

Innovación empresarial y agricultura ecológica en Los Monegros durante el siglo XX

ESTRELLA BERNAL

1. INTRODUCCIÓN

Tanto el trabajo de campo presentado en este artículo, como otros realizados para estudios como el de Mairal (1996), revelan que en los Monegros la huerta de regadío tradicional ha tenido, al menos desde mediados del siglo XIX y hasta mediados del XX, una gran importancia en la producción de alimentos para las economías familiares. Pero los beneficios, como veremos, fueron también ambientales, al ordenar el territorio mediante un policultivo que protegía de la erosión y contribuía a la preservación de la biodiversidad, y sociales, al articular las relaciones entre personas y grupos alrededor de instituciones que se encargan de regular el uso del agua dentro de la cooperación y el respeto mutuo (por ejemplo el Sindicato de Riegos de la Huerta Vieja, en sus comienzos). Con la sustitución de este regadío tradicional por el regadío extensivo, asociado a las grandes infraestructuras hidráulicas, los beneficios para la comunidad desaparecieron, al tiempo que aparecían otros problemas, aunque a nivel individual y en el medio plazo sí se produjesen mejoras en la calidad de vida de los agricultores¹.

Recepción: 2009-04-14 • Revisión: 2010-04-07 • Aceptación: 2010-07-13

Estrella Bernal es profesora ayudante doctora del departamento de Dirección y Organización de Empresas de la Universidad de Zaragoza. Dirección para correspondencia: Dpto. de Dirección y Organización de Empresas. Facultad de Económicas-EUEEZ. Edificio Lorenzo Normante. Campus Río Ebro. María de Luna s/n. Zaragoza 50018. E-mail: bercue@unizar.es

1. Según MAIRAL (1996) en el corto plazo el regadío no supuso una mejora de la calidad de vida de los agricultores, los comienzos del regadío en las zonas de secano fueron muy duros: fueron los se-

El estudio que presentamos a continuación ilustra con un caso muy particular y apoyado en un amplio trabajo de campo, las conclusiones a las que en relación con estos problemas llega Pinilla (2007) en los planos medioambiental, económico y social². Se compara entre los años 1975 y 2000 el regadío extensivo, vinculado a las grandes infraestructuras hidráulicas, con el regadío tradicional de huerta (con cultivos ecológicos). El análisis de datos económicos y superficies de cultivos y el trabajo de campo revelan el apoyo de la Administración a la oferta de obras hidráulicas, en detrimento de la ordenación de la demanda de agua. Un apoyo que se plasma claramente en la evolución del Sindicato de Riegos de la Huerta Vieja (Sariñena, Aragón), que ha ido delegando la gestión de la demanda y renunciando al cuidado general de su organización, con el consiguiente deterioro de las relaciones sociales y de la gestión comunitaria de los recursos. Esto ha sucedido como resultado de la aplicación en la Huerta Vieja de los modos de gestión del riego en la zona cercana de regadío extensivo, en la que muchos regantes de la huerta tienen también propiedades. Hay que decir que las infraestructuras básicas del regadío extensivo están subvencionadas casi en su totalidad. Los incentivos, a través de las subvenciones agrarias, para mantener en la huerta una estructura de cultivos similar a la del regadío extensivo han favorecido asimismo la extrapolación de los modos de gestión de riego de la zona de regadío extensivo a la de Huerta Vieja.

El análisis realizado clarifica la pérdida de recursos hídricos y de calidad del agua que ha supuesto la citada evolución del Sindicato de Riegos de la Huerta Vieja, y la ausencia de criterios económicos de rentabilidad a la hora de apoyar los regadíos extensivos con grandes infraestructuras públicas.

En esta situación, es razonable plantear la recuperación del regadío tradicional, a fin de aprovechar las oportunidades que se podrían abrir para la huerta con la agricultura ecológica. Unas oportunidades enraizadas tanto en los rasgos sociales propios de una sociedad campesina, capaz de utilizar las vías de cooperación entre familia y vecinos, como en las capacidades de negociación en las vías de mercado internas y externas que se abren, en virtud del espíritu emprendedor de sus miembros, y que podemos esperar dado el perfil empresarial característico del agricultor ecológico.

canos los que compensaron las pérdidas iniciales sufridas por las economías familiares de los agricultores.

2. Respecto a estos problemas, PINILLA (2007) concluye con una serie de apreciaciones sobre los pasivos generados por los cambios introducidos en la gestión del agua, a base de aumentar su oferta con grandes obras hidráulicas. Entre ellos destacan los ambientales (pérdidas de recursos hídricos y de calidad), los económicos (escasa atención prestada a los criterios de rentabilidad a la hora de llevar a cabo inversiones en gran escala) y los sociales (perjuicios sufridos por los habitantes de las áreas de ubicación de los grandes embalses).

Para realizar este estudio, hemos utilizado como espacios de análisis dos municipios de los Monegros: Albero Bajo, como ejemplo de regadío extensivo, y Sariñena, con una extensa Huerta Vieja a orillas del Alcanadre. A partir de fuentes oficiales, consultas con expertos y visitas a las explotaciones agrarias, hemos construido un modelo para observar los márgenes económicos por hectárea de cada tipo de regadío. Señalamos en el análisis los impactos medioambientales y la variable «biodiversidad» como posibles beneficios o costes de adoptar un tipo u otro de regadío. Aportamos datos acerca de la evolución histórica del uso el agua y del territorio basados en trabajo de campo y entrevistas a agricultores y personal de gestión de las comunidades de regantes, analizando paralelamente la intervención de las instituciones en la zona³.

La intención final de estas operaciones es comprender los factores determinantes –en su mayor parte asociados temporalmente al siglo XX– de la evolución desde el regadío tradicional hacia el regadío de las grandes infraestructuras, y el impacto que esta evolución ha tenido en el balance económico, la estructura social y el medio ambiente. Desde ese punto trataremos de exponer las razones que avalan la recuperación del regadío tradicional. Éste constituye un modelo de producción que representa una opción ambientalmente sostenible y generadora de rentas. Sugerimos, finalmente, algunas pautas de actuación pública que podrían ayudar al desenvolvimiento de este sistema productivo.

2. DEL RIEGO TRADICIONAL A LAS GRANDES OBRAS HIDRÁULICAS

En este apartado describimos la evolución del regadío en municipios de los Monegros a través de lo sucedido en dos municipios representativos: Albero Bajo y Sariñena⁴.

2.1. Evolución del regadío en Albero Bajo

Albero Bajo es un municipio de 22,2 km² situado al norte de la comarca de los Monegros en Aragón⁵. El Mapa 1 ilustra la situación de la Comunidad de Riegos de La Co-

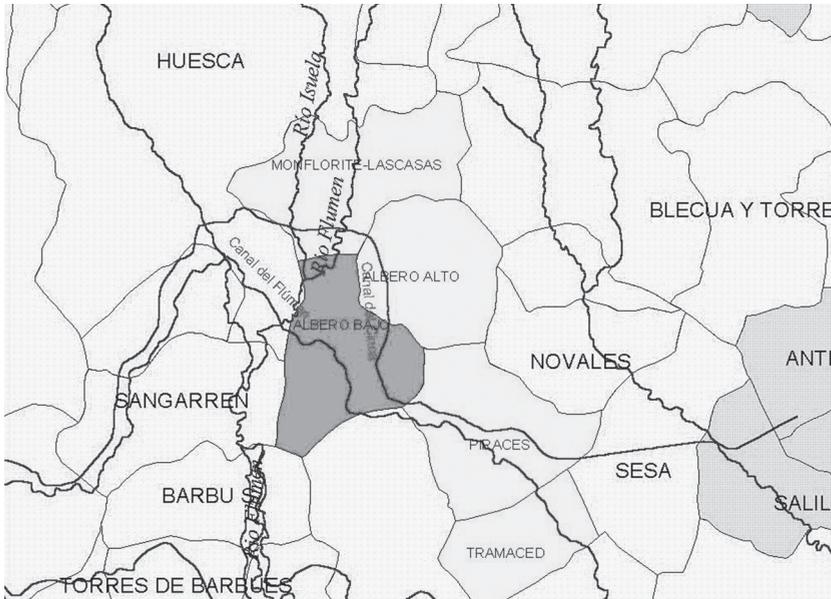
3. Ver Apéndices 1 y 2 para consultar la metodología.

4. Son representativos del regadío en los Monegros, porque en ellos se dan los tres sistemas de regadío que se identifican en este territorio, con su caracterización socioeconómica: riego por gravedad, riego presurizado (ambos con agua procedente de grandes infraestructuras hidráulicas) y riego de huerta procedente del río a través de azudes. Estos sistemas han sido caracterizados en el análisis histórico e institucional efectuado en BERNAL (2005).

5. Su superficie agraria útil es 1.793,8 hectáreas, de las cuales 209,1 corresponden a regadío por aspersión, 531,1 a regadío por nivelación, 306,2 a otros métodos de riego y el resto a secano. Su población actual es de era de 112 habitantes, con un parque de 134 vehículos. El 3,8% de los afiliados

rona 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.

MAPA 1
Area de estudio



Fuente: elaboración propia.

Al reconocer sobre el terreno las zonas de cultivo, encontramos paisajes muy diferentes, marcados principalmente por las prácticas de riego de aspersión y nivelación. La zona de riego por aspersión comenzó a funcionar en la última década del siglo XX, desde que en 1989 se creó la comunidad de riegos de La Corona a la que pertenece, creación a la que siguió un 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 nivelación⁶. Desde la llegada del agua, en la década de 1950, la estructura de cultivos fue variando paulatinamente, produciéndose un cam-

a la Seguridad Social corresponden al sector servicios. Todo ello según los datos del Instituto Aragonés de Estadística (2009).

6. El riego por nivelación o por gravedad, consiste en inundar el terreno, una vez está nivelado. El agua llega directamente de la pequeña acequia o «canaleta» que desemboca en la parcela.

bio drástico en la última década del siglo XX. Si analizamos la serie de cultivos desde 1975 (Cuadros 1 y 2), vemos que en la actualidad todos los cultivos hortofrutícolas han desaparecido. Los hortícolas siempre habían sido una proporción pequeña de la producción y se destinaban principalmente al autoconsumo, aunque todavía hasta la década de 1950-1960 se regaban unas 20 hectáreas en la orilla del río Flumen. También los árboles han desaparecido totalmente desde aproximadamente el año 1989, a excepción del último olivar que todavía muestra su belleza en mitad del verde pero homogéneo paisaje (Fotografía 1). En el Cuadro 1 vemos que predominan los árboles en la estructura de cultivos media de los años 1975-1988. Actualmente la agricultura sigue una configuración de cultivos extensiva y basada fundamentalmente en los cultivos del maíz, alfalfa, trigo, cebada y girasol (Cuadro 2).

CUADRO 1
Estructura promedio de cultivos
en Albero Bajo, 1975-1988

Cultivo	Promedio árboles diseminados
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
Almendro	746
Melocotonero	25
Higuera	15
Membrillero	19
Ciruelo	11
Acerolo, Serbal y Otros	22
Nogal	5

Fuente: elaboración propia a partir de Tabuenca (2000, 2001 y 2003).

FOTOGRAFÍA 1
Último olivar de Albero Bajo



Fuente: la autora.

En el Cuadro 2 se muestra la estructura de cultivos promedio de la década 1989-1999. La producción de frutales y leñosos ha desaparecido casi totalmente a excepción de una hectárea de olivar, dos de viñedo y 5,8 de almendro, como media del período 1989-1999, frente a 5 de viñedo y 13 de almendro de media en el período 1975-1988.

Existe en la zona un problema de salinización que tiene distintos grados de gravedad; en la parte de riego por nivelación, un 25% de la superficie está salinizada y en la de as-

persión la proporción es alrededor del 3%⁷. Todos los retornos salinos van a parar al río Flumen con las consiguientes externalidades que ello ocasiona aguas abajo.

CUADRO 2**Estructura promedio de cultivos en Albero Bajo, 1989-1999**

Cultivos no arbóreos	Nº de Has	% 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 oleaginosas	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	12,50
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

Fuente: Elaboración propia a partir de Tabuena (2000, 2001 y 2003).

Estas tierras salinizadas se han ido abandonando progresivamente para obtener las subvenciones por retirada de la Política Agraria Común (PAC) y hasta 2002, momento en

7. Estimaciones realizadas por técnicos de la Diputación General de Aragón (DGA) en Huesca, servicio de estudios del Departamento de Agricultura, y contrastación sobre el terreno.

que se acometieron las obras públicas de drenaje, no hubo ningún sistema para paliar el problema. En realidad el proceso fue el contrario del óptimo; en vez de realizar primero los drenajes, seguido de la concentración parcelaria y por último la red de riego, se hizo a la inversa, con las consiguientes pérdidas económicas. Éstas fueron debidas al incremento de coste al construir unos drenajes sobre un sistema de concentración y red de riegos existente, ya que requirieron modificar gran parte del mismo. Hay que considerar también los costes ambientales debido al período de regadío sin drenaje, en que se estuvieron vertiendo los retornos salinos al río⁸. En los sectores 23 a 37 del Canal del Cinca se estimaron en 1975, 38.706 hectáreas 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 1.600 hectáreas que estamos analizando en el sector 36, se ubican en una zona en la que la producción queda severamente limitada por el factor salinidad⁹ (ver Fotografías 2 y 3).

FOTOGRAFÍA 2

Zonas de salinización. Albero Bajo



Calvas de sal en zona de nivelación.
Fuente: la autora.

FOTOGRAFÍA 3

Concentración parcelaria. Albero Bajo



Zona de concentración parcelaria.
Inexistencia de linderos y árboles. Fuente: la autora.

8. 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 y el Alcanadre, que drenan la mayoría de los retornos de riego del sistema, afectando gravemente a sus ecosistemas.

9. HERRERO y ARAGÜÉS (1998): A partir de 2dS/m se provocan descensos en el rendimiento de los cultivos más sensibles y valores superiores a 4dS/m limitan fuertemente 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»

Además, la concentración parcelaria, necesaria 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 de interés pueden conservar su hábitat o refugiarse (Dabbert *et al.*, 1999; Mauser *et al.*, 2002), es una característica de este tipo de operación, que por otra parte es también absolutamente «anti-árbol», según expresan agricultores de la zona y se aprecia en el paisaje (Fotografía 3).

Asimismo el proceso del cambio a una agricultura extensiva se ha acompañado de una progresiva pérdida de la diversidad de cultivos¹⁰. Muchos de los nuevos cultivos dependen de especies híbridas, rasgo que aumenta su vulnerabilidad y da lugar a una necesidad creciente de fitosanitarios y fertilizantes¹¹, con los consiguientes efectos sobre el retorno del agua de riego: la llamada contaminación difusa (Samper *et al.*, 1999). Todo ello va unido a la homogeneización del paisaje, que supone pérdidas de su valor estético y lúdico.

En la parte vieja de riego por nivelación, con agua proveniente del canal del Cinca, hay un paisaje bastante distinto, gracias a la existencia de ribazos, árboles y huertos con diversos cultivos, a pesar de la salinidad, que afecta al menos a un 25% de su superficie. Estos huertos aislados constituyen un testigo de lo que fue la zona, la más fértil del fondo del valle, donde se conseguían altas productividades en los productos hortofrutícolas. Unos cultivos que han sido abandonados, debido a la salinización y a la excesiva atomización de las parcelas, cuyo cultivo ha perdido atractivo en relación a la comodidad del extensivo (ver Fotos 4 y 5, en las que se observa parte de la zona vieja de regadío por nivelación, donde aun existen huertos, y se dan cultivos variados, acompañados de árboles y linderos.).

La producción se ha ido desviando hacia la nueva zona de concentración parcelaria, en zonas altas con más arenas sueltas y que drenan mejor, aunque con el secano fueran las peores tierras. No obstante, en la parte vieja de riego por nivelación, al no haber con-

del suelo que a su vez está asociada con la degradación de la estructura del mismo, que en ocasiones conduce a la impermeabilidad. Se considera sódico aquel suelo con ESP>13, aunque puede haber problemas a partir de valores inferiores.

10 Observable en el análisis de las series de cultivos de 1975 a 1999 en bases de datos 1T, en Tabuena (2000).

11. La experiencia de los agricultores es que 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 sensibles a las plagas. Esta experiencia es coherente con los estudios científicos (NORSTOG, 1965; AMMIRATO, 1987; GRAY, 1987; GRAY y PUROHIT, 1991; Gray 1997).

FOTOGRAFÍA 4



Fuente: la autora.

FOTOGRAFÍA 5



Fuente: la autora.

centración parcelaria, la estructura del paisaje, constituida antaño por un mosaico de cultivos, todavía se conserva. La caza bastante abundante que aún se puede encontrar en la zona, se ubica precisamente en esta parte vieja de riego por nivelación (aunque los conejos hayan desaparecido debido a los herbicidas). Nombramos la caza, ya que según entrevistas realizadas en el curso del trabajo de campo, es la única referencia que los agricultores de la zona tienen de la biodiversidad. Las Fotografías 4 y 5 muestran la parte de la zona vieja de regadío por nivelación, donde aun existen huertos, y hay cultivos variados, acompañados de árboles y linderos.

Pese a todo existe un comienzo de concienciación medioambiental, que desde 2005 está siendo incentivado por una asociación de productores ecológicos, con más iniciativa y formación en el tema. Esa nueva visión subyace en algunos intentos de repoblación de árboles.

Desde la década de 1950, se ha transitado desde una agricultura mayoritaria de secanos frescos¹², con diversidad de cultivos y asociada a 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 experimentado como una sustancial mejora de su calidad de vida, desde el punto de vista de la comodidad y la seguridad. Comodidad porque este regadío se adapta a la cultura del secano extensivo que existía y admite una fuerte mecanización, y seguridad porque estaba totalmente ligado a las ayudas de la PAC.

12. Secano semiárido (<500 mm/año), Secano fresco (500-800 mm/año).

2.2. La evolución del regadío en Sariñena

En cuanto a la Huerta Vieja de Sariñena¹³, se muestra un curioso punto de inflexión en la evolución del regadío extensivo, en relación al regadío tradicional. A través de nuestras entrevistas con informantes distintos, desde agricultores hasta personal administrativo del Sindicato de Riegos de la Huerta Vieja, se ha ido poniendo de manifiesto la evolución del regadío en la zona: los ancianos recuerdan la huerta como un elemento básico de su sustento, ya que con el secano del monte no podrían haber sobrevivido en algunos momentos. No obstante, y en eso coincide la información recogida en nuestro trabajo de campo con el estudio realizado por Mairal y Castor (1996), a lo largo de la segunda mitad del siglo xx, con la puesta en riego por nivelación del Sector XI, fue el secano el que mantuvo a las familias, ya que el nuevo regadío no funcionó como se esperaba: la huerta era un mero apoyo y se le fue prestando menos atención. Con la llegada del tecnificado sector de Lasesa y con la instalación de la red informatizada de riegos por aspersión donde antes estaban los secanos, se produjo por fin un gran despegue económico, a costa del uso intensivo de recursos naturales como el agua y del empleo de insumos químicos, y se le fue restando cada vez más importancia a la huerta. Ésta se hallaba excesivamente parcelada y el proceso de concentración no resultaba de interés, sobre todo comparando sus beneficios potenciales con los que estaba dando Lasesa. Paulatinamente los agricultores fue-

FOTOGRAFÍA 6



Fuente: la autora.

FOTOGRAFÍA 7



Fuente: la autora.

13. Sariñena es un municipio de 257,57 km², situado en la parte oriental de la comarca de los Mo-negros. Su superficie agraria útil es de 17.618 hectáreas, de las cuales 6.120,4 corresponden a regadío por aspersión, 4.348,8 a regadío por nivelación, 622 a otros métodos de riego y el resto a secano. Su población actual es de era de 4.308 habitantes, con un parque de 3.385 vehículos. El 46% de los afiliados a la Seguridad Social corresponden al sector servicios. Datos obtenidos del Instituto Aragonés de Estadística (IAEST) (2009).

ron usando sus parcelas en la huerta para sembrar cultivos subvencionados a los que apenas prestaban cuidados ni atención y también para percibir la subvención de la PAC por fin de cultivo.

La Fotografía 6 muestra el azud árabe sobre el río Alcanadre y grandes parcelas de huerta al fondo, con el maíz como único cultivo. Esta tierra de huerta había sido fuente de vida y supervivencia hasta mediados del siglo XX, pero a comienzos de la década de 1960 comenzaron a llegar las infraestructuras de riego dependientes de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón, con el Sector XI de riego por nivelación y, en la década de 1980, el sector por aspersión de Lasesa. La decadencia de la huerta desde entonces, en lo que respecta a la eficiencia en su uso, ha sido evidente. Solo los ancianos han seguido usando esta fértil tierra como huertos para autoconsumo y valorándola como recurso productivo y espacio de recreo. La Fotografía 7 es un ejemplo de huerto destinado al autoconsumo y a una cierta comercialización a pequeña escala. Actualmente los huertos para autoconsumo constituyen un 0,5% de las 905 hectáreas de la superficie total de huerta, mientras que la mayoría de la superficie ha venido siendo ocupada con trigo, cebada, maíz y alfalfa. En casos concretos se han plantado cultivos hortofrutícolas, sobre todo tomate, pero han sido más bien experiencias aisladas, y los agricultores del pueblo coinciden en explicar que ya sus padres «hace 40 ó 50 años» dejaron de cultivar principalmente productos hortofrutícolas en la huerta.

En cuanto al uso y gestión del agua, los hábitos creados en los regadíos modernos, extensivos y tecnificados, han influido negativamente en el uso del agua en la Huerta Vieja. En los sectores modernos la programación del riego en el tiempo permite una ausencia total del agricultor de la parcela, así como su independencia respecto al resto de la comunidad. El modelo de aprovechamiento individual del agua, y sin considerar ninguna responsabilidad para con el resto de los agricultores, que se ha impuesto en el nuevo regadío, ha llevado a usar este recurso del mismo modo en la huerta. Es decir, el agricultor calcula el tiempo para regar la superficie, suelta el agua y vuelve transcurrido ese tiempo más un margen, que siempre suele resultar excesivo, ya que acaban muchas veces incluso inundando los caminos. A su vez el individualismo ha llevado a una carencia total del respeto al sistema de riegos por turnos que venía estableciéndose tradicionalmente; así el primero que llega y ve el agua, la toma, aunque no sea su turno, con los consiguientes conflictos e ineficiencias.

Asimismo, los agricultores al hacer memoria, admiten que el uso creciente, aunque moderado de fertilizantes y fitosanitarios se ha dado en la huerta de vega para los cultivos herbáceos subvencionados. También reconocen que este uso ha venido de la mano de los hábitos desarrollados en las zonas de regadío extensivo fuera de la huerta, siendo prácti-

camente nulo en los huertos para autoconsumo de cultivos hortofrutícolas, en los que sin embargo obtienen altos rendimientos.

El proceso de desvalorización de la huerta con el avance del regadío extensivo, ha influido en la propia dinámica de toma de decisiones dentro del Sindicato de Riegos de la Huerta Vieja. Los agricultores de más edad, jubilados en su mayoría, son los que valoran la huerta y se dedican a trabajarla al modo tradicional; son los últimos vestigios de aquellas comunidades campesinas (cooperativas por la necesidad que surge en un medio natural duro), que existían en los Monegros hasta mediados del siglo pasado. Estos ancianos agricultores poseen una minoría de la superficie y además muy parcelada. Los más jóvenes, que cuentan con las parcelas más extensas y suponen además la mayoría de la superficie de la huerta, no valoran esta tierra; se centran en sus explotaciones de los sectores modernos y extensivos, usando las parcelas de la huerta para cumplir los requisitos de retirada de tierras subvencionadas o para cultivos, también apoyados con subvenciones, a los que apenas dispensan cuidados. De este modo, quienes tienen la mayoría de votos en función a la mayor superficie son aquellos agricultores que tienen una cultura de regadío extensivo tecnificado, y su interés consiste en concentrar lo más posible las parcelas para rentabilizar al máximo tanto su tiempo como la maquinaria con la que cuentan. En general estos agricultores no perciben los distintos aspectos de la huerta: ni su potencial productivo de alimentos de calidad, ni su integración en un paisaje diverso y atractivo, que puede dar cabida a una mayor biodiversidad, precisamente por la ausencia de concentración parcelaria. Esta falta de percepción es lógica dentro de su esquema económico no empresarial.

La falta de cultura emprendedora entre la mayoría de los agricultores está apoyada por el marco institucional, ya que un 24% de la renta agraria proviene de las subvenciones de la PAC y no se están pagando los costes reales del agua¹⁴. Reflejo de esa ausencia es el hábito de que el agricultor espere a que vayan a buscarle el producto. Las iniciativas autónomas de comercialización o de participación en la cooperativa son además casi inexistentes. En el mismo sentido de falta de espíritu empresarial abunda el hecho de que solo una minoría muy excepcional lleve la contabilidad de sus explotaciones. Por tanto la mayoría de los agricultores no gestionan eficientemente la explotación, en lo que se refiere al uso adecuado de los insumos y, lo que es peor, esta mayoría no ha asumido a tiempo durante la pasada década que el horizonte de la PAC tenía que cambiar. No pensaban que llegaría a ser necesaria, como ocurre en la actualidad, una estrategia empresarial basada en una producción de calidad, además de una co-

14. Fuente: Dpto. Agricultura DGA, servicio provincial de Huesca.

mercialización selectiva y directa desde el propio agricultor o, por lo menos, desde las cooperativas.

Una buena información acerca de las posibilidades de este enfoque empresarial, así como de la línea de las políticas europeas acerca de la importancia creciente dada al desarrollo rural basado en conceptos de sostenibilidad (un ejemplo son las ayudas agroambientales), puede ser un acicate para un cambio necesario en las actuales tendencias agrarias. Se da la paradoja de que los agricultores que son minoría de votos por tener menos superficie, son los únicos que acuden regularmente a las Juntas Generales del Sindicato de Riegos de la Huerta Vieja, ya que son quienes la valoran y participan. Los demás no acuden salvo cuando hay votaciones importantes, como decisiones de concentración parcelaria, construcción de infraestructuras o actualización de cuotas. Ello supone la falta de implicación casi total en los problemas cotidianos de la comunidad por parte de los regantes que tienen mayor capacidad de decisión, y la frecuente falta de coherencia de las decisiones tomadas por la mayoría con respecto a la eficiencia en el uso de un sistema productivo como es el aluvial de un río.

Por otra parte, no existe actualmente ninguna estrategia para un mejor aprovechamiento del agua. El Sindicato de Riegos es el órgano administrativo y la Junta de Gobierno el órgano de gestión con poder para la toma de ciertas decisiones, siendo la Junta General la instancia suprema, a cuya aprobación se someten todas las demás decisiones, de acuerdo a la Ley de Aguas de 1866 (art 76.2). Actualmente ningún órgano asume la función de gestión del agua, pese a que tradicionalmente se ha tomado por turnos, siendo las primeras parcelas las que más cerca se encontraban al origen de las aguas. En las Ordenanzas de la comunidad de 1952 consta en su artículo 83 que debían observarse en épocas de escasez de aguas «las reglas que dicte el sindicato en uso de sus facultades y en armonía con estas Ordenanzas».

El modo en que ha evolucionado esta comunidad de riegos hacia el relajamiento de las reglas y el individualismo es interesante porque muestra bien el modo en que el cambio de regadío modifica las relaciones sociales que estructuran las instituciones y normas de gestión del agua en la zona¹⁵. El Sindicato de Riegos de la Huerta Vieja es más

15. Al discutir con uno de nuestros informantes en Sariñena, F.B., acerca de su percepción de individualismo en la comunidad y las razones de éste, nos relataba que desde los años 50 del siglo xx ha tenido lugar un declive del entramado de relaciones sociales en la comunidad. Este entramado se fundaba en los intercambios de trabajo entre las familias y el cuidado y gestión comunitaria de caminos, acequias y turnos de riego. Antes, cuando todavía se segaba a mano, se requerían muchas horas de trabajo, trabajo compartido y prestado a cambio de otros trabajos, lo que fomentaba más las relaciones comunitarias. En la década de 1950, con la llegada de la maquinaria agraria y posterior-

antiguo que la Comunidad General de Regantes del Alto Aragón, (en realidad es una de las dos comunidades de riegos más antiguas de España¹⁶) y por tanto cuando se creó la CGRAA, el Sindicato tenía ya sus propias ordenanzas y derechos concedidos, por lo que permaneció totalmente independiente en la toma de decisiones respecto de la Comunidad General. Los actuales regantes de la Huerta Vieja se muestran satisfechos con esta fórmula, ya que estiman que tienen mayores derechos y más garantías que el resto de las comunidades base. Sin embargo, todo lo que tienen es un caudal asignado en la Confederación Hidrográfica del Ebro, que ni siquiera está garantizado, porque en épocas de escasez también sufren las restricciones. El carácter individualista y poco cooperativo se revela también en esta voluntad de estar al margen de la Comunidad General, por más que se justifique en el temor a perder derechos en caso de pasar a formar parte de ella.

mente de infraestructuras de riego, aumentó la productividad y disminuyó el tiempo necesario para labores agrarias. Ese proceso estuvo acompañado de la paralela industrialización que permitió a las familias obtener salarios de otras actividades. Con todo esto tenemos una situación en la que por una parte, el menor tiempo necesario de las labores agrarias reduce la necesidad de intercambio de horas de trabajo en la comunidad, pero también disminuye el número de horas disponibles para la agricultura. Se dedica por tanto menos tiempo al campo y más a la industria, sumándose así los salarios provenientes de este sector, a los obtenidos en los trabajos agrícolas. Hubo un aumento paulatino de ingresos, un proceso de pequeña acumulación de capital que permitía la compra de maquinaria ligera, lo cual daba más independencia de los vecinos en las labores agrarias. Esta independencia se fue transformando en individualismo sobre todo con la llegada de la PAC, que propició una acumulación de capital con la que ya los agricultores comenzaron a invertir en maquinaria agraria de gran potencia y dejaron de necesitar a los demás. En el pueblo hay dinero y ya se pueden comprar todos los bienes y servicios, incluidos los necesarios para la gestión de las infraestructuras comunitarias. Como colofón a la explicación, tratamos de encontrar con nuestro informante un dato objetivo actual de este individualismo a través del sobredimensionamiento del parque de maquinaria agraria que parece deducirse de los datos de número de tractores y superficie cultivada del IAEST. En efecto, a la pregunta de cuántos tractores hay en Sariñena, y cuántas hectáreas se gestionan con ellos, nuestro informante, responde que en el municipio todo agricultor tiene un tractor y hay una media de 40 hectáreas por agricultor, pero un tractor de 120 caballos (que es la media de potencia de los tractores que tienen en el municipio), puede trabajar perfectamente 400 hectáreas, con lo cual harían falta 10 veces menos de tractores, siendo suficiente que 1 tractor tuviese un uso compartido entre 10 agricultores.

16. En la documentación fundacional de la Confederación Hidrográfica del Ebro (1926), hay referencias a documentos notariales que indican la existencia del Sindicato de Riegos de la Huerta Vieja ya en el siglo XIV. Se conservan asimismo actas de juntas del Sindicato de Riegos con fechas de 1898 y 1911 (Archivo del Sindicato de Riegos de la Huerta Vieja, Sariñena). La Comunidad General de Regantes del Alto Aragón se constituyó en 1952. En cuanto a su representatividad, este sindicato de riegos comparte las características de una parte importante de las comunidades de riegos de Huesca, en el sentido de que el origen del agua es superficial y la mayor parte de las tierras se riegan por gravedad. Sin embargo tiene otras características que no son las más comunes: forma parte de las 31, de 317, comunidades que también toman el agua por turnos en la provincia de Huesca, y con sus 700 miembros es una de las comunidades de Huesca que tienen más de 500 miembros, grupo que suma el 6,2% del número total (PEIRÓ, 2007).

2.3. La influencia de la PAC como colofón del proceso histórico de paso del cereal alimento al cereal pienso

En este apartado explicamos cómo la PAC ha incentivado y agudizado en los Monegros el proceso de abandono de hortofrutícolas para pasar a cultivos de cereal y herbáceos extensivos. Sin embargo, es preciso situar este hecho en el contexto histórico que lo ocasiona: un progresivo cambio en España en el uso del cereal alimento hacia el cereal pienso.

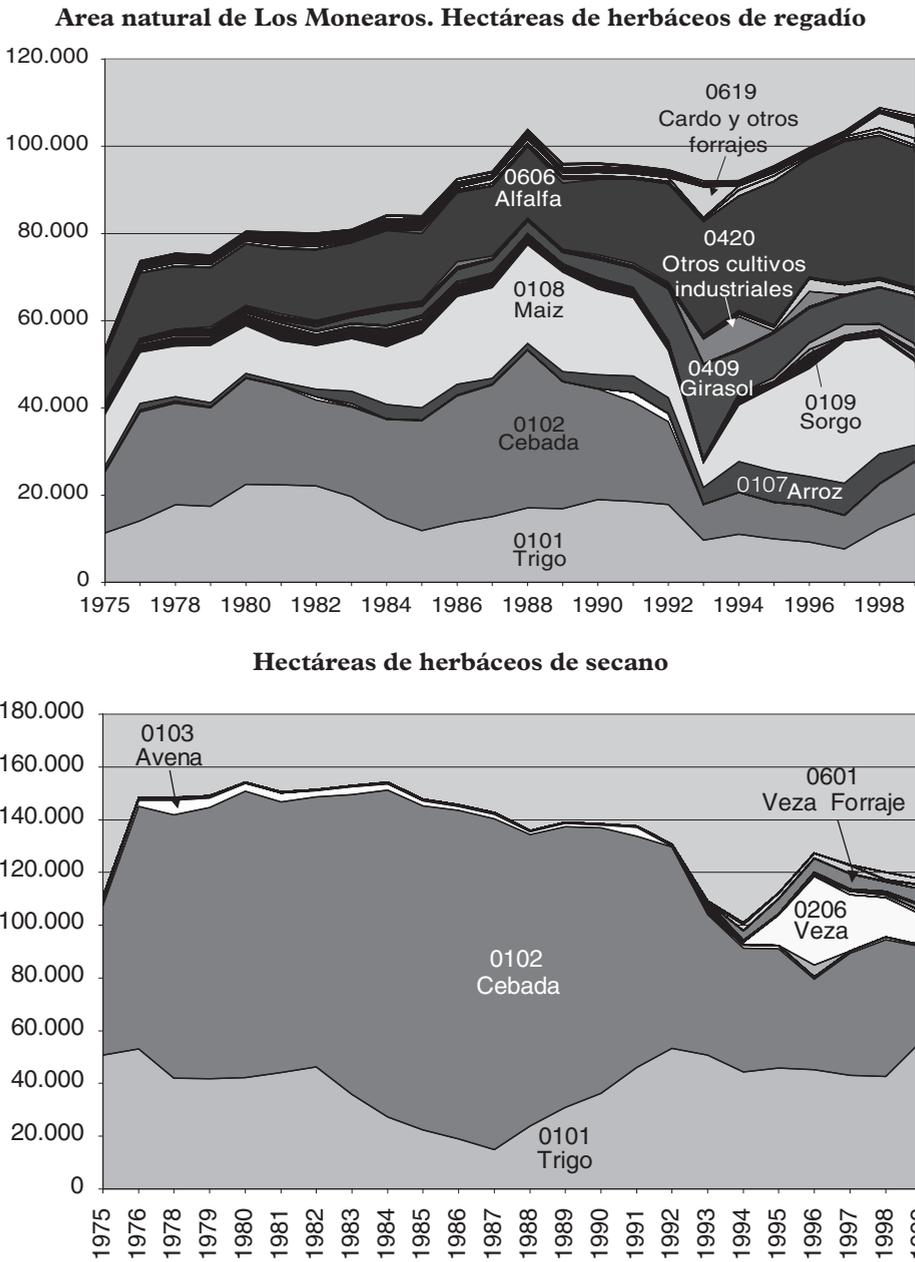
Tal como señala Clar (2005), la política inicial del régimen franquista se orientaba al autoabastecimiento de trigo panificable, pero la realidad social y económica obligó a cambiar de estrategia a mediados de los años 60. Los cuantiosos excedentes de trigo, con un alto precio intervenido, y el elevado diferencial respecto a su precio internacional suponían una enorme carga financiera para el país. Como medidas paliativas se incentivó la ganadería intensiva industrial de pollo y cerdo, menos dependientes del trigo y fundadas principalmente en la cebada, pero también en el maíz. Por ello, la cebada se convirtió en un insumo estratégico para la pujante industria porcina. En este contexto, el Régimen llevó a cabo una política de sustitución del trigo, alimento humano, por cebada pienso, interviniendo sus precios y subvencionando los costes de producción de la cebada, que tenía ya costes más bajos frente al trigo porque se podía cultivar en secano. La política de sustitución de trigo por cebada tuvo pleno éxito, pero no sucedió lo mismo con el maíz, que seguía siendo fundamental en los piensos.

Clar (2010) señala también que en la década de 1970 la crisis económica acentuó la demanda interna de carne de cerdo, con lo que siguió aumentando la demanda de cebada y maíz para pienso. Esta situación se prolongó en la década de los 80, en la que se inició la concentración de la producción en grandes empresas porcinas integradas verticalmente, con una demanda creciente. El proceso se acentuó con la entrada en la CEE en 1986, cuando la oferta dejó de estar vinculada al mercado interno y creció la exportación de carne de cerdo. Desde entonces, España es líder en exportaciones de carne porcina, aunque con una cadena productiva concentrada en grandes empresas de integración vertical, muy intensivas en piensos y tecnología, que dejan a los pequeños y medianos granjeros al inicio de la cadena, con el engorde, en una posición muy vulnerable, ya que están sujetos a las variaciones de precio en las materias primas, sin ser compensados por las grandes empresas en el precio del cerdo cebado. Los Monegros ha sido un caso paradigmático del desarrollo de la cabaña porcina en España: actualmente tienen 430.137 cabezas censadas¹⁷. La práctica totalidad de las granjas están integradas verticalmente en

17. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

GRÁFICO 1

Evolución en el área natural de Los Monegros de las superficies de herbáceos, 1975-1999



Fuente: elaboración propia a partir de formularios s 1T para la PAC del Gobierno de Aragón (Tabuena, 2000, 2001 y 2003).

grandes multinacionales, en la primera fase de engorde de la cadena. Aunque esto ha sido una alternativa en zonas de secano para generar rentas, los granjeros continúan en la situación vulnerable que hemos explicado. Además el engorde es la fase de la cadena productiva que produce mayor impacto medioambiental y menor valor añadido, pues éste último se obtiene en fases posteriores del proceso y ya fuera de la comarca.

En este contexto histórico, la PAC, uno de cuyos principales objetivos era aumentar la renta agraria vía subvenciones, supuso la culminación del incremento de las superficies herbáceas extensivas. Para el caso de los Monegros, en el Gráfico 1 se aprecia cómo, desde 1975 hasta 1999, las superficies de cebada (secano y regadío) superan en más del doble a las de maíz, evolución lógica en el contexto explicado de demanda sostenida de estos cereales para pienso animal. Sin duda alguna, el crecimiento del regadío que tuvo lugar desde finales de los años 50 del pasado siglo, contribuyó al incremento de las hectáreas maiceras.

La PAC ha tenido también su impacto en las extensiones de regadío de huerta tradicional. Como hemos explicado en los casos de Albergo Bajo y Sariñena, se ha desembocado en los últimos años en un uso indiscriminado de la huerta y de cualquier otra superficie regable, con el plantío exclusivo de cultivos subvencionados y por lo general sin fines productivos, con la única finalidad de percibir las subvenciones tanto por cultivo como por retirada (unas prácticas que han sido reconocidas por nuestros informantes, tanto agricultores como administrativos del Sindicato de Riegos). Asimismo, el análisis que hemos realizado de las superficies de cultivo en la zona natural de los Monegros de 1975 a 1999 –según datos de Tabuena, (2000)– apoya esta fuerte dependencia de la configuración de cultivos respecto de la PAC (ver Cuadro 3 y Gráfico 1). En el Cuadro 3 se muestra la evolución en porcentaje de los cultivos herbáceos y leñosos en secano y regadío, en el período 1975-1999, en el área natural de los Monegros. Los cultivos herbáceos, suponen en esta etapa un promedio del 93% del total de cultivos. Puede observarse que hasta 1986, año de entrada de España en la CEE, se mantuvo la estructura de cultivos de herbáceos tanto de secano como de regadío.

Desde este año, esta configuración de cultivos pasó a estar condicionada por las subvenciones de la PAC, sobre todo en regadío, y comienzan a aparecer cultivos que no había antes, o que estaban presentes en porcentajes muy bajos, en su práctica totalidad cultivos subvencionados. Asimismo se advierten fluctuaciones de las superficies, como ocurre en 1992, coincidiendo con grandes cambios de precios dentro de la PAC: en ese año la superficie de herbáceos disminuye en 4,6 puntos porcentuales (de los cuales 4,15 corresponden al secano), coincidiendo con la reducción en una tercera parte en el precio de intervención de los cereales.

CUADRO 3
Superficies cultivadas en el período 1975-1999

AÑO	Nº DE HECTÁREAS				% SOBRE EL TOTAL CULTIVADO						% SOBRE AREA NATURAL DE ESTUDIO							
	Leñoso secano	Leñoso regadío	Herbac. secano	Herbac. regadío	Leñoso secano	Leñoso regadío	Herbac. secano	Herbac. regadío	Total secano	Total regadío	Leñoso secano	Leñoso regadío	Herbac. secano	Herbac. regadío	Total sátera estudio	Total secano	Total regadío	
1975	3.464	1.911	110.871	53.634	169.880	2,04	1,12	65,26	31,57	67,30	32,70	0,67	0,37	21,29	10,30	32,63	21,96	10,67
1976	4.339	26.093	148.306	73.760	252.498	1,72	10,33	58,74	29,21	60,45	39,55	0,83	5,01	28,48	14,17	48,49	29,32	19,18
1978	6.212	29.639	148.386	75.459	259.696	2,39	11,41	57,14	29,06	59,53	40,47	1,19	5,69	28,50	14,49	49,87	29,69	20,18
1979	4.204	26.752	148.988	75.038	254.982	1,65	10,49	58,43	29,43	60,08	39,92	0,81	5,14	28,61	14,41	48,97	29,42	19,55
1980	3.662	26.618	154.126	80.534	264.940	1,38	10,05	58,17	30,40	59,56	40,44	0,70	5,11	29,60	15,47	50,88	30,30	20,58
1981	4.027	8.789	150.515	80.283	243.614	1,65	3,61	61,78	32,96	63,44	36,56	0,77	1,69	28,91	15,42	46,79	29,68	17,11
1982	3.946	9.225	151.486	80.096	244.793	1,61	3,77	61,89	32,73	63,51	36,49	0,76	1,77	29,09	15,38	47,00	29,85	17,15
1983	3.730	10.215	153.000	80.908	247.853	1,50	4,12	61,73	32,64	63,24	36,76	0,72	1,96	29,38	15,54	47,60	30,10	17,50
1984	3.424	10.196	154.226	84.257	252.103	1,36	4,04	61,18	33,42	62,53	37,47	0,66	1,96	29,62	16,18	48,42	30,28	18,14
1985	3.520	10.421	147.749	84.058	245.748	1,43	4,24	60,12	34,20	61,55	38,45	0,68	2,00	28,37	16,14	47,20	29,05	18,14
1986	3.051	10.637	145.588	92.551	251.827	1,21	4,22	57,81	36,75	59,02	40,98	0,59	2,04	27,96	17,77	48,36	28,55	19,82
1987	3.207	9.385	142.725	94.279	249.506	1,28	3,76	57,18	37,77	58,47	41,53	0,62	1,80	27,41	18,11	47,93	28,03	19,91
1988	3.132	9.995	135.895	103.852	252.874	1,24	3,95	53,74	41,07	54,98	45,02	0,60	1,92	26,10	19,94	48,56	26,70	21,86
1989	2.655	10.616	139.147	96.048	248.466	1,07	4,27	56,00	38,66	57,07	42,93	0,51	2,04	26,72	18,45	47,72	27,23	20,48
1990	2.939	10.631	138.444	96.151	248.165	1,18	4,28	55,79	38,74	56,97	43,03	0,56	2,04	26,59	18,47	47,66	27,15	20,51
1991	2.882	11.385	137.501	95.574	247.342	1,17	4,60	55,59	38,64	56,76	43,24	0,55	2,19	26,41	18,35	47,50	26,96	20,54
1992	2.953	11.545	130.714	94.616	239.828	1,23	4,81	54,50	39,45	55,73	44,27	0,57	2,22	25,10	18,17	46,06	25,67	20,39
1993	2.932	11.683	109.106	92.100	215.821	1,36	5,41	50,55	42,67	51,91	48,09	0,56	2,24	20,95	17,69	41,45	21,52	19,93
1994	2.818	12.115	100.948	92.148	208.029	1,35	5,82	48,53	44,30	49,88	50,12	0,54	2,33	19,39	17,70	39,95	19,93	20,02
1995	2.826	12.264	112.272	95.507	222.869	1,27	5,50	50,38	42,85	51,64	48,36	0,54	2,36	21,56	18,34	42,80	22,10	20,70
1996	2.813	12.258	127.248	99.650	241.969	1,16	5,07	52,59	41,18	53,75	46,25	0,54	2,35	24,44	19,14	46,47	24,98	21,49
1997	2.943	12.408	122.922	103.468	241.741	1,22	5,13	50,85	42,80	52,07	47,93	0,57	2,38	23,61	19,87	46,43	24,17	22,25
1998	3.194	12.623	120.032	108.851	244.700	1,31	5,16	49,05	44,48	50,36	49,64	0,61	2,42	23,05	20,90	46,99	23,67	23,33
1999	3.150	14.686	117.465	107.137	242.438	1,30	6,06	48,45	44,19	49,75	50,25	0,60	2,82	22,56	20,58	46,56	23,16	23,40

Fuente: elaboración propia a partir de formularios IT para la PAC del Gobierno de Aragón. (Tabuena, 2000, 2001 y 2003) y de las bases de datos vinculadas a ficheros de información geográfica de las cubiertas digitales a escala 1:50.000 suministradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro y Estación Experimental del Aula Dei (Gobierno de Aragón).

A nivel territorial la influencia de la PAC es muy relevante ya que la superficie total de herbáceos y leñosos en secano y regadío subvencionados supone un 46,56% de la superficie total del área natural de los Monegros. En regadío la PAC debería tener menos influencia, pero los datos dicen lo contrario: en 1999 el 86,2% de las superficies, corresponden a cultivos herbáceos que están subvencionados (cereales, leguminosas, tubérculos, cultivos industriales y forraje).

Por otra parte, analizando los datos agrarios básicos por comarcas del Gobierno de Aragón (Tabuena, 2001 y 2003), podemos observar que, en la comarca administrativa de los Monegros, la tendencia de incremento de los herbáceos subvencionados se mantiene en los años posteriores a 2000: los herbáceos en 2001 supusieron un 86,6% del total de cultivos de regadío, en 2002 un 84,4% y en 2003 un 86,4%. En cuanto a la cuantía de las subvenciones, en el 2001 las de herbáceos suponían un 69,8% del total de las percibidas (que significaban el 49% de la renta agraria en la comarca) y la proporción de subvenciones se mantuvo en los tres años en torno al 69%.

Así pues, la PAC, como colofón del proceso anterior de conversión del cereal-alimento humano al cereal-pienso, ha sido el factor institucional que ha marcado el pulso de la evolución de la agricultura monegrina durante las últimas décadas, con una importante influencia en la configuración del paisaje y del territorio. Bajo su influencia se ha consolidado un regadío extensivo y se ha favorecido la concentración de las explotaciones, como se puede observar analizando los censos agrarios de 1989 y 1999 (Instituto Aragonés de Estadística, 1899, 1999).

Las personas residentes en aquellos lugares donde se ha consolidado la extensificación del regadío, consultadas en nuestro trabajo de campo se expresan del siguiente modo:

...con esto de la PAC bastantes terratenientes marcharon a las ciudades, y ya ellos no se ocupaban de la tierra sino que otros las trabajaban por ellos, además, para cobrar la subvención, con pasar un par de veces al año el tractor, ya vale.

3. IMPACTOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES DE LA TRANSFORMACIÓN DEL REGADÍO EN LOS MONEGROS

No obstante el aumento de renta agraria que ha supuesto el regadío extensivo tecnificado de grandes infraestructuras vinculado a la PAC, el concepto de agricultura que implica ha generado efectos negativos en los aspectos medioambiental, social y económico. En el aspecto medioambiental, el regadío extensivo, pero con un uso intensivo de maquinaria

e insumos, ha supuesto un deterioro del suelo y de los ríos, de la biodiversidad y de la estética del paisaje (Melic y Blasco 1999), así como un uso indiscriminado del agua, al no pagarse su valor real (Fernández Comuñas 1999). En el aspecto social, el cambio de modelo productivo de regadío, del tradicional al tecnificado, y las subvenciones agrarias europeas que han dotado de un alto grado de independencia al agricultor respecto al resto de la comunidad, propician una progresiva ruptura de las relaciones sociales para la gestión comunitaria de los recursos; unas relaciones que se hallaban vinculadas a un modo tradicional de entender la producción y la vida misma en la comunidad campesina¹⁸. Lógicamente el proceso de introducción de maquinaria agraria durante el siglo XX ha tenido también un importante papel en el desarrollo de la independencia de agricultor respecto del resto de la comunidad. Esta independencia acaba derivando en comportamientos individualistas, también influidos por las cercanas áreas urbanas de Zaragoza, Huesca y Lérida, de las que se han ido importando paulatinamente valores y costumbres que han acabado sustituyendo o superponiéndose a los valores de la comunidad¹⁹.

Este proceso de desligamiento del agricultor respecto de la comunidad para los procesos productivos ha estado acompañada de otros cambios. La situación del capital humano productivo en Albero Bajo²⁰, que puede ser generalizada a los Monegros, es la siguiente: la mayoría de los propietarios están jubilados. El que no lo está, 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 el cultivo de productos hortícolas, desconoce sus mecanismos de venta, carece de capacidad para gestionar la necesaria mano de obra de temporada, en líneas generales no pertenece a asociaciones que podrían ayudarle y tampoco confía demasiado en ellas a causa de su trayectoria. Además estas asociaciones son escasas y se han especializado en comercializar únicamente productos de cultivos extensivos: cereales y forrajes. A estos elementos condicionantes se le une el hecho de que la ayuda técnica de la

18. Estas relaciones, se dan en las sociedades campesinas sobre todo cuando se enfrentan a la escasez de recursos, (GALLEGO, 2007), como es el caso de los Monegros.

19. La otra cara de la moneda de la emigración a las áreas urbanas la señala GALLEG0 (2007: 202), cuando explica que el amplio peso de los inmigrantes urbanos en las sociedades campesinas españolas «evitó graves desequilibrios en el acceso a los mercados o al sistema político local e incluso facilitó la constitución de vínculos interclasistas que indujeron al asentamiento de valores generales, respetuosos con los derechos de todos».

20. Fuente: técnico de la DGA en Huesca, servicio de estudios del Departamento de Agricultura, habitante de Albero Bajo y vocal de la Comunidad de Riegos de La Corona.

Según la metodología explicada en el Apéndice 2, simulamos los márgenes económicos del regadío extensivo actual, considerando el coste del agua.

Administración (antiguo Servicio de Extensión Agraria), que en otros tiempos podía animar y asesorar al agricultor, ha desaparecido casi completamente.

Desde el punto de vista económico, el regadío extensivo ha sido un fracaso que las arcas públicas tuvieron que subvencionar en las últimas décadas del siglo xx²¹. Sin embargo, ante el proceso de liberalización de la PAC, que reduce las subvenciones –un 49% de la renta de las explotaciones en 1999–, y la directiva comunitaria de aguas, que introduce la recuperación completa del coste del agua, el regadío extensivo ha dejado de mostrar los aparentes resultados positivos que había ido arrojando en los años analizados.

4. MODELIZACIÓN DE LOS RESULTADOS ECONÓMICOS DEL REGADÍO TRADICIONAL DE HUERTA, TRANSFORMADO EN REGADÍO ECOLÓGICO

Ante los resultados económicos de pérdidas y las externalidades ambientales citadas anteriormente, surge la cuestión del protagonismo que puede retomar la huerta de vega. Ésta podría desempeñar un papel de producción de calidad alimentaria y alto valor añadido, así como de producción lúdica y expansión de la población de las ciudades. Este servicio de ocio para la población urbana transferiría renta a la sociedad rural, a medida que la valoración del medio en que se da el producto fuese internalizado por la conciencia de los consumidores. Asimismo, la huerta de vega también tiene la capacidad de abastecer el propio autoconsumo de la zona y se integra en el paisaje. Este tipo de producción es óptimo para recuperar valores tradicionales que van de la obtención del producto a su transformación, con el consiguiente aumento del valor añadido. 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, dos factores diferenciales fundamentales del producto.

A continuación vamos a tratar algunos aspectos de esta cuestión, bajo la hipótesis de que se recuperase la orilla del río Flumen en Albero Bajo para la huerta y conviviese la función agroalimentaria con otras lúdicas y medioambientales. 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, datos contables y metodología que con el regadío extensivo, para así poder establecer una comparación adecuada.

21. En Bardenas, Sariñena y Alfajarín cultivos ecológicos de pimiento y tomate producen en promedio un 87,4% más que la media de hortalizas de cultivo convencional en el período 1992-1999 para cultivos convencionales, BERNAL (2003:191).

Por un lado reflejaremos los resultados por hectárea para la agricultura convencional según los datos de la estadística oficial. Por otro lado aplicaremos algunos supuestos contruidos sobre la base del trabajo de campo realizado a través de entrevistas a agricultores y consultas a técnicos en los municipios de Albero Bajo y Sariñena, donde existen actualmente 907 hectáreas de Huerta Vieja, que pueden dar una pauta de las condiciones que podrían existir en la vega de Albero Bajo. Los hechos sobre los que construimos los supuestos son los siguientes:

a) Hemos constatado en Albero Bajo temores a acometer prácticas de agricultura ecológica debido a una creencia en la disminución de los márgenes de beneficio, al no poderse 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 ecológicos, prácticamente su único insumo son 18.000 kilos de abono por hectárea.

b) 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 tiene un coste medio de 0,039€ del año 99 en San Juan de Flumen, Sariñena. Mientras que el coste de la semilla tradicional del tomate de San Pedro es de 30,06€/kg, conteniendo 1 kilo unas 380.000 semillas, es decir, el coste de la semilla era un 0,003€/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.

c) En cuanto a la fertilidad, la vega del río, al ser zona inundada, tiene un alto aporte de materia orgánica, por lo que en este sentido la producción no disminuiría, sino que sería incluso mayor, con el solo apoyo del abono, según ha demostrado la experiencia de los agricultores en Aragón y la aportada por el propio Comité Aragonés Regulador de Agricultura Ecológica de Aragón²²; no obstante en nuestros cálculos considerare-

22. Trabajos como el de GUZMÁN y GONZÁLEZ (2006) avalan la posibilidad de realizar una comparativa del balance energético de los metabolismos agrarios del manejo tradicional y ecológico actual de la Huerta Vieja. No obstante, en cualquier comparación cuantitativa en unidades energéticas, no podemos olvidar el contexto social de las situaciones comparadas; en este sentido, tal como señala GONZÁLEZ DE MOLINA (2001: 92), la productividad de un sistema agrario depende de la demanda efectiva de empleo que pueda generar. Es evidente que tal demanda no era la misma para la Huerta Vieja hace dos siglos y en la actualidad, con las opciones de empleo alternativo en otros sectores económicos y el desarrollo urbano cercano. Por tanto, cualquier comparación debería realizarse con suma prudencia. En cualquier caso, no es el objeto de este trabajo mostrar la mayor o menor eficiencia energética de un sistema respecto al otro, simplemente asumimos, en virtud de los hechos que transmiten los informantes, que es razonable una extrapolación del manejo tradicional de la huerta al cul-

mos la productividad ordinaria del cultivo convencional que aparece en las estadísticas oficiales.

d) Hemos sondeado los precios de los productos ecológicos y de las cantidades facturadas en Mercabarna, el mercado central de Barcelona, así como en las compras de una asociación de consumidores ecológicos de Zaragoza. Y hemos encontrado unos elevados márgenes en los precios ecológicos sobre los convencionales. En bastantes casos la diferencia entre ambos precios en porcentaje sobre el precio convencional supera el 250%, llegando incluso hasta el 320%. Se ha seleccionado como posible estructura de cultivos el tomate, el pimiento, la manzana, el melocotón y la 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 configuración suele ser la mostrada en el Cuadro 4.

CUADRO 4

Estructura de cultivos en la huerta en Sariñena

Cultivo	Cantidad plantada
Judía Verde	80 plantas
Puerro	350 plantas
Apio	150 plantas
Borraja	150 plantas
Espinaca	20 m ²
Acelga	150 plantas
Col	150 plantas
Coliflor	150 plantas
Lechuga	150 plantas
Tomate	100 plantas
Melón	30 plantas
Cebolla	20 plantas
Melocotón, peral, manzano, higuera	3 árboles de cada clase

Fuente: elaboración propia.

El motivo por el que hemos elegido la combinación de tomate, pimiento, manzana, pera y melocotón, es que estos cinco productos están entre los que tienen un mayor nivel de kilogramos facturados en Mercabarna, lo cual indica que podría ser una primera configuración de cultivos orientada al mercado. Además son cultivos que para todo Aragón han tenido una continuidad en el tiempo, lo que ha permitido el estudio de sus datos 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:

1) 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.

2) Para los cinco cultivos considerados, asumimos un empleo nulo de fertilizantes y fitosanitarios químicos y un uso de abono de alrededor de los 18.000 Kg/ha, con un coste de 0,039€/kg de 1999, según precio pagado por los agricultores en Sariñena.

3) 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 poco realista en la situación actual, que podría serlo más con la pertinente actuación pública.

4) Se asume que el manejo tradicional que los actuales agricultores de los huertos para autoconsumo aprendieron de sus abuelos, está integrado en el manejo de la huerta en ecológico, aunque con la incorporación de conocimiento actual y maquinaria específica (que hemos considerado en el cálculo de costes). La similitud de manejos (tradicional y ecológico actual) se puede realizar en virtud a la práctica real en nuestros días del manejo tradicional que existe en la Huerta Vieja de Sariñena, en algunos huertos para autoconsumo y en otros de agricultores ecológicos profesionales como F.B.. Este empresario afirma que para pasar su explotación a ecológico, planificó y estructuró la explotación según le había enseñado su abuelo, al que le había enseñado a su vez su abuelo. Un tipo de cultivo que le está resultando rentable en nuestros días. Este informante afirma que tanto él, dedicado a la comercialización de hortalizas ecológicas, como los hortelanos que siguen cultivando como lo hacían las pasadas generaciones, no han tenido los problemas de invasión de malas hierbas con monovarietales que han tenido quienes han comenzado a utilizar agroquímicos²³. Por ello, las prácticas «ancestrales» en la huerta se identifican con prácticas ecológicas.

tivo ecológico actual, al objeto de establecer los supuestos que permiten realizar nuestras estimaciones económicas.

23. Los datos de los productos convencionales se elaboraron a partir de bases de datos de Tabuena (2000, 2001 y 2003), y de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000). Los datos de los productos ecológicos a partir del propio Mercabarna, y dos empresas asociadas al mercado que comercian con productos ecológicos: Hortec SCCL y Recap, datos de 1998 a 2001. Asimismo, se usan los precios de venta directa de los agricultores de Sariñena

El Cuadro 5²⁴ muestra las diferencias de precio en porcentaje entre el producto ecológico y el normal, así como los resultados económicos obtenidos para 20 hectáreas.

Hemos considerado 20 hectáreas, ya que ésta es la última superficie que se conoció en Albero Bajo para la huerta de vega tradicional antes de que se abandonase. Hemos asumido que de esas 20 hectáreas, la mitad son hortícolas y la otra mitad frutales, con un número igual de hectáreas de pimiento y de tomate y también igual de hectáreas dedicadas a cada fruta²⁵. 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.

CUADRO 5

Comparación de resultados económicos en cultivo ecológico y convencional (en €)

Cultivo	Superficie	Incremento precio ecológico sobre convencional (%)	Agricultura ecológica			Agricultura convencional		
			Margen bruto estándar	Renta disponible	Beneficio	Margen bruto estándar	Renta disponible	Beneficio
Tomate	5,0 ha	150,0	37.668	51.471	46.927	6.343	19.900	11.961
Pimiento rojo	5,0 ha	130,0	47.119	59.713	56.371	9.566	22.158	18.818
Manzana golden	3,3 ha	100,8	15.994	26.270	23.243	1.289	11.564	8.538
Pera	3,3 ha	213,7	34.460	45.043	42.096	1.299	11.882	8.935
Melocotón	3,3 ha	141,0	29.037	40.717	37.618	1.368	13.048	9.941
Total			164.278	223.214	206.256	19.865	78.552	58.194
€/ha			8.214	11.161	10.313	993	3.928	2.910

*Cálculo: $(\text{Precio ecológico} - \text{Precio convencional}) \times 100 / \text{Precio convencional}$. Fuente: elaboración propia.

En cualquier caso, estos amplios márgenes económicos de la huerta en cualquiera de las dos prácticas (convencional o ecológica), nos aseguran unos resultados mucho más ha-

y Fraga a la asociación de consumidores ecológicos de Zaragoza «Consumeco La Ribera», años 2000 y 2001 que actualmente ha pasado a ser la cooperativa «El Bisaltico». Los precios y márgenes económicos han sido actualizados a euros 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.

24. Hemos considerado esta proporción, a partir de la práctica de mercado habitual de las empresas comercializadoras de productos ecológicos en Mercabarna y venta directa al consumidor en la última década (Recap S.L. y Hortec S.C.C.L.). Ambas empresas 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 hortaliza y de cada fruta. Las empresas utilizadas como modelo son líderes en el mercado nacional.

25. Este agricultor tiene amplios conocimientos técnicos e información del sector en que tiene 20 años de experiencia. Es miembro de varias cooperativas y presidente de una de ellas; evidentemente da gran importancia a la cooperación y de hecho está planteando el proyecto de explotación ecológica en la Huerta Vieja en conjunto con otros socios agricultores.

lagüños que las pérdidas que mostraba el regadío extensivo. Nuestra estructura de cultivos y supuestos se basan en hechos empíricos no tratados estadísticamente, sin embargo son muy útiles 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. Estos resultados obtenidos a nivel micro en dos localidades que arrojan amplios incrementos en los márgenes económicos de la agricultura ecológica respecto a la convencional, tienen un claro respaldo en el resultado a nivel macro de todo Aragón (Bernal, 2003).

La comparación es en términos cualitativos: nunca se podrían comparar cuantitativamente en términos monetarios 20 hectáreas de huerta con 1.600 hectáreas de regadío extensivo. No obstante si se realizase una comparación cuantitativa que incluyese la multifuncionalidad que la huerta desempeña (apreciación del paisaje, biodiversidad –Fotografías 8 y 9 de la ribera del Flumen– y valores tradicionales), estimamos (como explicamos más adelante), que el balance económico podría ser a favor de la huerta.

Es de notar, por último, que el coste monetario real del agua en el regadío de vega 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, evitando todos los costes de energía de bombeo del agua y otras infraestructuras de amueblamiento de parcela asociadas al riego presurizado. Otro tema a tratar sería el de los costes ambientales y no monetizables en que incurriríamos al detraer 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 el espacio que de las cuencas del Gállego y del Cinca, pero no a esta escala microeconómica que hemos adoptado.

FOTOGRAFÍA 8



Fuente: la autora.

FOTOGRAFÍA 9



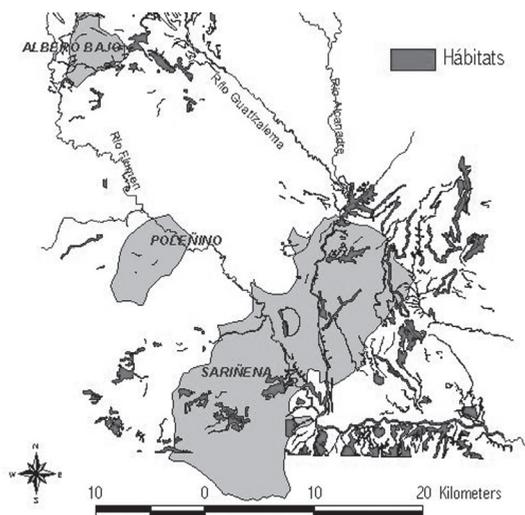
Fuente: la autora.

5. LA AGRICULTURA ECOLÓGICA COMO INNOVACIÓN EMPRESARIAL Y OPCIÓN DE FUTURO

El potencial del regadío tradicional que hemos mostrado en el apartado anterior, es percibido por los agricultores ecológicos más innovadores de la zona. Un potencial no sólo agrario, puesto que ese regadío puede estar ligado a posibles actividades lúdicas y de conocimiento de la naturaleza. Estos agricultores piensan que 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 proporcionar el asesoramiento técnico de primera mano de personal de la zona (ellos mismos como agricultores experimentados), así como los cuidados complementarios que el hortelano inquilino requiera al no poder estar siempre al cuidado del huerto. Se pueden considerar 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. De nuevo, esta percepción de los agricultores está perfectamente validada por numerosas investigaciones (por ejemplo: Ellis y Sumberg, 1998; Jacobi y Amend, 2001; De Zeeuw, 2004; Calatayud, 2005; Van Veenhuizen y Danso, 2007; Tixier y De Bon, 2006; Moustier y Danso, 2006).

MAPA 2

Hábitats clasificados y de interés prioritario en la directiva europea de hábitats naturales (92/43/CEE)



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el huerto de vega puede funcionar como factor desencadenante de la apreciación de la ribera del río como patrimonio y proveedor de bienestar en sí mismo. Con un mínimo impulso, se podrían atraer sectores de mercado próximos a los hortelanos inquilinos y desarrollar toda una red de senderos hasta Poleñino, aguas abajo del río Flumen siguiendo la ribera, que según los 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, así como la propia belleza de su orografía y horizontes abiertos. El Mapa 2 muestra los dos hábitats de protección prioritaria de la zona: las zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Bachypodietea, y los bosques endémicos de *Juniperus* sp. La mayoría de la superficie de estos hábitats están en la zona de secano o de regadío no extensivo. Las Fotografías 10 y 11 muestran reminiscencias de estepa y carrasca, que resisten entre las superficies de cultivos extensivos, conservando un atractivo en el paisaje que de otro modo habría desaparecido en Albero Bajo. Las curiosas formas erosivas salpican los distintos verdes de los cultivos y la estepa, cuyos diversos aromas acompañan la intensa luz que envuelve el paraje

Queremos hacer notar que el paisaje es un producto muy bien cotizado en países como Alemania, donde la elevada densidad poblacional y la mayor antigüedad y alcance del deterioro medioambiental hacen de los paisajes no degradados 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.

FOTOGRAFÍA 10



Fuente: la autora.

FOTOGRAFÍA 11



Fuente: la autora.

Ante este panorama se abren nuevas posibilidades, gracias al cambio de perspectiva de algunos individuos de la comarca. Por un lado ciertos agricultores del regadío extensivo están empezando a observar el agotamiento de la tierra ante el uso intensivo a que se la somete, a la vez que empiezan a apreciar la huerta como lo hacen sus padres ya jubilados, aunque no se atreven a plantearse su explotación agrícola con criterios empresariales. Por otro lado, existe un grupo de agricultores, animados por uno en concreto con más iniciativa, que están planteando seriamente una producción hortofrutícola dentro de las prácticas de la agricultura ecológica, con la perspectiva empresarial y de búsqueda de vías de mercado adecuada²⁶. Desde este grupo de agricultores, que se constituyeron en asociación de productores ecológicos en 2006, se están incentivando las relaciones con las asociaciones de consumidores específicas de productos ecológicos, de ciudades como Zaragoza, Huesca o Lérida, y con personal de la Universidad de Zaragoza, dedicado al estudio de temas relacionados con la explotación de agricultura ecológica. Ellos mismos están dinamizando la consolidación de un grupo de consumo ecológico en la comarca de los Monegros, así como las cuestiones de logística y distribución. Han surgido ya desde 2007 proyectos empresariales de transformación y distribución de productos ecológicos tanto de regadío como de secano²⁷.

En este contexto la agricultura ecológica es una innovación respecto de la agricultura convencional, ya que supone un conjunto de ideas, prácticas y medios de producción cualitativamente diferentes a los existentes o que los mejoran. También supone un cambio en la aplicación de información al proceso de producción que sirve para aumentar la eficiencia y que tiene como resultado la obtención de un producto con menos recursos y el logro de frutos mejores²⁸ (Fernández Prieto, 2001:105). Nuestro grupo de agricultores innovadores son conscientes de la importancia de la mano de obra en la agricultura ecológica, viéndolo no sólo como un problema por la complicación de su gestión y por la gran proporción del coste que supone, sino como un recurso potencial, que permitiría reequilibrar el balance energético negativo de la producción agrícola hoy en día, derivado del gran consumo de combustibles fósiles en detrimento del uso de mano de obra. Son, en pocas palabras, empresarios agrícolas excepcionalmente concienciados de los pro-

26. Estos proyectos son el resultado de un taller de agricultura ecológica de 12 meses de duración que fue dirigido por el presidente de dicha asociación de productos ecológicos y que formó a 14 mujeres (entre las que se contaban inmigrantes de cuatro etnias diferentes) en las técnicas de producción ecológicas. Los proyectos de transformación y comercialización del trigo de secano se han convertido ya en una empresa familiar real con pleno éxito de implantación en los mercados de Zaragoza y Huesca.

27. Sobre esta mayor eficiencia económica de la agricultura ecológica respecto a la convencional se puede encontrar cumplida explicación en BERNAL (2003).

28. Se constata en la comarca que, pasado el período de aceptación social (demostrada la buena marcha de una empresa), el resto de los agricultores sí se arriesgan a imitar, como demuestra el incremento de operadores ecológicos en los Monegros, que de 2001 a 2006 es del 142,4%.

cesos de producción agrarios y comprometidos con el desarrollo humano de sus municipios de un modo sostenible.

La tradición muestra que el método de imitación funciona en la zona, siempre que las empresas pioneras logren éxito y resistan los constantes embates de control social, que no es sino la búsqueda de razones por las que una innovación debe ser aceptada socialmente (Fernández Prieto 1997:136). Este control social no es por tanto producto de la irracionalidad, sino de que «el «labrego» solo asume las novedades que encajan en su estrategia productiva y reproductiva, que satisfacen sus necesidades sin poner en peligro sus logros. Para ello utiliza sus estrategias [...] que frecuentemente son interpretadas como resistencias [...] cuando no se les niega toda lógica» (Fernández Prieto, 1997:160). Por otro lado, existe claramente la «desconfianza moral [...] el miedo al fracaso y a la burla consecuente de los vecinos, y que contribuye a formar una extensa red que teme al fracaso y a la vez se opone a la innovación» (Fernández Prieto, 1997:150). En efecto, todos nuestros informantes en los Monegros han aceptado de un modo o de otro que «aquí el bienestar de uno depende de que otro esté peor que él, y cuando algo funciona, al principio la gente desconfía y no se alegra».

Es de notar que un modo de superar el control social y el miedo al fracaso para adoptar la innovación es su adopción colectiva, «[...] capaz de hacer efectiva una demanda latente al socializar el riesgo del innovador pionero, el coste del ridículo o la incertidumbre que acompaña a toda innovación, además de reducir los costes en la compra de nuevos medios de producción. La cooperación puede amplificar así los efectos del proceso de adopción individual, mediante formas institucionalizadas de asociacionismo o a través de agrupaciones menos formalizadas» (Fernández Prieto, 2001: 110). Sin embargo, en la dinámica de la innovación, no solo es fundamental su aceptación social, sino también el entramado institucional que la facilita (centros de recepción-experimentación, formación-capacitación y servicios de divulgación). Otros canales de la innovación permiten apreciar las posibilidades de que ésta se haga efectiva: redes de distribución, garantía de suministros, campañas de la nueva técnica, mano de obra capacitada o en condiciones de aprender (Fernández Prieto, 2001: 111). Ello, unido al hecho de que el pequeño agricultor que puede adoptar las técnicas de agricultura ecológica, tiene suficiente flexibilidad para acometer el cambio en su explotación pero no tiene recursos para la investigación o el aprendizaje, hacen que sea fundamental la actuación pública en materia de formación, apoyo al desarrollo de vías de mercado y gestión de mano de obra (inmigrante en su mayoría). Asimismo, dado que la colectivización de la innovación facilita en grado sumo su aceptación social, los poderes públicos debieran fomentar el cooperativismo y asociacionismo en torno al sector ecológico (producción, transformación y comercialización).

En cualquier caso, la necesidad de aceptación social de la innovación explica «la importancia decisiva que tiene en la elección de la innovación el agricultor innovador» (Fernández Prieto, 1997: 136) y el hecho de que «el modelo de difusión no pueda entenderse al margen de los protagonistas, pues es el control efectivo de los recursos productivos lo que permite distinguir a los auténticos agentes innovadores» (Fernández Prieto, 2001: 135). En nuestro caso, en los Monegros, es evidente la importancia del reconocimiento social logrado por los primeros agricultores que optaron por el modelo ecológico, a la hora de que su manejo innovador sea imitado por parte del resto²⁹. Estos agricultores pueden responder al concepto de empresario innovador de Schumpeter, porque tienen capacidad de arrastre en la difusión de innovaciones, de ocasionar un cambio cualitativo en las relaciones socioeconómicas hacia un nuevo equilibrio del subsistema económico de la zona. Los agricultores ecológicos de los Monegros comparten una visión del mundo, una ideología en pro de la sostenibilidad del sistema productivo dentro del ecosistema, pero sobre todo persiguen la viabilidad económica de su empresa que permita a sus familias seguir dentro del medio rural y con calidad de vida, dentro de un entramado social cohesionado.

En este sentido, el que el potencial del regadío de huerta ecológica como alternativa de futuro no se reduzca sólo a la rentabilidad económica, sino que incorpore también la medioambiental y la social, es una hipótesis coherente con la perspectiva histórica que aporta la caracterización de las sociedades campesinas de Gallego (2007). La Huerta Vieja (representada por el ejemplo de Sariñena) incorpora el conocimiento de los usos y costumbres agrarios, la tradición de policultivo (en hortícolas y frutales) y el uso del agua regulado y respetado comunitariamente. Lo que añaden los agricultores ecológicos actuales en ese tipo de organización socioeconómica de la Huerta Vieja es la comercialización directa (ya que la mayoría eligen esta vía) y su espíritu emprendedor³⁰, así como la

29. Esta caracterización se deriva de los resultados de estudios recientes realizados en el Reino Unido. La Soil Association (2006), pone de manifiesto que los nuevos agricultores que se incorporan a la actividad agraria lo hacen mayoritariamente en producción ecológica. Los agricultores ecológicos, además de mantener una mayor diversificación de la producción, son también más activos en comercialización, distribución al por menor, elaboración casera y creación de relaciones de confianza con los consumidores. El espíritu emprendedor de estos agricultores genera además otros beneficios socioeconómicos: según el citado estudio, las fincas ecológicas del Reino Unido dan un 32% más de empleos por hectárea que las convencionales (50% más por finca). La calidad de los empleos creados es mejor en los que crea la agricultura ecológica. Estos empleos se crean casi todos en el área rural y son en general más rentables. Además, la agricultura ecológica atrae a más agricultores jóvenes y preparados que la convencional, que potencian el desarrollo rural, tanto en la producción como en la transformación y elaboración de alimentos, entre otros factores. En este mismo sentido véase LOBLEY, BUTLER y RED (2009).

30. Si bien el perfil del agricultor ecológico dominante es el comprometido social y ambientalmente, tal como describe SUMNER (2005), o BINIMELIS, BARCELÓ y CANYELLES (2004), otros estudios como

empresa familiar como modelo más habitual de explotación agraria (De Cock, 2005). Con estos ingredientes se dan los requisitos necesarios, que Gallego (2007) atribuye a las sociedades campesinas, para que se consolide una comunidad rural socialmente diversificada y que aproveche las oportunidades de desarrollo y acumulación de capital a que pueden dar lugar tanto la cooperación habitual en estas sociedades, como la negociación propia de la actividad mercantil, nacida del espíritu emprendedor de sus miembros. Asimismo con el cultivo ecológico y una vuelta a la regulación y respeto social del uso del agua se propiciarían las condiciones medioambientales, complementarias a las sociales y comerciales, para que se aprovecharan plenamente las oportunidades.

6. CONCLUSIONES

El trabajo muestra la transición en Sariñena de la Huerta Vieja al regadío extensivo de grandes infraestructuras. Esta transición ha supuesto una pérdida de los valores sociales y ambientales (pérdida de biodiversidad y salinización, debido a las insuficiencias de modernización del sistema de riego y a la tardía reconstrucción del drenaje) y ha resultado finalmente en un regadío extensivo económicamente inviable. Nuestro análisis económico de ambos tipos de regadío, que revela la falta de rentabilidad del extensivo frente al potencial económico del tradicional convertido en ecológico, y la reflexión sobre la multifuncionalidad del regadío tradicional de huerta, avala la idoneidad de recuperar este último. Una recuperación a través de la agricultura ecológica como innovación empresarial, con todos sus aspectos no solo económicos, sino sociales y ambientales, al objeto de aprovechar sus oportunidades que son: viabilidad económica y relaciones sociales más cohesionadas y equilibradas (Sumner, 2005)³¹, que a la vez redundan en un uso sostenible de los recursos naturales.

Planteando la idoneidad de la recuperación de la Huerta Vieja en producción ecológica, debemos decir que si bien es cierto que el individualismo en la toma de decisiones de producción es un componente crucial en la agricultura actual de la zona, y que hubo un proceso anterior histórico en la conversión del cereal alimento humano al cereal pienso, sin embargo, la intervención pública ha tenido mucho que ver en la evolución hacia la actual situación de estructura de cultivos y riego con las consecuencias ex-

el de DARNHOFER *et al.* (2005), revelan una caracterización de los valores del agricultor ecológico que, lógicamente va desde estar totalmente comprometido con su comunidad, hasta el que tiene un punto de vista con un componente más pragmática de beneficio económico. Si bien en la muestra utilizada en este estudio, en un municipio austriaco prevalecen los comprometidos socialmente. También se muestra una prevalencia de los valores sociales en Flaten *et al.* (2006) para Noruega.

31. Sergio Lecina. Ager ingenieros. Consultoría Agroambiental, Zaragoza. Trabajo inédito.

presas, y la insostenibilidad de tal situación que se acentúa ante los cambios de políticas internacionales agrícolas y de aguas. Si en su génesis ha tenido gran influencia la actuación pública, es razonable que al menos proporcione 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, emitiría una señal a los agricultores respecto a lo erróneo de su orientación productiva, desincentivando la actual tendencia hacia prácticas más laxas en el riego, derivadas de la comodidad que proporcionan las infraestructuras hidráulicas en el regadío extensivo. En cuanto a la implementación de políticas de gestión de agua, Sumpsi *et al.* (1998: 324) señalan la existencia de conflictos entre los posibles objetivos socioeconómicos y medioambientales. Las medidas que favorecen el ahorro de agua y recuperación de los costes merman la renta agraria. Por otro lado los sistemas de tarificación que más favorecen el ahorro del agua, no son los más recaudatorios. Por tanto, teniendo presente que la combinación de políticas agrarias ha de tener en cuenta las características de la comunidad de regantes y la rentabilidad social que se persiga, es fundamental incidir en el sector agrario con otras actuaciones que permiten aumentar el valor añadido agrario local.

Por todo ello serían muy aconsejables actuaciones públicas para facilitar no solo la recuperación de prácticas agrícolas tradicionales de la comarca y la introducción de las de otras zonas que puedan aportar eficiencia, sino la implantación y difusión de innovaciones agronómicas compatibles con la producción ecológica. Para lograr estos objetivos, como hemos señalado, no solo es fundamental la formación técnica en relación a la producción ecológica, sino también a la gestión de la necesaria mano de obra de temporada y a la búsqueda de vías de mercado.

Otra línea de actuación clave para el apoyo a la difusión de una agricultura ecológica innovadora debería de ser el fomento real del cooperativismo y asociacionismo. Desde nuestro punto de vista, el principal obstáculo para la aparición de este asociacionismo es el individualismo dominante entre los agricultores, consecuencia directa del proceso de implantación de las infraestructuras hidráulicas, maquinaria agraria y agroquímicos, y de las subvenciones agrarias europeas, que fueron el colofón de un proceso anterior de conversión del uso del cereal para pienso animal. La proximidad a las áreas urbanas cercanas también ha contribuido a acentuar los valores individualistas frente a los comunitarios. Este individualismo y desconfianza generalizados sólo se rompen cuando hay algún punto de referencia real del cual tomar ejemplo y cuando existe apoyo público suficiente.

Por todas estas razones la actuación pública ha de ser estratégica y basarse en un conocimiento real de la zona y de sus gentes, ofreciendo en una primera fase una formación que atraiga a los agricultores más innovadores y con un espíritu empresarial más acentuado. 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. Estos empresarios innovadores podrían arrastrar al resto a 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 adoptar las técnicas de cultivo necesarias, gestionar la mano de obra de sus empresas, comercializar sus productos y comenzar procesos industriales de transformación de los productos de calidad en la propia zona.

Hay sin embargo un problema demográfico de gran relevancia: la ausencia de relevo generacional. Este problema empezó a plantearse en la década de 1960, cuando el regadío deja de retener población en la cuenca del Ebro y el éxodo rural alcanzó su punto álgido, con lo que alcanzó su máximo una corriente emigratoria antigua en la provincia de Huesca. Una vez que el éxodo rural perdió fuerza, las posibilidades de crecimiento se redujeron por el envejecimiento de la población y por la baja natalidad, causada por la escasez de mujeres en edad fértil (Clar y Silvestre, 2007). Asimismo, como señala Gómez-Limón (2008: 99), desde los años 80 del pasado siglo el incremento del regadío no es causa *per se* de un incremento de población ni modifica sustancialmente su composición. Entendemos que la solución a este problema solo puede plantearse bajo una lógica de políticas integrales basada en dos elementos: el apoyo social y laboral a la mujer en el medio rural y el fortalecimiento del desarrollo endógeno de la zona, mediante la potenciación de sus valores culturales y naturales, propios y originales. En este sentido la gestión del patrimonio natural deberá fundamentarse en el conocimiento de los recursos naturales, persiguiendo un uso eficiente que asegure sus equilibrios y funciones ecosistémicas en el largo plazo. Este conocimiento lo posee, sobre todo, la gente del lugar, y han de ser ellos los que asuman el valor de su territorio, lo desarrollen y lo divulguen 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 merece la pena vivir.

AGRADECIMIENTOS

A María Teresa Pérez Picazo por sus sugerencias y comentarios que han contribuido a mejorar el trabajo inicial y a Domingo Gallego Martínez, por su gran contribución a encauzarlo finalmente. A José Manuel Naredo Pérez, por ser inspiración inicial de las ideas

que aquí se desarrollan y estímulo en la realización del trabajo de campo con su seguimiento y sugerencias. Al X congreso de Historia Agraria donde se presentó una primera versión de este trabajo. A los evaluadores anónimos y editores de *Historia Agraria* cuyos comentarios han mejorado sustancialmente el trabajo.

REFERENCIAS

- AMMIRATO, P.V. (1987): «Organizational events during somatic embryogenesis» en HIRTH, L. y MOREL, G. (eds.), *Plant Tissue and Cell Culture*, Nueva York, Alan R. Liss, pp. 57-81.
- BERNAL, E. (2003): «Análisis Económico de la Agricultura Ecológica», en BLOUNT, E. CLARIMÓN, L., CORTÉS, A., RIECHMAN, J. y ROMANO, D. (eds.), *Industria como naturaleza: hacia la producción limpia*, Madrid, Catarata, pp.175-210.
- BERNAL, E. (2005): *Perspectivas de Sostenibilidad en Los Monegros: Diseño y valoración de escenarios de futuro desde criterios económicos, sociales y ambientales*, Tesis Doctoral, Zaragoza, Universidad de Zaragoza.
- BINIMELIS, J., BARCELÓ, A. y CANYELLES, G. (2004): «¿Hacia una agricultura alternativa?, el desarrollo de la agricultura ecológica en Mallorca en el marco de la transición postproductivista», *Geographicalia*, 45, pp. 21-37.
- CALATAYUD, S. (2005): «La ciudad y la huerta», *Historia Agraria*, 35, pp.145-164.
- CARPINTERO, O. y NAREDO, J.M. (2006): «Sobre la evolución de los balances energéticos de la agricultura española, 1950-2000», *Historia Agraria*, 40, pp.531-554.
- CLAR, E. (2005): «Del cereal alimento al cereal pienso. Historia y balance de un intento de autosuficiencia ganadera»: 1967-1972», *Historia Agraria*, 37, pp. 513-544.
- CLAR, E. (2010): «A world of entrepreneurs. Establishment of International Agrobusiness during de Spanish pork and poultry production boom, 1950-2000», primavera del 2010, *Agricultural History*, 84, 2, pp. 195-223.
- CLAR, E. y SILVESTRE, J. (2007): «Impactos demográficos», en PINILLA, V. (ed.), *Gestión y usos de agua en la cuenca del Ebro en el siglo XX*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp.657-674.
- DABBERT, S., HERRMANN, S., KAULE, G. and SOMMER, M. (1999): *Landschaftsmodellierung für die Umweltplanung*, Berlin, Heidelberg, New York, Springer.
- DARNHOFER, I., SCHNEEBERGER, W. y FREYER, B. (2005): «Converting or not converting to organic farming in Austria: Farmer types and their rationale», *Agriculture and Human Values*, 22, pp. 39-52.
- DE COCK, L. (2005): «Determinants of organic farmer conversion», XIth International Congress of the European Association of Agricultural Economists, «Future of Rural

- Europe in the Global Agri-Food System», Copenhagen, Denmark, August 24-27, 2005 [<http://purl.umh.edu/24675>]
- DE ZEEUW, H. (2004): *The development of Urban Agriculture; some lessons learnt*, Key note paper for the International Conference «Urban Agriculture, Agro-tourism and City Region Development», Beijing, 10-14 October, 2004.
- ELLIS, F. y SUMBERG, J. (1998): «Food production, urban areas and policy responses», *World Development*, 26, pp. 213-225.
- FERNÁNDEZ COMUÑAS, J. (1999): *Análisis coste beneficio y valoración socio ambiental del proyecto del embalse de Biscarrués (Huesca)*, Tesis doctoral inédita, Zaragoza, Universidad de Zaragoza.
- FERNÁNDEZ PRIETO, L. (1997): «Selección de innovaciones en una agricultura atlántica de pequeñas explotaciones. Galicia, 1900-1936. La adopción de las trilladoras mecánicas», *Historia Agraria*, 14, pp. 133-163.
- FERNÁNDEZ PRIETO, L. (2001): «Caminos de cambio tecnológico en las agriculturas españolas contemporáneas», en PUJOL, J., GONZÁLEZ DE MOLINA, M., FERNÁNDEZ PRIETO, L., GALLEGO, D. y GARRABOU, R. (eds.), *El pozo de todos los males. Sobre el atraso en la agricultura española contemporánea*, Barcelona, Crítica, pp.95-146.
- FLATEN, O., LIEN, G., EBBESVIK, M., KOESLING, M. y VALLE, P. S. (2006): «Do the new organic producers differ from the 'old guard'? Empirical results from Norwegian dairy farming», *Renewable Agriculture and Food Systems*, 21, pp.174-182.
- GALLEGO, D. (2007): *Más allá de la economía de mercado: los condicionantes históricos del desarrollo económico*, Madrid, Marcial Pons/Prensas Universitarias de Zaragoza.
- GÓMEZ-LIMÓN, J.A. (2008): «El regadío en España», *Papeles de economía española*, 117, pp. 86-109.
- GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (2001): «Condicionamientos ambientales del crecimiento agrario español (siglos XIX y XX)», en PUJOL, J., GONZÁLEZ DE MOLINA, M., FERNÁNDEZ PRIETO, L., GALLEGO, D. y GARRABOU, R. (eds.), *El pozo de todos los males. Sobre el atraso en la agricultura española contemporánea*, Barcelona, Crítica, pp.43-94.
- GRAY, D.J. (1987): «Quiescence in monocotyledonous and dicotyledonous somatic embryos induced by deshydration», *HortScience*, 22, pp. 810-814.
- GRAY, D.J. (1997): «Synthetic seed for clonal production of crop plants», en TAYLORSON, R.B. (ed.), *Recent Advances in the Development and Germination of Seeds*, Nueva York, Springer, pp. 29-45.
- GRAY, D.J. y PUROHIT, A. (1991): «Somatic embryogenesis and development of synthetic seed technology. Critical review», *Plant Sciences*, 10/1, pp. 33-61.
- GUZMÁN, I. y GONZÁLEZ, M. (2006): «Sobre las posibilidades de crecimiento agrario en los siglos XVIII, XIX y XX. Un estudio de caso desde la perspectiva energética», *Historia Agraria*, 40, pp. 437-470.

- HERRERO, J. y ARAGÜÉS, R. (1998): «Suelos afectados por salinidad en Aragón», *Revista Surcos de Aragón*, 9, pp. 5-10.
- INSTITUTO ARAGONÉS DE ESTADÍSTICA: *Censo Agrario de Aragón* [http://portal.aragon.es/portal/page/portal/AGR/ESTADISTICAS_AGRICOLAS_GANADERAS/CENSOS].
- JACOBI, P. y AMEND, J. (2001): «Agricultura urbana, ¿una respuesta a la crisis?», *Revista Agricultura Urbana*, 1/1, pp. 8-10.
- LOBLEY, M., BUTLER, A. y RED, M. (2009): «The contribution of organic farming to rural development: An exploration of the socio-economic linkages of organic and non-organic farms in England», *Land Use Policy*, 26, pp.723-735
- MAIRAL, G. y CASTOR, B. (1996): *Microsociología comparada del secano y del regadío en Los Monegros*, Zaragoza, Confederación regional de empresarios de Aragón.
- MAUSER, W., LUDWIG, R., STOLZ, R., VOGEL, T., DABBERT, S., WINTER, T. y S. HERRMANN (2002): «Integrative Techniken, Szenarien und Strategien zum globalen Wandel des Wasserkreislaufs am Beispiel des Einzugsgebietes des Oberen Donau (GLOWA-DANUBE)», en BÖCKER, R. y SANDHAGE-HOFMANN, A. (eds.), *Globale Klimaerwärmung und Ernährungssicherung. Hohenheimer Umwelttagun*, Stuttgart, Günter Heimbach, pp. 157-163.
- MELIC, A. y BLASCO, J. (eds.) (1999): *Manifiesto científico por los Monegros*, Boletín nº 24, Zaragoza, Sociedad Entomológica Aragonesa.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 2000): *Análisis de la economía de los sistemas de producción, Resultados técnico-económicos de explotaciones agrícolas de Aragón*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (1999): *Análisis de la economía de los sistemas de producción. Resultados técnico-económicos de explotaciones de ganado vacuno de carne, ovino de carne y leche, y porcino en ciclo cerrado, en Aragón y Navarra en 1998*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MOUSTIER, P. y DANSO, G. (2006): «Local economic development and marketing of urban produced food. Case studies: Beijing, Brazil, Kumasi», en VAN VEENHUIZEN, R. y ETC URBAN AGRICULTURE (eds.), *Cities farming for the future-urban agriculture for green and productive cities*, Leusden, RUAF Foundation, International Institute of Rural Reconstruction, International Development Research Centre, pp. 171-208
- NORSTOG, K. (1965): «Development of cultured barley embryos», *American Journal of Botany*, 52, pp. 538-540.
- PEIRÓ, A. (2007): «Las instituciones locales de gestión del agua», en PINILLA, V. (ed.), *Gestión y usos de agua en la cuenca del Ebro en el siglo XX*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 205-216.

- PINILLA, V. (ed.) (2007a): *Gestión y usos de agua en la cuenca del Ebro en el siglo XX*, Pressas Universitarias de Zaragoza, Zaragoza.
- RIST, S., DELGADO, F., WIESMANN y U. (2003): «The role of social learning processes in the emergence and development of Aymara land use systems», *Mountain Research and Development*, 23, pp. 263-270.
- SAMPER, J., SAUQUILLO, A., CAPILLA, J.E. y GÓMEZ HERNÁNDEZ (coords.) (1999): *La contaminación de las aguas subterráneas: un problema pendiente*, Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España.
- SOIL ASSOCIATION (2006): *Organic Works. Providing more jobs through organic farming and local food supply*, [<http://www.soilassociation.org/organicworks>].
- SUMNER, J. (2005): *Organic farmers and rural development. A research report on the links between organic farmers and community sustainability in southwestern Ontario*, Toronto, OISE, University of Toronto.
- SUMPSI, J. M, GARRIDO, A., BLANCO, M., VARELA, C. e IGLESIAS, C. (1998): *Economía y política de gestión del agua en la agricultura*, Madrid, Mundiprensa.
- TABUENCA J.M. (2000): *Datos agrarios básicos de 1975 a 1999*, versión digital inédita, Zaragoza, Gobierno de Aragón. Dpto. Agricultura.
- TABUENCA J.M. (2001): *Datos agrarios básicos*, Zaragoza, Gobierno de Aragón. Dpto. Agricultura.
- TABUENCA, J.M. (2003): *Datos agrarios básicos*, Zaragoza, Gobierno de Aragón, Dpto. Agricultura.
- TIXIER, P. y DE BON, H. (2006): «Urban horticulture. Case studies: Hanoi, Dakar, Yaounde, Addis Ababa», en VAN VEENHUIZEN, R. y ETC URBAN AGRICULTURE (eds.), *Cities farming for the future-urban agriculture for green and productive cities*, Leusden, RUAF Foundation, International Institute of Rural Reconstruction, International Development Research Centre, pp. 315-347.
- VAN VEENHUIZEN, R. y DANSO, G. (2007): «Profitability and sustainability of urban and peri-urban agriculture agricultural management», en *Marketing and finance. Occasional paper (19)*, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1471e/a1471e00.pdf>

APÉNDICE 1: METODOLOGÍA DE ENTREVISTAS EN TRABAJO DE CAMPO

Utilizamos para todos los informantes el método de historias de vida (Rist y Wiesmann, 2003). Se ha entrevistado a dos técnicos y cinco agricultores que son representativos de los tipos de agricultores y empresas agrarias de la zona.

APÉNDICE 2: METODOLOGÍA Y FUENTES PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DEL REGADÍO EXTENSIVO

ESTRUCTURA DE CULTIVOS

De (Tabuena, 2000) se obtiene el promedio de superficie de cada cultivo (Cuadro 2).

Solo existían datos contables homogéneos en la serie de años para un 74,12% de las superficies de cultivos. Se realiza una simulación sobre el 100% de la superficie a partir de los márgenes económicos con la estructura de cultivos que suman este porcentaje, (y que son característicos de la zona (Cuadro 6).

DATOS CONTABLES DE LOS CULTIVOS

Se calcula el beneficio total y por hectárea, con la citada simulación, se obtienen los resultados totales y por hectárea (Cuadro 7).

Usaremos un análisis económico (sin computar impuestos y subvenciones) y no financiero, 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.

CONSUMO DE AGUA POR HECTÁREA

El Cuadro 8, muestra los resultados de consumo de agua. Hemos obtenido los datos a partir de una investigación de campo³² de los años 1995 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/hectárea. Aplicando los factores teóricos de consumo por nivelación, 1, frente a aspersión, 0,8, llegamos un consumo de 6.925 m³/hectárea para nivelación. Para hallar la media ponderada de nivelación y aspersión, usamos el promedio de hectáreas de aspersión en este período 1995-2000, y suponemos el resto de nivelación hasta las 1.600 de regadío total que hay censadas en Albergo 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

32. Datos de 2002 del servicio técnico de estudios del Dpto. Agricultura de la DGA en Huesca.

no se riega. Realizando los pertinentes cálculos, obtenemos un consumo medio por hectárea de 6,003 m³.

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 hectáreas en nivelación de 4.000 m³, y en aspersión de 6.844 m³. Este hecho puede explicarse, según técnicos de la DGA (Huesca) porque los suelos son más profundos en este término y existe una mayor capacidad de campo, además de que se ha aprovechado agua sobrante de otros agricultores en aproximadamente dos 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 beneficio para el consumo de agua por hectárea que obtendríamos de los datos empíricos, y que sería de 3.238 m³/ha. El resultado aparece en el Cuadro 9 en los registros de «Totales menos coste del agua corregido», el Cuadro muestra asimismo los resultados económicos por hectárea considerando el coste real del agua. En Albero Bajo se paga 0,018€/m³, de los cuales 0,0120€ corresponden al coste de la energía, y 0,003€ los destinan a provisión de gastos³³; por lo que el precio del agua es en realidad de 0,003€/m³.

CUADRO 6

Simulación de estructura de cultivos estudiada en Albero Bajo

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

Fuente: elaboración propia a partir de Tabuena (2000, 2001 y 2003).

CUADRO 7

**Márgenes económicos para la simulación del 74,12%
de las superficies de cultivos de Albero Bajo sin considerar el coste del agua**

Beneficio	€
Alfalfa	18.602
Arroz	17.837
Cebada	-52.503
Colza	-2.238
Girasol	-5.728
Lino no textil	-3.702
Maíz	94.335
Pimiento	10.324
Trigo	8.295
Totales(€)	85.222
€/ha	53

Fuente: elaboración propia a partir de Tabuenca (2000, 2001, 2003) y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000).

CUADRO 8

Consumos de agua por hectárea

Cultivo	Promedio 1995-2000
m ³ /Ha Total aspersión	5.540
Has. nivelac ^a =1.600-aspers	594
Has.nivelac.correg (-15%)	505
Consumo m ³ nivelac.	6.925

Fuente: elaboración propia a partir de datos de trabajo de campo. Informantes: técnicos ingenieros de la comunidad de regantes de La Corona (Albero Bajo), y Servicio de Estudios del Departamento de Agricultura de la DGA Huesca.

CUADRO 9**Márgenes económicos del modelo simulado considerando el coste real del agua**

Beneficio		
85.222	Totales (€)	
53	(€/ha)	
-88.172	Totales-cte agua (€)	Coste del m ³ de agua a 0,018€
-55	Totales-cte agua (€/Ha)	
-8.306	Totales-cte agua corregido (€)	Coste del m ³ de agua a 0,1839€
-5,186734461	Totales-cte aguacorregido (€/Ha)	
-1.683.402	Totales-cte agua (€)	Coste del m ³ de agua a 0,1839€
-1.051	Totales-cte agua (€/Ha)	
-868.768	Totales-cte agua corregido (€)	€/ha-subvenc.+impuest*
-542	Totales-cte agua corregido (€/Ha)	
-127	€/Ha. sin contar cte del agua	€/ha-subvenc.+impuest*
-235	€/Ha. con coste del agua a 0,018€	
-1.051	€/Ha con coste del agua a 0,1839€/m ³	

Fuente: elaboración propia a partir de datos de trabajo de campo. Informantes: técnicos ingenieros de la comunidad de regantes de La Corona (Albero Bajo), y Servicio de Estudios del Departamento de Agricultura de la DGA Huesca.