

## REGADIO Y DESARROLLO AGRICOLA EN LA REGION ARAGONESA

José M<sup>a</sup> MARIN JAIME  
Universidad de Zaragoza

**Resumen:** *Estudio de las características y variables que definen el sector agrícola de la región aragonesa. El análisis permite apreciar diferencias en la rentabilidad de la agricultura de la región con respecto a Comunidades Autónomas vecinas y afines y los factores que están en el origen de las mismas. Dada la incidencia en el sector agrario de la región tienen las producciones de regadío, se hace especial hincapié en el conocimiento de la agricultura de regadío, lo que permite establecer conclusiones acerca de la manera de enfocar los planes de regadío y la ordenación general del conjunto del sector agrícola.*

**Abstract:** *L'agriculture "de regadio" constitue un facteur de développement essentiel pour la région aragonaise. L'article analyse ses caractéristiques; signale son importance dans le cadre de l'agriculture régionale et établit l'optimisation des aménagements en projet.*

**Palabras clave:** Economía agraria, agricultura, regadíos.

**Sumario:** Introducción.- Los usos del suelo como soporte de la actividad agrícola.- Rentabilidad de la superficie cultivada.- Estructura productiva agrícola y rendimientos físicos de los cultivos en las regiones del valle medio del Ebro.- Factores que justifican las diferencias en la estructura productiva.- Consideraciones finales.- Bibliografía.

### INTRODUCCION

#### **Importancia del sector agrario en la economía de la Comunidad Autónoma Aragonesa.-**

El proceso de crecimiento económico en cualquier espacio, provoca una diversificación de las actividades productivas, de tal forma que, progresivamente, la economía de las regiones en desarrollo deja de estar sustentada en la producción agraria, generándose un incremento paulatino y sostenido de los sectores industriales y de servicios.

Este modelo, patente en la evolución económica de las naciones y regiones, puede provocar en nosotros la sensación de que en una economía desarrollada la actividad agraria es poco importante y que, consiguientemente, en los procesos de desarrollo se debe marginar esta actividad en favor del progreso de los otros sectores.

Esta sensación o visión, la consideramos en principio dudosamente correcta, y creemos que en ningún momento puede minusvalorarse la importancia que tiene el sector agrario en la economía de cualquier región. Industrialización y desarrollo del sector servicios no están reñidos con la potenciación agraria. El sector agrario, además de ser el sustento de la actividad del hombre, y por tanto de la actividad económica, impulsa operaciones de industrialización y comercialización, contribuyendo a dinamizar los otros sectores económicos. La pérdida de significación económica del sector, no es equivalente a pérdida de valor e importancia

En la Comunidad Autónoma Aragonesa la agricultura ha ido perdiendo peso en el conjunto de la economía, tal y como ha sucedido a nivel nacional. El V.A.B. del sector agrario entre 1960 y 1985, ha evolucionado siguiendo un proceso de disminución paulatina. En un primer momento crece el sector industrial (1970) y, con posterioridad, el sector servicios.

Sin embargo, la situación actual nos indica que en la Comunidad Autónoma Aragonesa el papel que ejerce el sector agrario en la generación de riqueza, es superior a la media nacional. Este mayor peso del sector en la economía de la región, aparece con mayor nitidez cuando analizamos la situación a niveles espaciales menores. En el caso de Aragón, una parte sustancial del territorio está girando en torno al sector agrario, puesto que de las veinticinco comarcas en que se ha distribuido el territorio aragonés, en nueve de ellas el sector agrario es predominante y en otras cuatro más, el sector agrario representa más del 25% del V.A.B. (C.A.Z.A.R., 1988). Estas trece comarcas representan las tres cuartas partes del territorio regional.

**CUADRO I. V.A.B. (en %) de los sectores de actividad económica en la Comunidad Autónoma Aragonesa y en España.**

	SECTOR PRIMARIO	SECTOR SECUNDARIO	SECTOR TERCIARIO
<b>AÑO 1960</b>			
ARAGON	27'6	35'0	37'4
HUESCA	36'2	40'0	23'8
TERUEL	42'2	30'0	27'8
ZARAGOZA	21'2	34'3	44'0
ESPAÑA	21'8	37'1	41'1
<b>AÑO 1970</b>			
ARAGON	19'3	38'7	42'0
HUESCA	26'2	39'8	34'1
TERUEL	38'4	27'8	33'8
ZARAGOZA	13'6	40'4	46'0
ESPAÑA	12'8	39'2	48'0
<b>AÑO 1985</b>			
ARAGON	8'8	37'1	54'1
HUESCA	19'3	31'3	49'4
TERUEL	11'1	44'5	44'4
ZARAGOZA	5'8	37'6	56'6
ESPAÑA	5'8	32'0	61,6

Fuente: Renta Nacional de España Banco de Bilbao.Elaboración propia.

La importancia del sector agrario en la región no sólo está relacionada con su participación en la generación de riqueza. La población activa del sector, el número de familias que viven de él, es otro factor que lo patentiza:

**CUADRO II. Población activa (en %) y distribución sectorial de la población activa (menos %)**

	POBLACION ACTIVA	SECTOR PRIMARIO	SECTOR SECUNDARIO	SECTOR CONSTRUCCION	SECTOR TERCIARIO	NO CLAS.
ARAGON	45'6	12'4	25'4	7'7	48'6	6'0
HUESCA	42'7	22'5	21'6	9'0	43'0	3'9
TERUEL	41'5	19'2	25'0	11'2	37'6	7'0
ZARAGOZA	47'1	8'9	26'3	6'8	51'6	6'3
ESPAÑA	48'96	12'4	21'4	8'8	48'9	8'5

Fuente: I.N.E. Encuesta Población Activa.2º Trimestre 1989.

Los porcentajes de población activa agraria no distan mucho de sus correspondientes españoles a nivel de región; sin embargo, son claramente superiores a ellos en las provincias de Huesca y Teruel y es indudable que un estudio más detallado a nivel comarcal y municipal, daría como resultado un abundante número de municipios y comarcas en los que, en un tanto por ciento elevado, la población trabaja en la agricultura. Baste, como prueba de ello, el que el valor del coeficiente de especialización en la actividad agraria obtenido para las comarcas aragonesas, en diecinueve de ellas, el índice es superior a dos, y sólo cuatro, tienen índices por debajo de la unidad. Es una situación indicativa del predominio espacial de las actividades agrarias en los núcleos de población aragoneses.

### Estructura interna del sector agrario

La estructura interna del sector agrario, se caracteriza por un predominio del sector agrícola:

**CUADRO III. Distribución (en %) de la Producción Final entre los sectores productivos agrarios.**

	SECTOR GANADERO	SECTOR FORESTAL	SECTOR OTROS	AGRICOLA
ARAGON	50'4	44'8	1'2	3'6
HUESCA	43'7	51'0	0'9	4'4
TERUEL	38'9	51'9	5'1	4'1
ZARAGOZA	59'6	37'4	0'4	2'5
ESPAÑA	55'9	39'4	2'5	2'2

Fuente: Renta Nacional de España. 1985. Banco de Bilbao. Elaboración propia.

No obstante el predominio del sector agrícola, en Aragón la ganadería tiene un mayor peso específico que en España; el desarrollo ganadero tradicional y la potenciación de la ganadería intensiva en los últimos años, ha contribuido a incrementar sustancialmente el peso ganadero de las mismas, hasta el punto de que, en años especialmente secos, la ganadería aporta mayor riqueza en estas regiones que el propio sector agrícola.

En definitiva estamos en presencia de un sector agrario de base agrícola pero con un desarrollo importante del sector ganadero.

Establecidas las pautas generales del sector agrario, nos centramos en el análisis de las características principales de la agricultura.

## LOS USOS DEL SUELO COMO SOPORTE DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA

La actual distribución de usos del suelo constituye el soporte de la actividad agraria en general y de la agrícola en particular. Esta distribución es la siguiente:

CUADRO IV. Distribución de los usos del suelo -(%)

Superficie	ARAGON	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ESPAÑA
Cultivada	39'8	34'2	30'9	52'5	40'4
Prados y past.	16'8	13'4	29'8	8'6	13'4
Forestal	26'9	40'1	26'9	14'8	30'9
Otros	16'5	12'0	12'4	24'0	15'3

Fuente: Anuario de Estadística Agraria. 1985. Elaboración propia.

El porcentaje de ocupación de la superficie cultivada es inferior a la media nacional, consecuencia de la notable extensión que suponen los relieves montañosos Pirenaicos y los relieves de la montaña Ibérica. La provincia de Zaragoza, con gran parte de sus tierras en la Depresión, y que por ello es la provincia topográficamente más llana es, igualmente, aquella que cultiva más de la mitad de su superficie. La superficie forestal es prioritaria en Huesca, mientras que en Teruel las tierras de pastizales ocupan superficies importantes.

La utilización de la superficie cultivada, especialmente relacionada con el sector que analizamos, se desglosa tal y cómo a continuación se indica:

CUADRO V. Distribución de la superficie cultivada (%)

	ARAGON	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ESPAÑA
Secano	80'9	68'5	92'1	82'6	88.3
Regadío	19'1	31'5	7'9	17'4	14.7
Barbecho	31'3	15'7	40'7	35'8	22.4

Fuente: Anuario de Estadística Agraria. 1985. Elaboración propia.

Dos hechos merecen la pena ser puestos de relieve :

- Un primer hecho es la importancia que adquiere la superficie de barbecho; casi la tercera parte de la tierra que se labra se deja anualmente en descanso para fomentar su regeneración. Esta amplia superficie de barbecho redundará, sin duda, en una menor rentabilidad de las explotaciones agrícolas, por lo que uno de los temas importantes que tiene planteada la agricultura de la región, es la posibilidad de reconversión y aprovechamiento de las tierras de barbecho, que en principio podría realizarse mediante la implantación de barbechos semillados, en base a leguminosas, y la asociación de las barbecheras con la ganadería, algo que era práctica común en la agricultura tradicional.

- El segundo aspecto, es la importante extensión de tierras que se benefician del riego. En total son 475.900 Hectáreas irrigadas, que vienen a suponer el 15'8% del regadío de la nación.

La extensión y ganancia de tierras para el riego, es una constante histórica de manera que gran parte de los regadíos actualmente existentes tienen su origen en obras realizadas por los romanos, perfeccionadas y aumentadas con posterioridad por la población árabe y morisca y cristiana. Estos regadíos, denominados antiguos, se instalan en las terrazas de los ríos afluentes tanto de la margen derecha como izquierda del Ebro. Una idea de la importancia que adquieren los regadíos antiguos en esta región nos la da el hecho de que de las hectáreas actualmente irrigadas, aproximadamente un 45% pertenecen a este bloque.

Los regadíos antiguos, no sólo se significan por la cantidad de tierras a las que afecta el riego sino también, y esto es importante tenerlo en cuenta, por la elaboración de todo un corpus jurídico para la ordenación y el aprovechamiento de las aguas, que se nos ha transmitido hasta la actualidad y por la creación de una mano de obra avezada en el laboreo de las tierras de regadío.

En el siglo XX asistimos a la realización de las grandes obras de infraestructuras de regadío; frente a la sencillez de las derivaciones de agua en los regadíos antiguos, en la época actual se van a crear los grandes embalses reguladores y los grandes canales de derivación. Antecedente de estas grandes obras fueron la terminación, en 1784 del Canal Imperial de Aragón y la consolidación, en 1871, del Canal de Tauste que permitieron estabilizar los intentos históricos que se habían realizado para aprovechar las aguas del Ebro; intentos, hasta ese momento fracasados, debido al destrozo que causaban las frecuentes avenidas del río.(BOLEA, 1978)

En los comienzos del presente siglo se inaugura el Canal de Aragón y Cataluña (1906) y se proyectan los regadíos del Plan Bardenas-Alto Aragón que, en la década de los años 60, incrementará notablemente la superficie irrigada. Son en torno a las 240.000 las Has. afectadas por el Plan de las que en la actualidad tienen el beneficio de la irrigación en torno a las 160.000 Has.

La extensión futura de tierras, a las que se desea dotar del beneficio del agua, llega a constituir una obsesión en estas regiones, de forma que los proyectos futuros hablan de poner en irrigación hasta un total de 1.500.000 Has. para el Valle, la mayor parte de las mismas en las tres Comunidades del Valle Medio, que permitirían alcanzar una superficie irrigada del 60%.(D.G.A., 1986).

## **RENTABILIDAD DE LA SUPERFICIE CULTIVADA.**

Cuando se intenta caracterizar la situación agrícola de una región, se acude con frecuencia al concepto de productividad, índice que establece la relación entre V.A.B. y número de personas ocupadas en ella. La productividad de la región en este sector es más alta que la media nacional y únicamente la Provincia de Teruel tiene productividades más bajas:

**CUADRO VI . Coeficiente productividad del sector agrícola (1985).**

ESPAÑA	866.610 Ptas./P. Activa	(100)
ARAGON	1.152.437 Ptas./P. Activa	(133)
HUESCA	1.511.146 Ptas./P. Activa	(174'3)
TERUEL	652.817 Ptas./P. Activa	(75'3)
ZARAGOZA	1.173.160 Ptas./P. Activa	(135'4)

Fuente: Renta Nacional de España.1985.Banco de Bilbao. Elaboración Propia.

Sin embargo, pensamos que no es el índice de productividad el indicador más adecuado para caracterizar la situación agrícola de una región; en definitiva, este índice recoge, sustancialmente, el grado de tecnificación de la agricultura de una región, pero no la productividad real de la tierra que se trabaja en una región.

Creemos que la productividad real de la tierra puede medirse con mayor significación mediante la relación P.F.A./ N.º Has cultivadas. Tomando esrte criterio, los resultados varían sustancialmente y los valores que se obtienen para Aragón son más bajos que la media nacional y mucho más bajos que los que se obtienen en Comunidades Autónomas que como, Rioja y Navarra, se sitúan en un medio natural similar:

**CUADRO VII.-Relación P.F.A./ Superficie Cultivada.-**

	P. Final AGRARIA (Millones Ptas.)	Has. cultivadas (Miles Has.)	Ptas./Has. cultivadas	INDICE
ARAGON	96.462	1897'9	50.826	(66)
HUESCA	33.508	536'6	62.445	(81)
TERUEL	10.145	458'1	22.146	(29)
ZARAGOZA	52.809	903'2	58.469	(76)
NAVARRA	32.346	373'4	86.626	(113)
RIOJA	26.515	179'6	147.634	(192)
ESPAÑA	1.566.727	20415'4	76.742	(100)

Fuente: Anuario Estadística Agraria, 1985. Renta Nacional de España. Elaboración propia

La alta rentabilidad de la tierra cultivada en Rioja, contrasta con los bajos rendimientos económicos de la misma en las tres provincias aragonesas, mientras que Navarra se encuentra en una situación intermedia.

Podría pensarse que estas diferencias, son la lógica consecuencia de la mayor abundancia de tierras en barbecho en Aragón respecto de las otras dos Comunidades. Sin embargo, descontando las tierras de barbecho las diferencias, sin ser tan acusadas, siguen siendo elevadas:

**CUADRO VIII.- Relación P.F.A./ Superficie Cultivada (descontadas las tierras de barbecho).-**

	P.F. Agrícola (Millones Ptas.)	Sup.cultivada (Miles Has.)	Ptas./ Ha.	INDICE
ARAGON	96.462	1303'4	74.008	(75)
HUESCA	33.508	367'4	74.084	(75)
TERUEL	10.145	271'6	37.353	(38)
ZARAGOZA	52.809	579'5	91.129	(92)
NAVARRA	32.346	284'9	113.535	(166)
RIOJA	26.515	161'3	164.383	(166)
ESPAÑA	1.566.727	15842'4	98.895	(100)

Fuente: Anuario de Estadística Agraria. 1985. Renta Nacional de España. Elaboración propia.

Las 50.826,- ptas por Ha. que se obtienen de rentabilidad en Aragón, son el resultado de dividir la P.F.A. y el número de Has. cultivadas. La obtención del V.A.N. implica restar, a la P.F.A. el valor de los Inputs Intermedios y de las Amortizaciones y añadir el valor de las Subvenciones. En Aragón el V.A.N. representa el 63'05% de la P. Final (D.G.A., 1988), con lo cual el V.A.N. por Ha. cultivada se sitúa en 32.045,- ptas./Ha. Esto significa, que la obtención de una renta media necesitaría explotaciones en torno a las 30 Has., y teniendo presente la práctica actual del barbecho, la extensión habría que elevarla a 44 Has. que sería, para el año de referencia, la explotación mínimamente viable. En años secos esta extensión puede elevarse a 60 Has. (CAVERO y DELGADO, 1982).

La situación actual de la estructura de las explotaciones en estas tres Comunidades es:

**CUADRO IX.-ESTRUCTURA DE LAS EXPLOTACIONES EN LAS TIERRAS LABRADAS.-**

	ARAGON		NAVARRA		RIOJA	
	nº	Sup.	nº	Sup.	nº	Sup.
< 10 Has.	60.330	187.551	26.929	60.777	21.876	47.450
	57'4 %	10'2 %	73'3 %	17'9 %	82'9 %	30'1 %
< 20 Has.	78.670	402.568	31.328	106.920	24.419	76.761
	74'8 %	22'0 %	85'2 %	31'6 %	92'5 %	50'6 %
< 50 Has.	93.941	799.440	34.910	198.270	26.008	121.817
	89'4 %	43'6 %	94'9 %	58'6 %	98'5 %	77'3 %
50 a 200 Has.	9.721	693.606	1.687	112.274	348	23.525
	9'2 %	37'8 %	4'6 %	33'2 %	1'3 %	14'9 %
> 200 Has.	1.477	340.615	162	27.570	44	9.148
	1'4 %	18'6 %	0'5 %	8'2 %	0'2 %	5'8 %

Fuente: Censo Agrario de España. 1982. Elaboración propia.

Admitiendo las cifras comentadas para las explotaciones mínimamente rentables, resultaría que son económicamente inviables: en Aragón el 89'4% de las explotaciones, en Navarra el 85'2% y en Rioja el 82'9%. La conclusión que se deduce de estos hechos no es, a nuestro juicio, la de incrementar la superficie de las explotaciones para hacerlas rentables; pensamos que una deducción de este tipo, frecuente en las obras que hablan de la rentabilidad de las explotaciones agrarias, implica favorecer todavía más el vaciamiento demográfico de estos espacios. A nuestro entender la solución tiene que ir por otras vías, y más en concreto, por la búsqueda de cultivos más productivos capaces de rentabilizar explotaciones pequeñas tanto en secano como en regadío.

### **ESTRUCTURA PRODUCTIVA AGRICOLA Y RENDIMIENTOS FISICOS DE LOS CULTIVOS EN LAS REGIONES DEL VALLE MEDIO DEL EBRO.-**

Llegados a este punto, nuestro análisis quiere plantearse el porqué de la baja rentabilidad económica de la tierra en Aragón y qué factores permiten explicar las diferencias de rentabilidad con las regiones de su entorno.

El interrogante que nos planteamos sólo admite una respuesta: la distinta distribución de cultivos y aprovechamientos, así como las diferencias en la rentabilidad física de cultivos, son los aspectos que justifican las variaciones de rentabilidad económica en la superficie cultivada.

El aprovechamiento que se hace de las tierras cultivadas nos indica que, en las tres regiones, el secano es primordialmente cerealista:

Cuadro X.-Principales cultivos en tierras de Secano.-(Has.)

	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGON	NAVARRA	RIOJA	ESPAÑA
CEREALES	240420	162876	300189	703485	164096	67373	6640755
%	65'4	38'6	40'3	45'8	57'9	50'7	38'1
TRIGO	13000	35500	52440	100940	38000	22669	1866693
CEBADA	225000	112904	240330	578234	120700	43434	3964283
MAIZ		21		21	600	27	129629
OTROS	2420	14451	7419	24290	4796	1243	680150
LEGUMIN.	449	1897	1256	3602	2730	366	354368
%	0'1	0'4	0'2	0'23	0'9	0'3	2'0
PATATAS	330	1109	65	1504	3551	1726	173149
%		0'3		0'1	1'2	1'3	1'0
C. INDUST.	1526	3523	8487	13536	5127	376	965078
%	0'4	0'8	1'1	0'9	1'7	0'3	5'5
C.FORRAJ.	16573	15803	4920	37296	17024	2709	815024
%	4'5	3'7	0'7	2'4	5'5	2'0	4'7
HORTAL.	19	267	621	907	6022	1761	105531
%		0'1		0'1	2'0	1'3	0'8
FRUTALES	12294	13274	27311	52879	3503	9770	633481
%	3'3	3'1	3'7	3'4	1'1	7'4	3'6
OLIVAR	12800	26864	10629	50293	2068	2949	1983834
%	3'5	6'4	1'4	3'3	0'7	1'4	11'4
VINEDO	6652	14065	76250	96967	19561	30613	1535243
%	1'8	3'3	10'2	6'3	6'4	23'1	8'8

Fuente: Censo Agrario de España 1982.Elaboración Propia.

En Aragón, los cereales suponen el 45'8% de la extensión cultivada en secano, cifra a la que si sumamos el 31% de barbechos deja poco espacio para otros cultivos; por eso el viñedo, el olivar y el almendro ocupan porcentajes de superficie cultivada escasos. En Navarra, los cereales todavía ocupan mayor extensión, dejando superficies pequeñas para los cultivos forrajeros y para el viñedo. En Rioja, el cereal ocupa la mitad de la tierra cultivada; sin embargo, un porcentaje importante de la misma se dedica al cultivo de la vid, mucho más remunerativo económicamente que los cereales.

Por otra parte, en las tierras de secano, más importante que las variaciones en la estructura productiva, son las variaciones en los rendimientos físicos de los cultivos:

**CUADRO XI.- Rendimiento de los cultivos que se especifican en secano.-**

	Año seco (1981)			Año húmedo (1985)		
	Aragón (kg/Ha)	Navarra (kg/Ha)	Rioja (kg/Ha)	Aragón (kg/Ha)	Navarra (kg/Ha)	Rioja (kg/Ha)
Trigo	837'6	2512	3240	1889	4340	3707
Cebada	1043	2550	2760	2076	3329	3950
Almendro	383	1155	1000	552	1000	455
Vitedo	1699	2834	4099	1180	4641	5000
Olivar	314'4	663	180	485	790	350

Fuente: Anuario de Estadística Agraria. 1981 y 1985

En lo que son cultivos preeminentes es patente los menores rendimientos del secano aragonés en relación al secano navarro y riojano.

Las diferencias son bastante mayores por lo que hace referencia a la estructura productiva en las tierras de regadío. Estas diferencias son las que realmente justifican las variaciones de rentabilidad económica, puesto que en las tierras de regadío se produce entre el 65% y el 70% de la producción final agrícola de estas regiones (CAZAR,1984) :

**Cuadro XII.- Principales cultivos en tierras de Regadío.-(Has.)**

	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGON	NAVARRA	RIOJA	ESPAÑA
CEREALES	104750	11431	93848	210029	31746	10504	950594
%	61'9	31'7	59'6	57'9	47'9	22'4	31'6
TRIGO	19000	3167	23420	45587	8000	3168	176592
CEBADA	63000	6115	16940	86055	4300	5219	281297
MAIZ	14500	1561	53340	69401	19200	2015	396550
OTROS	8250	588	148	8986	246	102	96155
LEGUM.	723	362	1766	2851	351	911	57018
%	0'4	1'0	1'1	0'8	0'5	1'9	1'9
PATATAS	2232	4600	5003	11835	2341	8862	157760
%	1'3	12'7	3'2	3'3	3'5	18'9	5'2

C. INDUST.	8101	1686	2049	11836	1375	3304	360177
%	4'8	4'7	1'3	3'3	2'1	7'1	12'0
C.FORRAJ.	32246	6716	21157	60115	4237	3894	397473
%	19'1	18'6	13'4	16'6	6'4	8'3	13'2
HORTAL.	3917	1960	11588	17465	14710	11098	329233
%	2'3	5'4	7'4	4'8	22'2	23'7	11'0
FRUTALES	9682	3369	18780	31831	3480	5656	243462
%	5'7	9'3	11'9	8'8	5'2	12'1	8'1
OLIVAR	250	1128	4998	6376	1160	608	132896
%	0'1	3'1	3'2	1'8	1'7	1'3	3'4
VINEDO	155	10	2788	2943	5035	1166	57699
%			1'8	0'8	7'6	2'5	1'9

Fuente: Censo Agrario de España, 1982. Elaboración Propia.

En Aragón, el regadío sigue siendo un regadío muy poco diversificado. El cereal ocupa casi el 58% de la superficie de regadío, mientras que cultivos mucho más remunerativos, como frutales y hortalizas, sólo ocupan el 13'6% de las tierras irrigadas; las plantas forrajeras son las únicas que ocupan una extensión algo importante.

Mientras el regadío de Aragón es cerealista, el regadío riojano dedica más del 35% al cultivo de frutas y hortalizas, siendo igualmente significativo el porcentaje de tierras dedicadas al cultivo de la patata.

Navarra se encuentra en una situación intermedia, y si bien los cereales se extienden por el 47'9% de las tierras irrigadas, también frutas y hortalizas ocupan apreciables extensiones (27'4%) en el regadío.

A nuestro entender, son las diferencias tan notables en la estructura productiva del regadío de estas regiones las que justifican las variaciones en la rentabilidad. A ello se suma producciones físicas por Ha., también inferiores en Aragón, en gran parte de los cultivos dominantes (Cuadro XIII).

**CUADRO XIII.- Rendimientos de los principales cultivos de regadío.-**

	Año Seco (1981)			Año Húmedo (1985)		
	ARAGON	NAVARRA	RIOJA	ARAGON	NAVARRA	RIOJA
	(Kg./Ha)	(Kg./Ha)	(Kg./Ha)	(Kg./Ha)	(Kg./Ha)	(Kg./Ha)
Trigo	2979	4346	3820	3757	5000	4296
Cebada	2875'5	4000	3470	3962	3570	4800
Maiz	6923	7133	8300	7616	8500	8787
Patata	15565	22791	27201	15412	25842	33330
Alfalfa	50798	67000	40500	53622	64000	45000
Tomate	31636	40000	34029	36287	57520	37699
Pimiento	16276'6	16999	14500	17409	19088	16000
Manzano	18613	16454	22500	12813	25304	22199
Peral	14903'5	14500	18900	16085	21516	21624
Melocoton	9054'5	12000	17100	9070	6000	10299

Fuente: Anuario de Estadística Agraria. 1981 y 1986.

#### **FACTORES QUE JUSTIFICAN LAS DIFERENCIAS EN LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA.**

La constatación de que en la base de las diferencias de rentabilidad económica se encuentra la distinta estructura en los tipos de aprovechamientos, especialmente en las tierras de regadío, nos lleva a inquirir por los factores que justificarían las variaciones en la ocupación productiva del suelo. Dichos factores pueden hacer referencia a:

- Medio natural.
- Estructura de las explotaciones.
- Canales de comercialización.
- Industria agroalimentaria.

Tratamos a continuación de analizar en qué medida cada uno de estos factores repercute en el problema planteado.

### Los elementos del medio natural.-

De manera muy esquemática y resumida, tres aspectos caracterizan el clima de estas tres Comunidades Autónomas.

- Desigual reparto espacial de las precipitaciones, con zonas de abundante precipitación, Pirineos, y una superficie extensa con precipitaciones inferiores a los 500 mm. que cubren la mayor parte de las tierras de la Depresión, zona cultivada por excelencia, y una parte sustancial del Sistema Ibérico. Precipitaciones que, además de escasas, suelen ser irregulares.

- Temperaturas influidas por la altitud, con valores entre 7<sup>º</sup> - 12<sup>º</sup> en la vertiente Pirenaica, 12<sup>º</sup> - 15<sup>º</sup> en la Depresión, y 8<sup>º</sup> - 12<sup>º</sup> en el Sistema Ibérico.

Por las repercusiones que tiene en los distintos tipos de cultivo, es importante indicar el período libre de heladas que alcanza los siguientes intervalos en las áreas cultivadas:

Zaragoza	Del 13-III al 17-XI	Arnedo	Del 17-IV al 8-XI
Ontinar del Salz	Del 12-IV al 10-XI	Haro	Del 2- V al 27-X
Carifena	Del 16-IV al 5-XI	Logroño	Del 17-IV al 2-XI
Huesca	Del 18-IV al 3-XI	Pamplona	Del 26-IV al 28-X
Calamocha	Del 22- V al 30-X	Estella	Del 5- V al 25-X
		Tudela	Del 31-III al 5-XI

Las variaciones entre los distintos espacios no son tan significativas como para atribuir a este factor las diferencias en la estructura productiva. Tan sólo la Depresión de Calatayud-Daroca-Teruel, en el Sistema Ibérico, encuentra en las heladas un factor condicionante de cultivos hortofrutícolas.

- El tercer factor climático que merece ser puesto de relieve, es el fuerte déficit hídrico existente en amplias extensiones de las regiones del Valle Medio del Ebro (LISO y ASCASO,1969).

Este déficit hídrico es particularmente apreciable, en la parte central de la Depresión y justificaría la disminución de rendimientos físicos en las tierras del secano aragonés.

Sin embargo, el déficit hídrico no es un handicap para gran parte de las áreas de regadío, puesto que disponen de unos recursos hídricos abundantes, apoyados en la regulación de las aguas de los cursos fluviales.

Los recursos hídricos de Navarra y Rioja son enteramente suficientes para paliar el déficit hídrico reseñado. De una forma global, Navarra cuenta con un total de 3990 Hm<sup>3</sup> de agua procedentes de los afluentes de la margen izquierda del Ebro, volumen muy superior a las necesidades originadas por los regadíos de dicha margen, al tiempo que la Ribera Navarra posee los aportes del Ebro a través de los Canales de Lodosa e Imperial de Aragón. Rioja, riega igualmente con estos canales y con aguas procedentes de los afluentes ibérico-occidentales del Ebro, que disponen de casi 1200 Hm<sup>3</sup> de agua, volumen igualmente suficiente para asegurar el riego.

En Aragón, no tienen problemas de agua las tierras ribereñas del Ebro que riegan con los canales de Tauste e Imperial. Tampoco, en principio deben tener problemas, a pesar de las quejas actuales de los agricultores, los riegos de la margen izquierda, que cuenta con algo más de 4000 Hm<sup>3</sup> de aportaciones reguladas para una demanda que se cifra en 2712 Hm<sup>3</sup>.

Sin embargo, en torno a 82.800 Has. de regadío de la margen derecha, de las 106.000 Has. existentes, se encuentran con dificultades de aprovisionamiento de agua (D.G.A.,1986). Los riegos de los ríos Queiles, Huecha, Huerva, Aguas Vivas y Matarraña son, en realidad, secanos mejorados y en ellos la intensidad de cultivo no puede tener las mismas características que en el resto de los regadíos del Valle Medio. Puede ser esta una de las razones explicativa de las diferencias de rentabilidad física apreciables en algunos cultivos de tierras irrigadas puestas de manifiesto con anterioridad.

Ahora bien, un análisis de la distribución de cultivos en el regadío de las distintas comarcas aragonesas muestra que la mayor o menor disponibilidad de agua apenas interviene en la distribución de cultivos, salvo en los regadíos deficitarios, puesto que comarcas como Ejea de los Caballeros, que en principio aparecen bien abastecidas de agua tienen el 81'6% de unas tierras de regadío dedicadas al cereal, un 10'9% a cultivos forrajeros y sólo un 6'1% a productos hortofrutícolas, mientras que la comarca de Calatayud irrigada con aguas del Jiloca y del Jalón, con problemas de abastecimiento en determinados momentos, tiene dedicado a productos hortofrutícolas el 56'4% de su superficie de regadío y sólo un 20% al cultivo de cereales (Cuadro XII)

Junto al clima y a los recursos hídricos, otro de los factores del medio natural a tener en cuenta, son las condiciones edáficas en que se desenvuelve la actividad agrícola.

Los suelos de la Depresión del Valle Medio del Ebro tienen como característica común, el ser suelos poco evolucionados fruto de un ambiente climático con predominio de la aridez. Sólomente en aquellas zonas en que aparecen suelos relictos, cambia esta caracterización general. En un estudio edafológico de la Depresión del Ebro habría que resaltar dos tipos de suelos bien definidos: los suelos sobre terrazas y glacis y los suelos salinos y/o sódicos (BASSO,1989).

Los suelos sobre terrazas y glacis ocupan en torno al 30% de la superficie. Son suelos de buena productividad agrícola, que se desarrollan sobre superficies topográficas horizontales o subhorizontales, y que no presentan problemas de drenaje, ni de acumulación de sales; no poseen profundidad elevada, tienen pedregoridad variable y en ellos puede formarse una costra caliza, lo que se denomina "mallacan", consecuencia de la deposición de carbonatos disueltos.

Los suelos salinos y/o sódicos, se caracterizan por la formación de costras salinas que reducen notablemente la productividad de los cultivos en ellos instalados. Este tipo de suelos afecta a una superficie cercana a las 310.000 has., enmarcada por la isoyeta de los 500 mm.(ALBERTO et Alter,1983) Su formación responde a las características litológicas de la Depresión con abundancia de yesos y sales, a la escasez de precipitaciones que impide el lavado de las mismas, a la intensa evaporación que determina el ascenso de las sales por capilaridad acumulándose en superficie, e incluso a la acción antrópica ligada a la irrigación.

El mapa adjunto, muestra las principales zonas de la Depresión del Ebro con suelos salinos y/o sódicos. Como puede apreciarse este tipo de suelos afecta a las tres Comunidades Autónomas del Valle Medio del Ebro, con lo cual se hace difícil concluir que sea el tipo de suelos el que marque la estructura productiva. Por otra parte, en áreas irrigadas, la salinidad afecta más al consumo de agua, por la necesidad de lavado del suelo, que a los cultivos.

En definitiva creemos poder concluir que las variaciones del medio natural en las tres regiones, no son tan importantes como para justificar la distinta productividad económica que se aprecia en el análisis del sector agrícola.

### Estructura de las explotaciones.

Como hipótesis de trabajo, la estructura de las explotaciones tiene una repercusión en el sistema de cultivos y aprovechamientos, en la medida en que la generación de una renta que permita un nivel de vida aceptable pasa, para los agricultores con escasez de tierras, por la intensificación de la producción; mientras que en las grandes explotaciones, la obtención de rentas está más ligada a la cantidad de producción que a la calidad y tipo de cultivo.

No es fácil determinar cual es la estructura de las explotaciones en regadío, salvo si se acude al Catastro de la Propiedad. En el Censo Agrario, aparece la estructura de las explotaciones que tienen tierras irrigadas pero no exclusivamente el de éstas. Las cifras del Censo Agrario, por lo tanto, nos dan una aproximación pero no la realidad. En base a ellas, es factible comprobar el mayor porcentaje de pequeñas explotaciones con tierras irrigadas en la Rioja respecto de Aragón y Navarra:

**CUADRO XV.- Número (en %) y superficie (en %) de las explotaciones según el tamaño que se indica.**

	ARAGON		NAVARRA		RIOJA	
	nº (%)	Ha. (%)	Nº (%)	Ha. (%)	Nº (%)	Ha. (%)
< 10 Has.	59'5	20'1	82'3	38'9	75'9	38'2
10 Has-50 Has.	31'6	41'6	16'3	44'7	19'2	37'8
50 Has-100 Has.	5'5	14'9	1'1	9'4	3'4	11'6
> 100 Has.	3'3	23'3	0'32	6'9	1'5	12'4

Fuente: Censo Agrario de España. 1982. Elaboración Propia.

Si el análisis lo hacemos partiendo de los datos suministrados por las Comunidades de Regantes (FRUTOS, 1988), cabe destacar el mayor porcentaje de explotaciones pequeñas en Teruel y Rioja frente al resto de las provincias y en especial frente a Huesca. En los regadíos tradicionales domina el minifundismo, mientras que el especial sistema de reparto de tierras en las áreas de nuevos regadíos de Huesca, Navarra y Zaragoza permite explotaciones de regadío más grandes:

CUADRO XVI.- Número (en%) de las explotaciones regadas según su extensión (en %)

Superficie Has.(%)	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	NAVARRA	RIOJA
0 Has-4'99 Has.	88'5	98'8	94'1	94'5	96'4
5Has-9'99 Has.	7'1	0'7	3'9	3'2	2'2
10Has-19'99Has.	2'7	0'3	1'4	1'3	0'95
20Has-49'99Has.	1'2	0'1	0'4	0'6	0'18
> 50 Has.	0'4	0'02	0'2	0'2	0'05

Fuente: FRUTOS MEJIAS,L.M. (1988).

De hecho, pueden considerarse elevados los porcentajes de tierras reservadas en las zonas de nuevos regadíos (D.G.A., 1988):

	Superficie Irigada	Tierra Reservada	% S.I./T.R.
BARDENAS I	47.455	26.942'2	56'8
MONEGROS I	53.959	32.419	60'1
CINCA	36.519	20.701'3	56'7

Fuente: Diputación General de Aragón. Elaboración propia.

Lógicamente, las grandes explotaciones de secano, que poseen un alto grado de mecanización tienden, en el regadío de que disponen, a cultivar productos que necesitan poca mano de obra, fácilmente mecanizables y no sometidos a la inestabilidad de un mercado que no controlan y que encima desconocen. De hecho, en estas explotaciones, la tendencia actual es a implantar cultivos que como el guisante, la judía verde o la cebolla, son fácilmente mecanizables y están ligados, algunos de ellos, a la industria de congelados.

Creemos que esta distribución de las explotaciones es uno de los factores que incide en la estructura productiva diferencial entre las regiones del Valle Medio del Ebro.

**Canales de comercialización e industrias de transformación de productos agrícolas.-**

Acabamos de citar la preferencia de las explotaciones de tamaño medio y grande por el desarrollo de cultivos que no están sometidos a las variaciones de precios de mercado. Los agricultores cultivan aquello que saben va a tener una cierta seguridad de ser vendido en el mercado a precios asequibles; y esta seguridad sólo pueden tenerla si existen unos canales de comercialización adecuados, bien sea de los productos en fresco, bien sea mediante la industria de transformación.

Es este uno de los factores, a nuestro juicio el principal, que está en la base y que explica la diferencia de comportamiento de las regiones del Valle Medio del Ebro en cuanto a producción agrícola. La situación de los canales de comercialización, es muy distinta en Aragón respecto a Rioja y Navarra, tanto en lo que se refiere a la comercialización de productos en fresco, cuanto por lo concerniente al número de industrias de transformación.

En Rioja y Navarra existe un mercado tradicional de productos hortícolas y frutícolas. La proximidad del País Vasco, la buena red de comunicaciones con esta región, las tradicionales relaciones con ella, han hecho de Calahorra y de Mercarioja en Logroño, potentes centros del mercado de frutas y hortalizas (GAVIRIA et Alter, 1986). El agricultor riojano encuentra diariamente posibilidades de vender la producción que con laboriosidad y primor obtiene de sus tierras. El mercado abarca, no sólo a los productos de la región, sino a productos de fuera de la región. Un 68'4% de la fruta comercializada y un 52'7% de las hortalizas que se venden en este centro proceden del exterior, siendo absorbidas en un 57'5% en el caso de la fruta y en un 45'4% en el de las hortalizas por las regiones del Norte de España. Las ventas directas y diarias en el mercado, se complementan con la existencia de una infraestructura frigorífica en la que, según el último directorio de Industrias Agroalimentarias de La Rioja (D.G.R., 1988), aparecen censados 63 empresarios.

A la comercialización de productos en fresco, se suma una potente industria de conservas vegetales, encurtidos, aderezos y jugos, extendidos en diferentes núcleos de la Ribera Navarra y de la Rioja Media y Baja. (D.G.R., 1988) Aunque Rioja fué pionera en el desarrollo de este tipo de industrias, el mayor desarrollo de las mismas se ha dado en Navarra, donde en la actualidad son más de ciento cincuenta empresas las que se dedican a la transformación de conservas vegetales, situadas la casi totalidad de las mismas en la Ribera Navarra, zona hortícola por excelencia (GAVIRIA et alter, 1984). Mientras en

Rioja predomina la comercialización de productos en fresco, en Navarra es la industria conservera la que tiene especial relevancia. De esta forma, el agricultor del regadío, tanto en Rioja como en Navarra, se encuentra arropado por la existencia de unos canales que comercializan y transforman los productos que produce.

La situación en Aragón es contrapuesta a la de Navarra y Rioja. En Aragón se carece de una infraestructura suficiente para la adecuada industrialización y comercialización de la producción hortofrutícola. En un estudio realizado por encargo de la Diputación General de Aragón (ECAS, 1989) en relación con el tema de la comercialización de productos hortofrutícolas en la región, un primer dato de interés es el elevado porcentaje de la producción, un 36'76%, que sale a otras regiones, para su comercialización e industrialización, sin que exista ningún proceso de elaboración previo en Aragón. Este volumen de producción, que sale directamente a otras regiones, tiene en los mayoristas en destino, y en comisionistas de mayoristas en destino, la principal forma de comercialización.

Del resto de la producción hortofrutícola, un 34,1%, es absorbido por un total de 435 establecimientos mayoristas, de los cuales 178 no poseen cámaras frigoríficas y en el resto las instalaciones son pequeñas y con técnicas de frío convencionales. Se trata preferentemente de establecimientos que comercializan productos frutícolas, en especial manzana y pera. Estos establecimientos son, en realidad, meros almacenes de productos puesto que las tres cuartas partes de los mismos carecen de maquinaria de manipulación (calibrado/selección), o si la tienen es totalmente rudimentaria con lo cual no realizan ningún proceso de elaboración previo a la comercialización. Mayoristas en destino, y comisionistas relacionados con mayoristas en destino, comercializan gran parte de estos productos.

Aragón no tiene, en este sentido, un control sobre los precios, y la venta de los productos hortofrutícolas está a merced de lo que imponen los comerciantes de otras regiones; en estas condiciones las alteraciones de precios inciden de forma negativa en el agricultor y es lógico que éste no arriesgue, con este tipo de cultivos, las posibilidades económicas de su trabajo anual.

A la industria de transformación se destina el 29,1% de la producción hortofrutícola aragonesa. En la mayor parte de los casos, estos establecimientos industriales se caracterizan por un elevado grado de atomización y minifundismo industrial; ninguna de

las empresas tiene más de cincuenta operarios, siendo escasa la capacidad de inversión que poseen y en muy pocos casos se cuenta con instalaciones modernas.

En esta industria predomina la elaboración de hortalizas congeladas, sector que ha crecido de forma elocuente en los últimos años hasta absorber en estos momentos el 53'4% de la producción total de la industria de transformados hortofrutícolas; de seguir esta tendencia, es previsible una posible orientación de los regadíos nuevos hacia productos que puedan ser acogidos por este tipo de industrias y de ser así tendríamos, en el Valle Medio del Ebro, tres concepciones distintas de la industria ligada a los regadíos: Rioja especializada en el mercado de productos frescos; Navarra, especializada en la industria conservera y Aragón especializada en congelados y en el mercado frutícola en fresco. Frente a la producción de congelados, la industria conservera sólo aboserve el 19'19% del sector y las fábricas de concentrados el 13'7%

## **CONSIDERACIONES FINALES.**

Permítasenos, que a modo de conclusión y al hilo de todo lo que hemos venido exponiendo, realicemos algunas reflexiones acerca de la agricultura en la región aragonesa y en especial acerca de la agricultura de regadío.

Tal y como hemos tenido ocasión de manifestar, la región aragonesa ha puesto en la extensión de las tierras irrigadas uno de los basamentos de su futuro desarrollo; el regadío se convierte en la bandera política más reivindicada y es un elemento fundamental de la propaganda política de los distintos partidos; el clima árido de la Depresión y las periódicas dificultades que atraviesan los agricultores del sec: no, son una tentación que los políticos no resisten a utilizar. Sin embargo, no podemos olvidar que las obras de regadío se realizan con cargo a los presupuestos del erario público y que por ello se justifican en la medida en que contribuyen a mejorar el bien común, es decir, en la medida en que contribuyen a aumentar los rendimientos económicos de la colectividad y a mejorar las condiciones sociales de un territorio.

Aunque es una afirmación excesivamente fuerte, no creemos que los regadíos de la Comunidad Autónoma de Aragón, tal y como hasta el momentos se han venido planteando, respondan a los dos objetivos señalados. En efecto:

- la rentabilidad económica está comprometida, por cuanto las producciones que se dan en el regadío aragonés distan mucho de ser las producciones económicamente óptimas. Es cierto que los regadíos triplican e incluso quintuplican los rendimientos de los productos del secano y que la agricultura está pivotando en torno al regadío; sin embargo, una cosa es lo que hay y otra es lo que puede y debe haber.

- desde la óptica de la mejora de las condiciones sociales de un territorio, el establecimiento de regadíos contribuye, sin duda, a aumentar la renta de los agricultores; pero si no se lleva a cabo una modificación profunda de las estructuras de propiedad, y se reparte mayor extensión de unas tierras que multiplican enormemente su valor en la transformación, lo que se consigue es trasvasar fondos públicos a manos privadas.

Al mismo tiempo, desde el punto de vista espacial, la mejora de las condiciones sociales requiere que las actividades emprendidas eviten la emigración y pérdidas de población en las áreas que se transforman algo que, hasta el momento, hay que poner entre interrogante en las áreas de nuevos regadíos de Aragón.

¿Qué pretendemos al enjuiciar así la política de nuevos regadíos?. Pretendemos indicar y transmitir una idea elemental: la puesta en marcha de nuevos regadíos no puede circunscribirse a crear las condiciones para que llegue el agua a la tierra. Una buena política de planificación de regadíos debe tener presente, a nuestro juicio, estos aspectos:

- Utilización racional de los recursos hídricos. Temas como emprender actuaciones que eviten el anegamiento de los embalses que sirven a los regadíos, o como el análisis de las implicaciones que conlleva el regadío en suelos salinos, por poner ejemplos concretos, no pueden ser obviados en los estudios de implantación de nuevas áreas irrigadas
- Reparto equitativo de la revalorización económica que supone la irrigación.
- Creación de las infraestructuras que van a permitir la comercialización de la producción
- Establecimiento de medidas que permitan la creación de industrias de transformación

Es, en definitiva, generar una dinámica de crecimiento económico en armonía con el medio natural.

Una segunda reflexión queremos patentizar al tratar el tema de la agricultura en la región aragonesa. Podría resumirse en la pregunta acerca de si es el regadío la única alternativa en la agricultura de estas regiones. Las obras de regadío son lentas, entre otras razones porque se necesitan fuertes inversiones económicas no siempre disponibles. Por otra parte, la extensión de las tierras irrigadas tiene un límite impuesto por los recursos hídricos disponibles, y por las condiciones topográficas y edáficas de los distintos espacios. Para el conjunto del Valle Medio del Ebro se habla de una posibilidad de extensión de los regadíos hasta 1.500.000 Has., cuando la Cuenca posee algo más de ocho millones de Has; en el caso de Aragón se habla de una extensión máxima de la superficie irrigada en torno a las 800.000 Has., que viene a suponer el 42% de la superficie cultivada. Esto significa que por mucho que alcancemos el límite máximo, siempre quedará una amplia superficie cultivada de secano, cuya importancia en el aspecto espacial es indudable y para cuya agricultura habrá que buscar soluciones de revitalización. Programar un amplio y ambicioso proyecto de investigación destinado a transformar la actual estructura productiva de los secanos, a cambiar las tradicionales producciones, puede proporcionar beneficios, a largo plazo, al menos igual de interesantes que la propia transformación en regadío; los balbucentes inicios en la implantación de cultivos aromáticos, o bien cultivos forrajeros de secano o el impulso que el secano navarro y riojano tuvieron con la implantación del espárrago, son ejemplos que muestran, más allá de lo anecdótico, que es posible encontrar para los secanos alternativas distintas que la sola puesta de las tierras en riego.

## NOTAS y BIBLIOGRAFIA.

- ALBERTO, F., et al. (1983). "Balance de sales de la cuenca del Ebro". *Seminario: El Sistema Integrado del Ebro*. Barcelona.
- BANCO DE BILBAO. (varios). *Renta nacional de España y su distribución provincial. Años 1960, 1970 y 1985*. Servicio de Estudios Banco de Bilbao. Bilbao.
- BASSO, L.A. (1989) *La contribución de los efluentes de riego de los Polígonos Bardenas I, Monegros I y Cinca a la salinización de las aguas superficiales de la Cuenca del Ebro*. Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos. Zaragoza

- BIELZA, V., MARIN, J.M. (1988). "Oferta-demanda hídrica en la Cuenca del Ebro y posibles trasvases". *Demanda y economía del agua en España*. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante. pp. 255-267. Alicante.
- BIESCAS, J.A. (1977). *Introducción a la economía aragonesa*. Alcrudo Editor. Zaragoza.
- BOLEA, J.A. (1978). *Los riegos de Aragón*. Sindicato Central de Riegos del Alto Aragón. Zaragoza.
- CAVERO, J., DELGADO, I. (1982). *Secano y regadío en Aragón. Una orientación cuantitativa*. I.N.I.A. Centro Regional del Ebro. Zaragoza.
- CAZAR (1984). *Renta Municipal de Aragón Año 1981*. (mecanografiado). Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza.
- CAZAR (1986). *Renta de los Municipios Riojanos*. Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza.
- CAZAR (1988). *Avance de resultados de la renta de las Comarcas Aragonesas para 1985*. (mecanografiado). Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza.
- COMUNIDAD DE LA RIOJA (1985). *La Rioja en cifras. Programa de desarrollo regional*. Gobierno de la Rioja. Consejería de Economía y Hacienda. Logroño.
- CUADRAT, J.M. (1977). "La agroclimatología aragonesa: aspectos condicionantes del secano y del regadío". *El sistema agrario aragonés*. Institución Fernando el Católico. Zaragoza.
- CUADRAT, J.M. (1984). "Distribución y régimen de las precipitaciones en Aragón". *Real Sociedad Geográfica*. pp. 17-31. Madrid.
- D.G.A. (1986). *Estrategias para el desarrollo de los riegos en Aragón*. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- D.G.A. (1988). *Aragón. Macromagnitudes/86 del sector agrario*. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- ECAS (1989). *Industrialización y comercialización agraria en Aragón*. Trabajo (mecanografiado) realizado para la Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- FLORISTAN, A. et al. (1986). *Atlas de Navarra*. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.
- FLORISTAN, A. et al. (1986). *Lecciones de Geografía navarra*. EUNSA. Pamplona.
- FRUTOS, L.M. (1975). *El campo en Aragón*. Librería General. Zaragoza.
- FRUTOS, L.M. (1981). "Algunos aspectos de la propiedad y los cambios actuales en la estructura agraria aragonesa". *La propiedad de la tierra en España*. Universidad de Alicante. Alicante.
- FRUTOS, L.M. et al. (1987). *Enciclopedia temática de Aragón*. Tomo V: Geografía. Moncayo. Zaragoza.
- FRUTOS, L.M. (1988) "Instituciones del regadío y administración del agua en el Valle del Ebro" *Demanda y Economía del Agua en España*. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante. Alicante.
- FRUTOS, L.M., BOROBIO, P. (1986). "Algunos aspectos de la agroindustria en Aragón". *El Sistema agrario aragonés*. Institución Fernando el Católico. Zaragoza.

- GAVIRIA, M. et al. (1986). *El campo riojano*. Consejería de Agricultura. Logroño.
- GOBIERNO DE LA RIOJA (1988). *Directorio de empresas agroalimentarias de la Rioja*. Logroño.
- I.N.E. (1988). *Encuesta de población activa. Cuarto trimestre*. Madrid.
- I.R.Y.D.A. (1988). *Fincas adquiridas en zonas regables*. (mecanografiado). Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- LISO, M., ASCASO, A. (1969) "Introducción al estudio de la evapotranspiración y clasificación climática de la Cuenca del Ebro". *Anales de la Estación Experimental de Aula Dei*. Vol. 10, nº 1-2. Zaragoza.
- MARTINEZ, A.M. (1988). *Repercusiones socioeconómicas resultantes de la transformación de secano en regadío en Aragón*. Tesis doctoral inédita. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza.
- MARTINEZ, A.M. (1983). "Política hidráulica y evolución de la estructura de la propiedad agraria. Un ejemplo: Las Cinco Villas de Aragón". *III Coloquio Nacional de Geografía Agraria*. Universidad de Extremadura. Cáceres.
- MARTINEZ, A.M. (1984). "Transformación de la estructura de la propiedad en Bardenas I". *I Jornadas de Estudios de Bardenas II*. Zaragoza.
- M.A.P.A. (1985). *Anuario de Estadística Agraria*. Ministerio de Agricultura. Madrid
- M.A.P.A. (varias). *Mapa de cultivos y aprovechamientos de Zaragoza, Huesca, Teruel, Navarra y Rioja*. Escala 1:200.000. Ministerio de Agricultura. Madrid.