.857	3.088
1961	71.077	2.562.858	3.330	22.495	2.600	118.245	3.184
1962	92.755	3.488.887	5.926	37.490	3.409	155.584	3.296
1963	114.410	4.415.112	10.174	66.073	5.364	253.008	3.540
1964	130.132	5.117.158	15.283	96.967	8.823	434.791	3.746
1965	147.884	5.943.892	21.951	143.109	11.509	583.676	3.839
1966	169.187	6.993.260	30.617	212.203	14.593	768.058	3.837
1967	191.385	8.109.339	41.069	304.823	18.371	1.022.262	3.923
1968	213.299	9.264.763	52.379	417.306	22.518	1.351.980	4.012
1969	239.544	10.585.111	63.187	524.619	25.769	1.629.848	3.951
1970	259.819	11.641.916	72.267	619.153	27.966	1.833.486	3.630
1971	282.371	12.795.542	82.407	728.183	30.096	2.039.265	3.895
1972	306.189	14.148.069	96.531	928.742	31.798	2.202.007	3.767
1973	330.459	15.595.979	112.675	1.175.070	33.128	2.351.391	3.850
1974	355.554	17.183.668	129.603	1.448.105	34.611	2.540.118	3.724
1975	379.070	18.718.534	148.201	1.736.064	36.140	2.749.544	3.534
1976	400.928	20.259.968	163.925	2.018.996	37.705	2.965.521	3.513
1977	421.393	21.738.488	181.057	2.323.802	39.087	3.149.378	2.950
1978	455.675	23.653.626	193.669	2.497.120	40.176	3.291.582	3.192
1979	491.595	25.710.886	206.434	2.663.928	41.488	3.439.919	3.181
1980	593.907	27.730.943	220.532	2.834.983	41.568	3.587.974	—
1981	548.080	29.116.527	230.841	2.989.280	42.361	3.694.839	—
1982	571.526	30.451.167	241.643	3.092.119	42.691	3.715.811	—
1983	592.610	31.341.960	246.833	3.207.161	44.025	3.870.052	—
1984	611.433	33.066.904	257.098	3.309.053	44.686	3.980.007	—
1985	633.210	34.429.391	271.058	3.374.519	45.103	4.107.541	—
1986	657.826	36.034.812	274.581	3.468.339	47.113	4.284.866	—

(1) No incluye datos del País Vasco a partir de febrero de 1982.

(2) Datos redondeados en miles

Fuente: MAPA. 1988.

al trabajo hasta 1983-84 y además el crecimiento del índice Pa/Wa es muy suave (tabla 13).

Con el fin de obtener una relación global entre inversiones nuevas y costes del trabajo utilizamos un índice de precios relativos Pi/Wa , donde Pi es un índice ponderado de precios pagados en las inversiones en maquinaria, plantaciones y obras territoriales. Este indicador permite apreciar como el precio relativo Pi/Wa ha experimentado alteraciones muy pequeñas. Después de la segunda crisis de la energía hay un cierto encarecimiento de las inversiones respecto al trabajo pero en 1984 se llega a un nivel similar al de 1976 (tabla 10).

Con todo es preciso matizar para una correcta interpretación que el crecimiento del indicador HP/L está siendo frenado por la menor caída de la población activa agraria durante 1983-84.

Tabla 7b
MOTORES DE RIEGO

Años	Explosión		Eléctricos	
	Número	CV	Número	CV
1955	63.210	368.619	16.752	144.178
1956	65.427	384.818	17.143	149.811
1967	72.636	449.925	17.913	157.425
1958	77.233	474.240	18.540	161.164
1959	82.683	504.999	19.439	166.705
1960	87.248	528.019	19.855	168.735
1961	93.798	564.986	20.238	170.791
1962	100.242	602.107	20.340	170.278
1963	106.739	638.330	20.650	173.025
1964	111.728	671.640	21.078	180.708
1965	118.427	711.818	21.460	194.217
1966	125.518	752.041	21.654	196.191
1967	132.228	797.431	22.097	199.574
1968	138.302	845.157	22.364	203.125
1969	143.402	907.332	22.534	206.055
1970	148.921	970.916	22.097	208.488
1971	153.538	1.025.145	22.604	211.228
1972	158.992	1.098.276	22.829	212.200
1973	163.205	1.184.453	22.684	212.920
1974	169.403	1.293.432	22.648	213.531
1975	173.584	1.424.474	22.731	215.933
1976	173.972	1.437.236	22.797	218.159
1977	174.613	1.490.309	22.736	218.393
1978	174.394	1.513.946	22.622	221.253
1979	171.546	1.583.071	22.674	222.301

Fuente: Dirección General de la Producción Agraria (MAPA, 1988 p. 600) y (MAPA, 1984a p. 71).

También es preciso señalar que el indicador HP/L debe ser interpretado con prudencia debido a las dificultades estadísticas para evaluar el número de trabajadores ocupados en la agricultura española.

Además la población ocupada en agricultura, L, ha sufrido dos cambios importantes en su composición en el período 1976-83:

Tabla 7c
MOTORES FIJOS (1)

Años	Número de unidades	Potencia C.V.
1980	194.725	1.901.063
1981	193.329	1.892.880
1982	202.346	1.927.631
1983	222.824	1.874.295
1984	241.846	1.952.347
1985	237.792	1.932.829
1986	190.214	1.940.691

Fuente: «Dirección General de la Producción Agraria» (MAPA, 1988 p. 600).

(1) Motores fijos: Para riego y otros usos.

a) Aumento del número de activos varones (del 72,8 por 100, al 74,3 por 100).

b) Disminución de los activos mayores de 65 años de edad (del 9,9 por 100 al 5 por 100).

La población ocupada depende también del número coyuntural de parados. La región de Andalucía, en el sur, concentra más de la mitad de los parados agrarios del país con una tasa de paro agrario del 17,2 por 100, muy superior a la medida nacional (5,7 por 100 en 1983). Por tanto la evolución de las cosechas en la región andaluza afecta significativamente a las variaciones de la población ocupada en agricultura.

A esta dificultad se añaden también los problemas para valorar adecuadamente la extensión de la agricultura a tiempo parcial. Por otra parte tampoco hay que olvidar que la variación en la potencia de las maquinas, HP, no permite apreciar mejoras de productividad derivadas de la adopción de mejoras mecánicas en las maquinas o sus aperos.

Estas consideraciones nos llevan a manejar este indicador más bien como una variable «proxí» para nuestro caso.

Es importante recordar que la mecanización ha avanzado a distinto ritmo según las posibilidades de financiación con que cuentan las explotaciones y también según los tipos de cultivo. Así, por ejemplo, mientras unos cultivos han podido asimilar con

Tabla 7d

TRACTORES Y COSECHADORAS

(Inscripciones durante los últimos años en las delegaciones Provinciales de Agricultura)

Años	Tractores			Cosechadoras		
	De ruedas		Importados	Total	Motocultores	de cereales
	Nacionales	De cadena				
1967	17.735	3.815	981	22.531	—	3.906
1968	20.191	3.648	1.080	24.919	—	4.438
1969	25.960	4.379	1.858	32.197	10.580	3.581
1970	20.456	2.853	1.616	24.925	9.289	2.611
1971	20.751	2.855	1.685	25.291	10.532	2.620
1972	22.852	3.085	1.857	27.794	15.042	2.127
1973	25.147	3.292	1.633	30.072	17.362	1.862
1974	25.024	4.437	1.867	31.328	18.958	1.870
1975	34.369	4.595	1.689	30.633	19.640	2.408
1976	23.935	4.512	1.687	30.134	18.889	2.293
1977	25.277	4.019	1.481	30.777	19.814	1.870
1978	31.639	4.408	1.358	37.405	14.987	1.615
1979	26.726	7.819	1.377	35.922	13.748	1.311
1980	22.579	9.600	1.281	33.640	14.269	1.492
1981	16.349	5.508	829	22.686	11.789	1.013
1982	16.063	4.717	874	21.634	10.653	794
1983	15.821	3.955	881	20.657	9.651	709
1984	16.535	3.578	634	20.747	8.775	858
1985	16.962	4.728	827	22.517	7.737	1.177
1986	14.374	5.350	739	20.463	6.201	1.050

Fuente: Dirección General de Producción Agraria.

Tabla 8

MAQUINARIA AGRÍCOLA (Censo a 1 de septiembre durante los últimos años)

Tipo de maquinaria	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
EQUIPO DE LABOREO										
PARA TRACTOR:										
Subsolaradores	33.567	34.402	38.857	44.589	46.998	46.228	46.568	48.048	49.386	50.443
Arados de vertedera o de disco	341.536	344.579	363.296	378.331	386.619	393.242	402.975	412.504	417.847	429.880
Fresadoras	48.582	55.577	59.654	67.991	71.953	73.493	77.825	81.995	84.698	87.560
Gradas	167.813	168.986	180.427	192.646	193.314	196.642	200.710	206.923	209.643	211.006
Cultivadores	263.389	270.178	292.073	308.345	315.019	325.291	330.619	337.641	343.866	348.768
EQUIPOS DE SIEMBRA, ABONADO Y PROTECCION (para tractor o autopropulsado):										
Sembradoras de cereales y pratenses	124.686	117.678	133.672	138.641	139.026	140.622	145.860	149.553	148.145	151.306
Remolques distribuidores de estírcol	25.448	6.479	30.495	32.517	31.933	34.490	35.580	37.537	38.270	39.773
Abonadoras	112.194	111.173	130.023	131.025	136.211	138.645	142.170	146.510	150.976	153.203
Pulverizadores y espolvoreadores (excluidos los de mochila sin motor)	106.145	110.766	129.541	127.257	135.347	139.997	148.385	156.291	160.412	161.986
EQUIPO DE RECOLECCION (para tractor o autopropulsado):										
Guadañadoras (segadoras de forraje)	40.019	44.746	45.219	53.124	51.616	52.431	54.008	54.761	56.599	58.201
Recogedoras-empacadoras	26.401	28.122	32.689	36.675	38.048	40.603	43.580	44.756	46.768	48.312
Cosechadoras de forraje	5.027	5.175	5.644	5.864	6.704	6.860	7.222	7.480	7.854	8.156
Segadoras-agujilladoras y segadoras-ataadoras	27.902	24.349	23.535	22.123	19.437	19.493	17.959	16.524	14.724	13.177
Recogedoras de mazorcas	794	815	856	892	873	891	795	853	707	742
Arrancadoras de remolacha	5.303	5.828	6.625	8.162	8.678	9.439	10.083	11.113	11.332	12.528
Cosechadoras de remolacha	1.523	1.606	2.165	2.160	2.033	2.147	2.514	2.643	2.365	2.342
Arrancadoras de patata	9.075	17.079	12.242	13.671	13.884	14.573	15.468	15.680	16.602	17.270
Cosechadoras de patata (ensacadora)	438	581	1.594	758	675	788	972	723	1.003	921

Tabla 8

MAQUINARIA AGRÍCOLA (Censo a 1 de septiembre durante los últimos años) (Continuación)

Tipos de maquinaria	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
EQUIPO AUXILIAR:										
Motores agrícolas, excluidos los de riego:										
De explosión	29.116	28.511	49.181	31.723	37.453	30.786	32.688	32.735	32.427	32.886
Eléctricos	35.938	34.548	36.929	38.630	37.308	37.827	38.295	38.446	37.929	37.851
Cargadores mecánicos de tractor	16.704	16.998	25.021	24.365	26.974	28.680	31.956	34.607	35.943	37.512
Carros agrícolas	341.931	321.532	296.007	288.595	278.352	264.791	253.187	240.219	223.367	205.654
Remolques de tractor	331.176	347.212	379.574	407.872	414.518	424.7878	440.253	459.128	472.649	487.354
Elevadores mecánicos de grano	52.618	52.186	62.734	65.444	67.116	69.215	69.730	71.019	72.669	72.645
Ensiladoras mecánicas	2.711	3.092	3.341	4.000	5.018	5.146	5.038	5.264	5.233	5.465
Trilladoras	14.276	15.476	11.777	10.481	10.737	10.130	9.458	8.724	8.357	8.231
Molinos de pienso	43.911	48.086	57.993	59.306	64.726	69.423	73.020	75.778	79.785	83.227
Ordeñadoras mecánicas	54.841	62.306	71.161	78.929	88.895	96.063	104.903	111.952	118.596	125.433
Esquiladoras mecánicas	4.109	4.138	11.720	6.921	6.016	7.384	7.321	7.735	10.187	10.564
Motosierras	62.442	69.583	82.867	95.927	113.885	123.763	136.972	149.174	163.296	179.962
Cisternas portapurines	—	—	—	—	—	—	—	—	21.168	23.542
SUPERFICIE REGADA POR ASPIRACIÓN (hectáreas)	423.286	406.839	503.110	502.655	570.751	600.366	608.018	655.284	693.683	764.356

Fuente: Cuestionarios C.M. 1982 (MAPA, 1983 p. 596) y (MAPA, 1988 p. 600).

Nota: Dejando aparte las cosechadoras automotrices de cereales cuyo parque queda reseñado en cuadro anterior, las cosechadoras automotrices de otros cultivos son las siguientes: remolacha, 623; hortalizas, 45; algodón, 433; y de otras cosechadoras, 448.

Tabla 9
TECNOLOGÍA MECÁNICA

Años Índice	1972	1976	1980	1982	1983	1984	1985	1986
HP	60,5	100,0	135,3	147,6	152,2	159,9	166,0	173,5
L	125,2	100,0	80,5	74,8	75,0	74,9	70,2	63,6
HP/L	48,3	100,0	168,0	197,2	203,0	213,5	227,6	272,9

HP: Potencia de los tractores, motocultivadores y cosechadoras.

L: Número de ocupados agrarios (Serie homogénea. Oficina Técnica de la Comisión de Expertos sobre Desempleo).

Fuente: Elaboración propia.

cierta rapidez tecnologías disponibles en otros países y lograr altos niveles de mecanización, éste sería el caso de los cereales, otro tipo de cultivos no han podido disponer de una tecnología que resolviera satisfactoriamente ciertas labores, como en el caso del olivar para almazara. De esta manera los costes salariales han seguido teniendo un peso creciente en estos cultivos. Cuando los incrementos de costes no han podido ser repercutidos en precios (en el olivar, por el desplazamiento de la demanda hacia otros aceites vegetales) se ha producido la crisis de rentabilidad del cultivo.

TECNOLOGÍA QUÍMICA

El uso de tecnología química, fertilizantes y productos fitosanitarios, en agricultura permite sustituir tierra y trabajo.

La creciente utilización de fertilizantes por unidad de superficie cultivada está relacionada negativamente con los precios relativos fertilizantes/tierra y fertilizantes/trabajo. En general la cantidad empleada de este factor muestra altas elasticidades a su precio relativo.

La tabla 11 muestra para el caso español como el uso de fertilizantes que había venido creciendo históricamente desde los años cuarenta, muestra un cambio de tendencia a raíz de la segunda crisis de la energía. En efecto el índice f/a, kilogramos de unidades fertilizantes por hectárea de superficie fertilizable, experimenta un retroceso muy acentuado en el cuatrienio 1980-83.

Tabla 10
PRECIOS DE LA MAQUINARIA, DE LA INVERSIÓN Y SALARIOS

Año Índice	1972	1976	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Php	—	100,0	209,4	272,7	307,3	347,2	379,5	—	432,0	444,1
Pi	—	100,0	197,6	250,5	282,4	312,5	343,2	378,8	401,4	415,9
Php/Wa	—	100,0	97,1	103,4	106,3	111,0	111,0	—	108,9	105,5
Pi/Wa	—	100,0	91,6	95,0	98,2	99,9	100,4	102,6	101,2	98,8

Php: Precios pagados: maquinaria (MAPA, B.M.E.A.).

Pi: Precios pagados: inversión (maquinaria, cultivos permanentes y mejoras por cuenta propia) (MAPA, B.M.E.A.).

Wa: Salarios agrarios (MAPA, B.M.E.A.).

Fuente: Elaboración propia.

Este proceso puede explicarse por el encarecimiento de los fertilizantes respecto a la tierra y el trabajo ya que tanto el índice Pf/Pa como el índice Pf/Wa de la tabla 11 toman valores crecientes a partir de 1980.

Además la caída en el consumo español de fertilizantes ha sido reforzada por el período seco de 1981. Este conjunto de fenómenos ha sido de tal magnitud que ha dado lugar a una crisis en la industria de fertilizantes desencadenando su completa reestructuración, actualmente en curso de realización.

La reacción de los agricultores ante el encarecimiento de los fertilizantes ha sido, en un primer momento racionalizar el consumo mediante la utilización de fórmulas más adecuadas a cada tipo de terreno y, posteriormente, han reducido el consumo con el fin de ahorrar costes de producción.

Por su parte los productos fitosanitarios también se han encarecido respecto a la tierra y el trabajo, invirtiendo así la tendencia anterior (tabla 11).

En resumen puede afirmarse pues que la alteración de los precios relativos sufrida a raíz de la segunda crisis energética ha llevado a un retroceso claro en el uso de tecnología química en la agricultura española. Sin embargo a partir de 1985 se vuelve a la tendencia decreciente de los precios relativos de los fertilizantes.

BIOTECNOLOGÍA

La introducción de biotecnología ha venido impulsada históricamente por la caída del precio relativo de los piensos compuestos respecto de los forrajes. Los piensos actúan así como sustitutivos del factor tierra especialmente cuando, como sucede en el caso español, gran parte de estos piensos son de origen importado.

En el subsector ganadero también pueden encontrarse una amplia gama de situaciones diferentes tanto por tipos de producciones como desde el punto de vista espacial. Sin ánimo de exhaustividad se puede citar, a título de ejemplo, el importante papel jugado por la intensificación productiva en el cambio de la estructura de producción de carnes. En síntesis este proceso ha consistido en la introducción de modernas tecnologías de selección y manejo

Tabla 11
TECNOLOGÍA QUÍMICA

Año	1972	1976	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Indice									
F/A	92,4	100,0	116,7	101,9	84,4	102,4	112,4	105,0	—
Pf	92,4	100,0	182,8	269,4	293,2	328,2	348,7	370,8	354,1
P/ ^a Pa	—	100,0	89,3	115,6	114,6	117,4	111,3	106,3	90,2
P/ ^a Wa	132,7	100,0	84,7	102,1	101,9	104,9	102,0	100,4	89,3

F/A: Consumo de fertilizantes en términos de cantidades de N, P₂O₅ y K₂O por hectárea de superficie fertilizable (MAPA, 1984a).

Pf: Precios de los fertilizantes (MAPA, B.M.E.A.).

Pa: Precios de la tierra agraria (MAPA, 1984b).

Wa: Salarios agrarios.

Fuente: Elaboración propia.

del ganado en régimen estabulado que han dado lugar a la aparición de una ganadería intensiva, claramente diferenciada de la tradicional ganadería dependiente del suelo en régimen extensivo. La intensificación productiva ha permitido lograr importantes mejoras de productividad y, en consecuencia, una evolución de la estructura de costes que le ha permitido competir en precio con las carnes procedentes de las producciones extensivas. Estas han ido perdiendo progresivamente cuotas de mercado, especialmente durante los períodos en que las condiciones del mercado mundial de alimentos para el ganado han permitido importar éstos a precios comparativamente bajos.

El proceso de intensificación seguido en la ganadería constituye uno de los ejemplos más claros de las consecuencias negativas que pueden comportar la adopción de nuevas tecnologías sin llevar a cabo un proceso paralelo de adaptación. La ganadería intensiva ha proporcionado importantes mejoras de productividad pero a costa de introducir unas tecnologías desarrolladas para países con una dotación de recursos naturales distinta a la nuestra. El resultado ha sido la aparición de importantes déficits de balanza agraria como consecuencia, en buena medida, de la necesidad de importar cantidades crecientes de alimentos para el ganado.

Con el fin de estudiar la evolución de los precios relativos de los piensos compuestos/forrajes en la tabla 12 se construyen tres índices distintos. La razón para construir estos tres índices radica en la dificultad de encontrar un precio representativo de los forrajes. Por el contrario en el caso de los piensos compuestos sí disponemos de un índice de precios pagados por los ganaderos calculado como media ponderada de los precios de los distintos tipos de piensos.

En consecuencia el precio pagado por los piensos compuestos, P_{pc} , lo comparamos: en primer lugar con el precio de la tierra aprovechada para prados y pastizales, P_{fd} ; este último índice se obtiene ponderando los precios con las superficies destinadas a prados y pastizales.

El segundo precio relativo está calculado usando como término de comparación en el denominador el precio de la veza, P_v , forraje bastante utilizado en España. De forma similar en el tercer índice se utiliza el precio de la alfalfa, P_{al} , en el denominador por ser un forraje cuya comercialización está muy extendida.

Tabla 12

TECNOLOGÍA BIOLÓGICA

Año índice	1972	1976	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Pal	0,75	1,40	1,93	2,10	2,50	2,53	2,70	2,66	2,83	3,83	3,26
Ppc	62,3	100,0	132,8	146,2	169,7	183,7	227,3	261,5	260,4	271,8	272,4
Pfd	—	—	82,5	86,0	89,3	94,1	100,0	113,8	129,8	145,1	154,4
Pv	0,80	—	1,32	1,66	1,68	1,98	2,17	2,32	2,61	2,71	3,11
Ppc/Pfd	—	—	70,8	74,8	83,6	85,9	100,0	101,1	88,3	82,4	3,05
Ppc/Pv	102,8	100,0	105,6	114,9	113,1	111,7	129,3	132,3	126,8	115,4	77,6
Ppc/Pal	116,3	100,0	96,3	97,5	95,0	101,7	117,9	137,6	128,8	117,9	117,0

Pal: P_t/kg alfalfa

Ppc: Piensos para el ganado. Índice 1976 = 100

Pfd: Precio de la tierra para pastos. Índice 1983 = 100

Pv: P_t/kg Veta.Pal: P_t/kg alfalfa

Ppc: Piensos para el ganado. Índice 1976 = 100

Pfd: Índice 1976 = 100

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13

PRECIO RELATIVO TIERRA/TRABAJO

Año índice	1972	1976	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Pa	—	100,0	204,6	233,0	255,8	279,5	313,4	348,7	392,7	—
Wa	43,4	100,0	215,7	263,8	287,6	312,9	341,8	369,3	396,6	421,1
Pa/Wa	—	100,0	94,9	88,3	88,9	89,3	91,7	94,4	99,0	—

Pa: Precio de la tierra agraria (MAPA, B.M.E.A.).

Wa: Salarios agrarios (MAPA, B.M.E.A.).

Pa/Wa: Precio relativo tierra/trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto el precio relativo piensos/tierras de prados y pastizales, Ppc/Pfd, tiene un comportamiento tendencial más estable a largo plazo que los precios relativos piensos/veza, Ppc/Pv, y piensos/alfalfa, Ppc/Pal, pues estos últimos están más influidos por los cambios climáticos y sus efectos en las oscilaciones de las cosechas.

Con todos los índices utilizados se aprecia un encarecimiento de los precios relativos de los piensos frente a los forrajes después de la segunda crisis energética.

Los piensos sólo se abarataron respecto a la veza y la alfalfa de forma coyuntural durante 1981-82 pero volvieron a encarecerse en 1983 de forma que no puede hablarse de una vuelta a la tendencia histórica decreciente del período 1972-79.

En resumen los indicadores utilizados apuntan también a un movimiento de los precios relativos posterior a 1979 contrario a la tendencia histórica que había impulsado un mayor uso de tecnología biológica en ganadería. Pero este movimiento parece retroceder desde 1985.

En este sentido resulta curioso comprobar como los déficits de la balanza comercial agraria española se han visto disminuidos en el período 1979-84 llegándose incluso a obtener superavit. Dado el peso de las importaciones de piensos para el ganado cabe apuntar que la alteración de los precios relativos detectada debe ser un factor importante a la hora de explicar estos cambios. Así mismo los indicadores pueden estar reflejando los efectos de las políticas encaminadas a mejorar el grado de autoabastecimiento en la alimentación para el ganado.

TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES Y USO DE LA TIERRA*

Por último es importante señalar que las mejoras de productividad detectadas en la agricultura española deberían estar relacionadas positivamente con el crecimiento en el tamaño de las pequeñas

* Estoy en deuda con María Jesús Rocero por su colaboración en el trabajo estadístico de este apartado.

explotaciones y la disminución del número de parcelas en que están divididas las explotaciones.

Para contrastar este punto hemos utilizado datos de los censos agrarios de 1972 y 1982 convenientemente depurados para lograr una comparación lo más homogénea posible.

Así comprobamos que el número total de parcelas ha disminuido drásticamente (-24,24 por 100) y simultáneamente el tamaño de las parcelas existentes ha aumentado.

En concreto se aprecia un incremento muy fuerte de las parcelas mayores de 5 hectáreas (+1.484,9 por 100) a costa de disminuir las parcelas comprendidas entre 0,5 y 1 hectáreas (-77,1 por 100) y las menores de 0,5 hectáreas (-96,59 por 100).

En consecuencia disminuye el número medio de parcelas por explotación que pasa de 10 a 8,7 (1). Esta reducción es general en las explotaciones de todos los tamaños (excepto las explotaciones de 0,5 a 1 hectáreas) y más acentuada en las explotaciones mayores de 200 hectáreas.

Simultáneamente se observa una disminución del número total de explotaciones con un tamaño comprendido entre las 0,5 y las 50 hectáreas, mientras crece el número de las explotaciones mayores (entre 50 y 1000 hectáreas) excepto las comprendidas entre las 200 y 300 hectáreas.

Como excepciones a esta regla general tenemos el incremento del número de las explotaciones más pequeñas (+8,45 por 100) y la disminución de las explotaciones mayores de 1000 hectáreas mientras el número de explotaciones censadas sin tierra cae un (-29,44 por 100), siempre refiriéndonos al período 1972-82.

En resumen, puede decirse que se tiende hacia explotaciones medias-grandes con menos parcelas y un mayor tamaño medio de las parcelas. Sin embargo ha crecido el número de las explotaciones más pequeñas y disminuido el de las más grandes.

El significado de los tamaños de las explotaciones es muy distinto según se trate de tierras de secano o de regadio, por tanto analizaremos a continuación los principales cambios en el aprovechamiento de la superficie labrada.

La superficie labrada censada ha crecido en el regadio, +3,31 por 100, y ha desminuido en secano -8,37 por 100.

Dentro del regadio los cultivos expansivos son el viñedo +63,32

por 100, los frutales solos o asociados con cultivos herbáceos +4,02 por 100, los cultivos herbáceos +1,69 por 100 y los frutales, olivar o viñedo asociados entre sí. Disminuye la superficie dedicada a olivar solo o asociado con herbáceos -0,36 por 100 y la de herbáceos asociados con especies forestales -0,28 por 100.

En el secano los cultivos más regresivos son, por este orden, los herbáceos asociados a especies forestales -75,85 por 100, los frutales, olivar o viñedo asociados entre sí -27,97 por 100, el olivar solo o asociado con herbáceos -11,55 por 100, los herbáceos solos o asociados -6,17 por 100 y el viñedo -4,55 por 100.

Por tanto puede concluirse tentativamente que tanto la distribución de la tierra dentro de las explotaciones como la tendencia a acrecentar el número de explotaciones «intermedias» y el desplazamiento hacia los cultivos de regadio y los frutales suponen variaciones susceptibles de influir positivamente en la productividad. Por el contrario se puede considerar negativa la proliferación de pequeñas explotaciones (menores de 0,5 hectáreas) (no se puede asegurar que este aumento este causado por la mayor exaustividad del último censo pero tampoco lo contrario) y el desplazamiento del viñedo al regadio.

CONCLUSIONES

El crecimiento de la productividad agraria en los próximos años está relacionada, entre otros factores, con el tipo de innovaciones tecnológicas que se vayan adoptando. Sin embargo, éstas dependerán no sólo del progreso técnico difundido en el sector sino también de los precios relativos de los factores productivos.

Desde esta perspectiva las alteraciones sufridas por los precios relativos de los principales factores productivos agrarios a raíz de la segunda crisis de la energía ha supuesto un cambio significativo en el marco de referencia que indica el tipo de tecnología a introducir. Además la actual caída de los precios del petróleo y la incertidumbre sobre la duración de este fenómeno plantea numerosos interrogantes para diseñar una tecnología agraria viable en el futuro.

En definitiva, lo anterior, pone de manifiesto la necesidad de lograr una capitalización de la agricultura basada, no solamente

en la incorporación de nuevas tecnologías, sino, también, en un proceso paralelo de investigación y adaptación a la dotación de recursos naturales del país. Para lograr que esta labor tenga una proyección en la realidad rural debe ir acompañada de una adecuada labor de extensión agraria de los conocimientos. Solamente cuando esta sea llevada a cabo eficazmente por los poderes públicos se podrá evitar que sea suplantada la educación por las técnicas de comercialización.

El capital humano recobra así su papel central en el proceso de capitalización de la agricultura, y, los gastos en enseñanza e investigación, la inversión en capital humano, aparecen como imprescindibles para lograr una eficaz utilización del resto de los recursos productivos.

BIBLIOGRAFÍA

- CAVERO, J. et al. (1976): *Estudio sobre el coeficiente capital/empleo en la agricultura española*. Madrid. Ministerio de Trabajo.
- FANJUL, O. et al. (1974): *Cambios en la estructura interindustrial de la economía española 1962-1970: una primera aproximación*. Madrid. Fundación del INI.
- HARCOURT, G. C. (1977): «Introducción general. Medición de lo incommensurable» in G. C. Harcourt and N.F. Laing (editors) *Capital y crecimiento*. Mexico. FCE.
- HARCOURT, F. C. and LAING, N. F. (eds) (1977): *Capital y crecimiento*. Mexico. FCE.
- MAPA (1972): *Distribución funcional de la Renta Agraria. Período 1963-72*. Madrid. MAPA.
- MAPA (1980): *Cuentas del sector agrario*, N.º 5.
- MAPA (1983): *Anuario de estadística agraria*, 1982.
- MAPA (1988): *Anuario de estadística agraria 1986*.
- MAPA (1984a): *Manual de estadística agraria 1984*.
- MAPA (1984b): *Encuesta de precios de la tierra. Síntesis metodológica y resultados 1983*. Madrid. MAPA.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA (1960): *Coeficientes de capital en los principales sectores de la industria española*. Madrid, Ministerio de Industria.

- MINISTERIO DE INDUSTRIA (1980): *Los coeficientes de capital-producto y de capital-empleo en los principales sectores de la industria española*. Madrid. Ministerio de Industria.
- ROBINSON, J. (1976): «La medida del capital: fin de la controversia», en J. Robinson, *Relevancia de la Teoría económica*. Madrid. Martínez Roca.
- SAN JUAN, C. (1984): *La agricultura en la economía española: capacidad de financiación, productividad y rentabilidad*. Madrid. Editorial de la Universidad Complutense.
- SCHULTZ, Th. (1967): *Modernización de la agricultura*. Madrid. Aguilar.
- SRAFFA, P. (1960): *Production of Commodities by Means of Commodities. Prelude to a Critique of Economic Theory*. Cambridge. Cambridge University Press.
- VELARDE, J. et al. (1978): *La Riqueza Nacional de España*. Bilbao. Universidad Comercial de Deusto.
- YAMADA, S. y RUTTAN, W. V. (1980): «International Comparisons of Productivity in agriculture», en KENDRICK, J. W. y VACCARA, B. N., *New Developments in Productivity Measurement and Analysis*. Chicago. National Bureau of Economic Research.

ABREVIATURAS USADAS

- BMEA: Boletín Mensual de Estadística Agraria.
- FCE: Fondo de Cultura Económica.
- INI: Instituto Nacional de Industria.
- MAPA: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- SGT: Secretaría General Técnica.