

VÍCTOR LALLANA LLORENTE

Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Universidad de Cantabria

<<https://orcid.org/0000-0002-9840-2600>>

La huella de los cambios de usos y gestión en las formaciones vegetales del valle de Polaciones (Cantabria), 1953-2014

RESUMEN

La transformación de las formaciones vegetales es uno de los rasgos más visibles de la huella de la actividad humana en la naturaleza. En este trabajo, encuadrado en un valle de la montaña cantábrica central, el valle de Polaciones (Cantabria), se aprovechan las potencialidades que ofrecen los sistemas de información geográfica para mostrar el paralelismo que existe entre los cambios producidos en las coberturas vegetales y las variaciones en el uso y gestión que sus pueblos realizan del espacio rural desde mediados del siglo XX hasta la actualidad.

RÉSUMÉ

L'empreinte des changements d'usages et de gestion dans les formations végétales de la vallée de Polaciones (Cantabrie), 1953-2014.- La transformation des formations végétales est l'une des caractéristiques les plus visibles de l'empreinte de l'activité humaine dans la nature. Dans ce travail, encadré dans une vallée de la montagne centrale cantabrique (vallée de Polaciones, Cantabrie), nous profitons du potentiel des SIG pour montrer le parallélisme entre les changements de la couverture végétale et les variations d'usage et gestion de l'espace rural par les communautés qui y habitent, depuis le milieu du xxe siècle jusqu'à nos jours.

ABSTRACT

The footprint left by uses and management changes in vegetation of Polaciones Valley (Cantabria), 1953-2014.- The transformation of plant formations is one of the most visible traces of human activity in nature. This work is framed in a valley of the central Cantabrian mountains, the Polaciones Valley (Cantabria). We take advantage of the potential offered by the Geographic Information Systems to show the parallelism between the changes produced in the vegetation cover and the variations in the use and management of rural space made by their communities from the middle of 20th century until today.

PALABRAS CLAVE/MOTS CLÉ/KEYWORDS

Coberturas/usos de suelo, fotografía aérea, análisis diacrónico, economía rural, Cordillera Cantábrica.

Couvertures/usages du sol, photographie aérienne, analyse diachronique, économie rurale, chaîne Cantabrique.

Land cover/uses, aerial photography, diachronic analysis, rural economy, Cantabrian range.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

La composición y estructura de los paisajes actuales de montaña es el resultado de combinar los elementos físicos y las acciones humanas (Martínez de Pisón, 1998), estando estas últimas centradas esencialmente en la utilización del espacio. Si se dejan al margen los factores físicos, lo que se percibe es la herencia de la explotación humana en el pasado basado en un sistema de aprovechamiento tradicional. En él, tanto la economía como el mantenimiento de la sociedad, parten de un uso eficaz de recursos definiendo una distribución de unidades paisajísticas donde destaca la potencialidad biológica de cada espacio (Lasanta-Martínez, 1990): prados de siega y cultivos en los fondos de valle, un

amplio ámbito forestal y un espacio supraforestal de herbazal y pasto estival. Un sistema de explotación que, además, ha soportado históricamente intensa presión ganadera.

Desde mediados del siglo XX, estos ámbitos están sufriendo una importante transformación asociada a cambios en la estructura demográfica, la organización social y el uso del espacio por parte del hombre, definido este en la literatura como un cambio hacia un sistema de gestión de la tierra reciente (Lasanta-Martínez y otros, 2005), el cual simplifica en gran medida las relaciones dentro de las áreas que forman su territorio, intensificándose las zonas más fértiles y mejor conectadas, mientras que se deja a un lado las menos rentables (García-Ruiz, 1988; García-Ruiz y Lasanta-Martínez, 1990).

Las variaciones en el uso y gestión del espacio agrario, principal y casi única actividad del valle, dan lugar a significativas modificaciones en la composición del paisaje, destacando especialmente los fenómenos de sucesión vegetal natural, tanto de bosques como de matorrales (Gallart y Llorens, 2003; Poyatos y otros, 2003; Ubalde y otros, 1999; Vicente-Serrano y otros, 2004; Lasanta-Martínez y Vicente-Serrano, 2007; Flaño y otros, 2010; Gerard y otros, 2010; Blasco y Molina, 2011).

El valle de Polaciones (Cantabria), objeto del presente trabajo, constituye un claro ejemplo de esta evolución. Localizado en la montaña cantábrica central, la despoblación, el abandono de la agricultura y los cambios en la gestión ganadera, dan lugar a sustanciales transformaciones en la estructura y dinámica del paisaje, unos cambios que se pueden reconstruir, y es precisamente esta nuestra hipótesis de partida, a partir de la huella que han dejado en la cubierta vegetal, esto es, en el mosaico vegetación-usos de suelo¹. A partir de dicha hipótesis se plantean los siguientes objetivos:

- a) Examinar los periodos en los que se produce una inflexión en la dinámica de la población, así como los cambios asociados en la estructura de la cabaña ganadera en relación con la mecanización del medio rural y la apertura de nuevas pistas y accesos al monte.
- b) Identificar el impacto que los procesos de cambio de uso y gestión de los espacios ganaderos han introducido en las formaciones vegetales a través del análisis fotogramétrico de los LCLU entre 1953 y el año 2014.
- c) Determinar los procesos de revegetación natural y su evolución en el desarrollo de las formaciones vegetales características de este ámbito.

II. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en el valle de Polaciones (Cantabria), enmarcado en la montaña cantábrica central (Fig. 1), espacio donde se ha producido un importante

proceso de abandono de las prácticas tradicionales con cambios notables en la gestión y manejo del territorio.

Se trata de un pequeño valle de algo más de 9.000 ha, drenado por la cabecera del río Nansa con dirección general norte-sur. Es un ámbito deprimido a una altitud considerable, cuyo punto más bajo lo encontramos a 790 m.s.n.m en el embalse de la Cohilla. Se trata de un valle cerrado por imponentes relieves salvo en su margen izquierda que es prolongación de la Liébana. Las sierras de Peña Labra y del Cordel constituyen el límite meridional de la cuenca con disposición netamente este-oeste y mantiene una línea de cumbres con altitudes que superan los 2.000 m.s.n.m, como Peña Labra (2.011 m.s.n.m) o los 2.175 m.s.n.m del Tresmares, donde se asienta la divisoria entre las aguas de las cuencas del Nansa, Duero y Ebro.

Al norte queda limitada por la elevada sierra de Peña Sagra (2.046 m) y su prolongación hacia el sureste a través del cueto de los Escajos (1.517 m.s.n.m) y el cueto de la Concilla (1.819 m.s.n.m). La dirección oblicua de esta alineación montañosa (NO-SE) lleva a encontrarse con la sierra del Cordel en el Cueto Roperero, ya en la vecina cuenca del Saja.

Por último, su límite occidental compone una divisoria formada por cuetos pandos y amplios collados, colindando con la Liébana. En su sector más septentrional la altitud oscila entre los 1.350 m.s.n.m y los 1.512 m.s.n.m, mientras que en el meridional, desde los Cuetos del Agua, la altitud decrece rápidamente hasta los 1.120 m.s.n.m del Collado de la Cruz de Cabezuela.

Cuenta con tres ámbitos muy contrastados desde el punto de vista de su recubrimiento vegetal. El más desarrollado corresponde con las características de una montaña media, que posibilita un gran desarrollo de formaciones forestales, cubriendo un rango altitudinal que va desde el fondo de valle a 700 m.s.n.m hasta algo más de 1.500 m.s.n.m. En él la intervención humana para la creación de prados de siega y brañas con invernales para el ganado ha ocupado históricamente las ubicaciones topográficamente más favorables, así como los suelos más fértiles en torno a las vertientes medias-bajas y los fondos de valle. En segundo lugar, encontramos un ámbito definido por formaciones mixtas arbustivas salpicadas por pastos herbáceos, que abarcaría las vertientes altas en las principales alineaciones montañosas que contornean la cuenca desde los 1.500-1.600 m.s.n.m. alcanzando en muchos puntos las culminaciones montañosas por encima de los 2.000 m.s.n.m. El tercero está compuesto por conjuntos de afloramientos rocosos con vegetación escasa y zonas de suelos esqueléticos ocupados, princi-

¹ Cabe mencionar que los conceptos de «uso de suelo» (*land use*) y el de «cobertura del suelo» (*land cover*) manejados en este estudio son términos que van unidos, pero no son iguales, ya que el conocimiento de la cobertura del suelo (LC) no define necesariamente el uso de suelo (LU) (Lambin y otros, 2001). Así LC se ha definido como la (bio) cubierta física observada en la superficie del territorio (Di Gregorio y Jansen, 1998), mientras LU, se refiere al modo de explotación de estos activos biofísicos (Cihlar y Jansen, 2001).



FIG. 1. Localización del área de estudio.

palmente, por matorral que forman las áreas culminantes en ciertos puntos por encima de los 1900 m. s. n. m.

Las características climáticas del alto valle del Nansa, obtenidas a partir de la estación termopluviométrica de Uznayo (AEMET, 2013), muestran una temperatura media anual de 8,2 °C, con máximos en los meses estivales de julio y agosto con medias anuales entre los 14 °C y los 15 °C. Los inviernos registran temperaturas medias entre los 3-4 °C y temperaturas mínimas entre -1 °C y -2 °C. Respecto a los valores de precipitación, se recogen 1.293 mm anuales regularmente distribuidos, con máximos en primavera y otoño y mínimos relativos en verano.

Las especies arbóreas dominantes en el bosque son principalmente *Fagus sylvatica*, que domina prácticamente el dosel arbóreo desde la baja vertiente hasta el límite forestal, y *Betula alba* var. *alba* en franjas estrechas de las partes culminantes, especie frugal y oportunista

con una rápida adaptación a condiciones ambientales cambiantes y rigurosas, que forma a menudo con *Fagus sylvatica* el límite superior del bosque. *Quercus petraea* subsp. *petraea* y *Quercus pyrenaica*, crean formaciones mixtas con *Fagus sylvatica* o pequeños bosques siempre en vertientes con orientaciones soleadas. Dentro de los herbazales y prados destacan especialmente los taxones *Festuca rubra* subsp. *rubra*, *Arrhenaterum elatius* subsp. *elatius* y *Agrostis capillaris*.

III. MÉTODO

La metodología planteada y las fuentes utilizadas para este estudio se estructuran en varias fases de trabajo acordes con los objetivos planteados.

1. EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA Y DEL ESPACIO AGRARIO

En la primera fase del trabajo se realiza, por un lado, el estudio de la población del área para identificar aquellos periodos en los que ha producido una inflexión en su dinámica. Para ello es fundamental la explotación de fuentes estadísticas, si bien nos hemos centrado exclusivamente en su evolución, desestimando el análisis de otros aspectos como la estructura poblacional o factores más sociales pues su incidencia en el tema analizado es más secundaria. Los datos que ofrece el Instituto Nacional de Estadística permiten examinar su tendencia desde mediados del siglo XIX, pues este organismo dispone de información desde 1842 y, salvo excepciones iniciales, muestran cifras con una temporalidad decenal, permitiendo un análisis completo de la evolución en términos de población total en el valle para el periodo 1842-2011 (INE, 2016).

Por otro, se pretende abordar la evolución del espacio agrario, supeditado en el área de estudio a la actividad ganadera, un hecho que, en detalle, solo es posible corroborar a través de un análisis de fotointerpretación pues no se dispone de información estadística a escala municipal. Esta labor pone de manifiesto la escasa extensión de cultivos en el año 1953 y que desaparece casi por completo en el momento actual.

De la evolución de la cabaña ganadera, así como del total de explotaciones existentes, se analiza la información procedente de los diferentes anuarios estadísticos (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010) y censos agrarios (1865, 1962, 1982, 1999 y 2009). A partir de ellos es posible apreciar cambios en la gestión ganadera en las últimas décadas, el número de explotaciones y su

CUADRO I. Clasificación de LCLU para el valle de Polaciones

LCLU (Nivel 1)	LCLU (Nivel 2)	Características
	Cultivos (Cu)	Cultivos anuales, cereal, forrajeras y patata de siembra
Herbáceo	Prados de siega (Ps)	Superficie herbácea aprovechada por dalla o siega
	Herbazales naturales (Hn)	Superficie herbácea en áreas de estivada de ganada
Arbustivo	Matorral claro (Mc)	Especies arbustivas con un recubrimiento <50 %
	Matorral denso (Md)	Especies arbustivas con un recubrimiento >50 %
Arbóreo	Bosque claro (Bc)	Especies arbóreas con un recubrimiento entre 20-50 %
	Bosque denso (Bd)	Especies arbóreas con un recubrimiento entre 50-75 %
	Bosque cerrado (Bce)	Especies arbóreas con un recubrimiento >75 %
Roquedos	Roquedo de escasa (R) vegetación	Roca aflorante con vegetación intercalada. Sin aprovechamiento
Láminas de agua	Láminas de agua (L)	Superficies de agua
Núcleos	Núcleos de población (U)	Espacio ocupado por el poblamiento rural

tamaño, así como la evolución en el número de cabezas de ganado según especie.

Por último, se ha considerado relevante en este análisis la permanencia en el uso de las cabañas ganaderas, así como la apertura de nuevas pistas forestales que conlleva la concentración y uso prioritario de unos espacios sobre otros por su mejor accesibilidad, los cuales han sido identificados y cartografiados tras su comprobación en trabajo de campo.

2. EVOLUCIÓN Y DINÁMICA ASOCIADA A LOS LCLU

Esta fase de trabajo tiene por objeto comprobar y asociar el impacto que los cambios en el manejo y gestión del espacio agrario introducen en la cubierta vegetal. Una vez caracterizada la evolución e identificados los periodos clave, tanto en la evolución demográfica como agraria, se procede a seleccionar la información fotogramétrica disponible. Para ello se consideró clave por su mayor antigüedad la elección como punto de partida del vuelo fotogramétrico del Catastro de la Riqueza Rústica del año 1953 (CGCCT, 1953). En segundo lugar, se optó por seleccionar el año 1986 (IGN, 1985-1986) como punto medio de observación y con una separación temporal suficiente como para poder observar cambios. En último lugar se tomó la ortoimagen procedente del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea 2014 (PNOA), de modo que la temporalidad entre las imágenes comparadas resultó en todos los casos similar en torno a los 30 años.

La metodología seguida para el análisis de la evolución y dinámica de los LCLU se ha basado, por un lado,

en la fotointerpretación secuenciada de fotografías aéreas y digitalización de coberturas para tres fechas concretas: 1953, 1986 y 2014². Los fotogramas de 1953 como los de 1986 han sido previamente referenciados mediante puntos de control con el software ArcGIS 10.3 tomando como base las imágenes del PNOA 2014. Posteriormente han sido elaborados los correspondientes mosaicos de imágenes rectificadas empleando para ello el software Agisoft PhotoScan Professional Edition 1.2.4.

La digitalización de la información fotointerpretable se ha apoyado en un importante trabajo de campo a través de la realización de inventarios florísticos e identificación de unidades, así como en la consulta de documentos oficiales como el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MCA, 1980-1990; 2000-2010) o el Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3, 2008).

Para el establecimiento de las diferentes categorías de LCLU se ha valorado su adecuación a la realidad teniendo en cuenta las limitaciones que plantean las fotografías aéreas más antiguas, la escala de trabajo, la homogeneidad de las clases de la leyenda y los objetivos del estudio. De este modo, se han establecido dos niveles de fotointerpretación (Cuadro I): un primer nivel (nivel 1) que clasifica 6 tipologías de LCLU, diferenciando las principales fitoestructuras identificables, herbáceo, arbustivo, arbóreo

² Vuelo fotogramétrico del Catastro de la Riqueza Rústica del año 1953 a escala 1:15.000 (fotogramas no referenciados); Vuelo de la Diputación Regional de Cantabria del año 1986 a escala 1:15.000 (fotogramas no referenciados); Plan Nacional de Ortofotografía Aérea del año 2014 a escala 1:5.000. Imágenes georeferenciadas en formato ECW con 0,22 m de tamaño de píxel.

y otros como son espacios de roquedo con escasa vegetación, espacio urbano y láminas de agua. Un segundo nivel de mayor desagregación (nivel 2), establece una gradación principalmente morfológica obteniéndose en total 11 categorías: 1, cultivos; 2, prados de siega; 3, herbazales naturales; 4, matorral claro; 5, matorral denso; 6, bosque claro; 7, bosque denso; 8, bosque cerrado; 9, roquedo con escasa vegetación; 10, láminas de agua; 11, núcleos de población. A partir de aquí, se ha generado cartografía en formato *shapefile* de la superficie y distribución de los diferentes LCLU de cada momento analizado.

Una vez elaborada la cartografía vectorial se han aplicado técnicas de *overlaying* SIG para la obtención de superficies de cambio entre los diferentes periodos cartografiados. El geoproceto utilizado ha sido *Intersect*, conceptualizado como proceso de análisis espacial dentro de la tipología de solape. Este proceso ha permitido la representación de la evolución de los LCLU entre 1953 y 2014, obteniendo los cruces o intersecciones entre los años 1953 y 1983, así como 1983 y 2014 que, a su vez, posibilitan cálculos y análisis estadísticos.

Además, el empleo del Modelo Digital de Elevaciones (MDE) y la información cartográfica derivada, ha permitido ver la evolución de los cambios en función de dos factores fisiográficos —pendientes y orientaciones— en los casos relevantes.

IV. RESULTADOS

1. EL DESCENSO DE LA POBLACIÓN RURAL Y LOS CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DEL ESPACIO AGRARIO

A partir de la década de los años cincuenta y sesenta del siglo pasado, como consecuencia del proceso de desarrollo seguido por el país, todo el sistema de gestión del territorio se transformó, pasando de un sistema rural a otro más industrial y urbano. Ello trajo consigo importantes consecuencias en la dinámica poblacional del valle, que se tradujo en un descenso generalizado de la población rural, un proceso que presenta dos etapas muy definidas (Fig. 2): la primera, iniciada entre 1940-1950 y que se prolonga hasta los años ochenta y noventa, caracterizada por una rápida pérdida demográfica coincidiendo con la demanda de empleo en la industria y los servicios; y a partir de la década de 1990 hasta la actualidad, se produce una estabilización. A este despoblamiento de las zonas rurales, debemos añadir que fue la población más joven la que emigró, quedando la población rural residente notablemente envejecida.

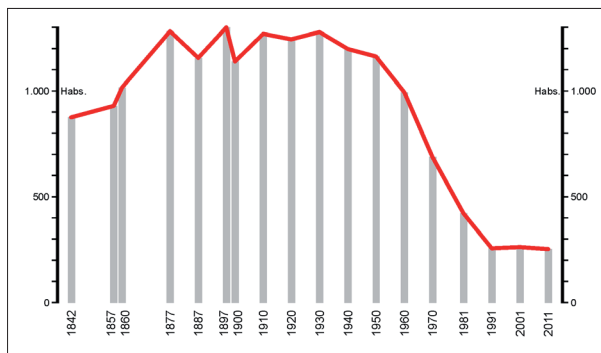


FIG. 2. Evolución de la población del valle de Polaciones 1842-2011. Fuente: INE.

Este proceso de despoblamiento de las áreas rurales conllevó a su vez un dismantelamiento de la organización social, muy condicionada por la abundancia de mano de obra con bajo coste, así como de la organización del espacio por su vinculación a la estructura demográfica y social (Lasanta-Martínez, 1997), cuya principal repercusión fue, en el caso de la agricultura, la reducción al mínimo de los pocos terrazgos antes dedicados, principalmente, al cultivo de patata y cereales resistentes al frío como el centeno (Delgado Viñas y Gil de Arriba, 2008).

Pese a la destacada importancia ganadera en este espacio, la influencia del descenso demográfico también se hizo notar en la reducción y cambio de estructura del número de explotaciones agrarias (Fig. 3). Si en 1962 existían 252, su número ya en el año 1982 disminuyó de manera significativa hasta 111, continuando su descenso hasta la actualidad con 65 en el año 1999 y 52 en 2009.

Pero la despoblación no solo da lugar a una reducción del número de explotaciones, sino que también ha afectado al tamaño y a la fragmentación de las parcelas. A lo largo del periodo 1962-2009 desapareció el 92% de las explotaciones menores de 20 ha. Las explotaciones de tamaño medio, entre 20 y 50 ha, sufrieron también variaciones importantes con un aumento considerable en el periodo 1962-1999, donde llegó casi a triplicarse su número. Posteriormente, entre 1999-2009, experimentaron una reducción del 66,3%, donde parece que fueron incorporadas a explotaciones mayores, como puede observarse en el incremento de las superiores a 50 ha a partir de 1999, y donde se pasó de 8 explotaciones a un total de 26 en el año 2009. Pese al aumento del número de explotaciones de tamaño medio (20-50 ha) y grande (> 50 ha) y la desaparición de las explotaciones de menor tamaño, se sigue manteniendo una estructura minifundista con excesiva fragmentación parcelaria, ya que se ha manifestado

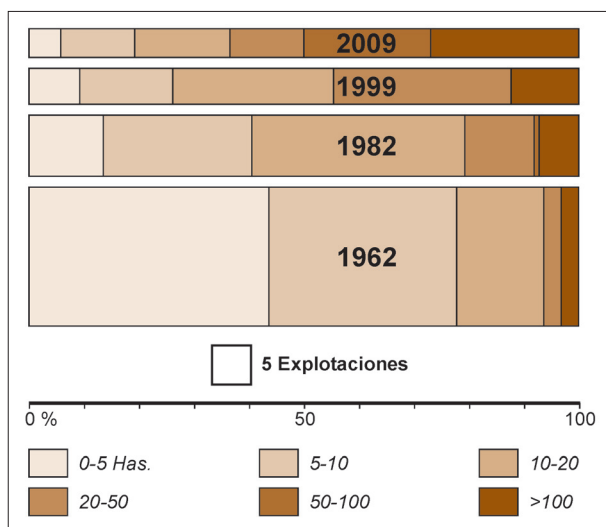


FIG. 3. Cambio de estructura de las explotaciones agrarias en superficie (ha) para el periodo 1962-2009. Fuente: Censo Agrario.

un incremento del número medio de parcelas por explotación (Delgado Viñas y Gil de Arriba, 2008).

2. CAMBIOS EN EL MANEJO Y GESTIÓN DE LA CABAÑA GANADERA

Los cambios mencionados de las últimas décadas han provocado importantes y rápidas modificaciones en el paisaje tendentes hacia la simplificación y homogeneización del mismo (Lasanta-Martínez y otros, 2005), donde a priori la ganadería juega un papel determinante (Lasanta-Martínez, 2010).

En este sentido, la actividad ganadera en el pasado estaba organizada alrededor de normas comunales de uso y manejo, donde la explotación del ganado consistía en el cuidado de las cabañas de los pueblos por un pastor, habitualmente ayudado por el sarraján y el becerrero, cada uno con su cometido específico, o bien el pastor era ayudado por turnos entre los distintos ganaderos por el sistema de vecería. Además, se daba una explotación equilibrada de los pastos comunales por distintas especies de ganado (vacuno, ovino y caprino), y basado en un intercambio de pastizales entre las zonas altas y bajas del valle que, sujetos a movimientos altitudinales a lo largo del año y según las épocas, llegaban en invierno a abandonar su propio ámbito territorial y a descender hasta las zonas llanas del litoral (Gómez Sal y otros, 1995).

En el momento actual y bajo esta nueva coyuntura económica y social, la actividad pastoral está más des-

estructurada y los ganaderos tienen sus propias lógicas con un individualismo más marcado y sin coordinación entre estrategias de manejo (Balent y Gibon, 1999; Lasanta-Martínez, 2010). A su vez se ha generalizado el uso de maquinaria, tendiendo hacia una concentración de las explotaciones en otras de mayor dimensión que permitan obtener mayor rentabilidad, cambiando también, a su vez, la gestión de los rebaños extensivos, tanto en su movilidad como en las especies que los integran.

El uso generalizado de maquinaria ha mitigado en algunos aspectos el impacto del despoblamiento. Así, trabajos como la siega y recogida de hierba y leña, han podido seguir haciéndose con menos población (Lasanta-Martínez y Abad, 2014). Sin embargo, ha traído un descenso de la demanda del ganado tudanco, muy apreciado para el transporte y las labores agrícolas por su gran dureza.

Los actuales sistemas de explotación extensiva (menos explotaciones, pero con mayor número de efectivos) conllevan un menor control sobre el ganado en la época en que aprovecha los puertos, estando de forma generalizada al cuidado individual por parte de cada propietario y donde las cabañas son vigiladas solo esporádicamente por sus dueños. Además, se tiende cada vez más a una intensificación de aquellos lugares mejor considerados por presentar suelos más fértiles y con una menor limitación para trabajar con maquinaria agrícola y normalmente coincidentes con montes comunales próximos a los pueblos, donde se deja al ganado en verano, suponiendo esto un aprovechamiento incompleto de unos recursos cuyo máximo de producción se presenta escalonado en el tiempo según altitud y orientación.

El reforzamiento del potencial ganadero pese a la disminución del número de explotaciones parece estar directamente relacionado con la PAC y la dependencia de las subvenciones (Veysset y otros, 2005; Sevilla Álvarez y Rodríguez Pérez, 2015). El número de cabezas de ganado en términos absolutos de las especies con datos disponibles (Cuadro II) aumentó en el caso del ganado bovino y se ha reducido ligeramente o ha mantenido una cierta estabilidad en el caso del ovino y caprino (Lasanta-Martínez, 2010). El ganado bovino, de mayor peso relativo dentro de la cabaña ganadera del municipio, aumentó un 47% en el periodo 1982-2014, con un importante peso de la raza tudanca, pardo alpina, charolesa y limusina de especialización cárnica. El ovino, de mucho menor peso, ha visto reducirse no solo el número de explotaciones sino también de reses totales entre el periodo 1999-2010, con un ligero repunte en los últimos años, aunque en cualquier caso manteniendo pequeños rebaños de escasa importancia. Por su parte el caprino, de carácter mucho

CUADRO II. Evolución del número de explotaciones ganaderas, número de cabezas censadas y media de ejemplares por explotación

Año	Bovino			Ovino			Caprino		
	Expl.	Reses	Reses/expl.	Expl.	Reses	Reses/expl.	Expl.	Reses	Reses/expl.
1858	-	644	-	-	444	-	-	183	-
1982	-	978	-	-	175	-	-	44	-
1999	41	1.734	42,29	20	706	35,3	4	49	12,25
2001	40	1.863	46,58	20	796	39,80	4	37	9,25
2002	35	1.602	45,77	20	775	38,75	5	55	11,00
2003	37	1.629	44,03	13	484	37,23	4	41	10,25
2004	33	1.554	47,09	13	561	43,15	5	85	17,00
2005	30	1.504	50,13	11	535	48,64	5	70	14,00
2006	29	1.341	46,24	12	443	36,92	5	82	16,40
2007	27	1.272	47,11	10	374	37,40	5	74	14,80
2008	29	1.516	52,28	13	564	43,38	6	217	36,17
2009	30	1.438	47,93	7	125	17,86	5	112	22,40
2010	28	1.349	48,18	4	72	18,00	4	73	18,25
2011	28	1.475	52,68	7	347	49,57	4	75	18,75
2012	28	1.333	47,61	8	370	46,25	4	109	27,25
2013	28	1.441	51,46	8	513	64,13	4	95	23,75
2014	28	1.553	55,46	8	521	65,13	4	77	19,25

Fuente: INE, censo agrario y anuarios estadísticos ganaderos.

más residual, tendió hacia un cierto estancamiento con escasas explotaciones que no superan una media de 20 individuos actualmente. Además, aparece un nuevo tipo de ganadero dedicado al superextensivo de caballar para carne, con casi total ausencia de gestión y control sobre este tipo de ganado y que actualmente se ha hecho muy abundante en el municipio (sin datos de referencia).

Como fruto de ambos procesos opuestos, se ha incrementado el tamaño de las explotaciones ganaderas en términos de hato, pasando de 42,2 a 55,4 ejemplares/explotación (1982-2014) en el caso del bovino, de 35,4 a 65 en el ovino (1999-2014) y de 12 a 20 en el caso del caprino.

Este mayor peso e importancia de los rebaños extensivos de vacuno y el importante incremento del caballar en Polaciones, se debe principalmente a dos causas: la primera es la mayor especialización territorial en este tipo de ganado cárnico toda vez que, por ejemplo, se crían vacas madres de razas rústicas para cruce industrial y venta de ternero para cebo (Gómez Sal y otros, 1995);

en segundo lugar, la menor necesidad de contratación de mano de obra para el manejo de este tipo de animales que, a la vez, hace más rentable su explotación. Así, se pasa de aprovechar especies animales distintas (vacas, yeguas, cabras, ovejas) de forma separada, pero racional y dirigida a servirse principalmente de vacas y yeguas sin diferenciación de épocas ni diferenciación por zonas, que comparten espacio con ovejas y cabras en progresiva desaparición.

3. LAS CARACTERÍSTICAS DEL ENTRAMADO GANADERO: LAS CABAÑAS Y SUS ACCESOS

El número y evolución de las cabañas invernales, así como la apertura de nuevas pistas forestales que ascienden a los herbazales de puerto (Fig. 4), son fiel reflejo de la situación de cambio vivida en cuanto a la evolución poblacional y las modificaciones en el sistema agrario.

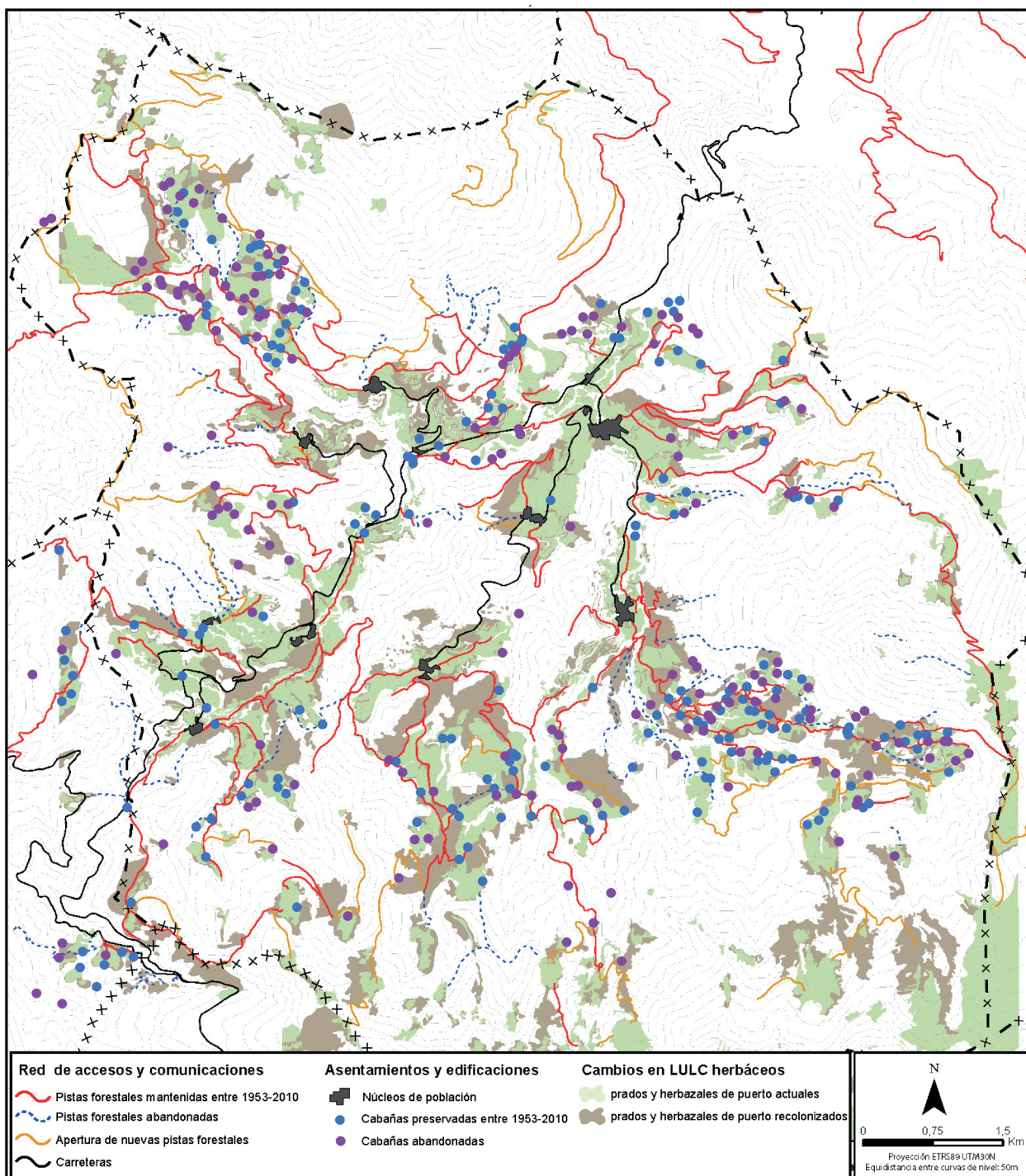


FIG. 4. Distribución y estado de las cabañas y estructura de la red de caminos y pistas forestales asociadas al acceso a prados de siega y herbazales de puerto para el periodo 1953-2014.

En Polaciones se han identificado un total de 363 cabañas o invernales ganaderas funcionales en los años cincuenta que llevaban asociados su braña o terrenos de siega. La distribución de las mismas resulta un tanto des-

igual, concentrándose en su mayor parte en las vertientes de solana, especialmente en el área de Canto Muñón y Braña del Tejo, vertientes bajas de Peña Sagra y al pie de la vertiente sur del Cueto de Helguera.

La evolución del estado de las cabañas y terrenos asociados a lo largo de los más de 60 años analizados refleja un descenso generalizado en el uso y mantenimiento de las invernales y lleva asociado la matorralización de los espacios colindantes dedicados anteriormente a siega y diente (Fig. 4). De 363 cabañas inicialmente activas en 1953 se pasa a tan solo 190 actualmente, lo que supone una reducción del 47,7%. A lo anterior, se une un pequeño número de cabañas rehabilitadas que han modificado el uso al que fueron destinadas y que no se han considerado.

Por otro lado, la presión humana y el cambio en la gestión ganadera sobre el medio tienen también su reflejo en la organización de la red de caminos y pistas forestales. La mayor actividad se concentra no solo en las áreas más fértiles, sino en aquellas con mejor accesibilidad con vehículos a motor, marginándose la mayor parte de las laderas que se aprovechan recientemente de forma muy laxa por el ganado y poco a poco tienden a abandonarse completamente (Lasanta-Martínez y Abad, 2014). En este sentido, la mecanización generalizada del campo y el cambio de gestión ganadera con visitas puntuales al ganado genera tanto una densificación de la red de pistas en las zonas de fondo de valle como la apertura de nuevas pistas de acceso a los puertos que, además, contribuye al mantenimiento de los mejores lugares de pasto para el ganado.

El principal proceso que se deriva de la concentración ganadera en los enclaves que presentan unas condiciones más óptimas para pastos y el progresivo abandono de los espacios menos accesibles es, por un lado, la sobreexplotación del recurso herbáceo en los puntos donde es mayor el aprovechamiento, dando lugar a la aparición de especies no palatables como *Euphorbia polygalifolia*; y, por otro lado, la degradación progresiva de los pastos del entorno con una disminución de su calidad, ya que al no consumir anualmente la producción herbácea, conforme la vegetación gana estructura leñosa pierde tallos herbáceos (Montserrat, 1964), iniciándose de un modo rápido los procesos de matorralización y sucesión vegetal. De esta forma se desperdicia un recurso muy barato con la consiguiente disminución de la productividad potencial de los pastos.

4. LA EVOLUCIÓN TEMPORAL: LOS CAMBIOS EN LOS LCLU DEL VALLE DE POLACIONES

Los resultados obtenidos muestran las áreas que han sufrido algún tipo de transformación en sus LCLU a lo largo del periodo comprendido entre 1953 y 2014. Estas

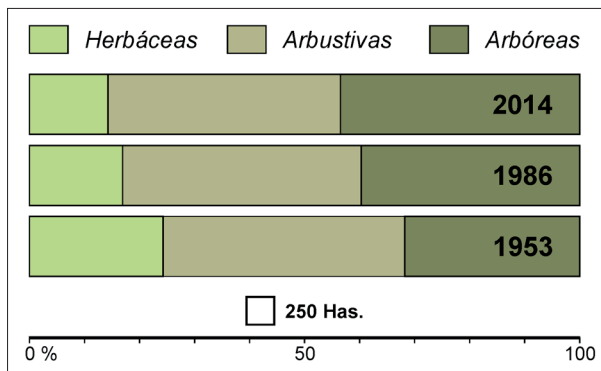


FIG. 5. Evolución general de las superficies ocupadas por formaciones herbáceas, arbustivas y arbóreas (nivel 1). Fuente. Elaboración propia.

áreas suponen el 22,72% de la superficie del territorio, cifra cercana a las 2.150 ha sobre las casi 11.200 cartografiadas del área estudiada. En los ritmos temporales de los cambios dominan los procesos de sucesión sobre los de retroceso, resultando destacado el periodo 1953-1986, donde se produce el 68,5% de los cambios, frente al 32,5% del periodo 1986-2014, quedando localizados mayoritariamente en los sectores más deprimidos del valle, así como en las vertientes medias.

La pérdida de extensión más acusada corresponde, como hemos mencionado anteriormente, a las coberturas herbáceas, siendo achacable principalmente este retroceso, aunque no de manera única, a los cambios sociales y de gestión analizados. Para el año 1986 la pérdida de superficies herbáceas se hace más que notable, reduciéndose su extensión en 803 ha y su representatividad sobre el territorio pasa a ser del 16,49% (1.844 ha). Para el periodo 1986-2014 la tendencia decreciente se mantiene aunque las pérdidas se atenúan ligeramente, siendo estas de 290 ha. Las coberturas herbáceas pierden algo más de 10% de superficie sobre el total del territorio entre el periodo 1953-2014 y suponen, dentro de la formación, una reducción del 42,3% (1.093 ha) en los últimos 60 años (Fig. 5).

Los LCLU arbustivos en 1953 constituyen el 42,6% (4.783 ha) dentro del total del territorio en 2014. Así, únicamente ha supuesto una variación de superficie total del 1,47% (180 ha) y representa el 41,17% (4.603 ha). Esta aparente estabilidad de los matorrales responde a su situación central en la sucesión, siendo el estadio resultante de la evolución sobre las superficies herbáceas pero también de la regresión fruto del aumento de la superficie de bosque.

Los LCLU arbóreas sufren una evolución inversa a la ocurrida en las coberturas herbáceas, con ganancias pro-

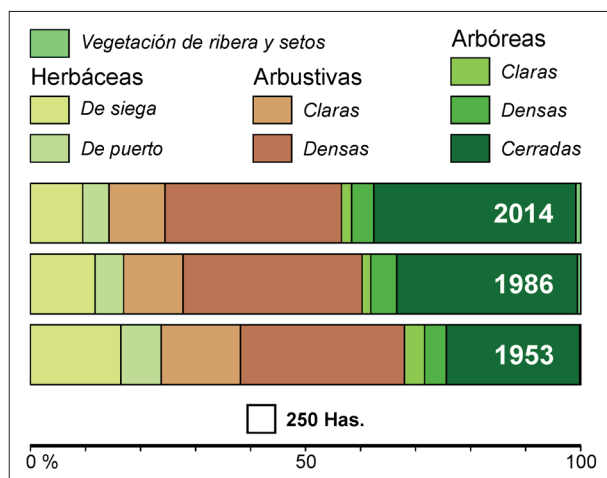


FIG. 6. Evolución superficial de las formaciones herbáceas, arbustivas y arbóreas desagregadas en los elementos de nivel 2. Fuente: Elaboración propia.

gresivas en los tres momentos analizados. Estas formaciones en 1953 tenían una extensión del 31 % (3.466 ha), alcanzaban el 38,7 % (4.328 ha) en 1986 y pasaron a ser la unidad dominante sobre el territorio en el año 2014 con una representatividad total del 42,4 % (4.738 ha).

En resumen, el aumento global de la superficie de bosque en todo el periodo analizado supone un incremento del 11,37 % sobre el total del territorio y un aumento del 26,84 % (1.272 ha) dentro de la propia cobertura. Estas mismas dinámicas en las que se pasa de una elevada presencia de pastizales al dominio generalizado de bosques y matorrales de sucesión ha sido recogida en otros estudios como Gallart y Llorens (2003), Poyatos y otros (2003), Vicente-Serrano y otros (2000 y 2004), Lasanta-Martínez y otros (2005), Lasanta-Martínez y Vicente-Serrano (2007), MacDonald y otros (2000), Gellrich y otros (2007), Fanlo y otros (2004), Mottet y otros (2006), Olsson y otros (2000), Pelorosso y otros (2009), así como Serra y otros (2008).

Un análisis de desagregación más complejo permite ver que la reducción más acusada la encontramos en la contracción del espacio cultivado, así como de las superficies de prado dedicados a siega (Fig. 6). Los primeros se localizaban en el año 1953 principalmente en las zonas aledañas a los núcleos de población, destacando el pequeño cultivo de subsistencia dedicado principalmente a patata y cereales resistentes a las condiciones climáticas del área como el centeno.

Este tipo de uso fue de los primeros en desaparecer con los cambios sociales y de gestión acontecidos, pasando a formar parte de las superficies dedicadas a prados de

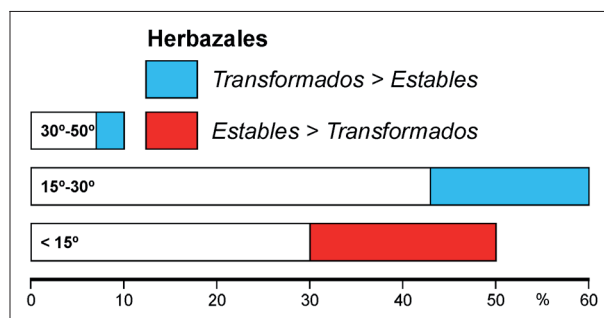


FIG. 7. Comparativa de superficies según pendientes, ocupadas por herbazales estables (prados de siega, pastos de puerto) frente a los transformados en el periodo de análisis 1953-2014. Puede observarse un fuerte aumento del abandono de pastizales en pendientes de moderadas a fuertes.

siega o integrados en los procesos de sucesión vegetal. Así las 80 ha presentes en 1953 habían desaparecido por completo ya en 1986.

Por su parte, los prados de siega e invernales han venido ocupando las zonas más deprimidas del valle y vertientes medias sobre suelos fértiles, topografías favorables y en su mayoría orientaciones muy soleadas de rica producción de forraje.

En el año 1953 estas superficies cubrían una extensión de 1.777 ha, lo que suponía un 15,9 % del total del territorio. Esta cifra se habría reducido en 500 ha para el año 1986, continuando la pérdida, aunque de un modo más atenuado, hasta 2014. De este modo, su extensión es de 1.033 ha, un 9,2 % del territorio. El proceso de cambio más destacado ha sido la matorralización de las fincas en las que se ha abandonado su gestión. Estas parcelas son a menudo coincidentes con los prados y brañas más alejados de los pueblos, de peor accesibilidad o ubicados en topografías o espacios menos favorables (con pendientes acusadas entre los 15° y 30°) especialmente para la entrada de maquinaria (Fig. 7).

La ocupación y transformación de estos espacios en coberturas arboladas o de bosque han supuesto un peso mucho menor sobre la superficie transformada. Se componen en su mayor parte por coberturas densas de especies como el avellano o el majuelo. Estas se mezclan en las vertientes medias y bajas con frondosas como el haya o el roble melojo, recolonizando los bordes y densificándose sobre prados abandonados a modo de hileras.

La reducción de superficie de los herbazales de puerto supraforestales se asocia directamente a los cambios de manejo en la gestión ganadera planteados. Los lugares en los que estos herbazales son aún mantenidos van ligados directamente a su conexión por pistas forestales y a

CUADRO III. *Matrices de transición de coberturas y usos de suelo (1953-1983 y 1983-2010) (ha).*

Bcl: Bosque claro; Bd: Bosque denso; Bce: Bosque cerrado; VrS: Veg. de ribera y setos; Mc: Matorral claro;
Md: Matorral denso; P: Prados; Pn: Pastos naturales; Roq: Roquedo; Urb: Urbano

1986 1953	Bcl	Bd	Bce	VrS	Mc	Md	P	Pn	Roq	Urb	TOTAL
Bcl	66	127	204								397
Bd	-	196	231								427
Bce	-	-	2.625								2.625
VrS	2	1	2	12	-	-	-	-	-	-	17
Mc	9	42	65	1	922	521					1.560
Md	85	135	338	25	-	2.640					3.223
P	6	10	97	22	157	256	1.229	-	-	-	1.777
Pn	2	2	2	-	95	124	-	566	-	-	790
Cul	1	3	16	3	3	5	49	-	-	-	80
Roq	-	-	-	-	-	-	-	-	262	-	262
Urb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23
TOTAL	171	514	3.580	63	1.177	3.546	1.278	566	262	23	11.180
2014 1986	Bcl	Bd	Bce	VrS	Mc	Md	P	Pn	Roq	Urb	TOTAL
Bcl	117	27	27	-	-	-	-	-	-	-	171
Bd	-	324	190	-	-	-	-	-	-	-	514
Bce	-	-	3.580	-	-	-	-	-	-	-	3.580
VrS	-	-	-	63	-	-	-	-	-	-	63
Mc	9	7	14	3	991	153	-	-	-	-	1.177
Md	72	80	165	13	-	3.216	-	-	-	-	3.546
P	5	1	23	17	105	94	1.033	-	-	-	1.278
Pn	-	1	-	-	15	29	-	521	-	-	566
Roq	-	-	-	-	-	-	-	-	262	-	262
Urb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23
TOTAL	203	440	3.999	96	1.111	3.492	1.033	521	262	23	11.180

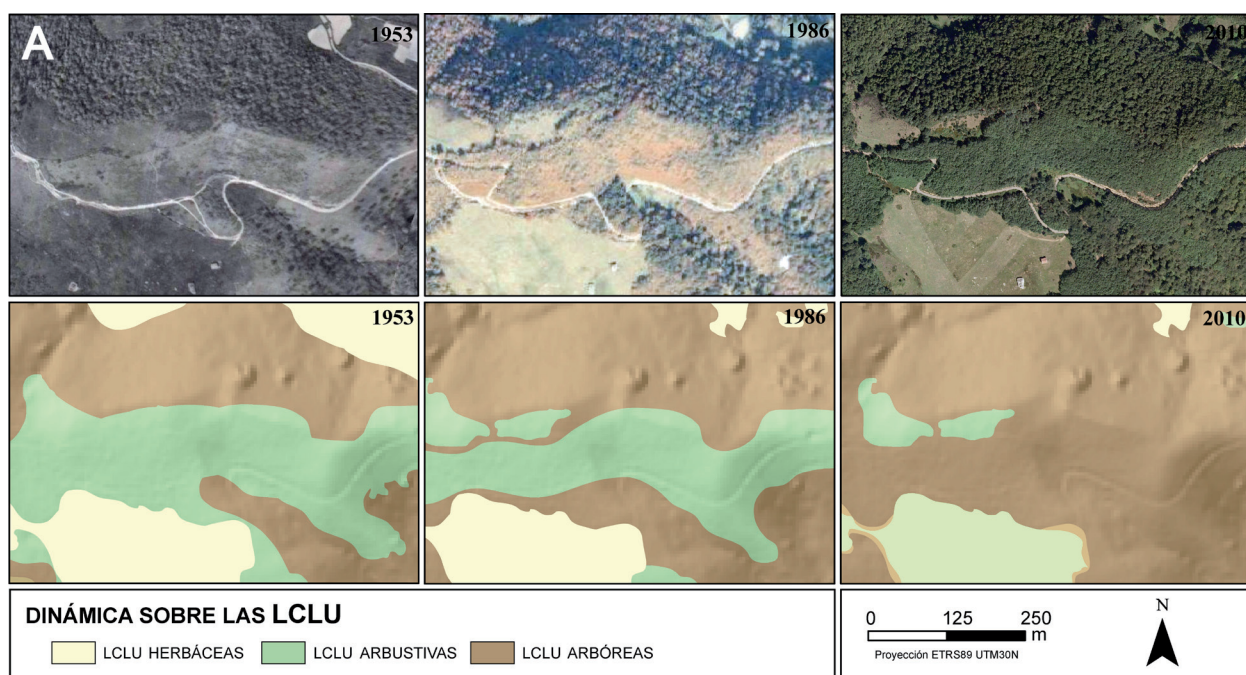


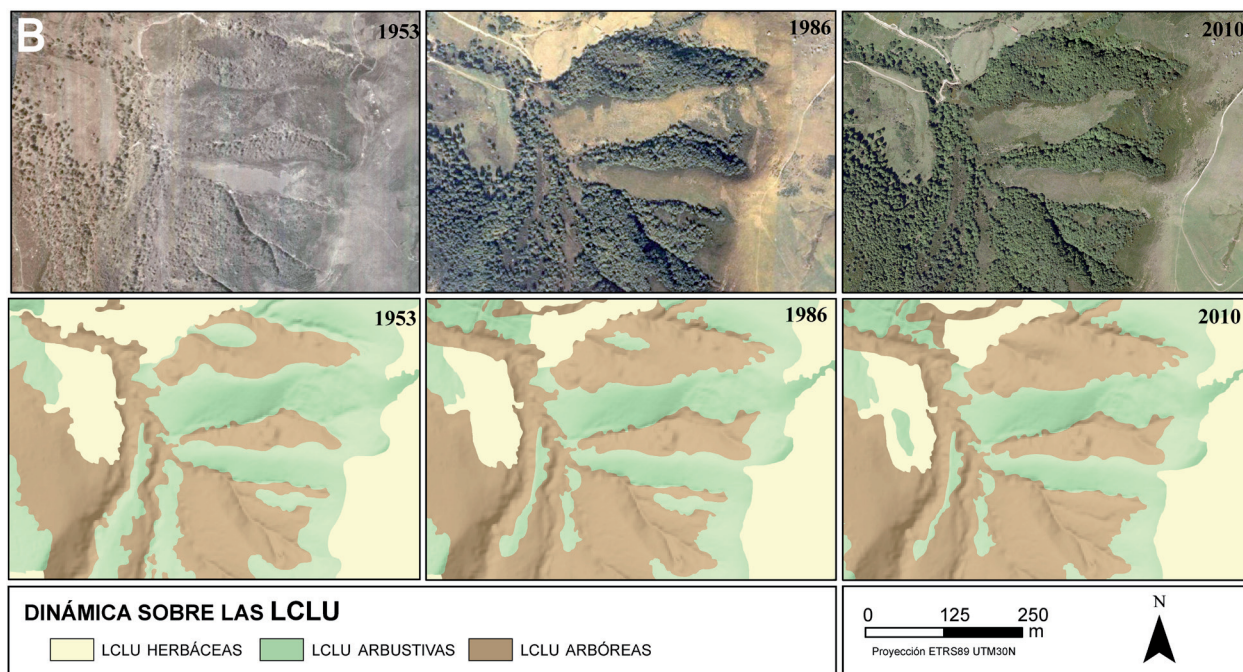
FIG. 8. En la sección A (arriba), evolución desde formaciones herbáceas y de matorral hacia bosquetes de *Quercus pyrenaica* en formaciones de tallar sobre amplias vertientes de solana, fruto del cese de la actividad tradicional. A la derecha (sección B), evolución sobre el límite superior del bosque. Ensanchamiento y tímido avance altitudinal de las masas más notable en el periodo 1953-1986.

una topografía favorable en la que el ganado se acomoda sobreexplotando ese pasto y tendiendo a abandonar progresivamente las laderas más alejadas (lo que permite la entrada y colonización de elementos florísticos que recuperan su espacio a través de procesos de matorralización). Su pérdida más acusada se produce en el periodo 1953-1986 con una reducción de 224 ha, mientras que en el periodo entre 1986 y 2014 tiende a una cierta estabilización con una reducción mucho menor.

La caracterización de la tendencia llevada a cabo sobre superficies ocupadas por LCLU arbustivos en sus dos tipologías de densidad ha sido hacia un aumento en el periodo 1953-1986 relacionado sobre todo con el abandono de herbazales, para sufrir una ligera reducción entre 1986 y 2014. Los cambios quedan localizados principalmente a media ladera, en torno a los 1.000-1.200 m.s.n.m, con elevada pendiente y en zonas alejadas de los núcleos de población, agrupándose en un escaso número de grandes manchas. Las grandes coberturas arbóreas, que destacan por su transición desde matorral en el periodo 1986-2014, se corresponden en la actualidad con bosquetes de *Quercus pyrenaica* en formaciones de tallar con individuos jóvenes. Se trata de doseles fruto del manejo tradicional mediante talas para aprovechamiento maderero y quemadas para uso ganadero que han

ido cesando en determinadas vertientes (Fig. 8, arriba). En las partes altas las pérdidas de superficie de matorral son menores y se producen de modo diferente, esto es, por la expansión del bosque hacia cotas mayores. En su mayor parte este proceso está protagonizado por especies oportunistas y de crecimiento rápido como el abedul (*Betula alba*) (Fig. 8, abajo).

Respecto a los LCLU arbóreos, estos se han convertido a lo largo del periodo 1986-2014 en la formación dominante, siendo el bosque cerrado la que más ha destacado por su dinamismo. Su crecimiento en el periodo 1953-1986 supone un aumento de 955 ha, a las que habría que sumar las 419 en el periodo 1986-2014, para situarse en un total de 3.999 ha, el 35,7 % de la superficie total del territorio, cifra muy superior al 23,5 % de superficie total en el año 1953. La dinámica de ganancias de estas coberturas procede tanto de la densificación de áreas boscosas más aclaradas que aportan 652 ha, como de los procesos de sucesión y evolución desde superficies de matorral y espacios con arbolado ralo o joven en fase de crecimiento, cuyos ejemplos los vemos en las amplias formaciones de *Quercus pyrenaica* comentadas que suponen 582 ha. El resto lo completan superficies de prado que han visto cómo lindes, setos y bordes de bosque cercaban y merman su superficie.



Por último, encontraríamos las coberturas que hemos denominado «vegetación de lindes y setos», englobando tanto la vegetación próxima a los cursos de agua, como aquella que compone pequeñas manchas, lindes y rodales al margen de las masas boscosas, a menudo desarrolladas en torno a áreas de prados de siega. Su evolución, aunque nada comparable con otras unidades analizadas, presenta una progresión continua a lo largo de los periodos analizados y un incremento en hectáreas similar en ambos. En 1953-1986 su superficie pasa de 17 ha a 63 ha, y en el periodo 1986-2014, se alcanzan las 96 ha actuales.

Los sectores en los que se han producido principalmente estos cambios se ubican en las zonas bajas del valle, así como la media ladera, siendo estos cambios menos apreciables en los sectores elevados y de límite del bosque. En cuanto a su procedencia, destacamos por encima de todo las superficies inicialmente arbustivas que suponen el 57,4% del total de cambios y que a través de la sucesión vegetal natural han evolucionado a bosque, siendo principalmente *Quercus pyrenaica* y *Betula alba* las especies encargadas.

Los resultados cartográficos obtenidos de los geoprocesos de análisis espacial de las diferentes coberturas vectoriales digitalizadas muestran tanto la evolución y dinamismo como la localización principal de los cambios producidos en la sucesión vegetal únicamente en el nivel

1, fruto de la complejidad en la leyenda para el conjunto de los momentos analizados 1953-1986-2014 (Fig. 9). Por su parte, los cambios del nivel 2 han sido representados en matrices de transición correspondientes a cada periodo, 1953-1986 y 1986-2014 (Cuadro III).

V. DISCUSIÓN

La distribución de la vegetación y usos de suelo analizados en el valle de Polaciones, en la montaña central cantábrica, participa de las características propias del ambiente de montaña característico de esta área. Presenta además el interés de haber sido, desde antiguo, un espacio modificado por la intervención secular desarrollada por el hombre en este territorio, especialmente mediante un sistema de aprovechamiento ganadero tradicional, que ha conformado un paisaje rural de montaña atlántica de indudable valor patrimonial.

A pesar del despoblamiento creciente observado, se ha producido un reforzamiento del potencial ganadero, especialmente vacuno, en los últimos veinte años con un incremento del 42%. Esta tendencia ha sido también observada en otros ámbitos de la Cordillera Cantábrica (Martínez Fernández, 2003; Vicente-Serrano y otros, 2004; Olea y Mateo-Tomas, 2009; Blanco-Fontao y otros, 2011; Sevilla Álvarez y Rodríguez Pérez, 2015),

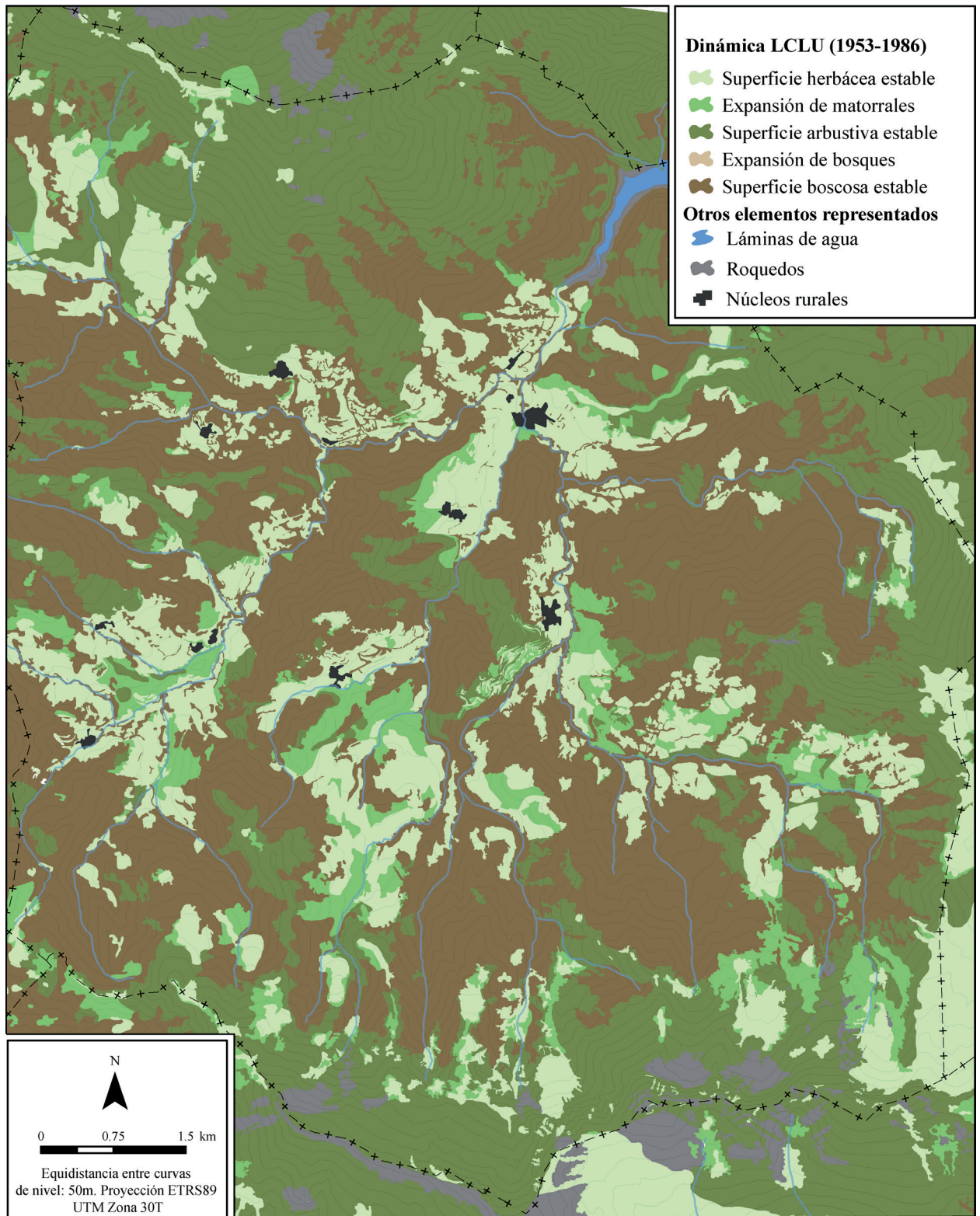
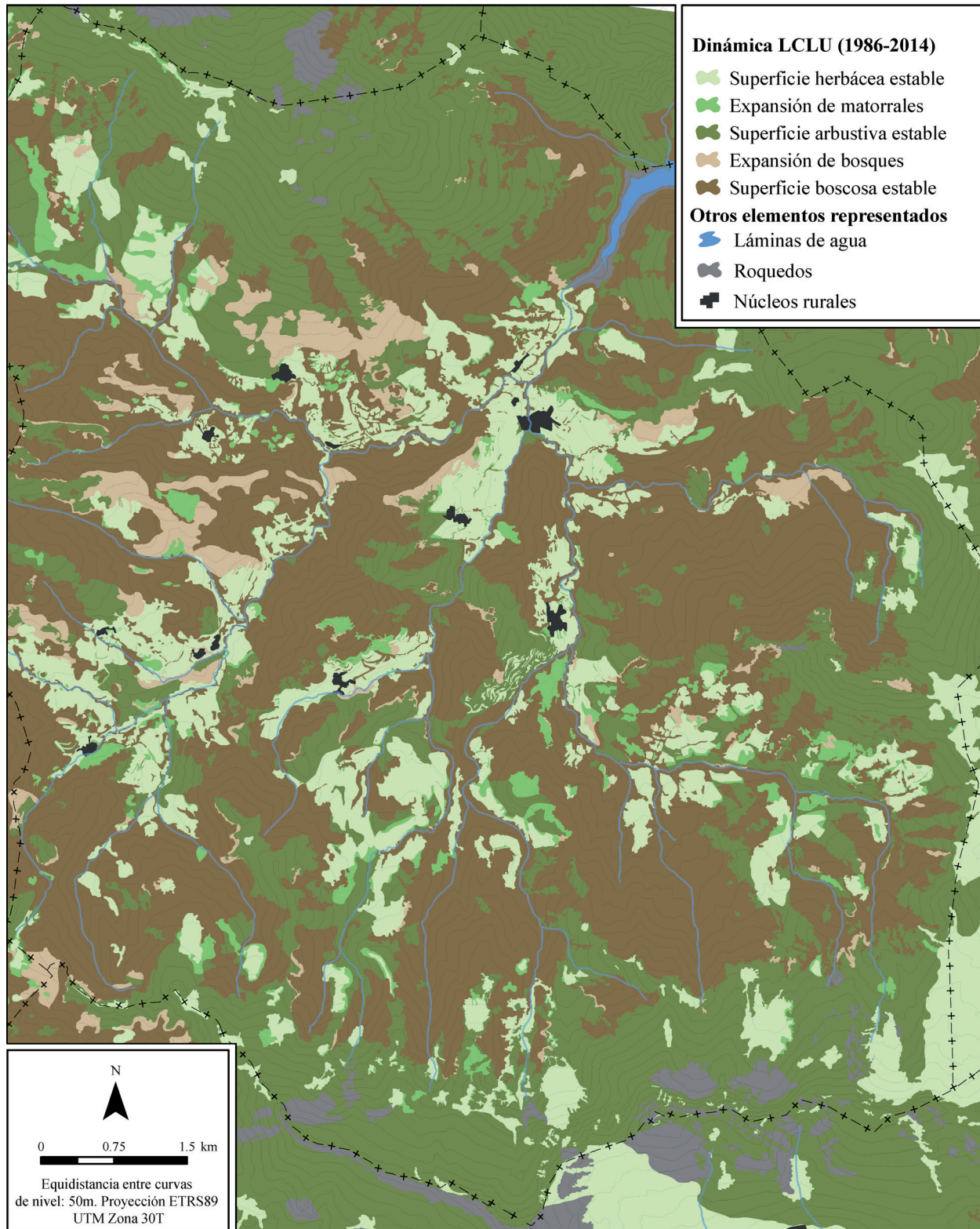


FIG. 9. Dinámica de los LCLU y evolución de la sucesión vegetal. Se muestra por separado la dinámica entre los años 1953-1986 y 1986-2014.



señalándose especialmente los cambios de manejo ganadero acontecidos como la desaparición de pequeñas explotaciones, el aumento de grandes explotaciones más rentables y el aumento de la ganadería bovina y caballar en términos de hato de especialización cárnica (Sevilla Álvarez y Rodríguez Pérez, 2015).

Los estudios contrastados de los LCLU desde mediados del siglo XX muestran cómo desde las últimas décadas se vienen produciendo procesos de revegetación y evolución de la sucesión vegetal. Este fenómeno, según autores como Sitzia, Semenzato y Trentanovi (2010), alcanza actualmente una dimensión global, que en el territorio español puede considerarse común desde la década de los años cuarenta y cincuenta el siglo pasado. Otros autores han señalado el incremento térmico como la principal causa de la evolución positiva de la biomasa vegetal (Ichii y otros, 2002; Lucht y otros, 2002). Sin embargo, y sin restarle importancia a esta posible causa, en la montaña española parece más justificable atribuir la principal responsabilidad a los cambios de gestión y de usos del suelo (Ramankutty y Foley, 1999; MacDonald y otros, 2000; Kozak, 2003; Vicente-Serrano y otros, 2004; Vadillo y otros, 2008; Olea y Mateo-Tomas, 2009; Blanco-Fontao y otros, 2011; Lasanta-Martínez y otros, 2014; Sevilla Álvarez y Rodríguez Pérez, 2015). Los procesos de revegetación experimentados tienen que ver con la reducción de zonas de prados de siega, herbazales de puerto, pastizales y matorrales abiertos, frente a una ampliación del área de matorrales densos y formaciones arbóreas, destacadas no solo en estudios próximos a este ámbito como es la montaña asturiana y leonesa (Martínez Fernández, 2003; Sevilla Álvarez y Rodríguez Pérez, 2015) o en otras áreas de montaña de la península ibérica como el Sistema Central (Muñoz Jiménez y García Romero, 2004).

A su vez, la tendencia espacial de los cambios parece seguir una lógica común también observada en otros estudios como el de Sevilla Álvarez y Rodríguez Pérez (2015), donde se explota y aprovecha en mayor medida los pastos y herbazales más productivos (prados localizados en torno a los núcleos, en los mejores suelos o mejor conectados por pistas forestales), mientras que los más alejados o topográficamente menos adecuados son abandonados más rápidamente iniciándose su invasión por especies arbustivas.

Los procesos de revegetación señalados pueden tener efectos positivos y negativos. Entre los primeros, cabe citar la mejor regulación de la escorrentía y mejor transporte de sedimentos (Lasanta-Martínez y otros, 2005), pero entre los segundos, destacan la homogeneización del paisaje

que se traduce en una simplificación de la estructura en mosaico característica de estas zonas, pérdidas locales de biodiversidad e incremento del riesgo de incendios forestales (Bernáldez, 1981; Vicente-Serrano y otros, 2000; Kramer y otros, 2003; Lasanta-Martínez, 2010). De hecho, se están perdiendo muchas de las estructuras de la antigua organización del espacio rural (dehesas boyales, puertos altos, etc.) que, ante la falta de mano de obra y la escasa cultura pastoril de los ganaderos actuales, están derivando en la extensión de amplias superficies de brezales (*Erica spp.*) y argomales (*Ulex gallii*) desencadenantes de incendios frecuentes e indiscriminados. Además, las zonas de puerto con altas cargas ganaderas se ven invadidas actualmente por plantas no palatables por el ganado como la lecherina (*Euphorbia polygalyfolia*) y elementos nitrófilos (Busqué y otros, 2003 y 2007).

VI. CONCLUSIONES

El territorio que constituye el valle de Polaciones ha sido y es un importante espacio pastoril. Como hemos podido ver, durante el siglo XX y de forma más acusada a partir de la segunda mitad, este ámbito de montaña al igual que el resto de la montaña cantábrica y española asiste a profundos cambios en la estructura demográfica, así como en la organización económica y los usos del suelo, que han dado lugar a lo que la bibliografía denomina como *sistema reciente*.

Su organización tradicional, en brañas y puertos, respondía al aprovechamiento estacional durante los meses de verano de unos recursos herbáceos que se consideraban estratégicos en el marco de un aprovechamiento ganadero tradicional realizado de acuerdo a las condiciones ecológicas atlánticas de montaña que ofrecía el medio. Un paisaje vegetal de herbazales de diente fue el fruto de este espacio manejado por las comunidades rurales, donde las brañas y puertos habían venido a sustituir a toda la vegetación climática de bosquetes de abedules, hayedos y matorrales subalpinos.

Conforme la emigración de la población rural en busca del atractivo económico de las ciudades aumentaba, gran parte del espacio tendió progresivamente a un abandono y cambio en los sistemas de manejo tradicional, concentrándose en las áreas más fértiles y con mejor accesibilidad y marginándose la mayor parte de las laderas y puertos menos accesibles, lo que ha generado importantes y rápidos cambios en el paisaje. La dinámica natural de la vegetación entonces interviene recuperando estos espacios antiguamente ganados para pastos,

colonizados ahora por un denso matorral de sustitución y por nuevo arbolado. De ahí que podamos afirmar que el proceso de avance de matorrales y bosques es el principal rasgo reciente de la dinámica natural y paisajística de esta región de la montaña cantábrica central.

A partir de esto, podemos remarcar la importancia que los sistemas de explotación y manejo ganadero en régimen extensivo tienen a la hora de mantener la biodiversidad y el paisaje tradicional, siendo una herramienta clave en el control de la dinámica de la vegetación y su progresión hacia estados de mayor densificación o matorralización. Sin embargo, en el contexto actual si bien no se cuestiona, en general, la idoneidad del pastoreo de los animales domésticos como moduladores de la vegetación y mantenedores de ciertos paisajes, sí que podemos cuestionar su capacidad real para controlar la dinámica de la vegetación en las condiciones de manejo actuales establecidas por los cambios socioeconómicos.

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de esta investigación ha sido posible gracias a la concesión de una Beca FPI del MICINN (CSO2009-14116-C03-02), asociada al proyecto *Transformaciones históricas de los paisajes forestales de montaña. Sector central de la Cordillera Cantábrica* dirigido por Raquel González Pellejero, que se encuadra en una de las principales líneas de investigación del grupo Dinámica Forestal de las Montañas Ibéricas, dirigido por Josefina Gómez Mendoza.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA [AEMET] (2013): *Datos termoplúviométricos de la estación meteorológica de Uznayo (Cantabria)*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid; AEMET, Delegación Territorial en Cantabria.
- Anuario Estadístico* (2004-2010): Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Secretaría General, Servicio de Administración General, Sección de Estadística y Documentación.
- BERNÁLDEZ, F. G. (1981): *Ecología y paisaje*. Blume, Madrid, 250 pp.
- BALENT, G., y A. GIBON (1999): «Collective and individual organization in pastoral resources management: consequences for the agro-ecological sustainability of the resources», *Options Méditerranéennes*, Serie B, núm. 27, pp. 267-277.
- BLANCO-FONTAO, B., M. QUEVEDO y J. R. OBESO (2011): «Abandonment of traditional uses in mountain areas: typological thinking versus hard data in the Cantabrian Mountains (NW Spain)», *Biodiversity and Conservation*, núm. 20 (5), pp. 1.133-1.140, DOI: <10.1007/s10531-011-0016-1>.
- BLASCO, J. B., y J. A. M. MOLINA (2011): «Estudio diacrónico de los usos del suelo: influencia de las superficies de cambio sobre el paisaje vegetal de la sierra de Santa Pola», *Serie Geográfica*, núm. 17, pp. 109-123, disponible en <<http://hdl.handle.net/10017/14801>>.
- BUSQUÉ, J., S. MÉNDEZ y B. FERNÁNDEZ (2003): «Estructura, crecimiento y aprovechamiento de pastos de puerto cantábricos invadidos o no por lecherina (*Euphorbia polygalifolia*)», *Pastos*, núm. 33 (2), pp. 283-303, disponible en <<http://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/1981>>.
- BUSQUÉ, J., M. J. MORA, J. BEDIA y B. FERNÁNDEZ (2007): «Sobrepastoreo y degradación de pastos de puerto: ¿quién?, ¿cuándo?, ¿dónde? Respuestas del modelo de simulación “Puerto”», en *Los sistemas forrajeros: entre la producción y el paisaje*, pp. 161-166, disponible en <http://cifacantabria.org/Documentos/2007_SOBREPASTOREO%20PUERTO_SEEP.pdf>.
- CGCCT (1953): *Vuelo fotogramétrico del Catastro de la Riqueza Rústica*, escala (aprox.) 1:15.000. Ministerio de Hacienda, Gerencia Regional de Cantabria, Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria (CGCCT), Santander.
- CIHLAR, J., y L. J. JANSEN (2001): «From land cover to land use: a methodology for efficient land use mapping over large areas», *The Professional Geographer*, núm. 53 (2), pp. 275-289, DOI: <10.1111/0033-0124.00285>.
- DELGADO VIÑAS, C., y C. GIL DE ARRIBA (2008): «Dinámica y desarrollo territorial de la Montaña Cantábrica: el ejemplo de las comarcas cántabras de Campoo y Cabuérniga-Tudanca», *Ería*, núm. 75, pp. 53-76, disponible en <<http://hdl.handle.net/10902/2693>>.
- DI GREGORIO, A., y L. J. JANSEN (1998): *Land cover classification system (LCCS): classification concepts and user manual for software version 1.0*. FAO, Roma.
- FANLO, R., C. CHOCARRO, X. BACHES y G. MASIP (2004): «Cambios de uso del suelo en los últimos 50 años en un valle pirenaico», *Revista de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*, núm. 34 (1),

- pp. 33-45, disponible en <<http://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/1323>>.
- FLAÑO, P. R., M. P. E. ABAD, J. A. VADILLO, M. A. O. ELORZA y T. LASANTA-MARTÍNEZ (2010): «El paisaje del alto valle del Iregua en los últimos cincuenta años. Evolución y estructura», *Zubía*, núm. 28, pp. 31-48, disponible en <<http://hdl.handle.net/10261/41542>>.
- GARCÍA-RUIZ, J. M. (1988): «La evolución de la agricultura de montaña y sus efectos sobre la dinámica del paisaje», *Revista de Estudios Agro-Sociales*, núm. 146, pp. 7-37, disponible en <<http://hdl.handle.net/10261/97032Z>>.
- y T. LASANTA-MARTÍNEZ (1990): «Land-use changes in the Spanish Pyrenees», *Mountain Research and Development*, núm. 10, pp. 267-279, DOI: <10.2307/3673606>.
- GALLART, F., y P. LLORENS (2003): «Catchment management under environmental change: Impact of land cover change on water resources», *Water International*, núm. 28 (3), pp. 334-340, DOI: <10.1080/02508060308691707>.
- GELLRICH, M., P. BAUR, B. KOCH y N. E. ZIMMERMANN (2007): «Agricultural land abandonment and natural forest re-growth in the Swiss mountains: a spatially explicit economic analysis», *Agriculture, Ecosystems & Environment*, núm. 118 (1), pp. 93-108, DOI: <10.1016/j.agee.2006.05.001>.
- GERARD, F., S. PETIT, G. SMITH, A. THOMSON, N. BROWN, S. MANCHESTER y J. FERANEC (2010): «Land cover change in Europe between 1950 and 2000 determined employing aerial photography», *Progress in Physical Geography*, núm. 34 (2), pp. 183-205, DOI: <10.1177/0309133309360141>.
- GÓMEZ SAL, A., E. RODRÍGUEZ MERINO, J. BUSQUÉ y M. RODRÍGUEZ PASCUAL (1995): «Pernía-Páramos-Alto Campoo», *Cuadernos de la Trashumancia*, núm. 17, pp. 1-99.
- ICHII, K., A. KAWABATA e Y. YAMAGUCHI (2002): «Global correlation analysis for NDVI and climatic variables and NDVI trends: 1982-1990», *International Journal of Remote Sensing*, núm. 23 (18), pp. 3873-3878, DOI: <10.1080/01431160110119416>.
- IGN (1985-1986): *Vuelo General de España*, escala 1:30.000 (TRAGSA). Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional (IGN), Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), Madrid.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA [INE] (2016): Censo de Población y Viviendas. Series Históricas de Población. Censos de Población en los municipios de Cantabria desde 1842.
- KOZAK, J. (2003): «Forest cover change in the Western Carpathians in the past 180 years. A case study of the Orawa Region in Poland», *Mountain Research and Development*, núm. 23 (4), pp. 369-375, DOI: <10.1659/0276-4741(2003)023>.
- KRAMER, K., T. A. GROEN y S. V. VAN WIEREN (2003): «The interacting effects of ungulates and fire on forest dynamics: an analysis using the model FORSPACE», *Forest Ecology and Management*, núm. 181 (1), 205-222, disponible en <[https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(03\)00134-8](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(03)00134-8)>.
- LAMBIN, E. F., B. L. TURNER, H. J. GEIST, S. B. AGBOLA y otros (2001): «The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths», *Global Environmental Change*, núm. 11 (4), pp. 261-269, DOI: <10.1016/S0959-3780(01)00007-3>.
- LASANTA-MARTÍNEZ, T. (1990): «Diversidad de usos e integración espacial en la gestión tradicional del territorio en las montañas de Europa occidental», *Geoecología de las Áreas de Montaña*, Geoforma, Logroño, pp. 235-266.
- (1997): «La transformación del paisaje en montaña media por la actividad agrícola en relación con las condiciones ambientales», en J. M. García Ruiz y P. López García (eds.): *Acción humana y desertificación en ambientes mediterráneos*. Instituto Pirenaico de Ecología, Zaragoza, pp. 145-172, disponible en (2016) <http://digital.csic.es/bitstream/10261/97031/1/Lasanta_transformacion_montana_media_1997.pdf>.
- (2010): «Pastoreo en áreas de montaña: Estrategias e impactos en el territorio», *Estudios Geográficos*, núm. 71 (268), pp. 203-233, DOI: <<http://dx.doi.org/10.3989/estgeogr.0459>>.
- S. M. VICENTE-SERRANO y J. M. CUADRAT-PRATS (2005): «Mountain Mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: a study of the Spanish Central Pyrenees», *Applied Geography*, núm. 25 (1), pp. 47-65, DOI: <10.1016/j.apgeog.2004.11.001>.
- y S. M. VICENTE-SERRANO (2007): «Cambios en la cubierta vegetal en el Pirineo aragonés en los últimos 50 años», *Pirineos*, núm. 162, pp. 125-154, DOI: <10.3989/pirineos.2007.v162.16>.
- y M. E. ABAD (2014): «Cambios recientes en las relaciones entre agricultura y ganadería extensiva: de la complementariedad a la dependencia de la ganadería», *Polígonos. Revista de Geografía*, núm. 7, pp. 42-75, DOI: <<http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i7.1049>>.
- E. NADAL-ROMERO, A. GÓMEZ-VILLAR y M. P. SERRANO-MUELA (2014): «Los estudios sobre cambios

- de gestión y ocupación del suelo en la montaña española cuarenta años después», en *Geoecología, cambio ambiental y paisaje: homenaje al profesor José María García Ruiz*, Instituto Pirenaico de Ecología, pp. 347-372.
- LUNCHT, W., I. C. PRENTICE, R. B. MYNENI, S. SITH, P. FREDLINGSPEIN, W. CRAMER, P. BOUSQUET, W. BUERMANN y B. SMITH (2002): «Climatic control of the high-latitude vegetation greening trend and Pinatubo effect», *Science*, núm. 296, pp. 1.687-1.689, DOI: <10.1126/science.1071828>.
- MACDONALD, D., J. R. CRABTREE, G. WIESINGER, T. DAX, N. STAMOU, P. FLEURY, J. GUTIÉRREZ LAZPITA y A. GIBON (2000): «Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: environmental consequences and policy response», *Journal of Environmental Management*, núm. 59 (1), pp. 47-69, DOI: <10.1006/jema.1999.0335>.
- MAPA DE CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS DE ESPAÑA [MCA] (1980-1990): *Mapa de Cultivos y Aprovechamientos*, escala 1:50.000, hoja 82 (Tudanca). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- (2000-2010): *Mapa de Cultivos y Aprovechamientos*, escala 1:50.000, hoja 82 (Tudanca). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (1998): «El concepto de paisaje como instrumento de conocimiento ambiental», en E. M. de Pisón Stampa (coord.): *Paisaje y medio ambiente*. Ponencias presentadas al seminario Paisaje y Medio Ambiente, realizado en Soria del 2 al 6 de julio de 1996. Universidad de Valladolid, Valladolid, pp. 9-28.
- MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, L. C. (2003): «Abandono del aprovechamiento ganadero tradicional y dinámica actual del paisaje vegetal en las “vegas cimera” de la sierra del Barradal (Lena, Principado de Asturias)», *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, núm. 16, pp. 141-146.
- MONTSERRAT, P. (1964): «Ecología del pasto», *Centro Pirenaico de Biología Experimental*, núm. 1 (2), pp. 1-68, disponible en <http://hdl.handle.net/10261/67238>.
- MOTTET, A., S. LADET, N. COQUÉ y A. GIBON (2006): «Agricultural land-use change and its drivers in mountain landscapes: A case study in the Pyrenees», *Agriculture, Ecosystems & Environment*, núm. 114 (2), pp. 296-310, DOI: <10.1016/j.agee.2005.11.017>.
- MUÑOZ JIMÉNEZ, J., y A. GARCÍA ROMERO (2004): «Modificaciones climáticas y evolución de la cubierta vegetal en las áreas culminantes de la Sierra de Guadarrama (Sistema Central español) durante la segunda mitad del XX: las altas cuencas del Ventisquero de La Condesa y de Valdemartín», *Cuadernos de Investigación Geográfica*, núm. 30, pp. 117-146.
- OLEA, P. P., y P. MATEO-TOMAS (2009): «The role of traditional farming practices in ecosystem conservation: the case of transhumance and vultures», *Biol Conserv*, núm. 142, pp. 1.844-1.853, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.03.024>.
- OLSSON, E. G. A., G. AUSTRHEIM y S. N. GREINNE (2000): «Landscape change patterns in mountains, land use and environmental diversity, Mid-Norway 1960–1993», *Landscape Ecology*, núm. 15 (2), pp. 155-170, DOI: <10.1023/A:1008173628016>.
- PELOROSSO, R., A. LEONE y L. BOCCIA (2009): «Land cover and land use change in the Italian central Apennines: A comparison of assessment methods», *Applied Geography*, núm. 29 (1), pp. 35-48, DOI: <10.1016/j.apgeog.2008.07.003>.
- PLAN NACIONAL DE ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA [PNOA] (2014): *Vuelo fotogramétrico digital de la Comunidad Autónoma de Cantabria*. Sistema de referencia: EPSG 25830 (ETRS89), tamaño de píxel: 0,25 m. Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional (IGN), Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), Madrid, disponible en <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscadorCatalogo.do?codFamilia=02211>.
- POYATOS, R., J. LATRON y P. LLORENS (2003): «Land use and land cover change after agricultural abandonment: the case of a Mediterranean mountain area (Catalan Pre-Pyrenees)», *Mountain Research and Development*, núm. 23 (4), pp. 362-368, DOI: <10.1659/0276-4741(2003)023>.
- RAMANKUTTY, N., y J. A. FOLEY (1999): «Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992», *Global biogeochemical cycles*, núm. 13 (4), pp. 997-1027, DOI: <10.1029/1999GB900046>.
- SERRA, P., X. PONS y D. SAURÍ (2008): «Land-cover and land-use change in a Mediterranean landscape: a spatial analysis of driving forces integrating biophysical and human factors», *Applied Geography*, núm. 28 (3), pp. 189-209, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2008.02.001>.
- SEVILLA ÁLVAREZ, J., y C. RODRÍGUEZ PÉREZ (2015): «La dinámica reciente del paisaje del puerto de Leitariegos (montaña occidental asturleonés) a través de la fotografía aérea», *Ería*, núm. 98, pp. 241–274, DOI: <https://doi.org/10.17811/er.98.2015.241-274>.
- SITZIA, T., P. SEMENZATO y G. TRENTANOVI (2010): «Natural reforestation is changing spatial patterns

- of rural mountain and hill landscapes: a global overview», *Forest Ecology and Management*, núm. 259 (8), pp. 1.354-1.362, DOI: <<http://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.01.048>>.
- Tercer Inventario Forestal Nacional [IFN3]* (2008). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Madrid, disponible en <<http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/bancodatos-naturaleza/informacion-disponible/ifn3.aspx>>.
- UBALDE, J. M., J. RIUS y R. M. POCH (1999): «Monitorización de los cambios de uso del suelo en la cabecera de cuenca de la Ribera Salada mediante fotografía aérea y SIG (El Solsonés, Lleida, España)», *Pirineos*, núm. 153, pp. 101-122, DOI: <10.3989/pirineos.1999.v153-154.108>.
- VADILLO, J. A., M. A. O. ELORZA, L. M. O. IZQUIERDO y T. LASANTA-MARTÍNEZ (2008): «Cambios en la cubierta vegetal y usos del suelo en el Sistema Ibérico noroccidental entre 1956 y 2001: Los Cameros (La Rioja, España)», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, núm. 47, pp. 195-211, disponible en <<http://boletin.age-geografia.es/articulos/47/10-ARNAEZ.pdf>>.
- VEYSSET, P., M. LHERM y D. BÉBIN (2005): «Evolutions, dispersions et déterminants du revenu en élevage bovin allaitant charolais. Etude sur 15 ans (1989-2003) à partir d'un échantillon constant de 69 exploitations», *INRA Productions Animales*, núm. 18 (4), pp. 265-275.
- VICENTE-SERRANO, S. M. (2001): *El papel reciente de la ganadería extensiva de montaña en la dinámica del paisaje y en el desarrollo sostenible: el caso del valle de Borau*. Consejo de Protección de la Naturaleza, Zaragoza, 181 pp.
- T. LASANTA-MARTÍNEZ y J. M. CUADRAT-PRATS (2000): «Influencia de la ganadería en la evolución del riesgo de incendio en función de la vegetación en un área de montaña: el ejemplo del valle de Borau (Pirineo aragonés)», *Geographicalia*, núm. 38, pp. 33-57, disponible en <<http://hdl.handle.net/10261/100921>>.
- T. LASANTA-MARTÍNEZ y A. ROMO (2004): «Analysis of spatial and temporal evolution of vegetation cover in the Spanish Central Pyrenees: role of human management», *Environmental Management*, núm. 34 (6), pp. 802-818, DOI: <10.1007/s00267-003-0022-5>.