



*Los sistemas de gestión en el Pirineo
central español durante el siglo XX:
del aprovechamiento global de los
recursos a la descoordinación espacial
en los usos del suelo*

Teodoro Lasanta Martínez
Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)

ager • nº 2 • 2002

Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural
Journal of Depopulation and Rural Development Studies



Teodoro Lasanta Martínez es miembro del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)
Dirección para correspondencia:
Campus de Aula Dei
Apdo. 202
50080 Zaragoza
Correo electrónico:
fm@ipe.csic.es

***Los sistemas de gestión en el Pirineo central español durante el siglo XX:
del aprovechamiento global de los recursos a la descoordinación espacial en los usos del suelos***

Resumen: Se estudian los cambios de gestión del territorio y la dinámica de los usos del suelo en el Pirineo aragonés durante el siglo XX, como consecuencia de la integración de las áreas de montaña en la economía nacional. Los cambios representan la intensificación de los fondos de valle y el abandono casi generalizado de las laderas, totalmente integradas en el sistema de producción tradicional. Los rasgos principales de tales cambios son: la contracción del espacio cultivado, la sustitución de los cereales por los prados, la desaparición de la trashumancia inversa, el descenso de la presión ganadera sobre los recursos pastorales, la reforestación de algunas laderas y cuencas, el desarrollo de la actividad turística y la ocupación de fondos de valle por embalses. Se concluye señalando que el sistema actual es muy frágil y vulnerable, al presentar una excesiva dependencia de capitales y decisiones externas a la montaña.

Palabras clave: usos del suelo, agricultura, ganadería, montaña, Pirineo español.

***20th century land management in the Pyrenees:
from integrated global use of resources to spatially disorganized land uses***

Abstract: Land management systems and the dynamics of land uses during the 20th century in the Aragonese Pyrenees have changed as a consequence of the integration of the mountain regions in the national economy. The main spatial changes are the intensification of the use of the valleys and the abandonment of the slopes, which were totally integrated in the traditional production system. As a consequence, total farm land surface decreased, cereal crops have been substituted by alpine meadows, reverse transhumance has disappeared, cattle pressure has decreased, some slopes and watersheds have been reforested, tourism has greatly developed and many valley bottoms have been flooded by reservoirs. The modern system is extremely fragile and vulnerable because it depends excessively on policy decisions and capital investments from outside the mountain regions.

Key words: land-use, agriculture, cattle, mountain, Spanish Pyrenees.

Durante el siglo XX el Pirineo español experimentó cambios socioeconómicos muy profundos, con consecuencias en la dinámica del paisaje y en la conservación – degradación de los recursos naturales (García-Ruiz y Lasanta, 1990; Lasanta, 1989 a). Tales cambios se explican por la integración de la economía pirenaica en la economía de mercado y por la evolución de sus objetivos de producción: El sistema tradicional pretendía asegurar la subsistencia de la población con el aprovechamiento global de los recursos propios (utilización de todo el territorio) y con el apoyo de intercambios relativamente reducidos con el exterior (trashumancia, migraciones golondrina, compra de algunos productos agrícolas...). El sistema reciente, por el contrario, establece flujos constantes con el exterior y explota las áreas más fértiles (los fondos de valle) de forma muy intensiva, con importantes inversiones de capital y aportes considerables de energía externa (abono químico, mecanización, semillas seleccionadas), mientras que el resto del territorio se aprovecha de forma muy extensiva o se abandona totalmente (García-Ruiz y Lasanta, 1993).

Los cambios profundos en el sistema de gestión del territorio, con sustitución de los cereales por los prados, abandono de importantes superficies anteriormente cultivadas, descenso del ovino, cambios en las fuentes de alimentación del ganado, reforestación de algunas laderas, desarrollo del turismo, ocupación de fondos de valle por embalses (García-Ruiz, 1977; Lasanta, 1989 b; Chauvelier, 1987; Loscertales, 1993) además de tener consecuencias en la evolución socioeconómica del Pirineo afectan a la dinámica del sistema natural, desencadenándose un intenso proceso de revegetación con avance del bosque y de los matorrales de sucesión (Lasanta *et al.*, 2000) y con efectos en el funcionamiento hidromorfológico de laderas y cauces (Ruiz Flaño, 1993;

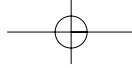


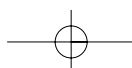
Figura 1: Área de estudio.

Gómez Villar, 1996), lo que sin duda tiene enormes repercusiones en la conservación de los recursos y en el posible desarrollo sostenible del Pirineo y áreas adyacentes.

Este trabajo se centra en el estudio de los cambios recientes en la gestión del territorio y sus modificaciones en los usos del suelo del Pirineo aragonés en relación con la dinámica socioeconómica seguida por el conjunto del país. Se trata de conocer la capacidad de adaptación y respuesta de diferentes áreas del territorio a la demanda dominante en cada momento. No se estudian, sin embargo, aspectos tan interesantes para el desarrollo sostenible del Pirineo como las consecuencias de los cambios en los usos del suelo en la producción de escorrentía y en las pérdidas de suelo, que han sido los objetivos preferentes en otros trabajos (ver, por ejemplo, García Ruiz *et al.*, 1997 y 2001; Molinillo *et al.*, 1997).

1. El área de estudio

Los Valles Pirenaicos, parte septentrional del Pirineo aragonés (Figura 1), se dirigen de Norte a Sur cortando la estructura litológica y tectónica que tiene una orien-



tación Oeste – Este. Tres grandes unidades morfoestructurales aparecen en la zona de estudio: La Zona Axial pirenaica, las Sierras Interiores y la banda del flysch eoceno. Las dos primeras tienen escasa importancia agrícola y mucho mayor forestal y ganadera. Por el contrario, las vertientes de flysch y los fondos de valle han sido las zonas de preferente localización del espacio agrícola. Los valles son generalmente muy estrechos, ensanchándose tradicionalmente en las bandas más margosas o en las áreas más afectadas por la acción glaciaria (García-Ruiz y Puigdefábregas, 1982).

Las precipitaciones anuales superan los 800-900 mm en toda el área de estudio, aproximándose a los 2000 mm en las crestas de los picos más altos. De oeste a este se establece una transición climática, de forma que los valles más occidentales tienen características oceánicas, mientras que en los más orientales se percibe mejor la influencia mediterránea (Creus, 1978). La temperatura media anual oscila entre 9°C y 10°C para las localidades más bajas, con importantes contrastes estacionales y diarios. Por encima de 1.600 m la temperatura media anual no supera los 6°C (Creus, 1987). La isoterma de 0°C se sitúa a 1.600 m para el periodo de diciembre a marzo (García-Ruiz *et al.*, 1986). Todas estas circunstancias climáticas determinan la posible amplitud del área de cultivos y la diversidad agrícola.

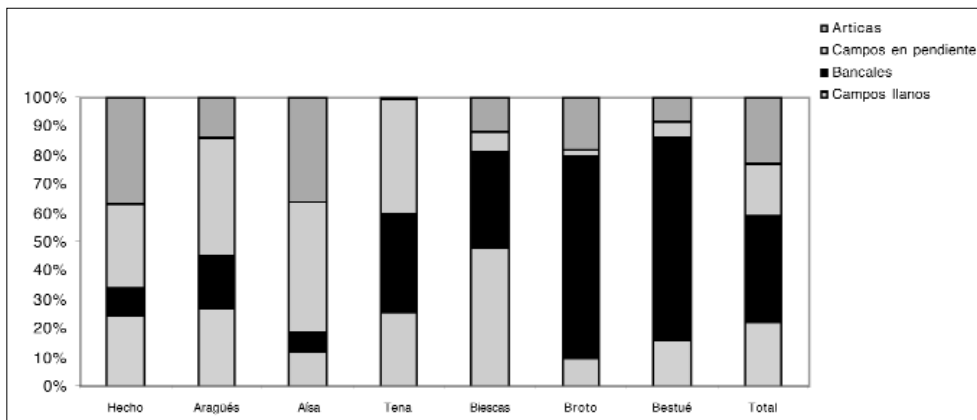
En función de las características termopluviométricas y del relieve se escalonan los usos del suelo. El nivel superior corresponde a los pastos supraforestales o “puertos”, que aparecen frecuentemente por encima de los 1.600 m y son aprovechados por el ganado (ovino y vacuno) durante el verano. En la mayor parte de los valles ocupan más del 30% de la superficie total, ofreciendo una gran riqueza pastoral que justifica el peso tradicional del ganado en la economía y en la organización social de los Pirineos (García-Ruiz y Lasanta, 1990). Inmediatamente por debajo se sitúa el nivel forestal, mejor conservado en las umbrías (donde *Pinus sylvestris* domina como especie principal) que en las solanas, donde aparece una vegetación submediterránea (*Genista scorpius*, *Buxus sempervirens*, *Juniperus communis*, *Rosa gr. canina*, *Echinopartum horridum* son las especies más representativas) como consecuencia de la deforestación tradicional para el cultivo y su posterior abandono agrícola. El espacio agrícola se sitúa por debajo, en el nivel inferior de usos del suelo, ocupando los fondos de valle y la parte baja de las laderas, si bien durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX, la extensión del espacio cultivado fue muy superior, ocupando sectores de los niveles superiores de usos del suelo (Daumas, 1976; Puigdefábregas y Fillat, 1986; Lasanta, 1989 b).

2. Las claves de la gestión del territorio

2.1. Los rasgos básicos de la gestión durante el sistema tradicional

La organización tradicional del territorio se basó en cuatro rasgos fundamentales: 1) la importancia de la agricultura, orientada a la alimentación humana, 2) el uso del resto del territorio por diferentes tipos de ganado, siendo el más importante el ovino, 3) el reciclaje de nutrientes y la obtención de recursos externos mediante la trashumancia del ovino y 4) la existencia de una organización social compleja, basada en familias muy cohesionadas.

La agricultura tenía como misión fundamental la producción de alimentos para la población humana. Por ello era una agricultura cerealista (trigo en las laderas sola-



Hecho	Aragüés	Aísa	Tena	Biescas	Broto	Bestué	Total
24	27	12	26	48	10	16	22
10	18	7	34	33	70	70	37
29	41	45	39	7	2	6	18
37	14	36	1	12	18	8	23

Figura 2: Distribución de modelos de campos en los Valles del Pirineo Aragonés.

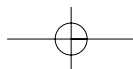


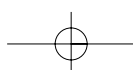
Tabla 1
Superficie cultivada en las primeras décadas del siglo XX en varios valles del Pirineo aragonés

Valle	Superficie total (ha)	Superficie inferior a 1600 m.	Superficie cultivada	% respecto al total	% respecto a sup. Inf. 1600 m.
Hecho	23.375	19.503	5.886	25,2	30,2
Aragüés	7.349	5.154	1.139	15,5	22,1
Aisa	8.154	4.728	1.551	19,0	32,8
Tena	30.101	6.147	1.703	5,7	27,7
Biescas	18.630	15.220	3.713	19,9	24,4
Broto	31.420	15.078	4.653	14,8	30,9
Bestué	9.986	7.224	1.884	18,9	26,1
Total	129.015	73.054	20.507	15,9	28,1

Fuente: Lasanta (1989 b), a partir de fotointerpretación (vuelo de 1957; escala 1:33.000).

nas y bajas, y centeno en las más frías y altas), que alcanzó su máxima extensión a mediados del siglo XIX, en el momento de mayor densidad demográfica. La superficie cultivada representaba durante las primeras décadas del siglo XX, el 28% del territorio situado por debajo de 1.600 m s.n.m. (Tabla 1), una extensión muy amplia si tenemos en cuenta que la mayor parte de los valles presentan fuertes limitaciones topográficas para su puesta en cultivo sin grave riesgo de erosión del suelo. En este sentido, Balcells (1984) señala que la superficie potencialmente cultivable oscila entre el 3% y el 5% en la mayor parte de los valles, si bien en algunos como el de Ansó alcanza sólo el 0,3%.

Además de los espacios más fértiles para el cultivo (fondos de valle, rellanos de obturación lateral, pies de vertiente y conos de deyección) se roturaron laderas con fuertes pendientes, suelos muy pedregosos y muy alejadas de los pueblos. Una proporción importante de este espacio correspondía a las "articas": Se desbrozaba una ladera, se quemaba el matorral y se esparcían las cenizas; a continuación se cultivaba de cereal durante 3-4 años y se abandonaba, una vez agotada la fertilidad del suelo, cultivándose nuevamente 25-30 años más tarde si las necesidades de la población así lo exigían (Violant, 1949). La expansión de las articas fue mucho mayor en los valles occidentales que en los orientales (Figura 2). Por el contrario, hacia el Este dominaban los bancales con una variada gama de modelos o tipos de terrazas (Lasanta, 1997).



Normalmente la superficie cultivada se dividía en dos hojas: Una se sembraba de cereal y la otra permanecía en barbecho, alternando de uso al año siguiente. Esta distribución del espacio agrícola trataba de no agotar la fertilidad del suelo y favorecer el pastoreo del ganado sin causar daños a los cultivos.

En la agricultura tradicional del Pirineo se producía una adaptación al microambiente, a las características ecológicas locales. Cada cultivo ocupaba el lugar que le era más apropiado para desarrollarse. El trigo y la cebada aparecían en laderas solanas para asegurar la maduración del grano, reservando para el trigo los campos con mejor suelo o aquellos que habían recibido mayor fertilización. La avena y el centeno se localizaban en ambientes más fríos, a mayor altitud e incluso en claros abiertos dentro del bosque. Los escasos prados existentes ocupaban los suelos de peor drenaje, con frecuencia en los márgenes del lecho de ríos y barrancos. Las patatas se cultivaban dentro del bosque o en lugares de abundante humedad, su factor limitante en verano; de ahí que también apareciesen en campos de regadío y a elevadas altitudes, donde la evapotranspiración y la sequía estival son muy bajas.

Los huertos se localizaban siempre en zona de regadío y cerca del pueblo, por ser un espacio muy exigente en mano de obra y fertilización. Aprovechaban los suelos más fértiles, fertilización alcanzada tras una larga historia de abonado, riego y laboreo. El agricultor cultivaba en ellos una variedad importante de hortalizas y frutas (manzanas, peras, nueces, avellanas, ciruelas y cerezas), a pesar de las dificultades climáticas que el Pirineo impone para este tipo de productos. No obstante, la cultura pirenaica desarrolló una serie de estrategias para superar las limitaciones; a los problemas del ciclo vegetativo se enfrentaba con métodos de maduración en cámara, al abrigo de las primeras heladas, o con el aprovechamiento de solanas muy resguardadas del viento para iniciar planteros en primavera temprana, transplantando la planta ya crecida después al huerto.

El viñedo, el olivo y el almendro encontraban fuertes limitaciones en el Pirineo. Aún así, se cultivaban en casi todos los pueblos, aprovechando los enclaves más abrigados (Daumas, 1976). En conjunto ocuparon muy poca superficie, aunque su presencia tenía gran valor cultural, dadas las condiciones ambientales escasamente favorables para su desarrollo.

La amplia gama de cultivos en la agricultura tradicional del Pirineo se explica por la necesidad de alcanzar el autoabastecimiento en una economía de escasos, si bien los municipios localizados a mayor altitud tuvieron grandes problemas para alimentar a todos sus habitantes, siendo importadores habituales de vino, aceite y trigo (Bielza *et al.*, 1986).

Tabla 2*Evolución ganadera en los valles pirenaicos (1960-1994)*

Valle	1960 Vacuno	1960 Ovino	1970 Vacuno	1970 Ovino	1986 Vacuno	1986 Ovino	1994 Vacuno	1994 Ovino
Ansó	468	34.903	691	34.657	952	9.213	718	8.051
Hecho	723	11.026	1.176	9.373	1.498	6.993	1.575	6.402
Aragüés	469	1.578	435	2.782	454	516	379	425
Aisa	165	1.468	164	2.272	394	2.605	235	1.620
Borau	171	1.563	238	585	237	887	110	2.540
Canfranc	359	2.259	289	669	362	623	108	712
Tena	851	27.909	1.422	10.569	1.911	6.290	1.102	9.685
Biescas	862	6.341	1.499	3.949	1.918	3.424	880	4.434
Broto	1.351	10.240	2.870	13.871	3.033	3.722	2.311	3.766
Fanlo	168	9.372	267	8.690	186	2.953	103	3.977
Bestué	309	5.176	576	2.480	549	2.135	81	2.858
Bielsa	520	5.179	576	2.480	549	2.340	346	1.944
Plan	892	6.598	1.379	6.513	2.153	11.500	738	3.620
Cinca	294	2.072	351	2.036	390	1.918	108	1.570
A. Esera	2.028	16.077	3.847	12.077	4.371	15.489	2.463	11.341
A. Ribag.	1.949	28.308	2.754	9.445	3.060	36.230	2.390	26.752
Total	11.579	170.065	18.172	123.952	21.883	106.848	13.647	89.697

Fuente: Elaboración propia a partir de la consulta de estadísticas oficiales en ayuntamientos, Delegación del Ministerio de Agricultura de Huesca y Diputación General de Aragón.

La ganadería, fundamentalmente ovina (ver tabla 2), constituyó la base económica de las explotaciones grandes, que generalmente trashumaban a la Depresión del Ebro. De noviembre a mayo, el ganado ovino pastaba en las estepas de la Depresión del Ebro, mientras que sólo durante el verano se alimentaba en los valles pirenaicos, aprovechando los pastos supraforestales, el principal recurso pastoral del Pirineo. Por estudios palinológicos (Montserrat, 1992; García-Ruiz y Valero, 1998) se sabe que desde el siglo XI el límite superior del bosque se rebajó de los 2.200 m a los 1.600-1.800 m de

altitud, aproximadamente, para ampliar la superficie de pastos, alimentar un censo ganadero más numeroso y dilatar la estancia de los rebaños en los puertos. Sin embargo, los recursos de invierno de cada valle eran muy limitados: matorrales submediterráneos, rastrojos, robledales. Este desequilibrio entre recursos de invierno y de verano era la causa de la trashumancia pirenaica, cuyo ciclo ha sido estudiado por numerosos autores (Puigdefábregas y Balcells, 1966, Vilá Valentí, 1950, Pallaruelo, 1993).

La corta estancia de los pastores en su hogar y de los rebaños aprovechando los recursos propios no es muy corriente en los sistemas trashumantes, siendo habitual lo contrario. De ahí que Berezowski (1971), al establecer la tipología de migraciones pastorales en Europa, denomine a este sistema trashumancia descendente o inversa. La justificación parece encontrarse en la reconquista cristiana frente a los musulmanes, hecha desde las montañas hacia el llano. Dicho sistema permitía mantener un elevado censo ganadero en el Pirineo, rentabilizar un espacio (los puertos) que sólo con ganadería podía formar parte del sistema productivo tradicional, dedicar el espacio agrícola a la alimentación humana, sin crear conflictos por el uso del territorio entre el hombre y la ganadería, y permitir cierta capitalización de las explotaciones de montaña con la incorporación de energía (carne y lana) del exterior (García-Ruiz y Lasanta, 1993).

Una pequeña parte de la cabaña ganadera no trashumaba (el llamado ganado estante: animales de labranza, vacuno de explotaciones de pequeño tamaño, y ovino viejo y enfermo) sino que permanecía en los alrededores del pueblo, aprovechando las laderas bajas y antiguos campos de cultivo. Esta ganadería no tenía un fin comercial sino de autoabastecimiento y de ayuda en las labores agrícolas.

El sistema de gestión tradicional se basó también en el empleo de abundante mano de obra, en el marco de una organización social de subordinación de los intereses del individuo a los de la familia o "Casa" (Esteva, 1971; Pujadas y Comas, 1975; Gorría, 1987; Domínguez Martín, 1996). Esta era la unidad básica de propiedad, producción, consumo e identidad, por la sencilla razón de que suministraba la cooperación mínima social necesaria para la supervivencia y para mitigar el elevado riesgo de una economía estrechamente vinculada a las incertidumbres de la naturaleza (Hewitt, 1992). Todos los miembros de la "casa" trabajaban en la explotación familiar en labores de producción y conservación de los recursos con el fin de asegurar la continuidad temporal del patrimonio familiar. En algunos casos, parte de la familia trabajaba en otras explotaciones (como pastores asalariados o aparceros, generalmente) o emigraba temporalmente (migraciones golondrina) para obtener unos ingresos extras del exterior y reducir el consumo interior. Tales migraciones permitieron frecuentemente aliviar la presión temporal sobre los propios recursos.

2.2. Los rasgos fundamentales del sistema reciente de gestión.

El proceso de despoblación que se inició en la segunda mitad del siglo XIX, acentuándose desde los años cincuenta del siglo XX (en 1900 había 26.445 habitantes; en 1950, 24.735 y en 1981, 13.009 habitantes), fue el responsable del desmoronamiento de la organización social, con consecuencias directas en la desaparición de la trashumancia, en la disminución de los censos de ovino y en el abandono de la mayor parte de la superficie cultivada. De forma paralela, el incremento de la actividad turística y la política forestal e hidrológica han contribuido a la desorganización general del espacio (García-Ruiz y Lasanta, 1993).

Los cambios más significativos en los usos del suelo son: 1) el descenso del ovino y la expansión del vacuno, 2) el abandono de gran parte del espacio cultivado, 3) la sustitución de los cereales por los prados, y 4) la reforestación de algunas laderas abandonadas.

La trashumancia, que había iniciado el declive en la segunda mitad del siglo XIX, prácticamente desapareció desde mediados del siglo XX por diferentes razones socioeconómicas: encarecimiento de los pastos de invernada, crisis del oficio de pastor, roturación y puesta en regadío de antiguos eriales de la Depresión del Ebro. El sistema ganadero actual se limita a los propios valles¹. El ganado utiliza los mejores pastos de verano y el resto del año permanece en los alrededores del pueblo pasando en los prados cultivados y, en menor medida, en campos abandonados y laderas de matorral submediterráneo. Este cambio en el sistema ganadero tiene consecuencias importantes para el conjunto del sistema económico y para la organización del espacio. Así, el número de cabezas de ganado lanar disminuyó en todos los valles de forma drástica. La razón de este descenso se encuentra en la fuerte limitación que establece la capacidad de producción de alimento para el ganado durante el invierno. En el sistema tradicional esa limitación no existía, ya que los ganaderos encontraban alimento para las ovejas en las estepas de la Depresión del Ebro. Pero al desaparecer la trashumancia descendente, el invierno se convierte en un problema importante, que sólo puede resolverse produciendo forraje dentro de cada valle y

1• No obstante, es conveniente tener en cuenta que, como consecuencia de la Política Agraria Comunitaria, se ha revitalizado otro tipo de trashumancia (ascendente o directa) de explotaciones foráneas a la montaña que suben a los puertos de verano, con implicaciones espaciales, socioeconómicas y paisajísticas muy distintas a la trashumancia tradicional (descendente o inversa), como Lasanta *et al.* (1998) han comprobado en el Alto Ésera.

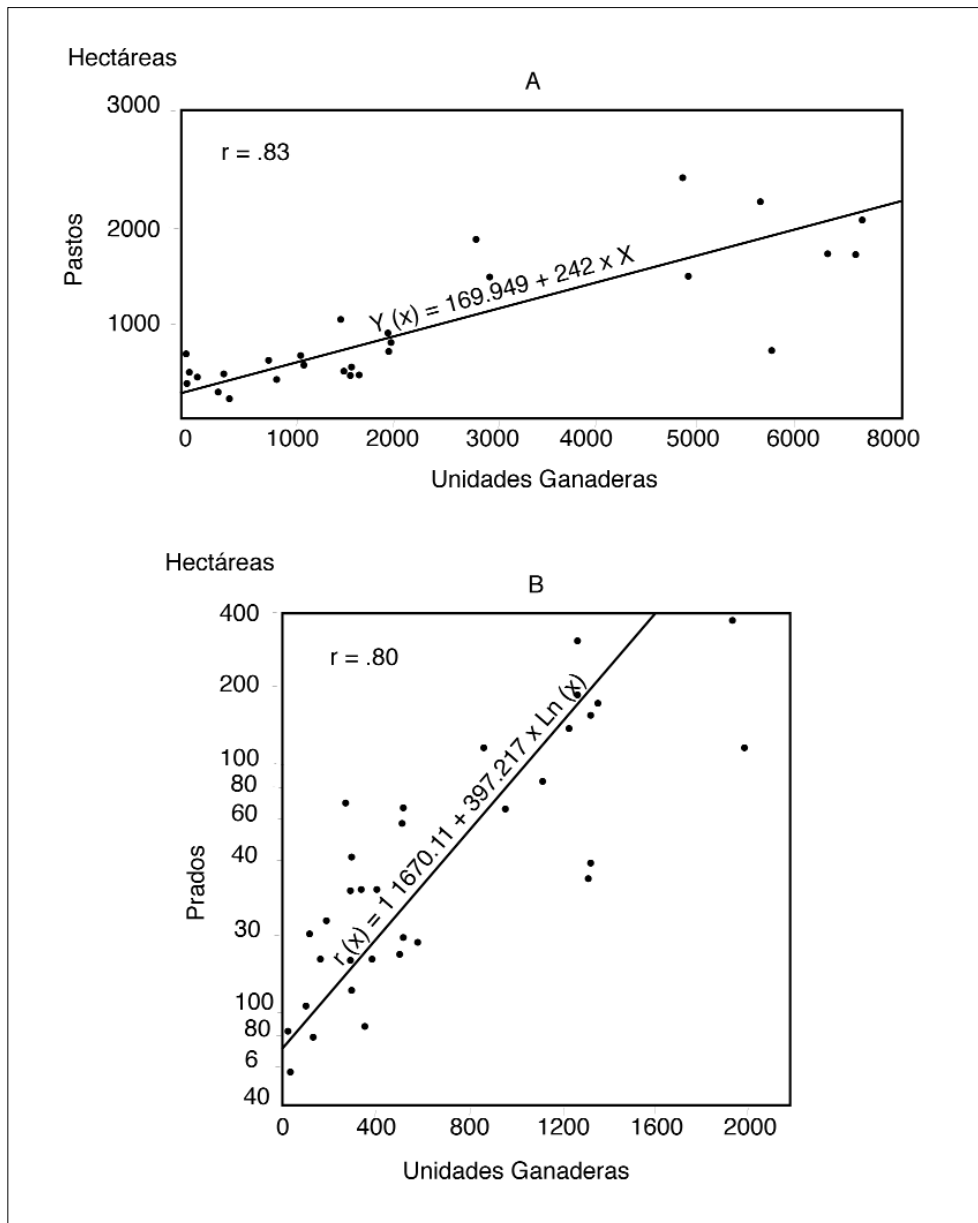


Figura 3: Correlaciones entre carga ganadera y recursos pastorales a escala municipal en los Valles Pirenaicos:

A. Pastos de verano y carga ganadera (año de referencia 1950).

B. Prados cultivados y carga ganadera (año de referencia 1988).

reduciendo los censos ganaderos. La tabla 2² pone de relieve el descenso del ovino (170.065 cabezas en 1960 y sólo 89.697 en 1994), no compensado por el incremento del vacuno que evolucionó positivamente entre 1960 y 1986, como consecuencia de la mayor demanda de la carne de vacuno, su mejor adaptación a periodos largos de estabulación y sus menores exigencias en mano de obra (García-Ruiz y Balcells, 1978). Desde 1986, sin embargo, el vacuno desciende bruscamente, en parte por el envejecimiento de los jefes de explotación pero también por el excedente de carne en la Unión Europea, lo que implica ayudas menores para el vacuno que para el ovino.

Desde un punto de vista agrícola los cambios han sido muy importantes. El fenómeno más destacado es la reducción espectacular de la superficie cultivada: las laderas de fuerte pendiente y suelo pobre han sido abandonadas de forma general. El espacio cultivado se reduce actualmente a los fondos de valle, conos de deyección y rellanos de obturación glaciár, con suaves pendientes y suelos fértiles, próximos a los núcleos de población y fácilmente mecanizables. El área agrícola se ha reducido en un 75%, ocupando en la mayor parte de los valles menos del 5% de la superficie total (Lasanta, 1988).

El segundo gran cambio en el espacio agrícola es la sustitución de los cereales por los prados. En 1950, los cereales ocupaban el 73% del espacio cultivado, los prados el 11% y las patatas, hortalizas y frutales el 16% restante. En 1991, los cereales ocupaban el 9%, los prados el 89% y las patatas y hortalizas el 2%. Este cambio se debe a la importancia que adquiere la producción de forraje para asegurar la supervivencia de la ganadería pirenaica. El número de unidades ganaderas de cada municipio se correlaciona muy bien con la superficie ocupada por los prados (Figura 3 b). En el mismo sentido, García-Ruiz y Lasanta (1993) comprobaron que el espacio cultivado constituye en la actualidad la principal fuente de alimentación del ganado (Tabla 3), mientras que los campos abandonados, las áreas de matorral y el bosque aportan muy poco. Los pastos supraforestales también han perdido funcionalidad en el valle de Hecho. En el sistema tradicional, por el contrario, los pastos supraforestales y los recursos obtenidos en el exterior eran las principales fuentes de alimentación para el ganado, justificando los censos ganaderos (Figura 3 a).

-
- 2• Dado que todos los censos ganaderos se hacen al alza o a la baja en función del objetivo con que se realiza el censo, la tabla debe servir más para conocer la tendencia evolutiva que el número exacto de efectivos ganaderos.

Tabla 3
Balance (en %) de la alimentación del ganado en el sistema tradicional y reciente

	Tradicional			Reciente		
	Aísa	Tena	Hecho	Aísa	Tena	Hecho
Pastos supraforestales	22	22	22	27	24	18
Laderas bajas						
a) Bosques y matorrales	11	15	19	2	3	1
b) Campos abandonados	2	1	3	5	1	2
Espacio cultivado						
a) Alimentación en establo	8	16	15	30	40	44
b) Pastoreo	13	18	5	36	26	35
Exterior						
a) Importación de piensos	0	0	0	0	6	0
b) Pastoreo trashumante	44	30	36	0	0	0

Fuente: García-Ruiz y Lasanta (1993), a partir de cartografía de usos del suelo, cálculo del Valor Pastoral de cada uso y necesidades alimentarias del ganado.

Desde 1940 la Administración del Estado inició una política de reforestación (coníferas fundamentalmente) con el fin de incrementar los recursos forestales, restaurar la dinámica hidrológica y frenar los procesos de erosión (Chauvelier, 1987; Ortigosa, 1990). Con frecuencia se repoblaron cuencas enteras (la de la Garcipollera y la del Aurín constituyen buenos ejemplos), lo que implicó su despoblación y la desaparición de las explotaciones ganaderas. Cuando las cuencas se reforestaron parcialmente también la influencia sobre la ganadería fue negativa al acotarse al pastoreo los perímetros repoblados (Anglada *et al.*, 1980).

Otras dos influencias externas causan importantes conflictos de usos del suelo: la construcción de embalses y la expansión del turismo. Durante el siglo XX el gobierno central impulsó la expansión del regadío en la Depresión del Ebro, sobre extensas áreas cerealistas y eriales. Para ello procedió a la regulación de muchos ríos pirenaicos, en los que se ha construido embalses de gran tamaño, que ocupan los fondos de valle, es decir los espacios más fértiles utilizados para la agricultura. Por ejemplo, en el valle del Gállego se construyeron los embalses de Búbal (66 Hm³) y Lanuza (25 Hm³) en 1971 y 1980, respectivamente. Ocupan una superficie total de 384 ha, de las que 196 eran prados muy productivos. Esta superficie era capaz de producir forraje suficiente para

Tabla 4
Evolución de las plazas de alojamiento turístico en el Alto Ésera (1969-1999)

	1960	1970	1981	1990	1999
Hoteleras	119	119	678	1.530	1.677
Apartamentos turísticos	-	-	-	-	218
Residencias Secundarias	225	215	2.760	6.035	13.030
Albergues	-	-	-	175	242
Refugios	-	-	-	188	147
Viviendas de Turismo Rural	-	-	-	132	378
Viviendas de Turismo Verde	-	-	-	-	381
Camping	-	-	-	1.000	1.000
Total	344	334	3.438	9.060	17.073

Fuente: Laguna (2001).

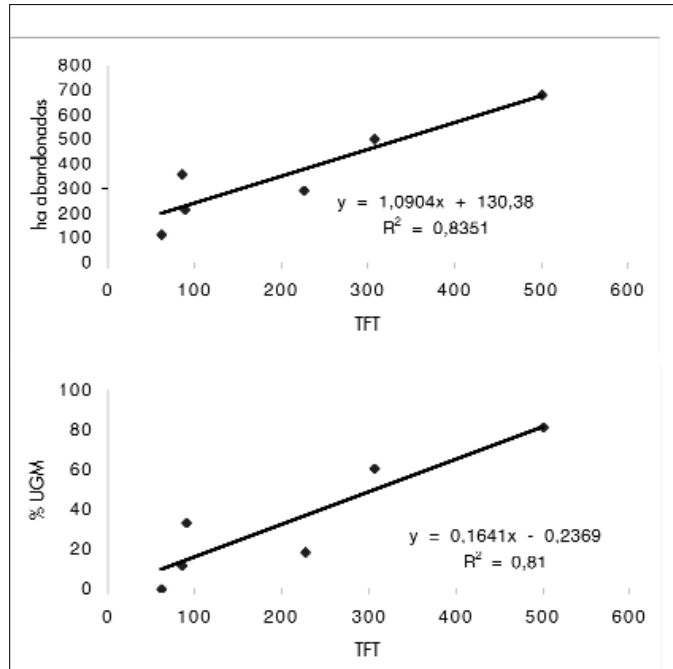
alimentar a 4.435 ovejas en establo durante cinco meses y a 3.078 en pastoreo durante dos meses y medio más (Lasanta y García-Ruiz, 1993).

El turismo también entra en conflicto con los usos ganaderos, aunque no de forma tan violenta, por tratarse de un fenómeno de implantación progresiva. Los municipios con estaciones de esquí y mejor comunicados son los que soportan una mayor presión turística, que se manifiesta en el fuerte incremento de plazas turísticas, y en la ampliación de los núcleos de población con la construcción de urbanizaciones para residencias secundarias y complejos deportivos. En el Alto Ésera, por ejemplo, las plazas de alojamiento turístico pasaron de 344 en 1960 a más de 17.000 en 1999, con un espectacular incremento de las residencias secundarias, tipo de vivienda muy consumidora de espacio (Tabla 4).

En todos los casos se ocupan parcelas en los alrededores de los pueblos, si bien a veces las nuevas urbanizaciones se desarrollan a cierta distancia del núcleo habitado (Formigal constituye un buen ejemplo), mientras que los complejos deportivos y camping se instalan en los fondos de valle, sobre llanos aluviales o frecuentemente sobre conos de deyección –por ser áreas de suelo más barato– junto a carreteras.

Se establece, pues, una competencia por el uso de los mejores espacios (los fondos de valle y las áreas próximas a los pueblos, es decir el espacio cultivado) entre las actividades turísticas y primarias, que se resuelve siempre a favor de las primeras,

Figura 4:
Relación entre desarrollo turístico con el abandono del espacio agrícola y la disminución de los censos ganaderos en los Valles del Pirineo Aragonés.



capaces de pagar un precio más elevado por el suelo. De esta forma, el espacio cultivado es cada vez más escaso, con importantes implicaciones en la gestión ganadera del territorio. Como se ha señalado anteriormente, el número de cabezas de ganado se ajusta a las posibilidades de producción de alimento para el invierno, y, por lo tanto, se relaciona estrechamente con la superficie de prados. Si esta superficie se reduce, también disminuirá el número de Unidades Ganaderas, o se hará necesario comprar forraje en el exterior reduciendo la competitividad de las explotaciones hasta hacerlas económicamente inviables. La figura 4 refleja claramente la relación directa que se establece entre incremento de la actividad turística con la pérdida de espacio agrícola y de Unidades Ganaderas Mayores.

El tema de la competencia entre el sector primario y terciario ha sido estudiado en detalle en el Alto Ésera (Laguna, 2001), estableciendo dos competencias: por el uso de la mano de obra y por el suelo de los campos de cultivo. La autora comprueba que los municipios más turísticos (Benasque, sobre todo) son los que registran más abandono de campos de cultivo y pérdidas más acusadas en los censos ganaderos. Ello se

debe tanto al trasvase de población activa del sector primario al terciario (de las explotaciones agrarias de 1965 sólo el 15,5% se mantienen en el año 2000 en el primario, mientras que el 18,3% se han pasado al terciario y otras trabajan en actividades muy dependientes del turismo) como a la ocupación de suelo agrícola por infraestructuras turísticas: entre 1960 y 1999 el suelo urbano y urbanizable del Alto Ésera se multiplicó por 11, pasando de 29 ha a 335 ha, concentrándose la mayor parte de la expansión en Benasque y su entorno próximo (Cerler y Eriste).

3. Del sistema tradicional de gestión del Pirineo al sistema reciente: una interpretación socioeconómica.

En los esquemas 1 y 2 se sintetizan las principales características que definen los dos sistemas de gestión dominantes en el Pirineo español durante el siglo XX.

ESQUEMA 1: SUBSITENCIA Y CAPITAL EN LA ECONOMÍA TRADICIONAL

- Economía en un espacio reducido:
 - Intercambios con el exterior limitados: trashumancia, migraciones golondrina
 - Decisiones de gestión y explotación "in situ"
 - Adaptación ecológica a escala local (microambiente)
- Aprovechamiento global de todos los recursos. El objetivo es obtener la máxima producción del territorio:
 - El espacio agrícola trata de alimentar a la población
 - El espacio supraforestal explica los elevados censos ganaderos
 - Existe una elevada diversidad de usos y un paisaje complejo
- Incorporación de energía y capital del exterior
 - A través de la trashumancia inversa o descendente
 - Migraciones golondrina
- Abundante empleo de mano de obra
- Organización social compleja y cohesionada en torno a la "Casa".

ESQUEMA 2: Despilfarro de recursos agropecuarios en la economía reciente

Los sistemas de gestión en el Pirineo central español durante el siglo XX: del aprovechamiento global de los recursos a la descoordinación espacial en los usos del suelo

- Economía en un espacio de amplio radio y mercado dinámico
 - Intensidad de flujos con el exterior: se produce para el mercado
 - Homogeneización de usos: Adaptación ecológica a escala regional
 - Especialización productiva según demanda del mercado externo
- Aprovechamiento selectivo de los recursos: Interesa la máxima productividad del territorio y la competitividad de las personas empleadas.
 - Intensificación de algunas áreas: espacios más fértiles y mecanizables
 - Marginación de gran parte del territorio: abandono de campos y subutilización de pastos
- Exportación de energía y capital
 - Emigración de la población
 - Capital externo de las empresas turísticas
 - Agua y electricidad
 - Trashumancia directa o ascendente
- Escaso empleo de mano de obra: Se busca la rentabilidad por persona
- Ruptura de la organización social y de la jerarquía urbana

Uno de los rasgos fundamentales en la evolución reciente del uso y gestión de las montañas desarrolladas, entre las que se encuentra el Pirineo, es el paso de obtener la máxima productividad del territorio a la consecución de la máxima rentabilidad posible por trabajador (Winiger, 1993; Lasanta y Ruiz Flaño, 1993). Ello se manifiesta en la explotación más intensiva de las áreas más fértiles, y en el abandono y subutilización de amplias zonas que quedan al margen del sistema productivo. Se pasa de aprovechar globalmente la totalidad de los recursos del territorio para obtener la máxima producción, a una utilización selectiva del espacio para alcanzar la máxima productividad por persona empleada. La densidad demográfica y la elevada cabaña ganadera tradicionales exigían energía de todos los enclaves, aunque fueran bajos los rendimientos y alta la inversión de trabajo. Por el contrario, en el sistema reciente se busca la rentabilidad por individuo, lo que implica explotar exclusivamente las zonas

con mayor productividad y mejor accesibilidad. De alguna forma podemos considerar que este cambio de planteamiento supone pasar de obtener una rentabilidad ecológica a otra económica. En el primer caso, los "beneficios" obtenidos por habitante eran escasos, sin embargo la producción biótica conjunta permitía la vida a un número máximo de habitantes y a un alto censo ganadero (Balcells, 1987). En el sistema actual se han incrementado los rendimientos por individuo pero ha descendido la producción total del territorio utilizada con fines económicos.

El aprovechamiento de la potencialidad productiva del territorio pasa por la adaptación a su heterogeneidad con una utilización diversificada, de forma que en cada unidad el hombre localiza el uso más apropiado. El resultado fue la creación en el sistema tradicional de un mosaico de usos del suelo muy diferenciados, complicando un paisaje ya de por sí complejo en función de las condiciones naturales. Durante las últimas décadas se ha perdido la adaptación ecológica al microambiente en beneficio de la adaptación a escala regional simplificándose el paisaje (Vogt, 1979). En el mismo sentido, se produce una especialización productiva (ganadera y turística) en relación con las condiciones naturales y de localización de cada valle y en función también de la demanda del mercado externo.

La economía en el sistema tradicional se establecía básicamente en un espacio reducido, ya que la mayor parte de la producción y la comercialización se efectuaba a escala de valle y de comarca. La incorporación energética y económica de ecosistemas externos se limitaba a la obtenida de trashumancia del ganado y de las migraciones temporales (migraciones golondrina). En la actualidad la incorporación de capitales externos sólo se produce por la actividad turística y en algunos municipios exclusivamente, mientras que hay un trasvase energético desde la montaña hacia las áreas llanas (agua, suelo y biomasa vegetal). En realidad, el trasvase de energía desde la montaña a los llanos circundantes se ha dado siempre, ya que el flujo energético necesita una situación de desnivel; sin embargo, en el sistema de gestión actual dicho trasvase se ha multiplicado al instalarse importantes infraestructuras (los embalses son un buen ejemplo) para controlar y aumentar la energía producida en la montaña en los aprovechamientos del llano.

La integración entre las partes de la montaña, la diversificación de usos, la necesidad de acercarse al autoabastecimiento con el mantenimiento sostenido de la productividad y la conservación de los recursos favoreció el desarrollo de un sistema complejo, tanto desde un punto de vista productivo-económico como desde una perspectiva social, ya que sólo una organización cohesionada era capaz de superar los problemas con que se enfrentaba el hombre en la montaña (erosión del suelo, escasa rentabilidad agrícola, crisis climáticas, migraciones periódicas, etc) y asegurar la con-

tinuidad de cada explotación y la del conjunto del sistema. Sin duda, uno de los factores básicos en esta compleja organización lo constituía la abundante mano de obra, que permitía compaginar la conservación de los recursos con su uso diversificado. Con la transformación reciente de los esquemas productivos (pérdida de complejidad en los usos del suelo y en las relaciones entre el medio y el hombre) se establece una simplificación en el sistema organizativo/productivo. La inversión de fuertes capitales en áreas muy concretas (estaciones de esquí, complejos deportivos) y la concentración de energía en otras (abonado químico, mecanización, regadío, semillas, productos veterinarios, ...) trata de sustituir a la mano de obra tradicional y alcanzar un nivel de rendimientos suficiente para competir en mercados abiertos.

El descenso de la diversidad en la utilización del espacio y la mayor dependencia del exterior (las subvenciones y pensiones constituyen la principal fuente de rentas en la mayor parte de los municipios) hace que el sistema actual de gestión del Pirineo sea frágil y vulnerable. En realidad los sistemas montanos siempre han sido frágiles; desde un punto de vista físico las pendientes suponen un riesgo permanente de pérdida de recursos por erosión y desde una perspectiva económica presentan muchas limitaciones para competir con otras regiones. Sin embargo, el hombre mitigaba estos problemas mediante la adaptación a la heterogeneidad espacial, el control de los flujos naturales y una organización socioeconómica diseñada para superar las limitaciones naturales. El sistema económico actual, con un mercado muy dinámico y de amplio radio espacial, evidencia las dificultades del Pirineo para competir, lo que trata de hacer reduciendo la mano de obra y con la descoordinación territorial que supone el uso intensivo de las mejores áreas y el abandono de la mayor parte del territorio; ahora una pequeña proporción de éste soporta el peso de mantenimiento del sistema, mientras extensas laderas quedan fuera con muy escasas o nulas aportaciones. Los cambios recientes ponen de manifiesto, pues, con mayor evidencia la fragilidad de la montaña y sobre todo la hacen muy vulnerable al apoyarse su sistema productivo casi exclusivamente en los espacios fértiles y al estar organizado desde núcleos externos a la montaña.

Agradecimientos

Este trabajo ha contado con el apoyo de los proyectos de investigación: *La recuperación del espacio agrícola como estrategia de gestión integrada del territorio en áreas de mon-*

taña: el ejemplo de los altos valles del Aragón y del Gállego (PO49/2000), financiado por la D.G.A.; *La identificación de fuentes de sedimento y áreas generadoras de escorrentía en relación con los cambios de uso del suelo* (REN2000-1709-CO4-01/GLO), financiado por la CICYT; Efectos erosivos del fuego a lo largo de un gradiente climático. Aportaciones para la gestión de áreas quemadas (REN 2002-00133), financiado por la CICYT. El autor agradece las sugerencias realizadas por los evaluadores.

Bibliografía

- Anglada, S., Balcells, E., Creus, J., García-Ruiz, J.M., Martí, C. y Puigdefábregas, J. (1980): *La vida rural en la montaña española (Orientaciones para su promoción)*, Jaca, Instituto de Estudios Pirenaicos, 107: 133 pp.
- Balcells, E. (1984): "Estudio comparado de las cuencas altas del Subordán y del Veral y de las unidades étnicas que utilizan sus recursos", *Pirineos*, 123: 5-143.
- Balcells, E. (1987): "Ordenación en territorios montañosos", *Estudios sobre la montaña*, León, pp. 193-248.
- Bielza, V., Corral, J.L., Escolano, S., Laliena, C., Sesma, A. y Ubieto, A. (1986): *Estudio histórico-geográfico del Valle de Bielsa (Huesca)*, Huesca, Instituto de Estudios Altoaragoneses, 10: 224 pp.
- Chauvelier, F. (1987): *Reboisement et aménagement de l'espace. L'exemple de la province de Huesca (Espagne)*, Bordeaux, Tesis Doctoral.
- Creus, J. (1978): "La transición climática altoaragonesa", *Estudios Geográficos*, 153: 495-517.
- Creus, J. (1987): "Algunas características climáticas de la alta montaña en los Pirineos centrales", Zaragoza, *Actas del X Congreso Nacional de Geografía*: 137-146.
- Daumas, M. (1976): *La vie rurale dans le Haut Aragon Oriental*, Madrid, CSIC. 774 pp.
- Domínguez Martín, R. (1996): "De reserva demográfica a reserva etnográfica: el declive de las economías de montaña en el área cantábrica", Acín Fanlo, J.L. y Pinilla, V. (coord), *Pueblos abandonados ¿un mundo perdido?*, Zaragoza, Rolde de Estudios Aragoneses, 35-54.
- Esteva, C. (1971): "Para una teoría de la aculturación en el Alto Aragón", *Etnica. Revista de Antropología*, 2: 9-79.
- García-Ruiz, J.M. (1977): "Grandes embalses y desorganización del espacio. El ejemplo del Alto Aragón", *Cuadernos de Investigación (Geografía e Historia)*, 3 (1-2): 31-46.
- García-Ruiz, J.M. y Balcells, J.M. (1978): "Tendencias actuales en la ganadería del Alto Aragón", *Estudios Geográficos*, 153: 519-538.

- García-Ruiz, J.M., Beguería, S., López Moreno, J.I., Lorente, A. y Seeger, M. (2001): *Los recursos hídricos superficiales del Pirineo aragonés y su evolución reciente*, Logroño, Geoforma Ediciones: 192 pp.
- García-Ruiz, J.M. y Lasanta, T. (1990): "Land-use changes in the Spanish Pyrenees", *Mountain Research and Development*, 10(3): 201-214.
- García Ruiz, J.M. y Lasanta, T. (1993): "Land-use conflict as a result of land-use changes in the Central Spanish Pyrenees. A review", *Mountain Research and Development*, 13(3): 213-223.
- García-Ruiz, J.M., Lasanta, T., Ruiz Flaño, P., Ortigosa, L.White, S., González, C. y Martí, C. (1996): "Land-use changes and sustainable development in mountain areas: a case study in the Spanish Pyrenees", *Landscape Ecology*, 11 (5): 267-277.
- García Ruiz, J.M. y Puigdefábregas, J. (1982): "Formas de erosión en el flysch eoceno surpirenaico", *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 8: 85-128.
- García-Ruiz, J.M., Puigdefábregas, J. y Creus, J. (1986): "La acumulación de la nieve en el Pirineo central y su influencia hidrológica", *Pirineos*, 127: 27-72.
- García-Ruiz, J.M. y Valero, B. (1998): "Historical geomorphic processes and human activities in the Central Spanish Pyrenees", *Mountain Research and Development*, 18(4): 309-320.
- Gómez Villar, A. (1996): *Conos aluviales en pequeñas cuencas torrenciales de montaña*, Logroño, Geoforma Ediciones: 191pp.
- Gorría, A.J. (1987): *Evolución demográfica y crisis de la organización social y económica. El valle de Ansó*, Huesca, Instituto de Estudios Altoaragoneses: 216 pp.
- Hewit, K. (1992): *Mountain Hazards*. Geo-Journal, 27(1): 47-60.
- Laguna, M. (2001): *El turismo en el Alto Esera: Competencia y compatibilidad con el sector primario*, Tesis-Master del Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza: 219 pp.
- Lasanta, T. (1988): "The process of desertion of cultivated areas in the Central Spanish Pyrenees", *Pirineos*, 132: 15-36.
- Lasanta, T. (1989 a): "Organisation spatiales et dynamique récente de l'utilisation du sol dans les Pyrénées centrales espagnoles", *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 60(2): 173-198.
- Lasanta, T. (1989 b): *Evolución reciente de la agricultura de montaña: el Pirineo aragonés*, Logroño, Geoforma Ediciones: 220 pp.
- Lasanta, T. (1997): "La transformación del paisaje en montaña media por la actividad agrícola en relación con las condiciones ambientales", *Acción humana y desertificación en ambientes mediterráneos* (J.M. García Ruiz y P. López García, Eds), Zaragoza, Instituto Pirenaico de Ecología: 145-172.
- Lasanta, T. y Ruiz Flaño, P. (1990): "Especialización productiva y desarticulación espacial en la gestión reciente del territorio en las montañas de Europa occidental", *Geoecología de las áreas de montaña* (J.M. García-Ruiz, Ed.), Logroño, Geoforma Ediciones: 267-295.
- Lasanta, T., Sanz, V. y Errea, M.P. (1998): "Cambios recientes en la ganadería pirenaica y pérdida de recursos forrajeros", Vitoria, *IX Coloquio de Geografía Rural*: 429-438.

- Lasanta, T., Vicente, S.M. y Cuadrat, J.M. (2000): "Marginación productiva y recuperación de la cubierta vegetal en el Pirineo: Un caso de estudio en el valle de Borau", *Boletín de la A.G.E.*, 29: 5-28.
- Loscertales, B. (1993): *Jacetania. De espacio agrario a espacio turístico*, Zaragoza, Prames: 319 pp.
- Molinillo, M., Lasanta, T. y García-Ruiz, J.M. (1997): "Managing mountainous degraded landscapes after farmland abandonment in the Central Spanish Pyrenees", *Environmental Management*, 21 (4): 587-598.
- Montserrat, J. (1992): *Evolución glacial y postglacial del clima y la vegetación en la vertiente sur del Pirineo: Estudio palinológico*, Jaca, Instituto Pirenaico de Ecología, 147 pp.
- Ortigosa, L. (1990): "Las repoblaciones forestales como estrategia pública de intervención en regiones degradadas de montaña", *Geoecología de las áreas de montaña* (J.M. García-Ruiz, ed). Logroño, *Geoforma Ediciones*, 298-311.
- Pallaruelo, S. (1993): *Cuadernos de la trashumancia, 6: Pirineo aragonés: 1850-1935*, Madrid, MAPA.: 546 pp.
- Puigdefábregas, J. y Balcells, E. (1966): "Resumen sobre el régimen de explotación ovina trashumante en el alto Aragón, especialmente en el Valle de Anso", *Publicaciones del Centro Pirenaico de Biología Experimental*, 1(6): 18 pp.
- Puigdefábregas, J. y Fillat, F. (1986): "Ecological adaptation of traditional land-uses in the Spanish Pyrenees", *Mountain Research and Development*, 6(1): 63-72.
- Pujadas, J.J. y Comas, D. (1975): "La "casa" en el proceso de cambio del Pirineo aragonés", *Cuadernos de Investigación (Geografía e Historia)*, 1(2): 51-62.
- Ruiz Flaño, P. (1983): *Procesos de erosión en campos abandonados del Pirineo*. Logroño, Geoforma Ediciones: 191 pp.
- Vilá Valentí, J. (1950): "Una encuesta sobre la trashumancia en Cataluña", *Pirineos*, 17-18. 405-445.
- Violant, R. (1949): *El Pirineo español*, Madrid, Edit. Plus Ultra, 675 pp.
- Vogt, J. (1979): "Erosión des sols et techniques de culture en climat temperé maritime de transition (France et Allemagne)", *Laboratoire de Géographie Physique de Strasbourg*, 9: 157-183.
- Winiger (1983): "Stability and instability of mountain ecosystems. Definition for evaluation of human systems", *Mountain Research and Development*, 3(2): 103-111.

