

LA FUNCIÓN ECONÓMICO AMBIENTAL DEL REGADÍO TRADICIONAL EN LA AGRICULTURA SOSTENIBLE Y EL DESARROLLO RURAL.

Estrella Bernal Cuenca

Dpto Análisis Económico. Universidad de Zaragoza

Albero Bajo es un municipio de 22km² situado al norte de la comarca de Los Monegros en Aragón. Su superficie agraria censada en el 99 era de 1980 Ha., de las cuales 939 correspondían a regadío por aspersión, 442 a regadío por nivelación y el resto a secano. Su población en 1998 era de 119 habitantes, con un parque de 153 automóviles y 2 licencias de actividad en servicios.

Cuando hacemos un reconocimiento sobre el terreno de las zonas de cultivo, encontramos paisajes bien diferentes marcados principalmente por las prácticas de riego entre aspersión y nivelación. La zona de riego por aspersión comenzó su funcionamiento en la última década, desde que en 1989 se crease la comunidad de riegos de La Corona a la que pertenece, con un progresivo proceso de concentración parcelaria. Esta comunidad constituye el sector XXXVI de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón (CGRAA), regado con aguas provenientes del tramo III del Canal del Cinca.

Anteriormente, el riego era por nivelación. Desde la llegada del agua, en los años 50, la estructura de cultivos va variando paulatinamente, hasta suponer un cambio drástico en la última década. Analizando la serie de cultivos desde 1975 vemos que todos los cultivos hortofrutícolas desaparecen en la actualidad. Los hortícolas siempre habían sido una proporción pequeña dedicada principalmente al autoconsumo, aunque todavía hasta los años 50 se regaban unas 20 hectáreas en la orilla del río Flumen. También los frutales han desaparecido totalmente desde aproximadamente el año 89, a excepción del último olivar que todavía muestra su belleza en mitad del verde pero homogéneo paisaje. Actualmente la

agricultura sigue una estructura de cultivos extensiva y basada fundamentalmente en los cultivos del maíz, alfalfa, trigo, cebada y girasol.

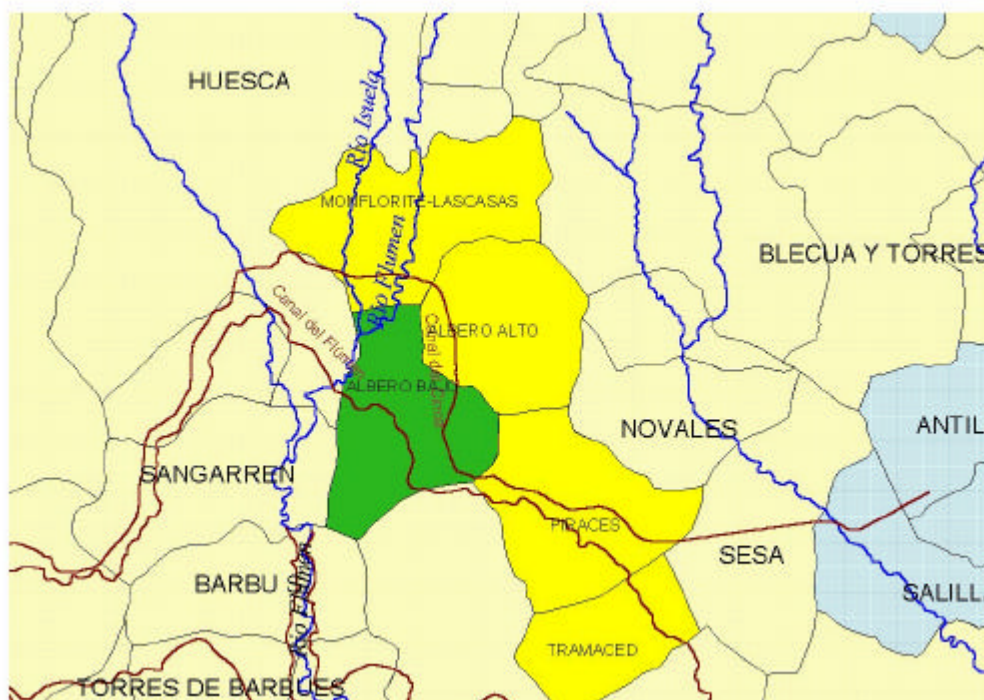
TABLA 1



CULTIVO*	Promedio árboles diseminados Años 19 75-1988
Olivar de aceituna aceite	50
Olivar de aceituna de Mesa	40
Viñedo uva para vino.	92
Cerezo y Guindo	22
Peral	46
Albaricoquero	24
Granado	8
Almendra	746
Melocotonero	25
Higuera	15
Membrillero	19
Ciruelo	11
Acerolo, Serbal y Otros	22
Nogal	5

*Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos IT del Gobierno de Aragón, departamento de Agricultura.

Último olivar de Albero Bajo junto a una antigua carrasca, vestigio de lo que fuera la vegetación de antaño



El mapa superior ilustra la situación de la Comunidad de Riegos de La Corona a la que pertenece Albero Bajo. Se encuentra al sudeste de Huesca. Atraviesan el municipio los canales del Cinca y del Flumen, así como el río Flumen.

TABLA 2

Cultivos no arbóreos**	Nº de Has Promedio (89-99)*	% de superficie
Veza	3,0	0,19
Cardo, otros	31,5	1,97
Cebada.	400,2	24,97
Colza	40,0	2,50
Cominos,Regaliz y otros	44,8	2,80
Lino oleag.	44,8	2,80
Maíz	246,0	15,35
Otras Gramíneas	10,0	0,62
Pimiento	4,0	0,25
Arroz	63,0	3,93
Trigo	67,6	4,22
Girasol	199,6	12,5
Avena	6,0	0,37
Otros cultivos Industriales	91,5	5,71
Lino Textil	13,0	0,81
Sorgo	6,7	0,42
Patata	1,3	0,08
Vallico	4,0	0,25
Cereal Invierno forraje	25,0	1,56
Trébol	5,0	0,31
Alfalfa	122,7	7,65
Cebolla.	99,0	6,18
Otras Hortalizas	10,3	0,64
Soja	2,5	0,16
Veza Forrajera	51,3	3,20
Prad.polifitas	9,7	0,61

*Promedio de Has. total del 75 al 88: 2287 Has

**Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos IT del Gobierno de Aragón, departamento de Agricultura.

A la izquierda se muestra la estructura de cultivos promedio de la década 89-99. La producción de fruta ha desaparecido totalmente a excepción de 1 Ha. de olivar, 2 de viñedo y 5.8 de almendro como media del período 89-99, frente a 5 de viñedo y 13 de almendro de media en el período 75- 88.

En la evolución de los cultivos tiene que ver la intervención de la administración a nivel nacional, con la llevada de agua a la parcela a un coste prácticamente nulo como se comentará más adelante, y por su puesto por la PAC, que ha incentivado esta estructura de cultivos con las consecuencias que señalamos a continuación.

Existe en la zona una problemática de salinidad que tiene distintos grados de severidad; en la zona de nivelación un 25% de las superficie está salinizada y en la zona de aspersión la proporción es alrededor del

3%¹. Todos los retornos salinos van a parar al río Flumen con las consiguientes externalidades que ello ocasiona aguas abajo.

Estas tierras se abandonan progresivamente para obtener las subvenciones por retirada de la PAC y hasta este momento en que se van a acometer las obras públicas de drenajes, no ha habido ningún sistema para paliar esta situación. En realidad el proceso fue el contrario

¹ Estimaciones realizadas según técnicos de la DGA en Huesca, servicio de estudios del Departamento de Agricultura, y contrastación sobre el terreno.

del óptimo; en vez de realizar primero los drenajes, seguido de la concentración parcelaria y por último la red de riego, fue a la inversa, con las consiguientes pérdidas económicas, ya que construir unos drenajes sobre un sistema de concentración y red de riegos existente, requiere modificar gran parte del mismo, así como medioambientales por los impactos de los retornos durante ese período². En los sectores 23 a 37 del Canal del Cinca se estimaron en 1975, 38.706 Has. salinizadas de las cuales 12.875 tenían una Conductividad Eléctrica (CE) de entre 2 y 4 dS/m y un ESP (% de sodio de cambio del suelo) de 4dS/m; esto implica que las 1600 Has. que estamos analizando del sector 36, están en una zona en la que la producción queda severamente limitada por el factor salinidad.³



Calvas de sal en zona de nivelación



Zona de concentración parcelaria. Inexistencia de linderos y árboles

Además, la necesaria concentración parcelaria para rentabilizar las explotaciones extensivas tiene graves consecuencias para el medio ambiente y la biodiversidad. La desaparición de la mayoría de los ribazos donde determinadas especies animales y vegetales

² Este es un caso típico de lo sucedido en la CGRAA, donde hace años, todavía existían franjas de regadíos tradicionales, conocidos en la comarca como "matapanizos", que mediante azudes se abastecían directamente de pequeños ríos de la zona, caracterizados por fuertes estiajes periódicos. Actualmente la mayoría de estos regadíos tradicionales están siendo abastecidos desde el sistema hidráulico de la CGRAA, que llegó a un acuerdo por el cual, se utilizarían estos ríos como colectores de retornos de riego a cambio de garantizarles el abastecimiento desde sus canales. Con esta medida se ha incrementado la salinidad de ríos como el Flumen, Alcanadre, etc, que drenan la mayoría de los retornos de riego del sistema afectando gravemente a sus ecosistemas.

³ Herrero y Aragüés (1998): "*Suelos afectados por salinidad en Aragón*". Revista "*Surcos de Aragón*", nº 9. Ed: DGA. A partir de 2dS/m se provocan descensos en el rendimiento de los cultivos más sensibles y valores superiores a 4dS/m limitan severamente la producción. La variable CE da idea del nivel o cantidad de sales y debe complementarse con la variable É.S.P (% de sodio de cambio del suelo) que indica el tipo de sales de que se trata; esta variable tiene que ver con la sodicidad del suelo que a su vez está asociada con la degradación de la estructura del mismo, que en ocasiones conduce a la impermeabilidad de éste. Se considera sódico aquel suelo con

de interés pueden conservar su hábitat o refugiarse, es una característica de este tipo de agricultura, que por otra parte es también absolutamente "antiárbol" según expresan agricultores de la zona y se aprecia en el paisaje (fotografía superior). Así mismo el proceso del cambio a una agricultura extensiva se ha acompañado de una progresiva pérdida de la diversidad de cultivos⁴, dependientes además en muchos casos de especies híbridas, hechos que aumentan la vulnerabilidad de dichos cultivos, la creciente necesidad de fitosanitarios y fertilizantes, y los consiguientes impactos que el retorno del agua de riego tiene. Este hecho va ligado a la homogeneización del paisaje con la consiguiente pérdida de valores estéticos y lúdicos del mismo.

En la parte vieja de riego por nivelación, cuya agua proviene del canal del Cinca se da un paisaje bastante distinto en cuanto a la existencia de ribazos y árboles, y de huertos con diversos cultivos a pesar de la salinidad que afecta al menos a un 25% su superficie. Estos huertos puntuales son la reminiscencia de lo que fue la zona, la más fértil del fondo del valle, donde se daban altas productividades de hortofrutícolas y que ha debido de ir abandonando estos cultivos debido a la salinización, además del abandono debido a la excesiva atomización de las parcelas que no hace su cultivo atractivo comparado con la comodidad del extensivo.



Parte de la zona vieja de regadío por nivelación, donde aun existen huertos, y se dan cultivos variados, acompañados de árboles y linderos.

ESP >13 , aunque puede haber problemas a partir de valores inferiores.

La producción se ha ido desviando hacia la nueva zona de concentración, en altos que son más arenas sueltas y que drenan mejor, aunque con el secano fueran las peores tierras. No obstante, en la parte vieja a nivelación, al no haber concentración parcelaria, la estructura de lo que fuese el anterior mosaico de cultivos, todavía se conserva. La caza bastante abundante, a excepción de conejos, que todavía se puede encontrar en la zona, se encuentra en esta parte. Nombramos la caza, ya que es según entrevistas realizadas en trabajo de campo, la única percepción que los agricultores de la zona tienen de la biodiversidad, aunque últimamente existe un comienzo de concienciación incentivado por un agricultor con más iniciativa y formación en el tema. Ello ha llevado a algunos intentos de repoblación de árboles.

El cambio de panorama desde los años 50 ha sido pues de una agricultura de secanos frescos con diversidad de cultivos mayoritaria, junto con una parte minoritaria de vega de río, a una agricultura de regadío extensiva apoyada por la infraestructura de Riegos del Alto Aragón, que la población ha acogido como una sustancial mejora de calidad de vida en cuanto a la comodidad y seguridad que ello supone. Cómodo porque este regadío se adapta a la cultura del secano extensivo que existía y admite una fuerte mecanización, y seguro porque está totalmente ligado a las ayudas de la PAC. Sin embargo este concepto de agricultura ha llevado a un deterioro del suelo y de los ríos, la biodiversidad y estética del paisaje, y a un uso indiscriminado del agua al no pagar su valor real. Además, según mostraremos a continuación ha sido un descalabro económico que las arcas públicas han soportado hasta ahora pero que ante el proceso de liberalización de la PAC que reducirá drásticamente las subvenciones que suponen en la zona un 46% de la renta, y la implementación de la directiva comunitaria de aguas, que propone la recuperación completa del coste del agua, dejará de mostrar los aparentes resultados positivos que ha mostrado hasta ahora.

⁴ observable en el análisis de las series de cultivos del 75 al 99 en bases de datos IT

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL REGADÍO EXTENSIVO

Para realizar este análisis, hemos necesitado recabar datos acerca de la estructura de cultivos existente en la zona, las estructuras contables pertenecientes a estos cultivos, los consumos de agua y el coste del agua. Vamos a ir explicando la metodología y resultados de cada uno de estos apartados.

ESTRUCTURA DE CULTIVOS:

Hemos utilizado la base de datos 1T de las superficies de cultivos años 1975-1999 del departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón. De ella hemos obtenido la serie de todos los cultivos del municipio de Albero Bajo para los años 89 a 99. Nos hemos interesado en estos años porque en el 89 es cuando se crea la Comunidad de Riegos de La Corona para comenzar el riego por aspersión. Hemos obtenido el promedio de cada cultivo para la década según aparece en la anterior tabla 2.

No obstante, al ir a consultar los datos de estructuras contables, solo existían datos homogéneos en la serie de años para un 74.12% de las superficies de cultivos. Es por ello que

Cultivo	%original	%simulación	Has. promedio original	Has. simulación
Alfalfa	7,7	10,3	122,7	165,5
Arroz	3,9	5,3	63,0	85,0
Cebada	25,0	33,7	400,2	539,9
Colza	2,5	3,4	40,0	54,0
Girasol	12,5	16,8	199,6	269,3
Lino no textil	2,8	3,8	44,8	60,4
Maíz	15,4	20,7	246,0	331,9
Pimiento	0,3	0,3	4,0	5,4
Trigo	4,2	5,7	67,6	91,2
Totales	74,1	100,0	1.187,9	1.602,5

hemos hecho una simulación de los márgenes económicos con la estructura de cultivos que suman este porcentaje, siendo además éstos los cultivos característicos de la zona. Hemos guardado sobre este 74,12% la

proporción que cada cultivo ostentaba sobre el 100% y obtenemos las superficies que muestra la tabla superior.

ESTRUCTURAS CONTABLES

Para cada cultivo hemos tomado su estructura contable en los años 93 a 97 y obtenido el promedio de cada concepto contable para esos años. La fuente oficial utilizada ha sido los "Resultados técnico-económicos de explotaciones agrícolas aragonesas" del anterior Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón y los "Análisis de la economía de los sistemas de producción" para Aragón del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.

Según la estructura contable oficial que se describe más abajo, hemos elegido 4 indicadores de margen económico que muestran la evolución de los distintos tipos de costes adecuadamente: beneficio, margen bruto estándar, renta disponible y margen neto. Todos los datos han sido actualizados a pesetas de 1999 con el deflactor del PIB construido a partir de las series de PIB a precios corrientes y constantes con base año 1995 elaboradas por el INE.

De este modo hemos promediado cada concepto contable en la serie de años 93-97, obteniendo los datos que se muestran a continuación.

ESTRUCTURA DE COSTES
1. COSTES DIRECTOS
Semillas
Fertilizantes
Productos Fitosanitarios
Otros Suministros
2.MAQUINARIA
Trabajos contratados
Carburantes y lubricantes
Reparaciones y repuestos
3.MANO DE OBRA ASALARIADA
4 COSTES INDIRECTOS PAGADOS
Cargas sociales
Intereses y gastos financieros
Canon de arrendamiento
Contribuciones e impuestos
Conservación de edificios y mejoras
Otros gastos generales
5.AMORTIZACIONES
6. OTROS COSTES INDIRECTOS
Renta de la tierra
Intereses de otros capitales propios
Mano de obra familiar

ESTRUCTURA CONTABLE DE MÁRGENES ECONÓMICOS
Nº de explotaciones
Superficie del cultivo (ha)
Producción (Kg/ha)(1)
Ingresos de productos (2)
Subvenciones(3)
Indemnizaciones y otros ingresos (4)
Producto bruto(5)= (2) + (3)+ (4)
Precio de venta (pta/Kg) (6)=(2) / (1)
Precio obtenido (pta/Kg) (7)=(5) / (1)
Costes directos (8)
Margen bruto estándar (9) =(5) - (8)
Maquinaria + Mano de obra asalariada (10)
Margen bruto (11) =(9) - (10)
Costes indirectos pagados (12)
Renta disponible (13) =(11) -(12)
Amortizaciones (14)
Margen neto (15) = (13) -(14)
Otros costes indirectos (16)
Beneficio (17) =(15) - (16)

RESULTADOS (PTAS/HA.)

Cultivo	Concepto	1993	1994	1995	1996	1997	1.999 Promedio	
Trigo	Beneficio	62.571	8.237	18.369	16.565	-11.115	-3.816	15.135
Trigo	Margen bruto estándar	200.144	139.701	149.654	131.746	121.981	101.899	140.854
Trigo	Renta disponible	159.700	90.059	99.060	87.992	65.680	66.576	94.844
Trigo	Margen neto	150.187	78.851	88.124	80.454	55.720	56.988	85.054
Cebada	Beneficio	-48.303	-23.520	-9.115	3.635	-1.243	-18.538	-16.181
Cebada	Margen bruto estándar	92.999	95.744	99.581	87.671	80.940	74.734	88.611
Cebada	Renta disponible	61.500	58.021	66.242	55.761	47.866	36.729	54.353
Cebada	Margen neto	43.575	40.836	50.526	48.258	41.694	56.988	46.979
Maíz	Beneficio	15.378	60.940	63.121	85.402	22.915	36.022	47.296
Maíz	Margen bruto estándar	231.564	228.994	242.151	228.740	177.017	184.073	215.423
Maíz	Renta disponible	183.232	175.214	192.443	175.862	118.905	132.717	163.062
Maíz	Margen neto	167.785	159.158	179.915	166.722	108.339	123.125	150.841
Girasol	Beneficio	-4.506	15.807	-1.220	-9.353	-7.786	-14.180	-3.540
Girasol	Margen bruto estándar	146.637	149.942	105.245	95.764	79.692	101.783	113.177
Girasol	Renta disponible	106.855	104.391	69.949	53.541	43.603	63.307	73.608
Girasol	Margen neto	90.540	91.481	59.541	45.649	35.286	54.938	62.906
Alfalfa	Beneficio	-19.780	10.835	6.541	70.617	28.162	15.816	18.699
Alfalfa	Margen bruto estándar	155.342	156.828	145.930	211.378	214.372	163.512	174.560
Alfalfa	Renta disponible	101.981	108.624	91.845	152.188	118.797	93.516	111.159
Alfalfa	Margen neto	86.237	91.634	78.796	141.389	111.576	84.437	99.012
Arroz	Beneficio	-	108.816	32.838	-10.463	-4.376	47.781	34.919
Arroz	Margen bruto estándar	-	273.937	181.682	169.411	187.005	197.664	201.940
Arroz	Renta disponible	-	175.214	120.830	98.712	114.628	143.585	130.594
Arroz	Margen neto	-	159.995	115.307	93.700	108.599	135.376	122.595
Colza	Beneficio	-	-	-	-3.627	-	-10.174	-6.901
Colza	Margen bruto estándar	-	-	-	68.149	-	49.001	58.575
Colza	Renta disponible	-	-	-	38.128	-	29.455	33.792
Colza	Margen neto	-	-	-	33.740	-	27.748	30.744
Pimiento	Beneficio	256.598	458.531	191.297	159.369	702.199	142.060	318.342
Pimiento	Margen bruto estándar	650.939	878.303	611.181	518.299	1.207.104	558.731	737.426
Pimiento	Renta disponible	580.751	781.636	471.159	428.648	1.087.454	407.640	626.215
Pimiento	Margen neto	541.847	764.381	451.025	400.031	1.074.974	392.357	604.102
Lino no textil	Beneficio	-	-	-	-	-	-10.193	-10.193
Lino no textil	Margen bruto estándar	-	-	-	-	-	47.756	47.756
Lino no textil	Renta disponible	-	-	-	-	-	28.729	28.729
Lino no textil	Margen neto	-	-	-	-	-	27.022	27.022

Estos resultados por hectárea los hemos aplicado al número de hectáreas de nuestra simulación obteniendo los siguientes resultados totales y por hectárea:

	Beneficio	Margen bruto estándar	Margen neto	Renta disponible
	ptas	ptas	ptas	ptas
Alfalfa	3.095.143	28.894.746	16.389.264	18.399.931
Arroz	2.967.794	17.162.911	10.419.403	11.099.212
Cebada	-8.735.712	47.840.534	25.363.749	29.344.797
Colza	-372.376	3.160.819	1.659.021	1.823.463

Girasol	-953.139	30.475.326	16.938.670	19.820.377
Lino no textil	-616.040	2.886.256	1.633.144	1.736.310
Maíz	15.696.064	71.491.828	50.059.012	54.114.954
Pimiento	1.717.842	3.979.307	3.259.863	3.379.186
Trigo	1.380.243	12.845.314	7.756.565	8.649.415
Totales(ptas)	14.179.818	218.737.041	133.478.691	148.367.645
ptas/Ha	8.851	136.540	83.320	92.614

Debemos señalar que para realizar un análisis económico de la inversión y no financiero, es decir, siendo la función a maximizar el beneficio social, la práctica económica obliga a la no contabilización de subvenciones e impuestos, ya que aunque suponen la materialización de un determinado flujo de caja, no modifican la cantidad total de bienes y servicios a disposición de la sociedad. Es ésta la perspectiva que adoptaremos, ya que consideramos la rentabilidad de estos regadíos desde el punto de vista de la inversión pública. Es el enfoque necesario para introducir el valor del coste real del agua, que ha sido cubierto en realidad por el Estado al no pagar el agricultor usuario con cargo a su beneficio empresarial dicho coste real, en el que habría que computar el coste de las infraestructuras que proporcionan el servicio del agua en la parcela. Es decir, embalse, red primaria, red secundaria y amueblamiento en parcela.

A continuación abordamos una aproximación de la contabilización de dichos costes y consideración de impuestos y subvenciones.

CONSUMO DE AGUA POR HECTÁREA

Hemos obtenido los datos a partir de una investigación de campo⁵ de los años 95 al 2000 para la parte de riego por aspersión de toda la Comunidad de Riegos de La Corona, obteniendo un consumo promedio de 5.540m³/Ha. Aplicando los factores teóricos de consumo por nivelación 1 frente a aspersión de 0.8, obtenemos un consumo de 6925 m³ /Ha. para nivelación. Para hallar la media ponderada de nivelación y aspersión, usamos el promedio de hectáreas de aspersión en este período 95-00, y suponemos el resto de nivelación

hasta las 1600 de regadío total que hay censadas en Albero Bajo. Sobre esta cifra de hectáreas a nivelación hay que hacer una reducción del 15% ya que es la cantidad aproximada que los técnicos de la DGA estiman está declarada como regadío a nivelación pero no se riega. Realizando los pertinentes cálculos, obtenemos un consumo medio por hectárea de 6003 m³.

Cultivo	Datos	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999	2.000	Promedio 1995-2000
Alfalfa	Superficie, ha	211	241	275	320	380	409	306
	Volumen, m3	1.833.125	1.624.375	1.494.750	2.172.875	2.216.874	3.181.127	2.087.188
Cebada	Superficie, ha					48	89	68
	Volumen, m3					44.500	74.500	59.500
Colza	Superficie, ha					3		3
	Volumen, m3					2.000		2.000
Girasol	Superficie, ha	133	70	22		134	21	76
	Volumen, m3	451.262	100.000	25.250		313.425	45.000	186.987
Maíz	Superficie, ha	335	476	644	699	510	695	560
	Volumen, m3	2.708.675	2.695.493	2.587.503	4.615.238	2.558.051	4.641.462	3.301.070
Trigo	Superficie, ha					33		33
	Volumen, m3					34.500		34.500
Veza	Superficie, ha					4		4
	Volumen, m3					7.000		7.000
Total Superficie, ha aspersión		680	787	941	1.019	1.187	1.420	1.006
Total Volumen, m3 aspersión		4.993.062	4.419.868	4.107.503	6.788.113	5.176.350	7.942.089	5.571.164
m3/Ha Total aspersión		7.346	5.617	4.366	6.661	4.360	5.592	5.540
Has. nivelac⁵=1600-aspers		920	813	659	581	413	180	594
Has.nivelac.correg (-15%)		782	691	560	494	351	153	508
consumo m3 nivelac.		6.925						

Se hizo una comprobación de los factores teóricos de consumo por nivelación y aspersión sobre el terreno de Albero Bajo, y se encontró que en el cultivo de la alfalfa se daba un consumo por Ha. en nivelación de 4000 m³, y en aspersión de 6844 m³. Este hecho puede explicarse porque los suelos son más profundos aquí y existe una mayor capacidad de campo, además de que se ha aprovechado agua sobrante de otros agricultores en aproximadamente 2 riegos. Además existen en la zona todavía abundantes filtraciones del Canal del Cinca.

A la luz de este dato, hemos realizado también los cálculos de márgenes económicos para el consumo de agua por hectárea que obtendríamos de los datos empíricos, y que sería de 3238 m³/ha. El resultado aparece en la tabla final de resultados en los registros de "Totales menos coste del agua corregido".

⁵ Sergio Lecina. Ager ingenieros. Consultoría Agroambiental

COSTE REAL DEL AGUA

Hemos hecho los cálculos para el coste que se paga actualmente en Albero Bajo por el agua, que es de 3 ptas /m³, de las cuales 2 corresponden al coste de la energía, y 0.5 ptas las destinan a provisión de gastos; por lo que el precio del agua es en realidad de 0.5 ptas/m³. Posteriormente hemos extrapolado el coste real del agua por m³ que se estimó en el análisis coste beneficio de la presa de Itoiz y Canal de Navarra, según los presupuestos oficiales, para el agua usada en las hectáreas de regadío a que se destinaba dicho embalse.⁶ Dicho coste se estimó en 27.8 ptas de 1998. Poniéndolo en ptas del 99 y sumándole el coste de la energía y obtenemos un precio de 30.6 ptas/m³. Debemos decir que con esta estimación no pretendemos dar un coste exacto sino situar los márgenes económicos en órdenes de magnitud que nos permitan observar la rentabilidad real de adoptar unas políticas u otras.

Realizando los pertinentes cálculos, los resultados económicos por hectárea para la estructura de cultivos definida son los siguientes:

Margen Bruto Estándar	Renta disponible	Margen Neto	Beneficio	
218.737.041	148.367.645	133.478.691	14.179.818	Totales (ptas)
136.540	92.614	83.320	8.851	(Ptas/ha)
189.886.623	119.517.227	104.628.273	-14.670.600	Totales -cte agua (ptas)
118.531	74.605	65.311	-9.158	Totales -cte agua (ptas/Ha)
203.175.213	132.805.817	117.916.863	-1.382.010	Totales-cte agua corregido (ptas)
126.826	82.900	73.606	-863	Totales-cte aguacorregido (ptas/Ha)
-75.537.222	-145.906.618	-160.795.573	-280.094.446	Totales -cte agua (ptas)
-47.152	-91.078	-100.372	-174.840	Totales -cte agua (ptas/Ha)
60.006.396	-10.363.000	-25.251.955	-144.550.828	Totales-cte agua corregido (ptas)
37.457	-6.469	-15.763	-90.231	Totales-cte agua corregido(ptas/Ha)
106.540	62.614	53.320	-21.149	ptas / Ha. sin contar cte del agua
88.531	44.605	35.311	-39.158	ptas/ Ha. con coste del agua a 3 ptas
-47.152	-91.078	-100.372	-174.840	ptas /Ha con coste del agua a 30.6 ptas/m3

Coste del m3 a 3 ptas

Coste del m3 a 30.6 ptas

Ptas/ha - subvenciones + impuestos*

* Estas partidas las hemos calculado sobre consumos de agua no corregidos con datos experimentales, ya que consideramos que con todos los cultivos, no sólo con la alfalfa, el sistema global se aproxima a los coeficientes teóricos de corrección por aspersión y nivelación. Hemos considerado que restar subvenciones y sumar impuestos supone detraer una cuantía de 30.000 ptas/ha según datos para Albero bajo del año 99 servicio de estudios del Departamento de Agricultura de la DGA Huesca

⁶ La metodología y cálculos pueden encontrarse en Beaumont et al (1997): "El embalse de Itoiz, la razón o el poder". Ed. Bakeaz.

Ante semejante resultados económicos de pérdidas y las externalidades ambientales citadas anteriormente, surge la cuestión del protagonismo que puede retomar la huerta de vega, desempeñando un papel de producción de calidad alimentaria y alto valor añadido, así como de producción lúdica, expansión de la población de las ciudades que a su vez transferirían renta al lugar, propio autoconsumo de la zona, y todo ello de un modo integrado en el paisaje y recuperando valores tradicionales desde la obtención del producto hasta la transformación del mismo, que generen un proceso de incremento del valor añadido de éste, a medida que la valoración del medio en que se da el producto es internalizado por la conciencia de los consumidores. De este modo la vía del desarrollo rural sostenible queda abierta a un mercado creciente que demanda calidad e información acerca de las prácticas de producción que van a ser un factor diferencial fundamental del producto.

A continuación vamos a tratar algunos aspectos de esta cuestión, haciendo la hipótesis de que se recupera la orilla del río Flumen en Albero Bajo para la huerta, conviviendo dicha función con otras lúdicas y medioambientales.

LA MULTIFUNCIONALIDAD DEL REGADÍO TRADICIONAL DE VEGA

1.FUNCIÓN ECONÓMICA

Vamos a realizar unos cálculos de los diferentes resultados económicos según los mismos conceptos contables que utilizamos para el regadío extensivo. Usaremos las mismas fuentes de superficies de cultivo, estructuras contables y metodología que con el regadío extensivo para así poder comparar.

Por un lado reflejaremos los resultados por hectárea para la agricultura convencional según los datos de la estadística oficial, y por otro lado aplicaremos algunos supuestos hechos en base al trabajo de campo realizado a través de entrevistas a agricultores y consultas a técnicos. Estos hechos son los siguientes:

Hemos constatado en Albero Bajo un temores a acometer prácticas de agricultura ecológica debido a una creencia en la disminución de los márgenes de beneficio al no poder utilizar fertilizantes ni fitosanitarios que consideran necesarios para obtener una buena producción. Sin embargo, tras consultar a agricultores de la zona de Sariñena que tienen huertos para autoconsumo que se pueden catalogar de ecológicos, hemos comprobado que apenas usan fitosanitarios ni tampoco fertilizantes. Utilizan únicamente 18.000 kg. de abono gallinaza por hectárea. Sariñena se encuentra unos Km al sudeste de Albero Bajo, donde las condiciones de la vega son similares a las de Albero Bajo

Otro factor diferencial son las semillas. Las híbridas usadas en la agricultura convencional, son mucho más caras y no dejan la posibilidad de crear sementero para el año siguiente como las tradicionales. Por ejemplo, cada semilla híbrida de tomate ha venido a costar unas 6.64 ptas del año 99 en el municipio de San Juan de Flumen, Sariñena. Mientras que la semilla tradicional del tomate de San Pedro tenía un coste de 6000 ptas/kg, conteniendo 1kgr unas 380.000 semillas, es decir, el coste de la semilla era un 0.016 ptas /semilla, un 0.24% del precio de la semilla híbrida; además, se genera un sementero para años posteriores que reduce costes y mantiene la información biogenética. El uso de semillas híbridas y fertilizantes propicia un desarrollo mucho más rápido del sistema celular, pero su envoltura es más débil, pudriéndose antes y siendo más sensible a las plagas.

En cuanto a la fertilidad, la vega del río, al ser zona inundada por él, tiene un alto aporte de materia orgánica, por lo que en este sentido la producción no disminuiría, siendo incluso mayor, con el solo apoyo del abono, según ha demostrado la experiencia en Sariñena; no obstante en nuestros cálculos consideraremos la productividad ordinaria de las estadísticas oficiales.

Hemos hecho una investigación de los precios de los productos ecológicos y de las cantidades facturadas en Mercabarna⁷, el mercado central de Barcelona. Y hemos encontrado unos elevados márgenes en los precios ecológicos sobre los convencionales. En bastantes casos la diferencia entre ambos precios en % sobre el precio convencional, supera el 250% llegando hasta el 320%. Se ha seleccionado como posible estructura de cultivos el tomate, pimiento, manzana, melocotón y pera, para calcular unos márgenes por hectárea en huerto ecológico a modo de referente. Cabe decir que la variedad de cultivos en la realidad sería mucho mayor, por ejemplo, en Sariñena, en el huerto de vega la estructura suele ser:

Cultivo	Nº de plantas
Judía verde	80
Puerro	350
Apio	150
Borraja	150
Espinaca	20 m ²
Acelea	150
Col	150
Coliflor	150
Lechuga	150
Tomate	100
Melón	30
Sandía	20
Cebolla	800
Melocotón, peral, manzano, higuera	3 de cada uno

El motivo por el que hemos elegido la estructura de tomate, pimiento, manzana, pera y melotón, es que estos cinco productos son de los que ostentan un mayor nivel de Kg. facturados en Mercabarna, lo cual indica que podría ser una primera estructura de cultivos orientada al mercado. Además son cultivos que para todo Aragón han tenido una continuidad en el tiempo que ha permitido el estudio de sus estructuras

contables al detalle, y acerca de los que podemos dar los resultados completos. Aunque recalcamos que es una mera suposición al objeto de poder aproximar una comparación en las medidas de márgenes económicos de ambos tipos de regadío, extensivo y huerto de vega.

Tras esta explicación resumimos nuestros supuestos para el cálculo de los márgenes económicos:

-Para el tomate y pimiento asumimos el uso de las semillas tradicionales, lo que supone un 0.24% del coste convencional de las semillas híbridas.

⁷ Las fuentes son las estadísticas del propio Mercabarna, y dos empresas asociadas al mercado que comercian con productos ecológicos: Hortec SCCL y Recap, así como las revistas "La fertilidad de la tierra" (Navarra), y "Agricultura". Ed: Amigos de la Escuela Agraria de Manresa. Mes enero de 2001.

-Para los cinco cultivos considerados asumimos uso nulo de fertilizantes y fitosanitarios y uso de abono gallinaza de 18.000 Kg/ha que tiene un coste de 5 ptas/kg del 99 según precio pagado por los agricultores en Sariñena.

-Consideramos la comercialización directa del agricultor a través de una cooperativa, para obtener la diferencia en precios que hemos observado en las distribuidoras. Como comentaremos más adelante este es un supuesto muy teórico en la situación actual, que podría acercarse más a la realidad con la pertinente actuación pública.

A continuación mostramos las diferencias de precio en porcentaje entre el producto ecológico y el normal, así como los resultados económicos obtenidos para 20 hectáreas:

Diferencia en % (Pr ecol - Pr normal)	AGRICULTURA ECOLOGICA			AGRICULTURA CONVENCIONAL			
	Beneficio	Marg. Brut Estandar	Renta Disponible	Beneficio	Marg. Bruto Estandar	Renta Disponible	
Manzana golden 100,8	6.267.364	8.564.086	7.808.065	1.055.381	3.311.074	1.990.225	Tomate 5ha
Melocotón 141	7.839.968	9.935.388	9.379.330	1.591.712	3.686.728	3.131.074	Pimiento 5ha
Pera 213,7	2.661.215	4.370.882	3.867.301	214.474	1.924.140	1.420.559	Manzana 3.3 ha
Pimiento rojo 130	5.733.703	7.494.533	7.004.222	216.156	1.976.986	1.486.675	Pera 3.3 ha
Tomate 150	4.831.389	6.774.772	6.259.131	227.602	2.170.985	1.654.107	Melocot 3.3 ha
	27.333.640	37.139.661	34.318.050	3.305.325	13.069.913	9.682.640	total ptas
	1.366.682	1.856.983	1.715.902	165.266	653.496	484.132	ptas/ Ha.

Hemos considerado 20 ha, ya que es la última superficie que se conoció en Albero Bajo para la huerta de vega tradicional antes de que se abandonase. Y hemos asumido de esas 20 hectáreas, que la mitad son hortícolas y la otra mitad frutales, siendo el número de ha. del pimiento y tomate igual, y también igual el número de hectáreas dedicadas a cada frutal⁸.

Como se observa, la diferencia entre la renta disponible de ambas agriculturas es un 254% más elevada en la agricultura ecológica, habiendo diferencias muchísimo más elevadas en el beneficio. En cualquier caso, estos amplios márgenes económicos en cualquiera de las dos prácticas, nos aseguran unos resultados mucho más halagüeños que las pérdidas que mostraba el regadío extensivo. Como hemos comentado, es ésta una estructura de cultivos y

⁸ Hemos considerado esta proporción, basados en la práctica de mercado de una de las empresas

unos supuestos, que si bien se basan en hechos empíricos, nos sirve para situarnos en un orden de magnitud que muestra la alta rentabilidad por hectárea de estos cultivos, comparada con las pérdidas que se obtienen en el regadío extensivo.

La comparación es en términos cualitativos, nunca se podría comparar cuantitativamente 20 Has. de huerta con 1600 Has de regadío extensivo, pero esa comparación cualitativa puede llegar a tener una cuantificación que incline el balance económico a favor de la huerta si se llegasen a cuantificar todas las funciones complementarias que ésta desempeña, como señalaremos más adelante.

Es de notar, por último, que el coste monetario real del agua en este regadío sí sería prácticamente nulo, al tomar el agua del río y no necesitar nada más que una pequeña canaleta de cemento y un azud para conducir el agua a las parcelas. Otro tema a tratar sería los costes no monetizables de extraer determinado caudal del río. Este aspecto habría que tratarlo en un análisis interdisciplinar más amplio y sería relevante si el modelo de huerta de vega se extendiese a toda la intercuenca Gállego-Cinca pero no a esta escala microeconómica que hemos adoptado.

Lugar donde se encontraba el antiguo azud para el riego en el río Flumen



comercializadoras de productos ecológicos en Mercabarna. Ellos elaboran cajas que venden como un producto homogéneo compuesto de la variedad de todos los productos de temporada a que pueden acceder a partes iguales entre fruta y hortaliza, y la misma proporción de cada

2.FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE CALIDAD ALIMENTARIA.

Además de la conocida calidad alimentaria que proveen los productos ecológicos, resaltamos la importancia que para la Dirección General de Alimentación del Ministerio de Agricultura tiene la agricultura ecológica al prestar una especial atención al estudio de este sector. Dicha dirección informa de que en los últimos cinco años, este tipo de producción agraria se ha desarrollado considerablemente, demostrando su verdadero potencial. En este período su superficie se triplicó pasando de las 103.743 has. a más de 380.000 has. en toda España, incrementándose un 8.14% en el año 2000.

3.FUNCIÓN MEDIOAMBIENTAL

El aluvial del río es una tierra excelente para el cultivo, que drena bien y que lógicamente no ocasionaría problemas de retornos salinos debido al tipo de tierra, ni consumiría agua del canal. Si se sustituyesen rentas producidas en el regadío extensivo, por rentas producidas en el huerto de vega, se reducirían los retornos salinos ocasionados en él que tan graves impactos ocasionan en los ecosistemas aguas abajo. También se reduciría el consumo de agua del municipio, agua que cuando es consumida, se detrae de otros ecosistemas.

4.FUNCIÓN PAISAJÍSTICA

El huerto de vega se integra totalmente en el paisaje de ribera, pudiendo dar lugar a un mosaico de cultivos que contribuyen también a su estética. El mercado empieza a dar señales de la apreciación de estos valores paisajísticos a través de la afluencia a zonas rurales de un turismo que poco a poco va recuperando antiguas rutas y senderos.

Además a medida que el hipotético cambio de sustitución de rentas citado de un tipo de regadío por otro fuera haciendo plausible su potencial y posibilidad de mantenimiento, podría

hortaliza y de cada fruta. Es una de las empresas líderes en el mercado nacional.

darse una extrapolación de las prácticas de la vega a los lugares de fertilidad y salinidad aceptables de la parte regada con los canales, que con las prácticas de agricultura ecológica y la tecnología adecuadas, podrían producir un impacto de los retornos amortiguado. Con ello el paisaje podría tornarse heterogéneo, marcando el comienzo de una evolución hacia la riqueza de diversidad que el territorio podría ostentar si se facilita la colonización de las especies originales.

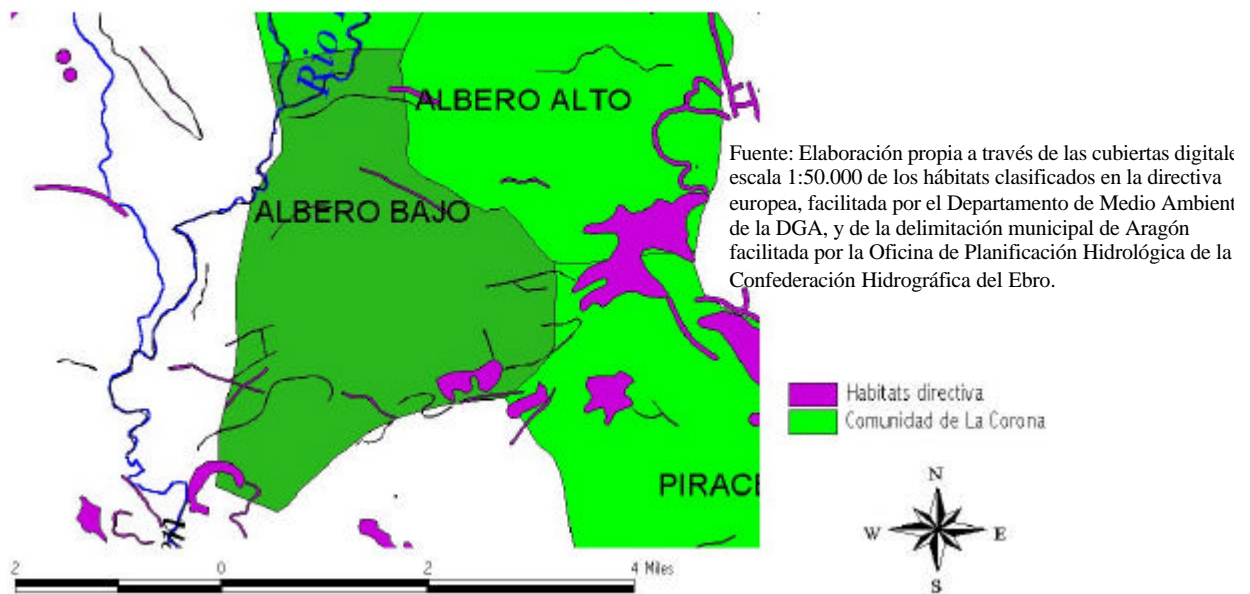
5.FUNCION DE PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

De darse el citado cambio a una estructura de cultivos más heterogénea y con prácticas acordes al regadío tradicional, es decir, con la agricultura ecológica, se crearía un entorno y uso del territorio que procuraría refugio a muchas más especies, conviviendo en armonía con los islotes de estepa que todavía quedan en los montículos que no han podido transformarse a regadío debido a su orografía, en ellos todavía se observan especies de interés incluso catalogadas en la directiva hábitats.



Restos de zonas esteparias en los montículos que conservan especies de interés.

Habitats de interés prioritario clasificados en la directiva europea de habitats.
Corresponden al código 1430.
Son matorrales halo-nitrófilos. Pegano -Salsoletea



6.FUNCIONES COMPLEMENTARIAS: LÚDICAS, CONOCIMIENTO DE LA NATURALEZA Y GENERACIÓN DE RENTAS COMPLEMENTARIAS.

El huerto de vega puede ser en sí un producto a vender en el mercado urbano. Se pueden ofrecer en alquiler los huertos ecológicos una vez puestos en marcha y ofrecer el asesoramiento técnico de primera mano de personal de la zona, así como los cuidados complementarios que el hortelano inquilino requiera al no poder estar siempre al cuidado del huerto. Esto ofrece en realidad toda una gama de productos según la combinación de alquiler de huerto, servicio técnico o cuidado directo que el hortelano propietario ofrezca. El potencial de este segmento del mercado basado en conceptos de recuperación del contacto con la naturaleza y garantía de calidad alimentaria es más que sólido en el actual contexto de la agroalimentación nacional e internacional.

Por otro lado, el huerto de vega puede funcionar de factor desencadenante de la apreciación de la ribera del río como patrimonio y proveedor de bienestar en sí mismo.



Parajes de la ribera del Flumen

Con un mínimo impulso, se podrían atraer sectores de mercado próximos a los hortelanos inquilinos y desarrollar toda una vía de senderos hasta Poleñino siguiendo la ribera, que según técnicos de la DGA, es una zona inexplorada y de gran belleza. El mismo paisaje del municipio se revalorizaría desarrollando aulas de conocimiento y observación de la naturaleza en torno a la estepa y especies de interés que se conservan y la propia belleza de su orografía y horizontes abiertos. Queremos hacer notar que el paisaje es un producto bien cotizado en países como por ejemplo Alemania, donde su elevada densidad poblacional y período más largo que en España de creación de impactos medioambientales hace de él un bien escaso. Ello junto a la recuperación de los valores tradicionales de alimentación, ligados a la protección del medio podría desarrollar una actividad hostelera que también crease rentas complementarias en la zona.



Reminiscencias de estepa y de carrasca resisten entre las superficies de cultivos extensivos, conservando un atractivo del paisaje que de otro modo habría desaparecido.



Curiosas formas erosivas salpican un paisaje envuelto en una luz intensa combinando con los distintos verdes de la estepa y sus aromas.

REALIDAD ACTUAL Y ACTUACIONES NECESARIAS DE LA ADMINISTRACIÓN PARA MARCAR UN CAMBIO DE TENDENCIA.

Actualmente la mayoría de los propietarios están jubilados, y el que no está jubilado, se dedica a otros oficios y arrienda la tierra o se dedica a la agricultura a tiempo parcial con cultivos extensivos, labores de fin de semana y alquiler de maquinaria para labores de recolección. El agricultor a tiempo completo, se ha visto obligado a llevar explotaciones en arriendo porque está preparado con maquinaria para labores de cultivos extensivos y no tiene la formación para afrontar la producción de hortícolas, desconoce los mecanismos de la venta de los productos, carece de capacidad para gestionar la necesaria mano de obra de temporada, en líneas generales no pertenece a asociaciones que podrían ayudarlo, y tampoco confía demasiado en ellas por la trayectoria de éstas en años anteriores. Además estas asociaciones son escasas y se han especializado en comercializar únicamente productos de cultivos extensivos, cereales y forrajes. A estos condicionantes se le une el hecho de que la ayuda técnica de la administración ha desaparecido casi completamente (Servicio de Extensión Agraria), que en otros tiempos podía animar y asesorar al agricultor.

Los agricultores de la zona opinan que para poder utilizar el riego de la vega, además de hacer concentración parcelaria, se necesitarían acequias en condiciones, de canaleta o tubo de hormigón, ya que con acequias antiguas de tierra que necesitan un gran mantenimiento anual en limpieza y reparación el riego es impensable. Aun así creen que la posibilidad de riego por aspersión o goteo de la próxima zona de riego con aguas del canal del Cinca, fácilmente utilizable, primaría sobre la recuperación de la acequia, y que de existir alguna posibilidad de producción de hortícolas primaría el riego desde los canales.

A lo largo de esta comunicación ha quedado claro que ha sido la intervención pública la que ha llevado a la actual situación de estructura de cultivos y riego con las consecuencias expresadas, y la insostenibilidad de tal situación ante los cambios de políticas internacionales agrícolas y de aguas. Si la administración intervino para crear esta situación, es responsabilidad suya al menos proporcionar la ayuda necesaria para que ésta pueda adecuarse a las tendencias actuales del mercado, así como garantizar el cumplimiento de la legislación nacional e internacional en materia de aguas y protección de medio ambiente.

En este sentido, la aplicación de la recuperación del coste total y real del agua, daría una señal a los agricultores de lo erróneo de su orientación productiva, desincentivando esta preferencia hacia el riego más cómodo desde el canal.

Por otro lado, serían inexcusables acciones para la formación técnica de los agricultores en los campos de:

- La recuperación de prácticas tradicionales de la zona e implementación de las de otras zonas que puedan aportar eficiencia.
- La gestión de la necesaria mano de obra de temporada
- La búsqueda de vías de mercado y comercialización de los productos vinculados a marcas de calidad ligadas con la protección del medio y/o con unos valores locales y tradicionales.

Es evidente que el fomento real del cooperativismo y asociacionismo es un factor clave para la realización de estas acciones. Pero bajo nuestro punto de vista, el principal handicap para generar este asociacionismo, es la propia idiosincrasia y carácter del monegrino. Existe un individualismo y desconfianza generalizado que solo se rompe cuando hay algún punto de referencia real de el que tomar ejemplo. Es por ello que la actuación pública ha de ser estratégica y basarse en un conocimiento real de la zona y de sus gentes, ofreciendo en un primer estadio formación de modo que atraiga a los agricultores más innovadores y con espíritu más empresarial. Tendrán que ser ellos los que con su ejemplo comiencen a crear sus cooperativas, proceso en el cual han de encontrar toda la ayuda posible de la administración. Al estilo de los ciclos económicos de Schumpeter, estos innovadores agricultores empresarios arrastrarían al resto a un nuevo período económico con actividades económicas dominantes diferentes. Es decir, existe por esta vía la posibilidad de que los agricultores se asocien, y

ellos mismos acaben asumiendo su propia formación para acometer las técnicas de cultivo necesarias, gestionar la mano de obra de sus empresas, comercializar sus productos, y comenzar procesos de industria de transformación de estos productos de calidad en la propia zona.

Existe un problema subyacente de gran relevancia: la ausencia de relevo generacional. Pero su solución sólo puede plantearse bajo una lógica de políticas que incentiven el desarrollo endógeno de una zona, basado en el potencial de sus valores propios y originales, y en el conocimiento de los recursos naturales con que cuenta para usarlos del modo mejor posible asegurando sus equilibrios y funciones ecosistémicas, que son las que sostienen la actividad humana. Este conocimiento debe ser ostentado, sobre todo, por la gente del lugar, ya que han de ser ellos los que asuman el valor de su territorio, lo desarrollen y lo den a conocer en todas sus facetas, desde la económica hasta la cultural, pasando por la natural y social. Solo ese conocimiento es el que puede convencer a las gentes de que su pueblo es un lugar hermoso y lleno de perspectivas de futuro en el que vivir⁹.

⁹ Todas las fotografías y mapas han sido de elaboración propia.