



TÍTULO

PASTOREO EN CORTAFUEGOS COMO ESTRATEGIA DE SUSTENTABILIDAD

AUTORA

Elsa Varela Redondo

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2012

Tutor
Curso

Javier Calatrava Requena
Máster en Agroecología: Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica

ISBN

978-84-7993-847-5

©

Elsa Varela Redondo

©

Universidad Internacional de Andalucía (para esta edición)



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
 - **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
 - **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
-
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
 - *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
 - *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*

TESINA
MASTER EN AGROECOLOGÍA: UN ENFOQUE
SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA
ECOLÓGICA

PROGRAMA INTERUNIVERSITARIO OFICIAL DE POSGRADO
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



**PASTOREO EN CORTAFUEGOS
COMO ESTRATEGIA DE
SUSTENTABILIDAD**



Autora: *Elsa Varela Redondo*
Tutor: *Javier Calatrava Requena*
Fecha de presentación: *Septiembre de 2007*

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	6
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
3	OBJETIVOS	8
4	JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
5	MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	13
5.1	LA PASCICULTURA Y LOS SISTEMAS AGROFORESTALES	13
5.2	LOS PAISAJES MEDITERRÁNEOS.....	17
5.3	GANADERÍA EXTENSIVA.....	21
5.4	INCENDIOS FORESTALES	26
5.4.1	La prevención de incendios forestales.....	29
5.4.2	Estadísticas y Causas de los Incendios Forestales	30
5.4.3	La actividad agrícola y ganadera y los incendios forestales	38
5.4.4	Sociedad e Incendios Forestales	41
5.5	PRÁCTICAS MEDITERRÁNEAS VS PARADIGMAS CENTROEUROPEOS	42
5.5.1	Selvicultura Centroeuropea y Selvicultura Mediterránea	43
5.5.2	Pastoreo	46
5.6	ALTERNATIVAS DE GESTIÓN PARA LAS ESTRUCTURAS DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES	47
5.6.1	Métodos mecánicos	48
5.6.2	Quemas prescritas.....	48
5.6.3	Pastoreo	49
5.7	EL PROYECTO DE PASTOREO EN CORTAFUEGOS Y SU DESARROLLO: PASTORES POR EL MONTE MEDITERRÁNEO.....	51
5.8	INTEGRACIÓN DEL MARCO TEÓRICO DE LA AGROECOLOGÍA EN ESTE TRABAJO.....	57
5.8.1	La Agroecología en el marco de este proyecto.....	57
5.8.2	Movimientos agroecológicos en defensa del pastoreo	60
5.9	ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA Y PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ABORDAR LA VALORACIÓN DEL PASTOREO EN CORTAFUEGOS	62
5.9.1	Introducción	62
5.9.2	El Análisis Coste-Beneficio	63
5.9.3	Externalidades ambientales.....	64
5.9.4	Métodos de valoración económica y aplicación al caso de estudio 65	
5.9.5	Críticas a las herramientas de la economía ambiental	70
6	CASO DE ESTUDIO/ PRIMEROS RESULTADOS	75
6.1	La fórmula de pago por los servicios de pastoreo.....	76
6.2	La Comparativa de costes entre el pastoreo y el desbroce mecánico	77
7	CONCLUSIONES.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Zonas donde se está desarrollando el Proyecto de Pastoreo en Cortafuegos.....	7
Figura 2: Principales factores ecológicos que condicionan los ecosistemas de pastizal.	14
Figura 3: Características de la vegetación que influyen en el pastoreo	15
Figura 4: Tipología de Sistemas Agroforestales.....	16
Figura 5: Tipos de sistemas ganaderos	21
Figura 6: ruptura del sistema agro-silvo-pastoral tradicional	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1: evolución del número de siniestros en el Estado.....	30
Gráfico 5.2: Evolución de la superficie afectada en el Estado.....	31
Gráfico 5.3: grandes incendios y porcentaje de la superficie total quemada debida a los mismos.....	31
Gráfico 5.4: Evolución del número de siniestros por áreas geográficas.....	32
Gráfico 5.5: Evolución del número de siniestros en Andalucía.....	32
Gráfico 5.6: Evolución del número de siniestros en Galicia.	32
Gráfico 5.7: Evolución comparada del número de siniestros en Andalucía y Galicia.	33
Gráfico 5.8: Porcentajes de superficie quemada respecto al total autonómico.....	33
Gráfico 5.9: Datos sobre causalidad de incendios forestales en el período 1991-2004 por áreas geográficas.....	35
Gráfico 5.10: Evolución de superficies quemadas.....	35
Gráfico 5.11: Metodología del estudio de valoración económica.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5.1: Causas de los incendios forestales del año 2005.	34
Tabla 5.2: Causalidad por Comunidades Autónomas.	34
Tabla 5.3: Ejemplo de conjunto de elección.....	69
Tabla 6.1: Resultados comparados de la ecuación de pago y los costes de desbroce evitados para los montes de la sierra de las Nieves.....	79

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Hato de cabras en la sierra de las Nieves (Málaga).....	24
Foto 2: Cabaña de cabrero y pleitas para hacer el queso. Sierra de las Nieves (Málaga).	25
Foto 3: Pastoreo en la sierra de las Nieves en una repoblación de pinos.....	45
Foto 4: Diferencia de hábitos alimenticios entre cabras y ovejas.....	50

Foto 5: Ejemplo simulado de diseño (antes y después) de un Área Pasto-Cortafuegos.....	51
Foto 6: Reunión de “confraternización” del Grupo en Málaga.....	52
Foto 7: Pastoreo en cortafuegos en la Sierra de las Nieves.	53
Foto 8: Vallado de exclusión al pastoreo para valorar la acumulación de combustibles y la presión ganadera.	54
Foto 9: Experiencia de pastoreo con arbustos poco inflamables.	55
Foto 10: Visita a Antonio el "Negro", pastor en la Sierra de las Nieves.....	55
Foto 11: Área pasto-cortafuegos desbrozada para que comience a ser mantenida por el ganado (Francia).	56
Foto 12: Comparativa del mismo área (izda.) con situación sin desbrozar (dcha.).....	56
Foto 13: Visitas a los pastores que participan en el Proyecto.	58
Foto 14: Pastores canarios asistentes al III Foro Mundial de Pastores.....	61
Foto 15: Miembros del Grupo en el III Foro Mundial de Pastores	61

RESUMEN

El presente trabajo se enmarca dentro del proyecto de Investigación “Estudio y seguimiento de la red de cortafuegos en los parques naturales de Sierra Nevada, Los Alcornocales y Sierra de las Nieves” financiado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, que lleva a cabo el grupo Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos del CSIC. El objetivo de este proyecto, que se desarrollará hasta finales de 2009, es evaluar desde un punto de vista tanto ecológico como económico, la idoneidad del empleo del ganado en las labores de prevención de incendios.

En este trabajo se presenta una revisión bibliográfica de diferentes cuestiones relacionadas con la incidencia de los incendios en el arco mediterráneo en general y en particular con su ocurrencia en España, de manera que se trata de apoyar y justificar el empleo del ganado en labores preventivas de incendios forestales. Además se presenta una propuesta metodológica para la valoración de las externalidades que este tipo de manejo produce.

Las causas que se encuentran tras el aumento de la incidencia de los incendios forestales son complejas y varían de unas zonas a otras del territorio. Lo que es claro es que la mayoría de ellos tienen origen antrópico, siendo la causa principal las quemas agrícolas y ganaderas.

A la vez que esto es así, los procesos de abandono rural acaecidos en el Estado español han afectado a las dinámicas de los paisajes mediterráneos, que dependen en buena medida de la actuación intensa y continuada del hombre sobre ellos. Entre estos procesos de abandono destaca la importante disminución de la ganadería extensiva y el pastoreo, con el consiguiente aumento de combustibles y pérdida de diversidad en pastos de montaña por procesos de matorralización. Esto produce un aumento del riesgo de incendio que es generalizado en todo el territorio.

El empleo de ganado en labores de prevención de incendios, cuando el ganado se elige y se maneja adecuadamente, puede convertirse en un importante aliado en la prevención de incendios, reduciendo el combustible vegetal del sotobosque al mismo tiempo que incrementa la renta del monte.

Este tipo de manejo produce una serie de externalidades que es necesario valorar económicamente para así dar argumentos de orden económico que justifiquen el interés de proyectos como este de cara a la administración. En este sentido se presentan dos metodologías de aplicación a este caso desarrolladas por la economía ambiental para realizar la valoración de estas externalidades.

Palabras Clave: *Incendios, prevención, pastoreo, ganadería, paisaje.*

1 INTRODUCCIÓN

El riesgo de incendios en la cuenca mediterránea guarda una estrecha relación con los cambios socioeconómicos acaecidos en las últimas décadas. La reducida frecuencia de incendios en los países del sur y este de la Cuenca mediterránea, en los que no se han producido dichos cambios, contrasta fuertemente con el alto riesgo en los países europeos de la misma (Vélez 2004).

En nuestro país esta situación de cambio socioeconómico se caracteriza por la escasez de población y de actividad agroganadera en las zonas rurales y el menor uso y valor del recurso forestal.

El incremento presupuestario y la consiguiente mejora y desarrollo de los medios de extinción de incendios ha conllevado un significativo descenso en la superficie forestal quemada anualmente. Este aumento de eficacia ha permitido limitar la acción del fuego, lo que, paradójicamente, favorece la acumulación de combustibles, aumentando así el riesgo de que se produzcan nuevos incendios.

Numerosos expertos señalan la necesidad de realizar mayores inversiones en tareas de prevención, pues parece claro que inversiones crecientes en tareas de extinción no están deparando, superado cierto umbral, mejoras significativas en la reducción de superficies quemadas.

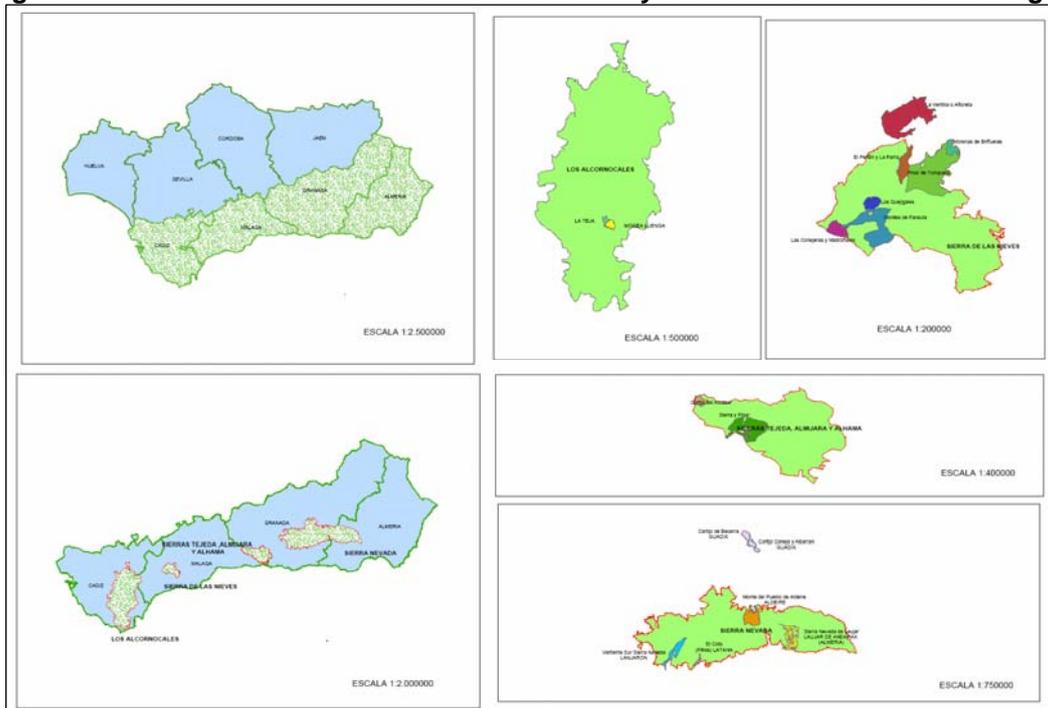
Es precisamente en este contexto de potenciación y/o mejora de las medidas preventivas en el que se desarrolla el proyecto de investigación “Estudio y seguimiento de la red de cortafuegos en los parques naturales de Sierra Nevada, Los Alcornocales y Sierra de las Nieves” financiado por la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía, en el que se enmarca este trabajo de maestría y cuyo objetivo es evaluar desde un punto de vista tanto ecológico como económico, la idoneidad del empleo del ganado en las labores de prevención de incendios.

Así, el presente trabajo pretende mostrar tanto los primeros pasos dados en el marco de este proyecto y los objetivos del mismo como justificar el interés de este tipo de trabajos y las diferentes implicaciones que tiene en relación con la prevención de incendios forestales y la recuperación de la ganadería extensiva como un elemento primordial en la dinámica de los paisajes mediterráneos.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto de Investigación “Estudio y seguimiento de la red de cortafuegos en los parques naturales de Sierra Nevada, Los Alcornocales y Sierra de las Nieves” financiado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, que lleva a cabo el grupo Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos del CSIC. El objetivo de este proyecto, que se desarrollará hasta finales de 2009, es evaluar desde un punto de vista tanto ecológico como económico, la idoneidad del empleo del ganado en las labores de prevención de incendios. Dentro de este proyecto mi trabajo consiste en evaluar los aspectos económicos vinculados a este tipo de gestión preventiva empleando diferentes herramientas económicas para la valoración de costes y beneficios.

Figura 1: Zonas donde se está desarrollando el Proyecto de Pastoreo en Cortafuegos.



Este proyecto parte de la idea de articular un sistema de gestión preventiva que emplee pocos insumos y ahorre costes, permitiendo por tanto, extender los tratamientos preventivos de incendios a una superficie forestal mayor que la actual.

El proyecto ya se está llevando a cabo en diferentes cortafuegos en los Parques Naturales mencionados arriba. Para ello se ha contactado con los pastores de la zona y se han firmado una serie de convenios de colaboración con los mismos, de manera que recibirán una retribución económica si han cumplido bien con su labor. En este sentido, la exigencia que se hace es que el ganado haga una presión fuerte sobre la vegetación del cortafuegos

consumiendo la casi totalidad de la misma, en concreto un 90% de la vegetación herbácea y un 75% del matorral.

Este tipo de labor que se le pide al pastor requiere del mismo un muy buen manejo del ganado, ya que éste ha de moverse por unas zonas muy concretas, necesitándose de la presión y cuidado del pastor para que el ganado incida sobre la vegetación con una intensidad elevada a fin de que consuma y pisotee la vegetación intensamente. Es decir, la labor requerida dista mucho de cómo se realiza tradicionalmente la práctica de pastoreo extensivo.

Sin embargo, la idea que subyace a este proyecto y a la propuesta que se muestra en el presente trabajo, y con la que funciona el grupo de investigación que lo lleva a cabo, es que el proyecto de pastoreo en cortafuegos sirva para recuperar al ganado, a la ganadería extensiva, y al pastor que lo conduce, como elementos imprescindibles en la conservación de las dinámicas ecológicas de los montes mediterráneos, tratando de superar ciertos prejuicios sobre la compatibilidad de los recursos forestales y ganaderos, además de recuperar la implicación de las poblaciones locales en la gestión del recurso forestal, del que fue y sigue desvinculada en la historia reciente por motivos diversos.

3 OBJETIVOS

El presente trabajo se enmarca dentro de un proyecto de tesis doctoral sobre el análisis de los aspectos económicos vinculados con el pastoreo en cortafuegos. Dicho proyecto de tesis cuenta con los siguientes objetivos generales:

- Analizar la viabilidad del pastoreo como herramienta de gestión preventiva de incendios forestales.
- Evaluar los beneficios y coste sociales del pastoreo frente a la gestión convencional de cortafuegos y diseñar, en su caso, estrategias para favorecer la opción de gestión más deseable socialmente.

A partir de estos objetivos generales se concretan una serie de objetivos específicos, cinco de los cuales se presentan a continuación con la intención de abordarlos en el presente trabajo y que cubren el primero de los objetivos generales y parcialmente el segundo de ellos:

- Realizar un análisis de los sistemas agroforestales y la pascicultura como técnica así como de la ganadería, su manejo en el contexto mediterráneo y su integración en dichos sistemas.
- Realizar un análisis sobre la problemática de los incendios forestales.

- Contextualizar la propuesta dentro de un marco agroecológico.
- Realizar un análisis sobre las alternativas de gestión en cortafuegos, entre ellas el pastoreo.
- Efectuar un análisis de los diferentes métodos de valoración económica aplicables al caso de la gestión de los cortafuegos.

4 JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Cada año se produce un gran número de incendios forestales en la cuenca mediterránea. Los incendios constituyen una de las principales amenazas del bosque mediterráneo y uno de los problemas ambientales más aparente y de más amplia sensibilización por parte de la opinión pública (Riera et al. 2003; IESA-CSIC 2006)

Las causas que se encuentran tras el aumento de la incidencia de los incendios forestales son complejas y varían de unas zonas a otras del territorio. Lo que es claro es que la mayoría de ellos, más del noventa por ciento, tienen origen antrópico. La causa principal son las quemadas agrícolas y ganaderas, si bien éstas no son las responsables de los grandes incendios más que en una pequeña proporción.

Los paisajes mediterráneos pueden ser calificados como paisajes culturales: las dinámicas que los crean y mantienen dependen en buena medida de la actuación intensa y continuada del hombre sobre ellos: han sido creados y mantenidos por las personas durante miles de años. La situación en la que se encuentran debido a los procesos de abandono del medio rural (y por tanto de las tareas que los mantienen), produce una serie de consecuencias entre las que se encuentra una mayor vulnerabilidad a la incidencia del fuego por causa de su homogeneización y de la acumulación de biomasa potencialmente combustible debido a procesos de sucesión secundaria de la vegetación por abandono de tierras agrícolas y áreas tradicionales de pastoreo del ganado.

La confluencia de esta situación con un clima en el que los periodos de máximas temperaturas se acompañan de una escasez generalizada de precipitaciones, hace de la época estival un momento especialmente adverso en lo que a incendios forestales se refiere.

El Estado español, así como otros con este mismo problema, ha reducido la incidencia de incendios, muy elevada en los años 80 y principios de los 90, incrementando de manera importante la dotación presupuestaria de los medios de extinción, tanto a nivel estatal como regional. Esto se ha traducido

en una reducción importante en la superficie afectada por los incendios. Sin embargo, la productividad marginal de la inversión destinada a medios de extinción de incendios es ya muy reducida; es decir, la efectividad de los medios de extinción está llegando a un aparente techo, por encima del cual los aumentos en presupuesto y medios dedicados a la lucha contra incendios no producen mejoras significativas en la reducción de la superficie quemada. Los expertos coinciden en señalar la necesidad de fomentar las actuaciones preventivas como medio para reducir la incidencia de los incendios sobre el territorio.

En la actualidad buena parte de los trabajos preventivos de defensa contra incendios forestales consiste en la apertura y mantenimiento de infraestructuras lineales de defensa contra incendios. Se trata de zonas del monte donde la vegetación se elimina total o parcialmente para cortar la continuidad del combustible. Tanto la apertura como el mantenimiento posteriores se realizan por parte de los retenes forestales contratados para la campaña de extinción de incendios. Aparte del impacto paisajístico que provocan en muchas ocasiones, se trata de labores costosas por lo que no pueden realizarse de forma generalizada en el territorio. Además, los expertos señalan que en su función de frenar el incendio, si éste es de grandes dimensiones, se muestran inútiles, sirviendo entonces sólo para movilizar de manera rápida y efectiva a los retenes de extinción por el área afectada.

En este contexto, el empleo de ganado en labores preventivas produce una serie de beneficios, de manera que cuando el ganado se elige y se maneja adecuadamente, el pastoreo en el monte puede convertirse en un importante aliado en la prevención de incendios, reduciendo el combustible vegetal del sotobosque al mismo tiempo que incrementa la renta del monte, añadiendo la producción de carne a la de madera, y generando otros beneficios como son un mejor paisaje, transitabilidad más cómoda por el monte o mayor producción de setas (Rigueiro Rodríguez et al. 2005).

La ganadería extensiva es un tipo de producción hoy en día minoritario y en claro retroceso. Sin embargo, además de proporcionar una serie de beneficios para el ecosistema, posee importantes implicaciones productivas por cuanto tiene de relevante en el aprovechamiento racional de los recursos del territorio frente a lógicas productivistas que originan fuertes impactos negativos sobre los ecosistemas y la salud humana como es el caso de la ganadería intensiva. En el consumo de carne de animales criados con productos agrícolas como soja o maíz, que las personas podrían consumir directamente, se pierde entre el 70 y el 95% de la energía bioquímica de las plantas. Este no es el caso de los rumiantes criados extensivamente en pastizales pues no compiten por el alimento con los seres humanos: nuestros estómagos no pueden digerir hierba o paja (Riechmann, 2005). El Consejo para la Alimentación Mundial de las Naciones Unidas ha calculado que dedicando a la alimentación humana entre el 10 y el 15% del grano que se destina al ganado a escala mundial, bastaría para llevar las raciones al nivel calórico adecuado, erradicando el hambre (Goodland 1984) (citado por Riechmann 2005). Así, puede decirse que el consumo de productos de origen animal procedentes de la ganadería extensiva

constituye una apuesta por la sostenibilidad y por un consumo más racional y equitativo de los recursos.

Por otra parte la alimentación del ganado criado en régimen intensivo, se basa en recursos vegetales como la soja o el maíz producidos en monocultivos en lugares donde frecuentemente suponen una competencia con los cultivos para la alimentación humana, sin olvidar el gasto energético que comporta la importación de los mismos.

Andalucía cuenta con una variedad considerable de razas ganaderas autóctonas que se crían en sistemas extensivos y áreas que se consideran en muchos casos marginales. Muchas de ellas son principalmente de carácter extensivo, adaptadas a un medio difícil y cambiante como el mediterráneo, en el que aprovechan los recursos de manera muy eficiente. La pervivencia de las mismas está ligada con frecuencia a la posibilidad de mantener ese tipo de manejo (pues son razas que no se adaptan bien a la intensificación) de manera que sea viable económicamente para los ganaderos.

La distribución de estas razas coincide en buena medida con la de los parques naturales, espacios donde la agricultura se ha practicado en menor medida por no reunir el territorio las condiciones mejores para ello. Estos espacios constituyen así un refugio para la ganadería extensiva y las razas autóctonas. De hecho, en casi todos los parques andaluces el ganado que se cría pertenece a razas autóctonas, en este caso de Andalucía, no sólo porque son las mejores adaptadas a esas circunstancias tan específicas, sino también porque así ha venido sucediendo tradicionalmente (Rodero Serrano, 2005).

En este sentido dotar de una función y un valor a estas razas a través de proyectos como el que aquí se presenta, es uno de los caminos posibles para fomentar su pervivencia.

En el desarrollo del citado proyecto de pastoreo en cortafuegos se ha previsto el pago a los pastores por los servicios prestados. El complemento a la renta de los ganaderos que puede suponer el pago por parte de la Administración para el desempeño de una labor preventiva de incendios forestales, puede ser determinante para mantener su ganadería. Se trata de dotar de una nueva lógica a este oficio, manteniendo usos ancestrales en equilibrio con el ecosistema, pero adaptándolos a la situación actual y bajo la perspectiva de una nueva mirada que escape de la lógica asistencialista que impera hoy en el medio rural. La revalorización de un oficio muy antiguo a través de su adaptación a la realidad actual puede suponer una mejora sustancial en la autoestima de los pastores, que ven reconocido su trabajo como una pieza clave en el mantenimiento de las dinámicas que rigen los espacios rurales.

El monte mediterráneo ha sido tradicionalmente aprovechado por las poblaciones de manera multifuncional, como una estrategia esencial en un medio como el mediterráneo donde la variabilidad climática, no sólo intra sino también interanual es elevada, y motiva que las producciones sean escasas, irregulares y cambiantes. Así, la comunidad aprovecha el monte de distintas

maneras como una estrategia de supervivencia básica. El uso de leñas, madera, frutos, ramón para el ganado, pastos o hierbas ha sido común hasta la modernización agraria. Muchas de las políticas y los documentos estratégicos que tienen por objeto los sistemas forestales señalan la importancia de recuperar su multifuncionalidad como herramienta básica para su pervivencia. Sin embargo, es difícil que esto deje de ser algo más que un lugar común en ciertos documentos mientras no se haga una integración real de las poblaciones implicadas en la gestión de estos espacios. Consideramos que este proyecto, si bien no nace de la iniciativa de las poblaciones locales sí puede constituir un primer paso para que tal y como sucede en Francia, sean los propios ganaderos quienes gestionen los espacios forestales en que se desarrolla una estrategia de prevención de incendios forestales mediante pastoreo.

La ganadería extensiva en España ha decrecido de manera importante desde los años 60. La pervivencia de pastores en Andalucía es todavía relativamente elevada en comparación con otros puntos del Estado. Comprender la lógica intrínseca que explica que, ante un entorno desfavorable y de poca comprensión y aceptación social, los pastores sigan desarrollando su oficio, es vital para implementar de manera adecuada el proyecto de pastoreo en cortafuegos y entender porqué en algunos casos, con ciertos pastores, el programa funciona adecuadamente y porque en otros casos presenta deficiencias y problemas en su implementación.

Así, el presente proyecto de investigación que explora las posibilidades del pastoreo en su papel preventivo de incendios, tanto desde un punto de vista ecológico como económico no ha sido abordado nunca antes, no ya en Andalucía sino tampoco en el Estado español. Además se trata de un proyecto en el que profesionales de diferentes ámbitos, desde la gestión a la investigación, pasando por los propios ganaderos, pieza imprescindible en esto, realizan sus aportaciones, cada uno desde su manera de enfocar los problemas. El desarrollo del proyecto en parque naturales andaluces supone también un esfuerzo importante y de integración de aspectos sociales y de fomento de cambios en la gestión forestal que implican un paso más allá de los esfuerzos demostrativos previos que el grupo de trabajo inició en fincas experimentales en la provincia de Granada.

El estudio, en un mismo proyecto de investigación, de los aspectos ecológicos y económicos de esta actividad, constituye una novedad importante, pues supone un intento de integración de diferentes miradas científicas sobre un mismo tema, intentando superar las lógicas dicotómicas entre aspectos económicos y ecológicos. De manera particular, señalar que no existen estudios económicos que valoren las externalidades del pastoreo y la ganadería extensiva en general y su papel en la prevención de incendios en particular.

5 MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

En este apartado se trata de conceptualizar y realizar una revisión bibliográfica que permita apoyar la propuesta de estudio desde la mirada que diferentes ciencias y técnicas tienen sobre distintos aspectos relacionados con el tema de estudio, el pastoreo en cortafuegos.

Así mismo se analizarán las diferentes propuestas metodológicas que aporta la economía ambiental de cara a valorar los beneficios que el pastoreo en cortafuegos puede aportar, las implicaciones teóricas de estas metodologías y la crítica que se hace a las mismas desde la economía ecológica.

5.1 LA PASCICULTURA Y LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

La pascicultura es la técnica que se ocupa de la gestión de los pastos y la pascología es la ciencia que los estudia; se trata de una ciencia aplicada que toma buena parte de sus fundamentos en ciencias complementarias como la botánica, la geología, edafología, climatología, fitosociología, etcétera.



En pascicultura y según la terminología de la SEEP (Sociedad Española para el Estudio de los Pastos), se considera pasto cualquier producto, vegetal, natural, o artificial que pueda proporcionar alimento al ganado o a la fauna silvestre, a diente o como forraje. En este sentido hay pastos herbáceos y leñosos y tan pasto es una gramínea como una encina o una bellota o un matorral de coscoja.

Una situación aparentemente paradójica que sucede con los pastos herbáceos es que las hierbas más apetitosas y nutritivas, que suelen ser las más consumidas por el ganado, incrementan su cobertura, abundancia y producción gracias a ese consumo por pastoreo. A este fenómeno, muy importante para entender la dinámica de los pastos herbáceos, se le conoce como paradoja pastoral o *grazing optimization hypothesis*.

Las comunidades de pastos a las que nos vamos a referir a partir de ahora son todas ellas formadas por pastos naturales, esto es pastos que no han sido implantados por el hombre, si bien el carácter natural no implica ausencia de intervención humana. De hecho, la mayor parte de los pastos naturales españoles son comunidades seriales que sustituyen a la vegetación potencial (arbolada) del lugar en que se encuentran.

Los pastizales son comunidades inestables cuya sucesión hacia etapas más maduras es ralentizada a causa del pastoreo y también de otro tipo de manejos, como puedan ser las quemas o los desbroces. Para su mantenimiento y para que no evolucionen hacia comunidades de tipo forestal, es necesaria la presión continua sobre ellos y evitar así que aparezcan matorrales y vegetación no herbácea en general.

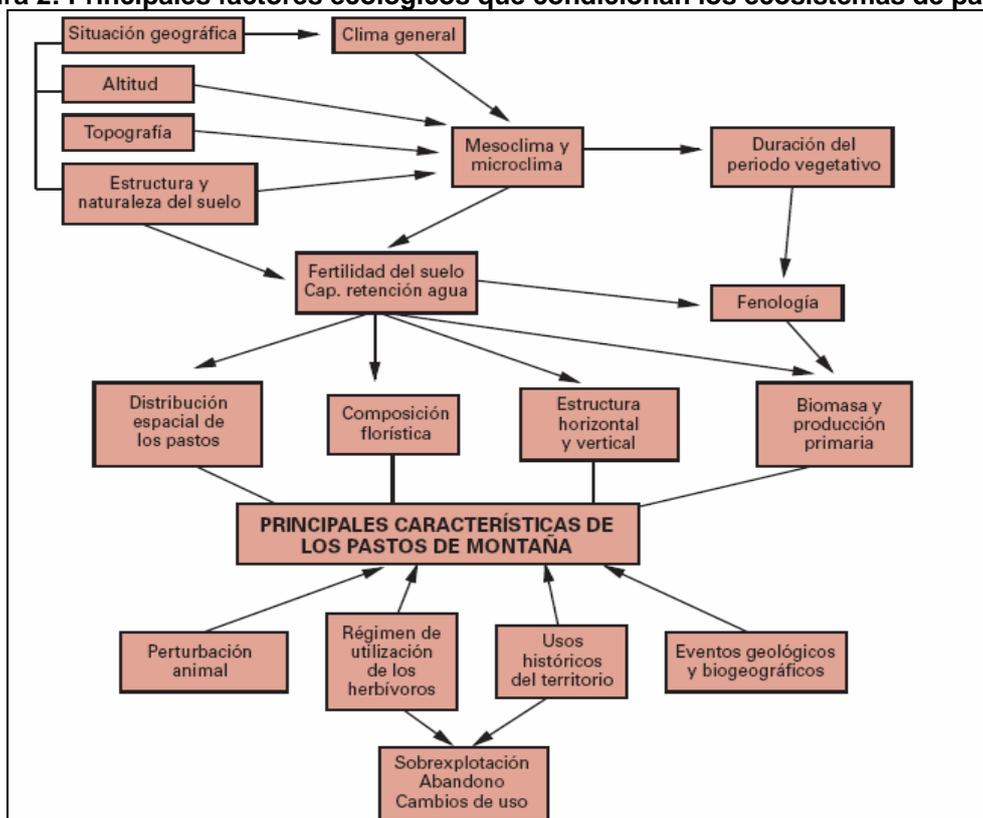
La degradación de estos pastizales se da de dos formas distintas (Mendarte et al. 2001):

- Por sobrepastoreo: una presión ganadera demasiado fuerte, un impacto superior al sostenible por el sistema, tiene como consecuencia la destrucción del ecosistema.
- Por infrapastoreo: una carga ganadera muy baja permite que el sistema pueda desarrollarse y evolucionar de forma natural hacia la vegetación potencial pasando por comunidades de matorral, arbustivas y en este caso pudiéndose llegar hasta formaciones arboladas, por lo que el ecosistema desaparecería.

La estrategia de utilización de la cubierta vegetal conlleva una evaluación de sus componentes, su biomasa. La eficiencia del pastoreo dependerá de diferentes variables, entre las que destaca el momento de consumo por parte del animal. Todos estos conocimientos aprendidos a lo largo de cientos de años, son clave para el buen manejo y aprovechamiento del sistema.

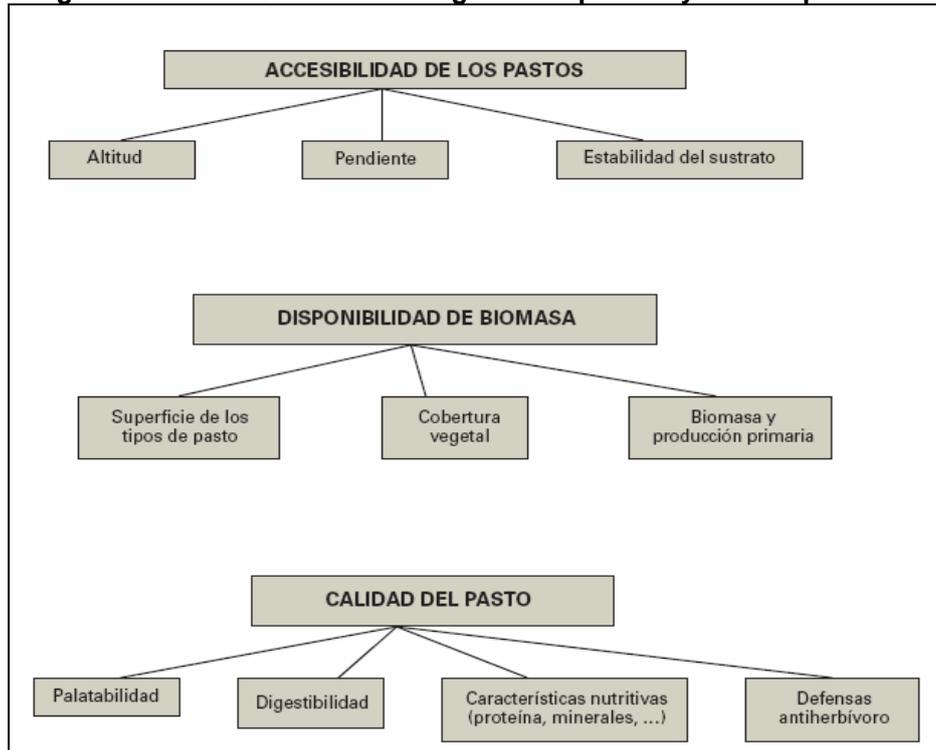
Principales factores ecológicos que condicionan los ecosistemas de pastizal

Figura 2: Principales factores ecológicos que condicionan los ecosistemas de pastizal.



Fuente: Mendarte et al. 2001

Figura 3: Características de la vegetación que influyen en el pastoreo.



Fuente: Mendarte et al. 2001

En nuestro entorno mediterráneo, las zonas de pastoreo de los animales se integran dentro de lo que podemos denominar sistemas agroforestales. Los sistemas agroforestales son sistemas de producción y aprovechamiento de recursos naturales que combinan en un mismo territorio plantas leñosas, herbáceas de carácter agrícola o pastoral y generalmente animales domésticos o silvestres (San Miguel 2007).

Según Nair, el término agroforestal designa, le pone nombre, a técnicas muy antiguas. Los sistemas agroforestales combinan la producción con la protección del medio y son especialmente adecuados en ambientes frágiles y cambiantes por suelo, orografía, clima o en aquellos en los que existe limitación de entradas, de insumos o energía procedente del exterior (Nair 1991). Los sistemas agroforestales buscan estabilidad ecológica, económica y social por medio de la diversificación y por esto son más necesarios, si cabe, allá donde existen limitaciones fuertes de esta naturaleza.

Por las condiciones de la Península Ibérica (climáticas, orográficas) los sistemas agroforestales han estado presentes desde antiguo, como medio óptimo para las poblaciones de obtener recursos en un medio cambiante y difícil en el que la diversificación de la producción es clave para asegurar la supervivencia, al menos hasta antes de los años 50 donde la base productiva era orgánica y dependía de la energía solar.

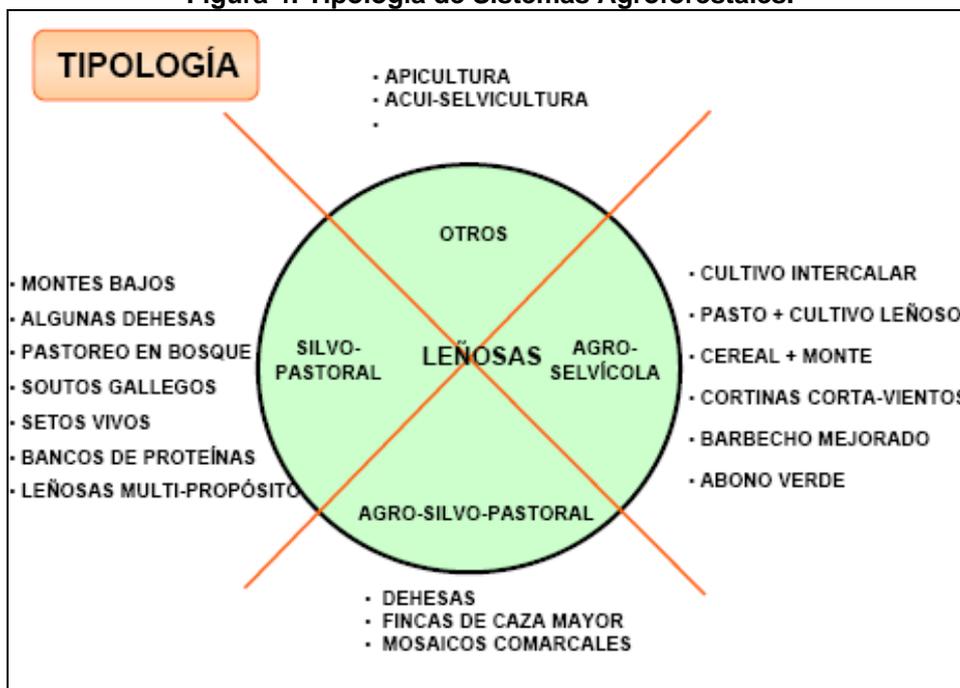
Tal y como explica Pedro Montserrat (2003) los sistemas agroforestales tradicionales se caracterizan por su eficiencia frente a la potencia de muchos de los sistemas productivos actuales. Frente a los sistemas potentes, con alta producción, cuantiosas inversiones, baja diversidad y riesgo de perturbación

fuerte, los sistemas eficientes se caracterizan por presentar producciones menores, pero también recursos diversos, requieren menores inversiones, son menos contaminantes y más estables, con menores riesgos de degradación.

Así, la clave para lograr sistemas de este tipo, muy necesarios en un entorno como el nuestro, es diversificar las estrategias productivas en sistemas complejos como los agroforestales.

Los sistemas agroforestales se pueden clasificar atendiendo a su tipología, dependiendo de qué componentes se den de las mencionadas anteriormente, y en qué nivel de análisis nos situemos, tal y como muestra la figura X.

Figura 4: Tipología de Sistemas Agroforestales.



Fuente: San Miguel Ayanz 2007

Los sistemas agroforestales son el resultado de un largo y duro proceso de coevolución del hombre con el medio natural en el que y del que vive; una "climax cultural", como señala Pedro Montserrat (1999). Por ello su simple existencia es garantía de eficiencia. Pero no se trata de sistemas estáticos, porque para persistir es imprescindible evolucionar y adaptarse a los cambios, en este caso a las necesidades cambiantes de la sociedad. Si han llegado hasta hoy es porque su diversidad estructural y productiva les permite adaptarse a los cambios en las demandas de las comunidades.

El pastoreo en cortafuegos de manera particular podemos decir que se encuadra o pretendemos que así sea, dentro de los sistemas o manejos silvopastorales. El pastoreo se produce en el medio forestal, esto es, en combinación con la existencia de vegetación arbolada existiendo una interacción entre los distintos componentes del sistema: árboles, pasto leñoso y herbáceo y ganado.

5.2 LOS PAISAJES MEDITERRÁNEOS

El Convenio Europeo del Paisaje (Consejo de Europa 2000) establece una definición de paisaje como “la parte del territorio tal como la percibe la población y cuyo carácter procede de la interacción de factores ambientales y humanos”. En este sentido concuerda con la idea de Folch (1999) del paisaje como algoritmo socioecológico.

Los paisajes mediterráneos son muchas veces interpretados como paisajes culturales en los que las culturas agrarias han moldeado con intenciones diversas la intrínseca heterogeneidad del marco espacio-temporal en el que discurren los procesos naturales y sociales; a ese marco construido que los seres humanos heredamos de las generaciones pasadas y legamos a las generaciones futuras, le llamamos paisaje y sobre él seguimos construyendo nuestra identidad personal y colectiva (Tello 1999).

Según Farina (1998), los paisajes culturales mediterráneos son un ejemplo claro de sistemas anticaóticos en que estructuras y procesos se refuerzan mutuamente. Los patrones espaciales y los procesos ecológicos están ligados indisolublemente, de la misma manera que los procesos naturales y socioculturales explican tanto la estructura del paisaje como sus variaciones en el tiempo (Vega García 2005).

Todos nuestros sistemas naturales, nuestros paisajes, son en mayor o menor medida antrópicos. La explotación humana del suelo y la vegetación hace retroceder al sistema que sin esa intervención tiende hacia situaciones de mayor complejidad donde la biomasa almacenada es mayor y la producida menor. Esto implica mayor eficiencia que los sistemas primarios en su capacidad de satisfacer nuestras necesidades, pero a la vez más inestabilidad, porque para persistir requieren de nuestra gestión.

Como hemos dicho, la explotación humana del suelo y la vegetación produce un “rejuvenecimiento” y simplificación en el ecosistema. Pero la simplificación resultante de la transformación de un sistema natural en un agroecosistema antropomorfizado no siempre supone sólo una pérdida de diversidad (y, por tanto, de estabilidad ecosistémica). También puede convertirse en un factor de estímulo a otras formas de diversidad biológica orientadas a los fines humanos.

Así, por ejemplo, están las áreas de pastizal, intensamente aprovechadas, abonadas y pisoteadas, poseedoras de tipos herbáceos especializados, capaces de responder a las presiones y demandas de los herbívoros con una elevada productividad, propiciada por el estercolado que reciben y por la eliminación de otros tipos vegetales competidores (Gómez Sal 2001). Las técnicas de gestión de estos espacios, la cultura acumulada y las posibilidades de uso de los mismos constituyen también otro tipo de biodiversidad, la cultural, asociada a los mismos.

En el pasado, la complementariedad de los diversos espacios agrosilvopastorales ha sido un factor clave para su estabilidad y capacidad de

sustentación. Ese rasgo --la organización territorial de la diversidad en forma de mosaicos-- ha sido particularmente importante para los paisajes agrarios del Mediterráneo (Tello 1999). La variedad y heterogeneidad de los paisajes agrarios mediterráneos, tan distintos de las grandes llanuras cerealistas de la Europa septentrional y atlántica, es hija de la necesidad; las características edafoclimáticas no permitían aquí este tipo de usos. Incluso las zonas adeshadas y los pastizales mediterráneos no pueden competir en producción con las praderas de la “Europa húmeda” (Jiménez Blanco, 1986) (citado por González de Molina 2002). Así, la diversificación era clave para estos agroecosistemas de base orgánica dependientes del flujo energético solar. Tal y como explicaba González Bernáldez (1981), la organización del paisaje mediterráneo en forma de mosaicos puede entenderse como el resultado de una tensión entre explotación y conservación. Así en unas zonas se maximiza la producción, y por tanto, la inestabilidad consiguiente, y en otras la estabilidad mediante la conservación, en unas zonas la eficiencia y en otras la potencia, imitando en la gestión la dinámica de los ecosistemas. Resulta así un mosaico de comunidades con diferentes grados de madurez que coexisten en un mismo territorio y que establecen entre ellas relaciones de complementariedad y dependencia que le dan estabilidad al conjunto.

Las comunidades rurales han sido el agente constructor y mantenedor de los paisajes agrosilvopastorales, al menos hasta la ruptura de las economías de base orgánica. La producción agropecuaria y forestal de la segunda mitad del siglo XX ha hecho que este modelo entrara en crisis: la comunidad ya no es responsable de mantener los equilibrios territoriales y las distintas partes de lo que constituía el ecosistema agrosilvopastoral están desgajadas unas de otras, pasando a ser sectores aislados que dependen de inputs exteriores, donde la base territorial se ha perdido y las decisiones vienen dictadas desde el exterior. El resultado paisajístico es una extrema trivialización del medio (González Bernáldez 1981).

Como dice Pedro Montserrat (2003), así simbolizamos la estrategia humana que actúa sobre unos sistemas eficientes en el uso de sus recursos (por lo tanto viables, estables), mientras que otros sistemas, los potentes, ya dependen más del subsidio y son costosos, inestables, o sea, necesitan del comercio y exigen una ciudad bien comunicada, no la montaña remota; *“si comparamos esos rebaños eficientes con una vaca frisona (holandesa) tan potente como “atontada” en su pesebre, comprobaremos el coste del subsidio necesario para mantener lo artificial”*.

Sin embargo, no se trata de idealizar las cosas. La capacidad gestora de las comunidades en el pasado no significa que estas comunidades carecieran de conflictos o que no tendieran hacia actuaciones más o menos insostenibles o que no tuvieran influencias exteriores. Como dice Pániker (2005), la idea de que las “sociedades tradicionales” son estáticas e inmutables es un mito, pues a menos que sea deliberadamente cosificada y arcaizada, la tradición es siempre dinámica. La “tradición” no es ninguna fase que venga antes de la “modernidad”, sino algo así como la persistencia del recuerdo y la memoria. El poder de las formas tradicionales consiste en su capacidad y flexibilidad para adaptarse. En este sentido, la gestión comunitaria más o menos colectiva del

territorio posee la ventaja de que se toman las decisiones adoptando horizontes temporales más largos, controlando la propensión individual a “descontar” el futuro sobrevalorando el presente (Tello 1999). Por otra parte, las perturbaciones antrópicas actuales ya no responden a las pautas tradicionales de ritmo estacional, adaptadas a la fenología de los organismos mediterráneos. La capacidad del hombre de alterar el medio es ahora más elevada que nunca y esto, junto con un mundo, como dice Riechmann, lleno, donde la población humana no deja de crecer, nos sitúa en un momento complicado.

Estudiar los cambios de estado de los paisajes, como de cualquier sistema, implica intentar comprender sus mecanismos y umbrales de adaptación y resiliencia, y en este caso entender el porqué de la situación de nuestros paisajes, su homogeneización y trivialización, así como el creciente abandono en que se encuentran. En este sentido se puede hablar de un metabolismo socioecológico, que está cultural y tecnológicamente mediado; a cada complejo tecnológico y a cada cultura agraria le corresponde una huella territorial distinta, que a su vez se añade a otros factores naturales que también tienen su historia (Tello 1999). Esta visión, este enfoque, compartido desde la Agroecología, implica el entender que las llamadas sociedades o culturas tradicionales no han sido algo inmutable e inmóvil; los términos de esta relación, sociedad y naturaleza, no se han mantenido estáticos en el tiempo, sino que han ido mutando de acuerdo con la dinámica que tal interrelación ha ido generando en todas y cada una de las partes que componen el sistema (Guzmán et al. 2000).

El paisaje puede ser entendido como un palimpsesto, que registra las diferentes huellas territoriales a lo largo del tiempo (Tello 1999). El legado de las generaciones anteriores posibilita y a la vez limita las opciones para las generaciones siguientes. Se produce una dependencia histórica y por eso es que hemos de preguntarnos hacia qué camino lo estamos conduciendo y si dejamos suficientes grados de libertad para las generaciones futuras.

Entender la historia del paisaje desde una perspectiva socioecológica, según explica Folch (1999), significa identificar los factores ambientales que determinaron las capacidades y “vocaciones” de un medio natural, por una parte, y por otra los factores demográficos, sociales, económicos, tecnológicos y culturales que permitieron sustentar en aquel territorio las demandas de recursos, absorbiendo a la vez los residuos y los impactos generados por las mismas sociedades humanas. Para esto no se puede admitir ninguno de los dos reduccionismos -- económico o ecológico-- en los que se puede incurrir cuando se considera a la especie humana como algo intrínsecamente distinto y separado de su entorno natural, o cuando se presenta al medio natural como algo completamente separado e incompatible con la acción humana (Tello 1999).

Para entender la coevolución entre sociedades y territorios como una dinámica no lineal, y para interpretar nuestros paisajes actuales, y en el caso que nos ocupa, la recurrencia de los incendios, la historia cuenta. Únicamente una visión transdisciplinar que integre la información procedente de la ecología, la geografía, la demografía, la economía, la sociología y la historia puede

explicar de forma holística por qué nuestros pasajes mediterráneos son los que son, explicando coevolutivamente cómo llegaron a serlo.

La evolución de los paisajes ibéricos a partir de la segunda mitad del siglo XX se puede decir que ha estado sujeta a dos lógicas, una la de las zonas en que se dieron lugar circunstancias favorables para la intensificación de los agroecosistemas, y otra propia de las regiones llamadas periféricas que fueron relegadas de manera muchas veces intencionada, bien por su lejanía de los centros urbanos, por sus características edafoclimáticas o simplemente porque carecían de interés para la industrialización agraria.

Son estas zonas “preservadas” de la industrialización las que albergan muchos de los valores naturales que posee el territorio, por lo que se ha pretendido que se constituyeran en lugares de reserva de los mismos. En nombre de la conservación se prohibieron ciertas prácticas agrarias e incluso se diseñaron estrategias para expulsar a los pastores y agricultores de estas tierras, sin tener en cuenta que son precisamente estos pobladores los que contribuyeron a que estos valores llegaran hasta hoy en la manera que lo han hecho. Así, se han fomentado modelos de turismo basados en el atractivo de los espacios naturales protegidos que tienen un carácter excluyente respecto de la población que tradicionalmente los ha habitado y preservado.

El impulso de la modernización agraria en zonas de montaña supuso procesos de ruptura con la identidad y la cultura rural. En ocasiones, la modernización agraria rompió, por la vía de la intensificación, con el pasado preindustrial. Generó una nueva economía agraria más monótona, más rentable también pero más vulnerable y que nunca fue competitiva con producciones similares en zonas más favorables para la intensificación (Izquierdo 2005). La lectura de esto también está presente en el paisaje, con territorios donde se ha producido esa simplificación y otros que pueden calificarse de paisajes en crisis o abandonados. Se trata de aquellos a los que ha afectado especialmente la crisis agraria o la reestructuración productivista y, como consecuencia, se encuentran muy deteriorados, totalmente abandonados o en vías de serlo. En este sentido se pueden destacar los paisajes agrarios de montaña, de gran extensión, con una importante variedad y problemática compleja, toda ella derivada de la inviabilidad económica de los productos obtenidos (Costa Pérez 2003).

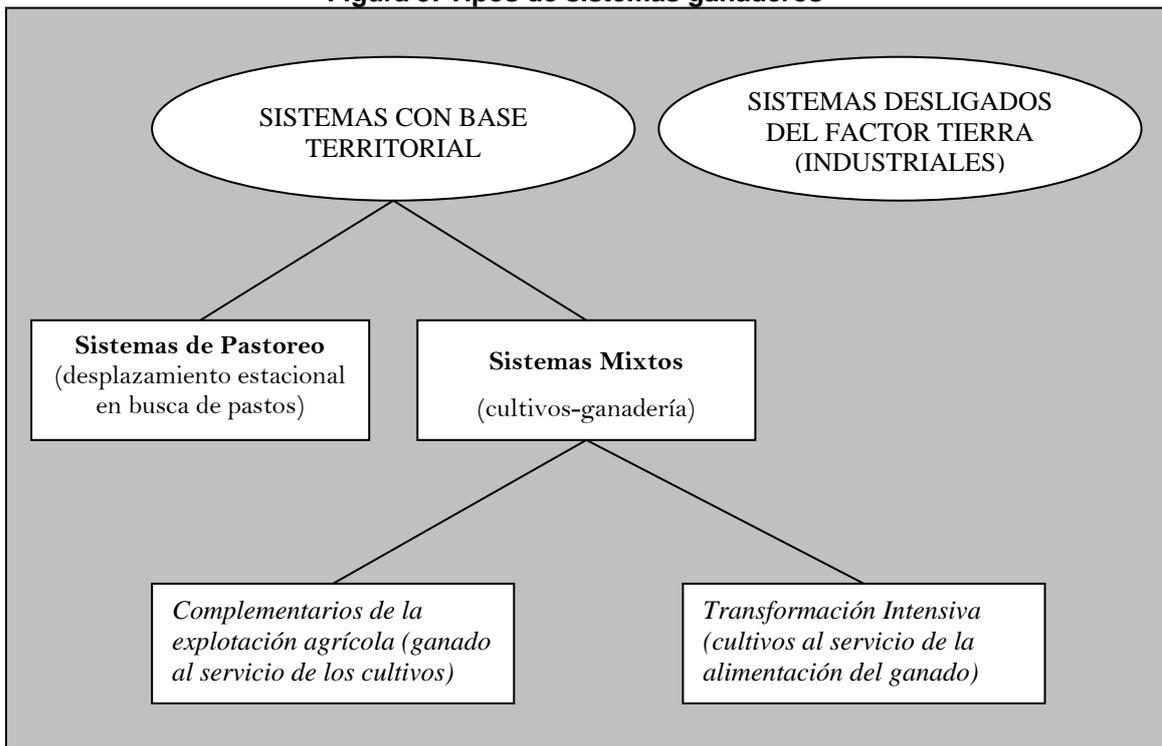
A pesar de todo esto, no hay que olvidar que la visión estática de la naturaleza es un atavismo cultural de nuestra civilización que tiene escasa correspondencia con la realidad (De Zavala et al. 2004). Los ecosistemas, los paisajes, son sistemas dinámicos que varían en el tiempo. A cada generación su paisaje, pero con suficientes grados de libertad para las generaciones futuras, manteniendo la complejidad para no comprometer la supervivencia del sistema, para permitir su adaptación y cambios en el futuro. En la situación actual, el establecimiento de nuevos regímenes en perturbaciones tales como el incendio forestal, altera muchos procesos, abriendo incógnitas para el futuro de las áreas en las que cesa la actividad agrícola, selvícola y pastoral. Estos procesos de abandono que han afectado principalmente a las áreas montañosas. Pueden verse por doquier procesos de sucesión secundaria que

modifican las comunidades vegetales y animales, en muchos casos reduciendo la biodiversidad local (Farina 1998).

5.3 GANADERÍA EXTENSIVA

A grandes rasgos podemos distinguir dos grupos de sistemas ganaderos (Sobрино Igualador et al. 1981): los sistemas que cuentan con la base territorial que les ofrece el medio natural y/o la explotación agraria y los sistemas industriales prácticamente desconectados del factor tierra.

Figura 5: Tipos de sistemas ganaderos



Fuente: Elaboración propia a partir de Sobрино Igualador et al. 1981.

En general, los sistemas con base territorial coinciden con un manejo extensivo del ganado mientras que los sistemas industriales se corresponden con una cría intensiva de los animales.

La tecnificación agropecuaria iniciada en España en los años setenta supuso la introducción de un modelo importado y poco adaptado a las características de nuestro territorio, que se basa en su desarrollo en un modelo industrial y manejo intensivo de razas foráneas.

La ganadería extensiva tradicional no constituye un todo homogéneo, sino que existen sistemas muy diferentes en respuesta no sólo a las diferentes características ecológicas de la geografía peninsular, sino también a las políticas habilitadas en sucesivos momentos históricos (Silva Pérez 1996). Se pueden diferenciar así dos sistemas, el pastoreo o ganadería trashumante y la ganadería estante, en la doble modalidad de sistemas intensivos y complementarios de la explotación agraria.

Los sistemas de pastoreo responden a las oscilaciones de la productividad primaria propias de los ecosistemas mediterráneos, que exigen el desplazamiento de los herbívoros -en particular los ungulados pastadores y las aves consumidoras de frutos y semillas- hacia zonas de producción complementaria en el tiempo (Gómez Sal 2001). Durante el otoño e invierno a zonas bajas más térmicas donde los pastos pueden crecer y existe ramón disponible para el ganado y restos de cultivos agrícolas. Durante la primavera y sobre todo verano, a zonas de la periferia montañosa del área climática mediterránea, con características de transición hacia los ambientes atlánticos o de alta montaña.

Los pastores implicados en el proyecto de pastoreo en cortafuegos practican de manera mayoritaria la trasterminancia, esto es, mueven el ganado a las zonas de cumbres, a los pastos de verano, en la época estival hasta el comienzo de los fríos y las primeras nieves, y aprovechan las zonas bajas y rastrojeras durante el resto del año, pero sin cambiar su lugar de residencia. Este proceso sufre variaciones según la zona, debido a las diferentes condiciones climáticas y orográficas que determinan la estacionalidad de los pastos en cada uno de los lugares donde se lleva a cabo el proyecto.

Para relatar la situación y evolución de la cabaña ganadera extensiva ovina y caprina en Andalucía se ha recurrido principalmente al trabajo de Silva (1996) de donde se extraen las ideas de los párrafos siguientes.

En Andalucía, el declive de la trashumancia de finales del siglo XIX y principios del XX se traduce en un protagonismo de la ganadería extensiva estante en su modalidad complementaria a la explotación agrícola. Esto difiere en buena medida de lo sucedido en otras regiones españolas y europeas, donde los cultivos se pusieron al servicio de la ganadería, iniciándose los procesos de transformación intensiva. Estos procesos de intensificación y desarrollo de la ganadería industrial en Andalucía se producen con posterioridad a la crisis del petróleo.

La introducción de la ganadería industrial intensiva produjo un cambio sin precedentes de la ganadería extensiva, caracterizada por una reducción de las razas autóctonas, si bien en el caso de las cabañas de ovino y caprino esto tuvo menor incidencia, ya que fueron menos afectadas por la industrialización y se poseían razas autóctonas muy adaptadas a las condiciones territoriales donde las razas foráneas no eran capaces competir. La selección natural realizada durante años a partir de los troncos ancestrales en combinación con la influencia de los diferentes ecosistemas, ha forjado las capacidades de estas razas: son las que mejor adaptan sus potencialidades a los recursos naturales debido a su rusticidad (García Romero y Cordero Morales 2006), y así buena parte de las mismas se encuentran ligadas a un manejo extensivo y que se realiza sobre todo en zonas de montaña.

Por otra parte, el declive de la trashumancia ocasiona procesos simultáneos de abandono y sobrecarga ganadera en diferentes partes del territorio. La permanencia del ganado durante todo el año en ciertas zonas, como es el caso de muchas dehesas del sur de España, y el cambio en el tipo

de ganado, bovino por ovino (que no necesita de pastor y por el que se cobran primas), está provocando importantes daños en el suelo y la vegetación porque se produce un consumo excesivo del pasto, dejando el suelo desprotegido y se destruyéndose los renuevos de encinas y alcornoques que son consumidos cuando se agosta el recurso herbáceo. A la vez que esto sucede, la ausencia de los ganados en los pastos de alta montaña durante la época estival, tiene consecuencias negativas, pues se trata de pastos cuidados y conservados durante cientos de años, con una importante diversidad de especies adecuadas y adaptadas al diente del ganado que se están embasteciendo y siendo ocupados por el matorral, perdiéndose así sistemas que costó mucho crear y mantener.

Además, el ganado actúa como un vector de fertilidad de gran importancia, pues los procesos erosivos y de lavado de nutrientes por viento, lluvia y nieve son muy intensos; el ganado que asciende las laderas para sestar en la cumbre, abona el terreno en sentido contrario a la fuerza de la gravedad (Gómez Sal 2001). Por otra parte, diferentes experiencias muestran la adaptación de las especies mediterráneas al pastoreo, a la dispersión de sus semillas a través del ganado, mediante la adherencia o mediante el paso por el tracto digestivo de los herbívoros (Ramos et al. 2006). Algunas de ellas muestran como la ingesta por parte del ganado es clave para mejorar los índices de germinación de ciertas especies (Robles et al. 2005).

Al no poder competir con las producciones industriales y situarse en lugares muchas veces remotos y alejados de las zonas de consumo, las producciones ganaderas extensivas pasan a una situación de total marginalidad. Esto produce el deterioro de determinados agroecosistemas en los que el ganado es el elemento esencial perpetuador del mismo.

La evolución de los diferentes sistemas ganaderos responde tanto a cuestiones de índole territorial y espacial como socioeconómicas. Junto a éstas, las políticas agrarias que potencian o rechazan determinados sistemas son determinantes. Así, la integración de España en la Unión Europea coincide con un cambio en la política agraria, que empieza a desincentivar la producción. La aplicación de los programas europeos en el país supone, en teoría, una importante oportunidad para la recuperación de los sistemas extensivos, produciéndose un incremento importante en la cabaña caprina y ovina. Sin embargo, estas explotaciones siguen caracterizándose por la marginalidad productiva, y en gran parte de los casos sólo se mantienen por el efecto de las primas.

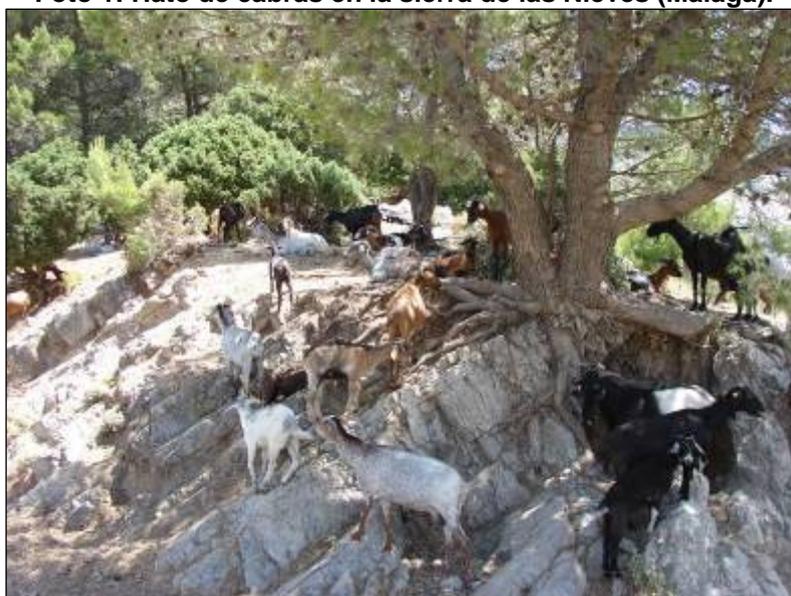
Cuando se habla de recuperar la ganadería extensiva tradicional hay que tener en cuenta que no se trata de un todo homogéneo, aunque sí es verdad que ésta se asienta mayoritariamente en áreas marginales. La marginalidad no sólo implica unas desventajas físicas o socioeconómicas, sino también productivas y comerciales que condicionan su dependencia de los espacios centrales.

En el caso del ovino extensivo en Andalucía pueden distinguirse tres situaciones distintas: la propia de Sierra Morena, con raza merina y sistemas adhesados o aprovechamiento de rastrojeras de cereal; el caso de la zona

oriental del Corredor Intrabético con aprovechamiento de barbechos y rastrojeras de cereal por oveja segureña y el área de la Prebética en sistemas de ovino-caprino, con relieve más abrupto y aprovechamiento de la vegetación natural.

En el caso del caprino, éste se localiza mayoritariamente en las zonas más abruptas y menos cultivadas, de montaña, andaluzas, lo que se ha dado en llamar áreas desfavorecidas. La alimentación de la cabra, de hábitos más ramoneadores, determina su localización en estas zonas con presencia mayoritaria de vegetación leñosa, frente a las rastrojeras o barbechos. Aparte de los rebaños mixtos ovino-caprino, es en zonas de la Penibética donde predomina el caprino en régimen exclusivo. Las razas son principalmente la murciano-granadina y la malagueña, muy buenas productoras de leche. De manera general, podría decirse que las cabañas ovina y caprina se localizan en las zonas desfavorecidas de Andalucía.

Foto 1: Hato de cabras en la sierra de las Nieves (Málaga).



La búsqueda de una mayor competitividad para las producciones ganaderas extensivas a través de la diferenciación basada en la calidad, unida a la mejora de los canales de comercialización, buscando estrategias alternativas a las de las producciones industriales, con las que no se puede competir, así como la transformación in situ, y el fomento del asociacionismo entre los ganaderos son algunas de las estrategias necesarias para hacer viable este tipo de producciones. Sin embargo, además de estas actuaciones, es fundamental el desarrollo de políticas que incentiven y faciliten este tipo de manejos. Esto, que en algunos foros puede parecer un tipo de lógica asistencialista, dista mucho de serlo, si consideramos que los espacios donde estas producciones se han desarrollado han sido históricamente marginados de las políticas de desarrollo estatales a favor de los núcleos urbanos y las producciones intensivas respectivamente.

Foto 2: Cabaña de cabrero y pleitas para hacer el queso. Sierra de las Nieves (Málaga).



El aprovechamiento ganadero es un elemento clave en la revalorización y gestión multifuncional de los montes, y particularmente lo es del monte mediterráneo, que apenas tiene aprovechamiento maderero y se encuentra sumido en un progresivo proceso de abandono. De manera que hay autores (San Miguel 2003) que plantean que si el pastoreo no puede seguir siendo una actividad productiva que genera diversidad y calidad ambiental, tendrá que ser una herramienta de conservación (pagada como tal) que además genere productos.

En este sentido, las ayudas al sector ovino-caprino mantienen actualmente los pagos acoplados hasta el 50%. A nivel nacional, y según fuentes del Ministerio de Agricultura (2006), el desacoplamiento total implica un fuerte riesgo de abandono, variable en función de la producción (sea carne o leche). En el caso de la carne, son las ayudas a carne en extensivo las que permiten un margen económico positivo, de manera que el acoplamiento parcial es fundamental para que no desaparezcan. En la leche los casos son muy diferentes, pero el riesgo de abandono se considera menor. Los resultados económicos son muy dispares, incluso para la misma región y explotaciones análogas, lo que da muestras de la importancia del manejo que se realice. Aún así, se señala, el acoplamiento del 50% seguirá sin resolver el abandono total. El sector ovino en particular se encuentra en fase de reestructuración debido a la elevada edad de los productores y a la falta de rentabilidad de determinadas explotaciones. Esto puede hacer que el sector sea especialmente sensible a cambios importantes en el sistema de concesión de las ayudas.

En cuanto a los manejos trashumantes, éstos siguen teniendo validez en los espacios en que el aprovechamiento rotatorio de las superficies de pastoreo es una práctica adecuada y respetuosa con el medio. Entonces sería necesario dignificar las condiciones de trabajo de los pastores, mejorar la consideración social de su labor y sobre todo, hacer viable económicamente los productos derivados de este tipo de manejo (Antón Burgos 2000).

En este sentido, el proyecto de pastoreo, en el estudio económico correspondiente, pretende legitimar la importancia de la implementación de políticas que incentiven la pervivencia de prácticas muchas veces ancestrales, a la luz de una nueva mirada, adaptándolas a las necesidades y dinámicas cambiantes del medio mediterráneo. Por otra parte, la transformación que este proyecto da a la figura del pastor, al pasar a ser un profesional de la prevención activa contra incendios forestales, podrá mejorar su consideración social. El ganadero ve reafirmado su papel en la gestión integrada del medio y se revaloriza su labor por las múltiples funciones que cumple.

Un aspecto importante en este sentido es el reconocimiento social de los pastores, que determina en muchos casos que ésta sea una profesión denostada. En este sentido se aprecia un ligero cambio, ya que la escasez generalizada de los mismos en las zonas rurales y el interés que muestra la población urbana en su mantenimiento como un elemento positivo en su valoración de las zonas rurales, ha hecho que la consideración social hacia la figura del pastor haya mejorado en los últimos 20 años, a diferencia de la valoración que se les otorga a otras actividades del medio rural (Calatrava y Sayadi, 1997).

Por otra parte esta revalorización de la profesión, unida a las nuevas corrientes que se están dando en diferentes puntos del estado, con la creación de escuelas de pastores, puede redundar en que los jóvenes se planteen esta profesión como una opción de futuro digna, viable y que goza del reconocimiento social.

5.4 INCENDIOS FORESTALES

La frecuencia de los incendios forestales en el Estado español ha crecido de manera importante en las últimas décadas, una tendencia que es común a los países más desarrollados del arco mediterráneo y que contrasta fuertemente con el resto de países que no han seguido esta evolución (Vélez 2004).

El desarrollo socioeconómico de estos países con elevada recurrencia de incendios forestales, ha promovido el abandono de las actividades rurales tradicionales, produciéndose una transformación del paisaje agrario, que está pasando de ser un entramado complejo, un paisaje en mosaico, donde cada tesela posee un uso y una configuración diferente a una combinación simplificada de comunidades vegetales muy homogénea (Lloret et al. 2002).

Esta homogeneización de la vegetación se debe a procesos de sucesión secundaria de la misma, principalmente en zonas de cultivos agrarios y en pastizales herbáceos o herbáceo-leñosos. Estas áreas eran mantenidas por el hombre mediante el laboreo o a través de la acción del diente y el pisoteo del ganado respectivamente.

La explotación humana del suelo y la vegetación hace retroceder la sucesión natural de los ecosistemas. Las actividades agrarias los mantienen en

estados evolutivos iniciales, donde la biomasa acumulada es menor y la producción consumible mayor. Cuando las actividades agrícolas y ganaderas se abandonan, los procesos de sucesión empiezan a producirse y las diferentes especies de matorral y arbóreas van colonizando los terrenos agrícolas y los pastizales. El problema en nuestro entorno radica en que la dinámica de los paisajes mediterráneos en general, y si nos ceñimos a los ibéricos en particular, ha estado determinada por el hombre durante miles de años. Así, el abandono de la gestión, en un medio donde faltan muchos de sus elementos “naturales” no permite que las dinámicas naturales se instalen de nuevo; la vuelta a un bosque primigenio y estable dista mucho de ser una realidad. Se producen, por el contrario, procesos de sucesión secundaria donde la acumulación de vegetación potencialmente combustible y la homogeneización del paisaje hacen que estas comunidades sean muy vulnerables al fuego.

El clima mediterráneo, con veranos prolongados, escasez de precipitaciones y temperaturas diurnas elevadas, reduce la humedad de la materia vegetal muerta a menos del 5%, con lo que un pequeño foco de calor basta para desencadenar un incendio (Vélez 2000). Si a esto se le une el poder desecante y la velocidad de los vientos terrales del verano, la propagación puede producirse de manera muy rápida. Ciertamente el riesgo de incendios está directamente relacionado con condiciones meteorológicas adversas, claro que sobre ellas podemos hacer poco.

El fuego forma parte de los ecosistemas mediterráneos y siempre ha estado presente como elemento modelador del paisaje. Los ecosistemas forestales mediterráneos han evolucionado junto con los incendios, tanto naturales como provocados por el hombre. Así lo demuestran las especies vegetales mediterráneas que cuentan con diferentes estrategias adaptativas que les permiten perpetuarse, resistir o incluso necesitar del avance del fuego. Se dan estrategias protectoras como la del alcornoque, con gruesas cortezas que protegen del fuego; el género *Quercus* en general, al que pertenecen el alcornoque o la encina poseen una importante capacidad de rebrote tras el paso del fuego por la presencia de abundantes yemas durmientes. Otras, tales como pinos y cistáceas presentan estrategias de dispersión de semillas y regeneración que se ven favorecidas por el fuego como son las piñas serotinas (piñas cerradas termodehiscentes), que se abren y dispersan sus semillas tan sólo en presencia de altas temperaturas o los aceites esenciales de pinos, labiadas o cistáceas que hacen que su inflamabilidad sea alta. Las primeras son estrategias pasivas y las segundas activas de resistencia al fuego.

Sin embargo, si la recurrencia del fuego es demasiado elevada, como ocurre en muchos casos en que la influencia humana enmascara y sobrepasa ampliamente las perturbaciones naturales por su mayor frecuencia, la vegetación no puede recuperarse y se produce un empobrecimiento en especies por agotamiento del banco de semillas del suelo, falta de acumulación de nutrientes en las raíces para emitir nuevos brotes o imposibilidad de las especies de llegar a la madurez y poder producir semillas antes del nuevo incendio. Se produce entonces un empobrecimiento en especies, quedando las más frugales, propias de estados menos maduros en la evolución del ecosistema y que están más adaptadas a la presencia recurrente del fuego.

El comportamiento de la vegetación ante el fuego varía según las características estructurales de la vegetación. El término combustibilidad se refiere a la propagación del fuego dentro de una estructura de vegetación. La combustibilidad se analiza mediante lo que se llaman modelos de combustible que identifican diferentes estructuras de vegetación y pueden predecir, de manera bastante fiable, el comportamiento del fuego en las fases iniciales de los incendios.

Los estudios hechos desde la ecología del paisaje (ciencia que estudia la estructura, función y los cambios temporales del mosaico del paisaje) argumentan que el efecto de una perturbación en el paisaje depende de su régimen, es decir, de su tamaño, intervalo e intensidad (Farina 1998). Moreno y Cruz (2000), en su revisión de los efectos del fuego sobre las plantas, añaden dos factores más, estacionalidad y condiciones climáticas post-incendio.

Así, un incendio grande puede homogeneizar el paisaje al quemar diversas clases de vegetación y regresarlas a un estadio común propio de las primeras fases de la sucesión vegetal. Incendios pequeños que queman parcialmente manchas de vegetación aumentan la heterogeneidad. De esta manera una frecuencia muy alta o muy baja de incendios puede disminuir la heterogeneidad, mientras que una intermedia se asocia a un mosaico más heterogéneo (Vega García 2005).

La resistencia a la propagación del incendio depende de la continuidad tanto horizontal como vertical de los combustibles forestales. El diseño del territorio y de las masas forestales en que exista diversificación y discontinuidades dificulta el avance del fuego. Los paisajes mediterráneos tradicionales, así como el uso múltiple que las poblaciones han hecho del monte, han creado estructuras en mosaico y discontinuidades que impedían que el incendio, en caso de producirse, tomara dimensiones catastróficas.

Con el progresivo abandono de las actividades en los montes, la selvicultura preventiva, es decir, el manejo del bosque buscando estructuras de la vegetación menos proclives al avance del fuego, se ha vuelto una necesidad. Sin embargo, la selvicultura, que en la década de los 80 actuaba sobre el 25% de la superficie del Estado hoy lo hace sobre un 15%, con casos como el de Galicia donde las prácticas selvícolas se han reducido un 60% entre inventarios (Rábade y Aragoneses 2004).

Así, en la revisión del Inventario Forestal Nacional a lo largo de sus tres ciclos, 1964, 1984 y 2004 (Rábade y Aragoneses 2004) se observa que se está dando una fuerte densificación de los bosques en número de árboles, vegetación de sotobosque y residuos vegetales muertos. Como uno de los ejemplos en este trabajo se mencionan los pinares de pino carrasco en Murcia que han duplicado sus existencias de 180 pies/ha (IFN2) a 321 pies/ha (IFN3). Estas mismas formaciones de pinar en el sur de la comunidad de Madrid han pasado de un sotobosque que cubría el 14% del suelo (IFN2) a un 59% actual.

5.4.1 *La prevención de incendios forestales*

Hoy en día, cuando la efectividad de los medios de extinción se encuentra próxima a su límite, las posibilidades de continuar reduciendo el impacto de los incendios forestales pasan por la adopción de estrategias preventivas que minimicen los riesgos.

Se estima que los cinco países mediterráneos de la UE invierten más de 2.500 millones de euros anualmente en prevención y extinción, de donde el 60% se dedica a ésta última y además los resultados de la misma no van acompañados de evaluaciones coste/eficacia; el principio de extinción integral citado significa que se acumulan todos los medios disponibles sobre el fuego con el único objetivo de minimizar los daños a cualquier coste, incluso si es superior a aquellos (Vélez 2004).

En Andalucía la situación este sentido parece un poco más halagüeña y así el Plan INFOCA de la Junta de Andalucía destina el 53,6 por ciento de su presupuesto del año 2007 a tareas preventivas.

A pesar de que sería necesario realizar una gestión del territorio más integral de cara a la prevención de incendios forestales, lo cierto es que los trabajos de prevención se centran generalmente en la creación y mantenimiento de una serie de estructuras en los montes que tratan de impedir el avance del fuego. Se trata de estructuras lineales, algunas de gran impacto paisajístico y que los expertos reconocen no sirven para frenar el fuego en caso de un gran incendio, sino que en estas situaciones su mayor utilidad reside en que permiten movilizar a los retenes de lucha contra incendios de manera rápida y segura por el monte (Rodríguez y Silva 2005). Las estructuras preventivas más frecuentes son (Vélez 2000):

- **Área cortafuegos:** Es una superficie relativamente ancha en la que la vegetación natural, densa y muy inflamable, se modifica para conseguir otra vegetación de menor biomasa o menos inflamable, con el fin de que se detengan los fuegos de suelo que lleguen hasta ella o puedan controlarse más fácilmente, sirviendo de base para establecer líneas de defensa.
- **Faja cortafuegos:** Es una faja de anchura fija en la que se elimina la vegetación hasta descubrir el suelo mineral.
- **Faja auxiliar de pista:** Es una faja de anchura generalmente fija, a ambos lados de una carretera o pista, en la que se poda el arbolado y se roza el matorral.
- **Línea de defensa:** Es una faja estrecha o senda limpia de matorral que puede usarse para el movimiento por el monte y que, en caso de incendio, puede limpiarse rápidamente con herramientas manuales para apoyar un cortafuego.

Estas estructuras producen una serie de impactos negativos en el paisaje por su carácter lineal y de ruptura en el mismo. En el caso de las fajas

cortafuegos, en que se deja el suelo desnudo, puede presentarse además, un riesgo de erosión severo.

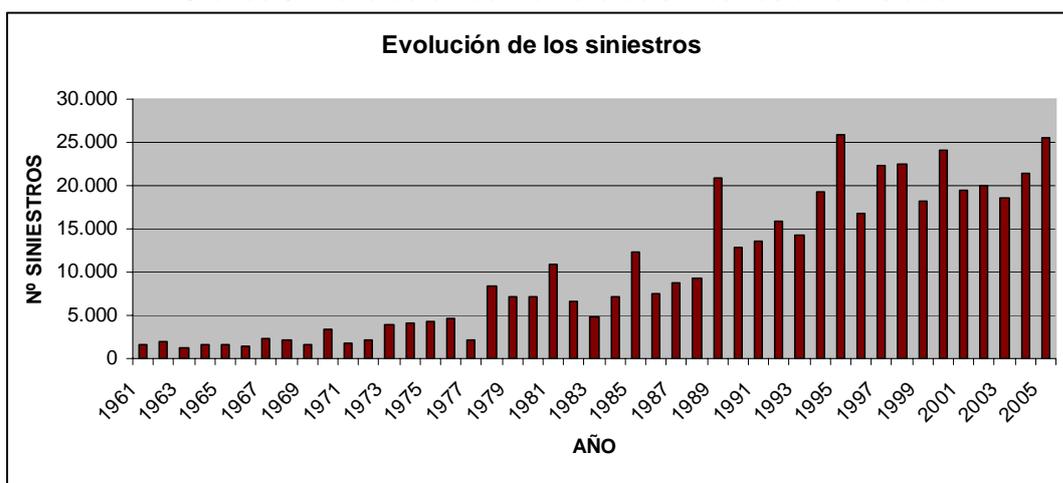
5.4.2 Estadísticas y Causas de los Incendios Forestales

Los incendios forestales se clasifican según la superficie afectada. Así los conatos, que no se contabilizan en las estadísticas oficiales como incendios forestales, son aquellos cuya superficie afectada es menor de 1 ha; se califica como gran incendio todo aquel que supere las 500 ha. Conatos e incendios suman lo que se llaman siniestros.

Como se puede ver en el Gráfico X, el número de siniestros ha seguido una tendencia creciente desde los años 70. En cuanto a las superficies quemadas, el incremento presupuestario y la consiguiente mejora y desarrollo de los medios de extinción de incendios ha conllevado un significativo descenso en la superficie forestal quemada anualmente. Se dan, no obstante, situaciones en que las condiciones de sequía y meteorológicas son especialmente nefastas, como es el caso del año 1994, donde las superficies quemadas aumentan sobremanera. Sin embargo, desde el año 2001 y a pesar de que los presupuestos destinados a la extinción son elevados, parece que se está registrando un incremento en las superficies quemadas, esto es, parece que la productividad marginal de la inversión destinada a los medios de extinción es muy reducida; es decir, la efectividad de los medios de extinción está llegando a un aparente techo, por encima del cual los aumentos en presupuesto y medios dedicados a la lucha contra incendios no producen mejoras significativas de la superficie quemada.

El porcentaje medio de superficie forestal que arde anualmente en España se aproxima al 0,54 por ciento, una cifra que, aunque inferior a la de otros países de nuestro entorno¹, aún está alejada del objetivo del 0,3 por ciento marcado por el vigente Plan Forestal Español.

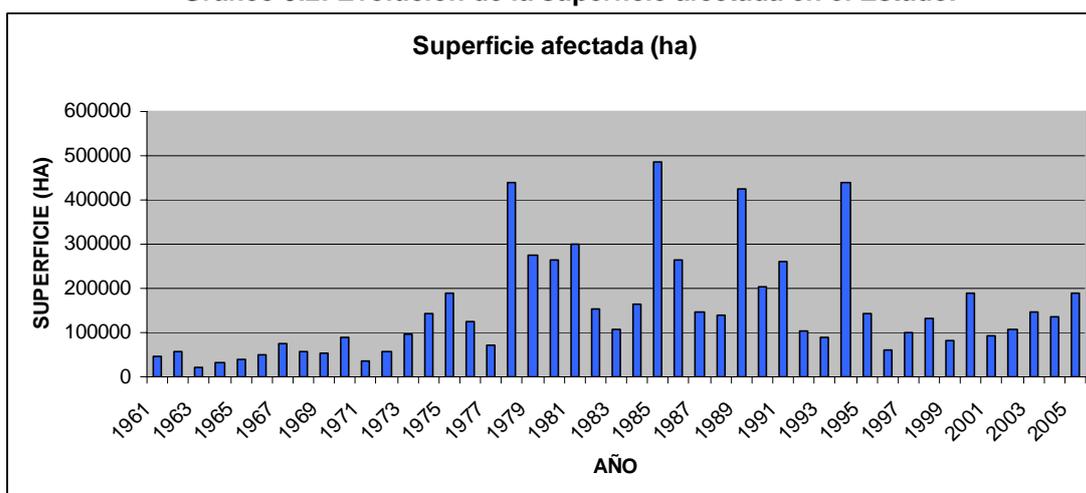
Gráfico 5.1: evolución del número de siniestros en el Estado.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MMA.

¹ Pueden consultarse las estadísticas en: <http://www.incendiosforestales.org>

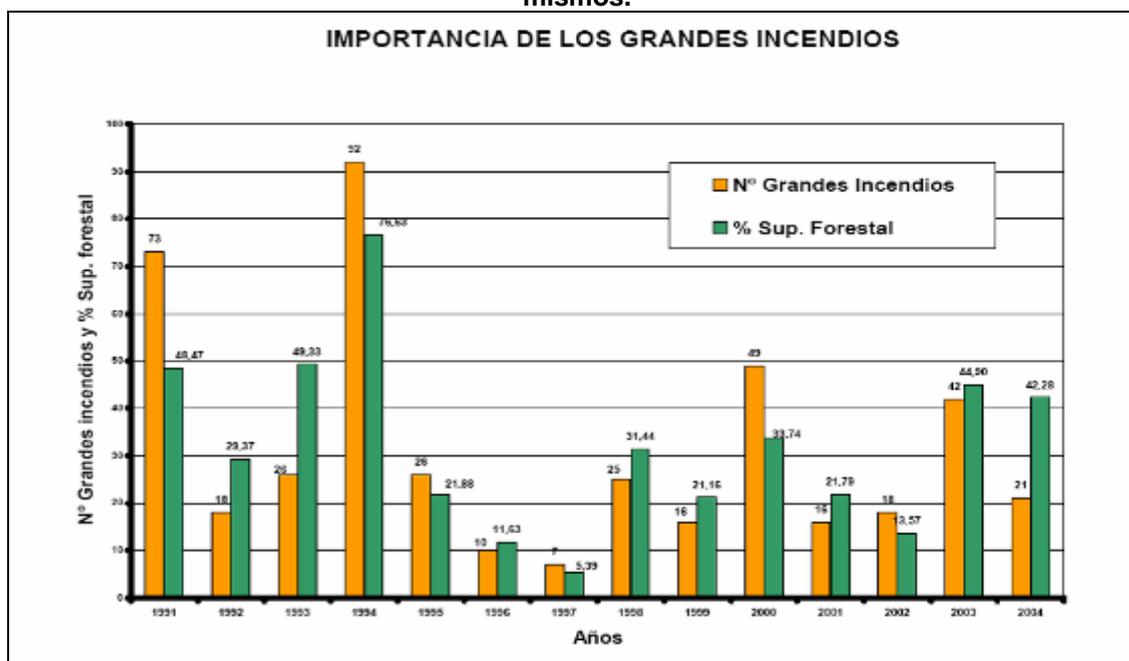
Gráfico 5.2: Evolución de la superficie afectada en el Estado.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del MMA.

Los grandes incendios son los responsables de buena parte de la superficie quemada anualmente; suelen producirse por una confluencia de factores, entre los que los climáticos (vientos desecantes fuertes y altas temperaturas) juegan un papel determinante. Cuando un incendio toma grandes dimensiones su extinción resulta complicada. Entre 1991 y 2004, el 43% de la superficie total quemada se quemó en el 0.18% de los incendios registrados. En la figura X puede verse la evolución de este hecho en este período de tiempo.

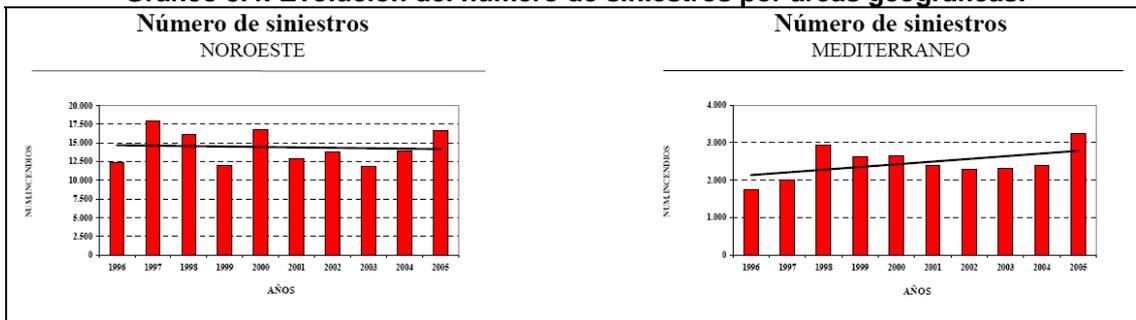
Gráfico 5.3: grandes incendios y porcentaje de la superficie total quemada debida a los mismos.



Fuente: MMA

Los incendios forestales tienen patrones de distribución y causas diferenciadas según el área a la que nos refiramos; de ahí que muchas veces las estadísticas sobre los mismos, aparte de reseñar un total nacional, analicen los resultados por regiones. La Cornisa Cantábrica y de manera especial Galicia, presenta una fuerte incidencia de incendios forestales, principalmente debidos a quemas agrícolas y ganaderas. En esta zona se producen más del 65% del total nacional de incendios forestales. En el gráfico X puede verse la comparativa de número de siniestros entre la zona noroeste y la mediterránea; la primera presenta un número de siniestros unas cinco veces mayor que la segunda.

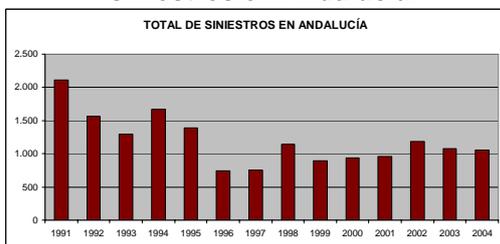
Gráfico 5.4: Evolución del número de siniestros por áreas geográficas.



Fuente: MMA

Si se realiza esta comparativa entre dos de las comunidades autónomas pertenecientes a cada una de estas zonas, como es el caso de Galicia en el Noroeste y Andalucía en el Mediterráneo se comprueba que el número de siniestros en Galicia es mucho más elevado. Tomando en cuenta las superficies afectadas, no sólo en términos absolutos, sino en términos porcentuales respecto a la superficie total de la Comunidad Autónoma, se comprueba como en Galicia las superficies quemadas son cercanas y hasta rebasan el 1% del total territorial en diferentes años, hecho que contrasta con el caso andaluz, donde en ningún caso se rebasa el 0.8% de la superficie total de la Comunidad, con porcentajes de territorio afectado por lo general mucho más bajos.

Gráfico 5.5: Evolución del número de siniestros en Andalucía.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MMA.

Gráfico 5.6: Evolución del número de siniestros en Galicia.

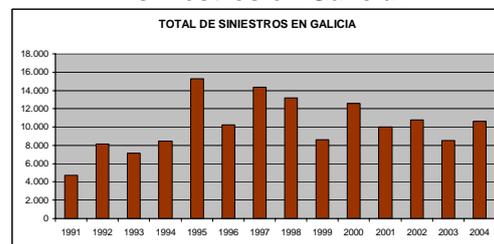
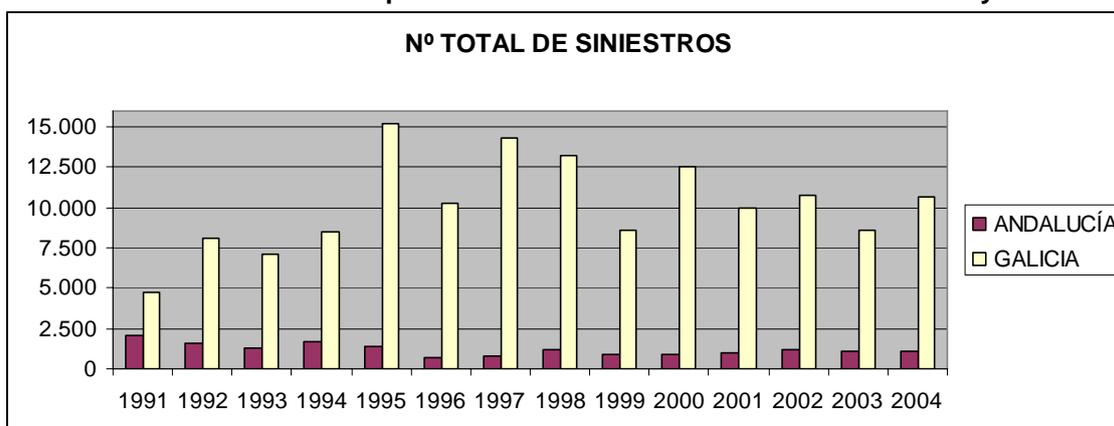
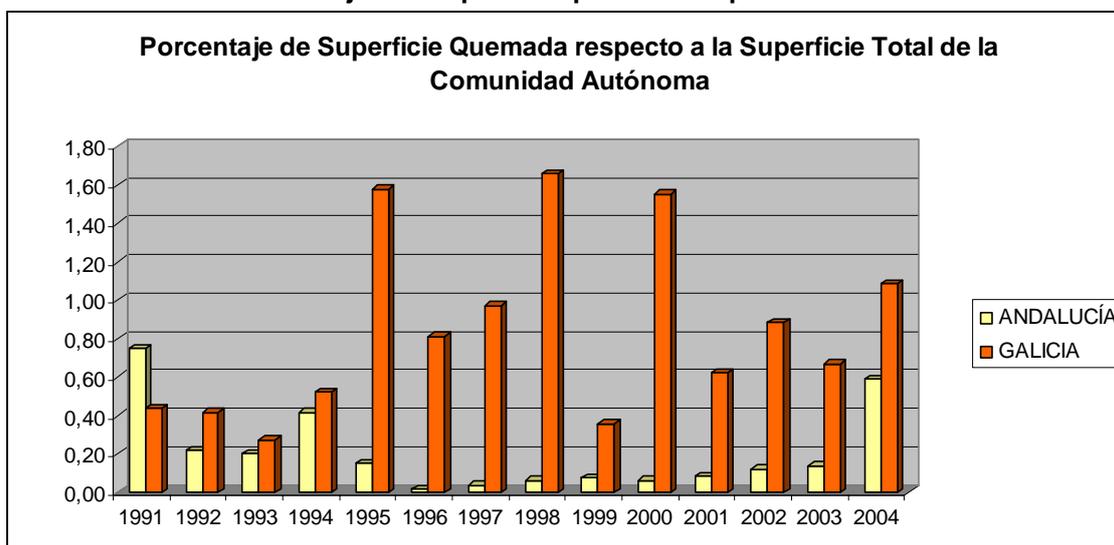


Gráfico 5.7: Evolución comparada del número de siniestros en Andalucía y Galicia.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MMA.

Gráfico 5.8: Porcentajes de superficie quemada respecto al total autonómico.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MMA.

España posee la base de datos sobre incendios forestales más completa de toda Europa, con información estadística sobre el tema desde 1968. La información procede del Parte de Incendio Forestal, que ha de cumplimentarse cada vez que se produce un incendio. Las causas de los incendios forestales en los partes se clasifican en seis grandes grupos:

- Rayo
- Negligencias
- Intencionados
- Desconocidas
- Reproducción de incendios anteriores
- Otras causas

Se ha avanzado mucho en la investigación de las causas, aún así en muchos casos éstas siguen siendo desconocidas. La clasificación no establece definiciones precisas, de manera que queda abierto a la subjetividad de quien cumplimenta el Parte de Incendios. Los límites entre intencionalidad, accidentalidad y negligencia no son claros y varían de unas Comunidades Autónomas a otras; la baja intencionalidad que presentan algunas Comunidades Autónomas en relación a otras no es comparable, puesto que los criterios de clasificación utilizados no son los mismos, con lo que los resultados no son comparables (APAS y IDEM 2004).

Tabla 5.1: Causas de los incendios forestales del año 2005.

CAUSA	Núm. Sinistros			Núm. Causantes Identificados
	Tipo de Causa			
	Cierta	Supuesta	Total	
RAYO	897	79	976	976
Quema agrícola	921	625	1.546	554
Quema para reg. Pastos	154	554	708	58
Trabajos forestales	183	72	255	142
Hogueras	180	113	293	66
Fumadores	112	365	477	17
Quema de basuras	103	111	214	43
Escape de vertedero	61	36	97	97
Quema de matorral	77	164	241	38
Ferrocarril	98	46	144	144
Líneas eléctricas	187	113	300	300
Motores y máquinas	296	119	415	227
Maniobras militares	8	0	8	8
Otras	281	515	796	142
NEGLIG. Y CAUSAS ACCIDENTALES	2.661	2.833	5.494	1.836
INTENCIONADO	1.947	11.914	13.861	227
DESCONOCIDA	4.372	0	4.372	0
REPRODUCCIÓN	287	502	789	789
TOTALES	10.164	15.328	25.492	3.828

Fuente: MMA

Tabla 5.2: Causalidad por Comunidades Autónomas.

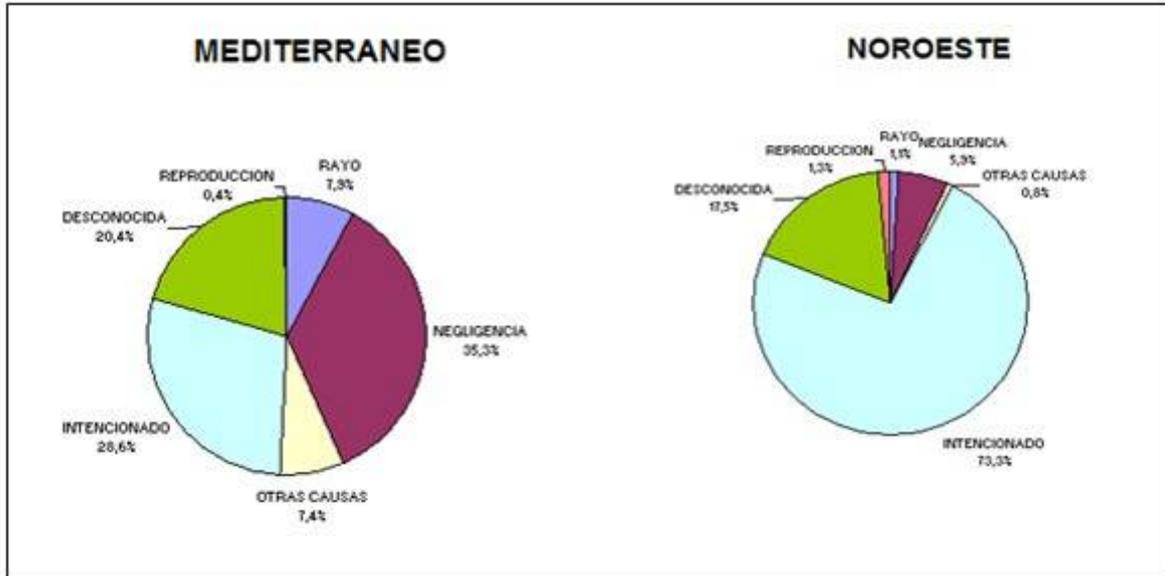
CAUSAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS												
NACIONAL												
Periodo Desde: 01/01/2005												
Hasta: 31/12/2005												
Comunidad Autónoma	Rayo		Neg. y Causas Accid.		Intencionado		Desconocida		Reproducción		Total	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
EUSKADI	5	2,60	50	26,04	65	33,85	72	37,50	0	0,00	192	0,75
CATALUÑA	114	12,75	527	58,95	151	16,89	91	10,18	11	1,23	894	3,51
GALICIA	72	0,60	527	4,40	9.738	81,33	1.068	8,92	568	4,74	11.973	46,97
ANDALUCIA	58	4,15	707	50,61	387	27,70	237	16,96	8	0,57	1.397	5,48
ASTURIAS	21	0,94	130	5,81	343	15,33	1.680	75,10	63	2,82	2.237	8,78
CANTABRIA	3	0,65	308	66,81	100	21,69	40	8,68	10	2,17	461	1,81
LA RIOJA	1	0,95	41	39,05	53	50,48	9	8,57	1	0,95	105	0,41
MURCIA	7	5,07	54	39,13	37	26,81	38	27,54	2	1,45	138	0,54
C. VALENCIANA	191	27,84	283	41,25	190	27,70	19	2,77	3	0,44	686	2,69
ARAGON	135	18,99	462	64,98	81	11,39	28	3,94	5	0,70	711	2,79
CASTILLA-MANCHA	166	14,60	596	52,42	336	29,55	29	2,55	10	0,88	1.137	4,46
CANARIAS	1	0,69	47	32,41	51	35,17	43	29,66	3	2,07	145	0,57
NAVARRA	6	0,86	280	40,11	139	19,91	271	38,83	2	0,29	698	2,74
EXTREMADURA	20	1,72	252	21,65	509	43,73	352	30,24	31	2,66	1.164	4,57
ILLES BALEARS	13	9,22	87	61,70	32	22,70	9	6,38	0	0,00	141	0,55
MADRID	5	1,17	143	33,49	57	13,35	211	49,41	11	2,58	427	1,68
CASTILLA Y LEON	158	5,29	1.000	33,49	1.592	53,32	175	5,86	61	2,04	2.986	11,71
CEUTA	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
MELILLA	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTALES	976		5.494		13.861		4.372		789		25.492	

Fuente: MMA

A pesar de estas diferencias y de la cautela con que hay que tomar los datos entre comunidades, podemos ver como, otra vez, las cosas son muy distintas entre diferentes áreas del Estado (gráfico X), predominando en el noroeste y en Galicia en particular, la intencionalidad de manera elevada,

mientras que en el Mediterráneo la causalidad está más repartida. Destaca no obstante, el porcentaje de desconocimiento de las causas que en los dos casos supera el 15%.

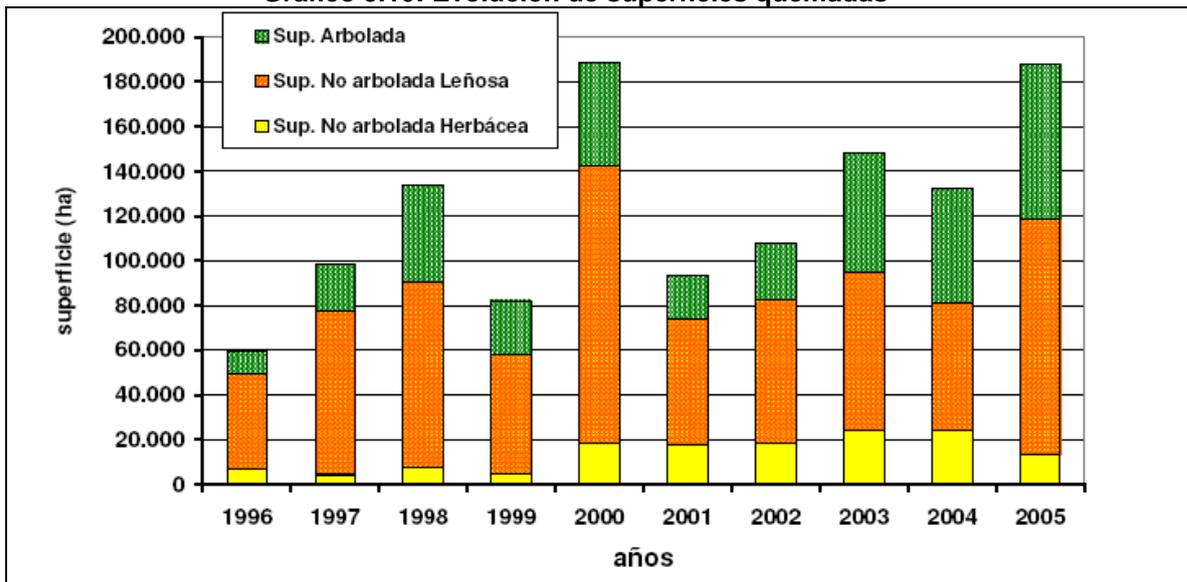
Gráfico 5.9: Datos sobre causalidad de incendios forestales en el período 1991-2004 por áreas geográficas.



Fuente: MMA

Tal y como se ve, las superficies quemadas que corresponden a zonas no arboladas herbáceas son las que menor superficie ocupan, si bien muchos incendios se inician en este tipo de espacios por quemas agrícolas o pastorales que se extienden posteriormente a teselas adyacentes del territorio con vegetación leñosa, donde es más difícil el inicio del incendio pero no su propagación cuando éste toma ciertas dimensiones.

Gráfico 5.10: Evolución de superficies quemadas



Fuente: MMA

Entre 1988 y 1999, el 96% de los incendios en España se debieron a la acción del hombre. Se deduce entonces que quizás sería importante prestarle atención a los motivos que hacen que las personas empleen el fuego; es decir, cuáles son sus intenciones, por qué lo hacen y si es o no una práctica habitual.

Esta evidencia contrasta con la escasa importancia concedida a los factores humanos frente a los físicos (topografía, combustibles y meteorología) en los análisis cuantitativos del riesgo de incendio (Martínez et al. 2004). La mayoría de los trabajos de investigación sobre prevención de incendios forestales se dirigen al estudio de la vegetación, buscando modelizar de manera cada vez más precisa el comportamiento del fuego y analizando la estructura del paisaje y la configuración de la vegetación que determinan la propensión al inicio y propagación del fuego.

Entre las motivaciones y conflictos que son o han sido causa de incendios intencionados se mencionan a continuación algunas de ellas²:

Roturaciones: el empleo del fuego para eliminar la vegetación forestal y sustituirla por cultivos agrícolas está impedido por la legislación, a pesar de lo cual ha sido motivo de incendios. Hoy en día, con la falta de demanda de tierras de cultivo, este conflicto tiende a desaparecer.

Declaración de zonas protegidas: la declaración de espacios protegidos hecha muchas veces de espaldas a los habitantes locales, conlleva una serie de restricciones de uso acarreado conflictos entre los habitantes y los gestores del espacio de manera que el incendio será un síntoma de los mismos, una manera de la población de protestar contra una imposición que choca con sus costumbres.

Trabajos de extinción de incendios: en muchas zonas rurales son casi las únicas rentas que pueden obtenerse del monte a lo largo del año. Problemas surgidos en la selección del personal destinado a las mismas ha sido causa de graves incendios. Si se dispusiera de más fondos para la silvicultura, sería posible que más gente y durante más tiempo pudiera vivir del monte.

La idea de que la quema de un monte haya producido la recalificación a suelo urbanizable es en general negada por los expertos en incendios. Sin embargo, la transformación a uso urbano es percibida por la opinión pública como una de las causas de los incendios forestales, con la idea de que la limitación que impone la legislación a que los terrenos arbolados sean urbanizables podría solventarse quemando y eliminando la vegetación forestal. En realidad esto no es así en ningún país mediterráneo, ya que si se pierde la vegetación por el fuego, debe ser regenerada, es decir, no se admite el cambio de uso. No obstante, los medios de comunicación afirman rutinariamente que se prenden incendios para urbanizar terrenos, a pesar de no poder establecerse una relación causal entre incendios forestales y desarrollo urbanístico.

² Estos datos pueden consultarse en la página web: <http://www.incendiosforestales.org>

Lo que sí coinciden en señalar expertos y estadísticas es que la causa principal de los incendios, son las quemas con fines agrícolas y ganaderos, quemas de rastrojos o restos agrícolas y quemas para producir pasto. Esto es así en todo el Estado y dependiendo de la Comunidad, se considera como negligencia o incendio intencionado (APAS y IDEM 2004). La normativa ha cambiado y de la prohibición taxativa se ha pasado a establecer que estas quemas se deben hacer de manera controlada, en un periodo determinado del año. Sin embargo, esta manera de proceder es aceptada lentamente y, en algunos casos el rechazo a la misma es absoluto, sobre todo en zonas del norte peninsular donde la cultura del fuego está tan arraigada. Lejos de que la disminución de la actividad agropecuaria haya llevado a una reducción de los incendios originados por este motivo, la propagación de incendios por negligencias en el manejo del fuego es hoy en día mucho mayor (APAS y IDEM 2004).

Una consecuencia de la intensa influencia humana en la dinámica de los incendios forestales queda patente en el hecho de que los estudios acerca de la relación entre patrones espaciales del paisaje y procesos como los incendios forestales, permanecen en el nivel de la extrapolación lógica (Vega García 2005). Así, en diferentes estudios no se puede establecer una relación clara entre la dinámica del paisaje hacia una mayor inflamabilidad y la relación de esto con el régimen de incendios. Esto seguramente esté relacionado con el hecho de que los incendios forestales son un tema complejo, en el que influyen múltiples causas, entre las que las componentes socioeconómicas, difícilmente modelizables, juegan un papel fundamental.

En el estudio de Martínez (2004) se trata de modelar el riesgo humano a escala nacional en España, buscando crear un modelo que proporcione una idea de la importancia relativa de distintos factores humanos en la ocurrencia de incendios. Se generaron, en este trabajo, un buen número de variables independientes, si bien quedaron fuera algunas teóricamente muy relacionadas con los incendios. Las variables que se vio más influencia tienen en la ocurrencia de incendios (más grado de explicación ofrecen) a nivel nacional son:

- Densidad de maquinaria agraria
- Densidad de parcelas agrícolas
- Densidad de entidades singulares de población
- Densidad de ganado en régimen extensivo en zonas forestales
- Tasa de paro

Sin embargo, este tipo de trabajos son escasos en el Estado español y los resultados no se traducen en general, en una búsqueda de nuevos enfoques desde la Administración para la gestión del problema más allá del tratamiento de los combustibles forestales.

5.4.3 *La actividad agrícola y ganadera y los incendios forestales*

A la vez que los procesos de abandono del medio rural se producen y se señala la desaparición de la actividad agrícola y ganadera extensiva como una de las causas del aumento de la vulnerabilidad del territorio al avance del fuego, la primera causa de los siniestros de origen conocido es la quema con fines agrícolas y de regeneración de pastos. Sin embargo hay que señalar que, a pesar de que el número total de siniestros por estas quemaduras supone un 50% de todos los siniestros de causa conocida, el número de grandes incendios causados por prácticas agropecuarias no llega al 4% de los grandes incendios entre 1991 y 2004 (Romero y Senra 2006). Este dato puede interpretarse desde el hecho de que el agricultor o ganadero pretende usar el fuego como herramienta agrícola, pero no con la intención de originar un gran incendio. En cualquier caso, las quemaduras agrícolas con fines diversos y las quemaduras ganaderas para regenerar pasto suponen el origen del 20.4% del total de incendios, aunque se estima que pueden alcanzar el 50% (Martínez et al. 2004)

Quizás entonces deberíamos preguntarnos por las condiciones que provocan que las superficies quemadas hayan aumentado y los incendios sean un problema medioambiental al que se le dedican importantes partidas presupuestarias si el fuego es un elemento que no sólo es parte del ecosistema, sino que ha sido empleado como herramienta de manera habitual. En este sentido las respuestas no son fáciles, pues hay una confluencia de múltiples factores y, en lo que atañe a la causalidad, los expertos señalan la existencia de importantes diferencias entre unas regiones y otras.

Parece claro que los factores referidos a la estructura del paisaje unidos al abandono agrario (porcentaje de cambio agrícola a forestal) contribuyen a crear situaciones graves de peligro; el abandono generalizado de parcelas agrícolas, aunque sean de pequeño tamaño, y que han sido colonizadas por vegetación altamente inflamable, constituye una seria amenaza para las zonas forestales contiguas, aunque éstas se encuentren bien cuidadas (Martínez et al. 2004).

Así podemos señalar que el mantenimiento de prácticas tradicionales que, sin embargo, se desarrollan en un medio que ha cambiado mucho, tanto ecológica como socialmente (Araque Jiménez 2005) es uno de los factores que determinan la ocurrencia de incendios forestales.

El fuego antes era empleado en un medio donde la presión sobre los recursos que el monte proporciona era elevada y éste proporcionaba diversos productos de importancia; la acumulación de combustibles actual no se daba hace 50 años porque la vegetación era consumida por el ganado y también se empleaba para otros usos (carbón, combustible para las cocinas o encamados del ganado por ejemplo). Además la existencia de zonas cultivadas, con una estructura en mosaico, hacía que de desatarse un incendio éste tuviera más posibilidades de frenarse de manera natural por las discontinuidades y heterogeneidad del territorio.

En cuanto a los cambios sociales ocurridos se pueden señalar algunos de los más importantes en relación con los incendios forestales. Quizás el más

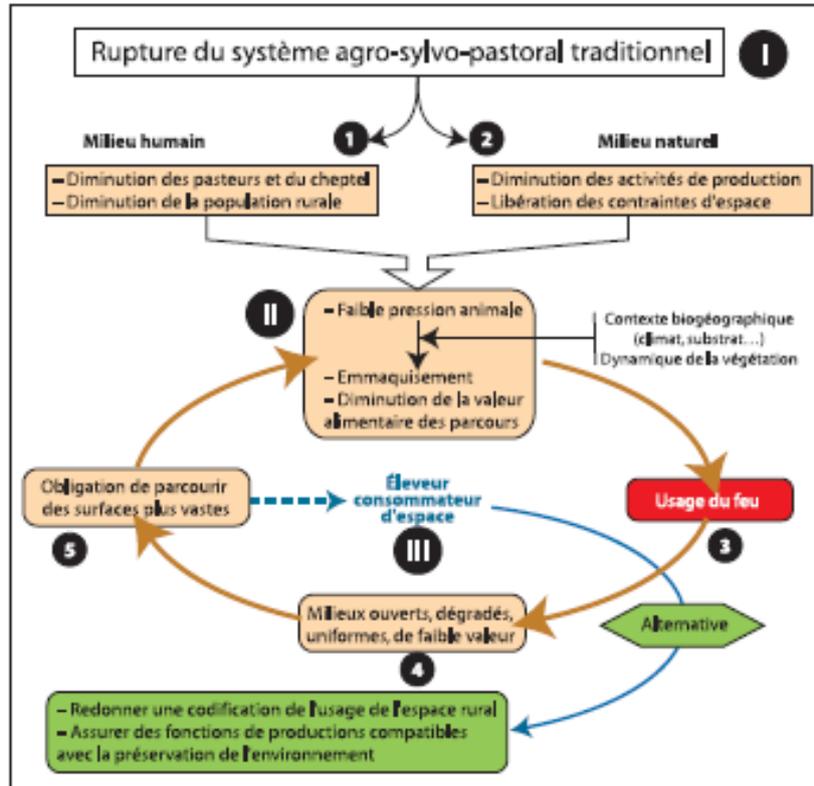
importante es que el monte, su conservación, en buena parte del territorio ha dejado de ser determinante para asegurar el sustento de la población; ya nadie depende, para sobrevivir, de un buen estado del medio forestal del que extraer los productos que permitan el mantenimiento de la comunidad. Por otra parte, en las zonas forestales de clima mediterráneo, el lento crecimiento de las especies que las pueblan junto a la escasa demanda de los productos que pueden obtenerse de ellas (con la excepción del corcho) hacen que tengan una renta económica muy reducida en comparación con cualquier otro sector (Vélez 2004).

Por otro lado, a pesar de que la región Mediterránea es una región con población en crecimiento, ésta se concentra en regiones costeras y algunas aglomeraciones del interior de manera que en los países norte de la Cuenca la población urbana es del 90%; es decir, las áreas rurales comienzan a estar vacías y en particular las forestales de montaña pueden calificarse como desiertas (Vélez 2004). La falta de una población joven, acostumbrada a trabajar y moverse por el monte y sobre todo a manejar el fuego, dificulta que cuando se produce un accidente, haya gente preparada para atajarlo. En estas condiciones, la población que queda en las zonas rurales es generalmente de edad avanzada y sigue manteniendo las costumbres y rutinas que aprendió, pero que se realizan en unas circunstancias muy distintas de las de hace unas décadas. El programa europeo INTERREG 3C³ denominado INCENDI y que se está desarrollando en Andalucía como una de las regiones participantes, tiene entre sus fines el desarrollar una cultura del riesgo entre la población para impulsar su implicación en materia de prevención y reducir el número de fuegos debidos a la imprudencia o la vulnerabilidad de las zonas habitadas así como mejorar la implicación de los actores locales.

Como se ha mencionado arriba, la quema de pastos es una práctica tradicional realizada por pastores en zonas de matorral con la intención de producir el crecimiento de pasto fresco para el ganado. El uso del fuego para abrir el medio se ha convertido en una práctica mucho más común en los últimos 50 años debido a la ruptura del sistema agro-pastoral de finales del siglo XIX (ver figura X). Tanto es así que esta es la principal causa de ignición en el país (Martínez y Martín 2004). Las quemadas para regenerar el pasto se dan en zonas donde el pastoreo es leve o moderado y por tanto el matorral crece (procesos de sucesión secundaria de la vegetación) y hace disminuir el pasto herbáceo disponible para el consumo por el ganado. La falta de presión animal conlleva la matorralización y la pérdida del valor alimentario de los pastos. El fuego permite al ganado consumir los rebrotes jóvenes de los arbustos y las herbáceas que colonizan inicialmente el terreno.

³ Para más información se puede consultar: http://www.interreg3c.net/sixcms/list.php?page=home_en

Figura 6: ruptura del sistema agro-silvo-pastoral tradicional



Fuente: DFCI

En la Francia mediterránea también se dan procesos de este tipo y es en este país donde se están poniendo en marcha algunas medidas pioneras para intentar atajar el problema. En 2003 en algunos departamentos de la Francia mediterránea, más del 40% de los incendios tuvieron su origen en una causa pastoral y éstos fueron responsables del 50% de la superficie total quemada. En estas áreas, en uno o dos años, las especies pirófitas recolonizan y obligan al pastor a quemar de nuevo para obtener una mejora fugaz de sus pastos. El sistema que se crea entonces es poco productivo, obligando al pastor a expandir su área de pastoreo. Se hipoteca así la reproducción de los sistemas ecológicos: la frecuencia del fuego acaba impidiendo la respuesta de las especies leñosas del maquis. La búsqueda de soluciones alternativas pasa por la creación de programas conjuntos de agentes pastoralistas y ganaderos en los que ambos actores investigan la mejora de los pastos, buscando y proponiendo soluciones adaptadas a cada finca. En el departamento de Cap-Corse, por ejemplo, desde la puesta en marcha de estos programas en 1989, se ha producido un fuerte descenso de los incendios de origen pastoral. Esto no quiere decir que todos los problemas se hayan arreglado, pero las cifras muestran que una política de prevención basada en un buen conocimiento del territorio, de los diferentes actores implicados y, sobre todo, de las necesidades de los pastores, puede dar soluciones esperanzadoras empleando medidas e ideas adaptadas a cada caso (DFCI 2004).

Así, las actividades de pastoreo pueden incidir de manera directa e indirecta en los incendios forestales, tanto disminuyendo su probabilidad de ocurrencia como siendo causa de la misma. Pueden ser causa directa a través de las quemaduras con fines pastorales y también pueden disminuir la probabilidad

de incendio, de manera directa mediante el pastoreo en cortafuegos, y de manera indirecta modificando la vulnerabilidad de los paisajes a los incendios forestales. Vemos por tanto, que el pastoreo no es en sí mismo ni malo ni bueno, sino que depende del tipo de ganado que se emplee, las características de las zonas de pastoreo y, sobre todo, del manejo que de él hagan las personas responsables de conducirlo.

El fomento y recuperación de ciertas actividades agrarias se proponen frecuentemente como medio para reducir el riesgo de incendio (Rigueiro Rodríguez et al. 2005; Romero y Senra 2006). En este contexto algunas regiones del Mediterráneo han integrado la ganadería extensiva en sus programas de prevención de incendios forestales a través del pastoreo controlado para la reducción de los combustibles forestales (RCC 2006; Ruiz-Mirazo et al. 2007). Y es que se dispone de potentes medios técnicos y abundante personal y medios económicos, pero se ha prestado poca atención al papel esencial que puede desempeñar el pastoreo en el control de la vegetación leñosa y en el mantenimiento de áreas cortafuegos.

5.4.4 Sociedad e Incendios Forestales

La manera en que la sociedad urbana conceptualiza el problema y lo percibe, dista mucho de lo que los técnicos dicen acerca de los incendios. Existe una brecha grande entre unos y otros y un profundo desconocimiento de lo que sucede. La percepción social de los incendios hace que se destinen importantes partidas a la extinción, creándose a veces en la población la idea de que todos los incendios son atajables, cuando la realidad muestra que cuando un incendio toma ciertas dimensiones y con determinadas condiciones meteorológicas, los medios de extinción se muestran incapaces de atajarlo y a veces sólo resta esperar a que se apague por sus propios medios. Se ignora, en general, la complejidad de los trabajos de extinción en el medio forestal, que requieren conocer el territorio y la dinámica del fuego.

A pesar de que el problema de los incendios forestales es el que más preocupa a la población, hay un fuerte desconocimiento de las causas que los producen. La población española subestima la intencionalidad como causa de los incendios forestales y sólo un pequeño porcentaje de la población conoce que el principal motivo es la quema de matorral para su conversión en pastos (APAS y IDEM. 2003).

La demanda de protección ambiental de la población urbana (la que vota) ha contribuido al establecimiento de programas permanentes de protección como uno más de los servicios que presta el estado de bienestar y que adolecen de los defectos típicos de dicho enfoque: se atiende lo urgente (extinción) y apenas quedan recursos para lo importante (prevención) (Vélez 2004). Por otra parte, el intervencionismo de la administración genera, por una parte pasividad de la población y, por otra, exigencia de resultados imposibles en condiciones extremas de peligro no bien comprendidas por la población (Vélez 2004).

Además la prensa, en general, contribuye a crear una imagen falsa y distorsionada de los incendios, de manera que la población desconoce las causas principales que motivan los incendios forestales.

El desconocimiento también genera situaciones de peligro. Así, las áreas que hoy en día están empezando a preocupar más a los gestores son lo que se ha venido en llamar la interfase urbano-forestal: zonas donde el crecimiento urbanístico se realiza muy cerca de las áreas forestales, por esa nueva dinámica que hace que lo rural y lo urbano estén cada vez más juntos, rompiéndose los límites claros que antes existían entre lo uno y lo otro. Esto provoca que muchas viviendas estén en zonas donde el peligro es elevado por la acumulación de combustibles alrededor. Proteger estas viviendas es costoso y además la ignorancia de los nuevos pobladores hace que incurran en muchas ocasiones en prácticas de riesgo para ellos mismos y su entorno.

Los procesos de abandono, unidos a las políticas de extinción sistemática de los incendios (en muchos casos motivadas por una importante presión mediática), ha producido una importante acumulación de combustibles en el territorio, que hacen que los incendios, cuando se producen sean de fuerte virulencia, no importando lo sofisticado de las técnicas de extinción ya que no pueden luchar contra los incendios cuando se producen bajo situaciones climáticas muy adversas. A este hecho se le conoce como la “paradoja de la extinción”: la eficacia en la extinción unida a la ausencia de gestión del combustible aumenta la vulnerabilidad del monte frente a los grandes incendios. Así, se reduce la superficie quemada de la mayoría de los incendios, pero habrá unos pocos grandes incendios que quemarán más superficie que todos los otros juntos (Romero y Senra 2006). El proyecto europeo Fire Paradox⁴, estudia los procesos que han llevado a un aumento de combustibles forestales de manera generalizada en el territorio europeo. En este proyecto se trata de mirar los incendios desde una nueva perspectiva, es decir, como algo propio de nuestros ecosistemas y como una herramienta de gestión. Si bien en ningún momento se discute, desde este enfoque, qué es lo que conduce a los procesos de abandono y como paliarlos, sino que desde una visión muy técnica se trata de atajar un problema que tiene un importante trasfondo social.

Por ello se puede decir que se ha avanzado en la extinción pero queda por hacer el trabajo de resolución de los conflictos socioeconómicos responsables de más de 12.000 incendios intencionados de media al año (Romero y Senra 2006).

5.5 PRÁCTICAS MEDITERRÁNEAS VS PARADIGMAS CENTROEUROPEOS

En este apartado se trata de reflexionar sobre una serie de paradigmas respecto a la gestión del medio natural que han sido de empleo común y que todavía siguen estando presentes en la manera de obrar de muchos de los

⁴ Más información en <http://www.fireparadox.org>

gestores. Expondremos aquí dos de estos casos que atañen directamente a la concepción que se tiene de la ganadería extensiva y el pastoreo y que pueden ayudar a esclarecer algunas de las situaciones que se producen en la gestión del medio natural.

En nuestro entorno, la gestión del medio natural ha estado dirigida, en muchas ocasiones, por el empleo de técnicas ensayadas en países muy distintos al nuestro (generalmente centroeuropeos), con características edafoclimáticas bien diferentes que han producido resultados negativos al aplicarse en nuestro ámbito. Esto se ha debido en muchos casos a la falta o escasez de información que permitiera desarrollar técnicas adaptadas a las condiciones mediterráneas.

Muchas veces esto ha hecho que se haya pensado que, frente al peligro de hacerlo mal, mejor no hacer nada; esto equivale a una gestión pasiva de los recursos naturales que también se ha mostrado inadecuada (De Zavala et al. 2004). Esta idea de que la ausencia de gestión es la mejor técnica de conservación puede ser cierta para especies o comunidades características de las etapas más evolucionadas de las series de vegetación (San Miguel 2003) pero en nuestro caso, en sistemas donde el hombre mantiene el ecosistema “rejuvenecido”, la ausencia de gestión lleva a la aparición de perturbaciones drásticas (como son los incendios recurrentes), que pueden producir la desaparición de especies o comunidades.

En este sentido, es necesario reflexionar sobre el concepto de naturalidad, pues en general, tendemos a considerar un entorno como *natural* cuando existe flora y fauna autóctonas junto a la ausencia de actuaciones humanas. Sin embargo, en un contexto como el nuestro donde el ecosistema ha perdido muchos de sus actores principales, no se puede pensar que dejándolo evolucionar libremente recuperará sus potenciales características naturales. En este sentido, los procesos de abandono de tierras están poniendo de manifiesto el hecho de que hemos desposeído a nuestro entorno de tantas de sus piezas claves que ahora, si queremos recuperar su esencia más “natural”, esto necesita de la acción controlada del hombre (Ruiz Mirazo 2004).

La reflexión sobre ciertos paradigmas existentes en materia de gestión y conservación de espacios naturales, nos muestra que éstos, como defiende la agroecología en sus bases epistemológicas, están vinculados a épocas históricas concretas y que el criterio de elección entre paradigmas rivales no es siempre un criterio científico, sino que responde a múltiples creencias, casualidades y demás deseos extracientíficos (Roberts 1991 citado en Guzmán Casado et al. 2000).

5.5.1 Selvicultura Centroeuropea y Selvicultura Mediterránea

La selvicultura es una ciencia aplicada que nace en Alemania a finales del siglo XVIII de la preocupación que existía por la renovación de los recursos maderables que empezaban a escasear. Así, la selvicultura nace con una serie de principios, sencillos y rígidos y aplicándose inicialmente a los bosques centroeuropeos, esto es, adaptándose a las características ecológicas de los

mismos que son bien distintas de las que rigen en los ambientes mediterráneos de la Península y que en muchos casos implican condiciones restrictivas de cara a la productividad leñosa del sistema debido a escasez de agua y abundancia de perturbaciones destructivas.

Las prácticas repobladoras llevadas a cabo en España, iniciadas en los años 20-30 del siglo pasado y que continuaron hasta el final de la dictadura, en los años 70, pretendían dotar de cubierta arbolada y prevenir riesgos de erosión, en algunos casos graves y que causaban grandes perjuicios como inundaciones y arroyadas, en un momento en que la presión sobre los recursos naturales era elevada (pastoreo, carboneo, extracción de leñas). Los esfuerzos repobladores fueron grandes y el objetivo de tales trabajos fue cambiando con el tiempo. En esos momentos y en contra de lo que se pueda creer, ya se consideró la posibilidad de recuperar los bosques de frondosas (encinas, quejigos, rebollos), a partir de una primera repoblación con las coníferas apropiadas para cada estación considerada, por tratarse de especies capaces de prosperar incluso en suelos con problemas erosivos y climas limitantes. Sin embargo, la segunda fase de estos planes, es decir, la introducción de las frondosas no llegó a producirse.

Muchas de estas repoblaciones se realizaron sin la aceptación de las poblaciones de la zona y como el ganado podía comprometer la supervivencia de los pies, especialmente en los primeros estadíos tras su implantación, se excluyeron al pastoreo. Estas actuaciones llevaron a la reforestación de grandes superficies que hoy son pinares adultos necesitados de actuaciones de mejora no sólo para diversificarlos y conseguir su mejora evolutiva (Alejano y Martínez 2003), sino para que las poblaciones se reapropien de un recurso del cual se encuentran alejadas, antes por prohibición y ahora por tratarse de masas muchas veces monoespecíficas y con excesiva densidad que no permiten ningún tipo de aprovechamiento; ni siquiera la extracción de su madera es hoy en día rentable económicamente e incluso sus valores recreativos y de esparcimiento son muy reducidos. Por otra parte, muchas veces estos pinares presentan problemas de estabilidad ante plagas o incendios forestales.

Uno de los riesgos que sufre el intento de cambiar la estructura a este tipo de masas es que la apertura excesiva del dosel arbóreo puede provocar una invasión elevada de especies de matorral pirófitas que con un sombreado elevado no son capaces de prosperar, pero que cuando se dan las circunstancias y lo hacen, conducen a modelos de combustible con índices de riesgo elevados. Así sucede con las masas abiertas y los bosques claros donde el arbolado con baja densidad se encuentra distribuido en mosaico y se mezcla con matorral heliófilo que presenta serios problemas para la silvicultura preventiva de incendios; la actuación más generalizada en este caso es el desbroce, pero la abundancia de estas formaciones y el coste de estas operaciones hace inviable actuar en muchos casos (Alejano y Martínez 2003).

En este sentido, el que se relacionen frecuentemente incendios y pastoreo, unido al hecho de que el ganado puede comprometer la regeneración de la vegetación arbolada, principalmente en los primeros estadios de las repoblaciones forestales, ha sido la causa principal de que los gestores forestales hayan intentado mantener apartado al ganado de las zonas forestales tanto como fuera posible. Y así no se piensa en el ganado como una opción factible en la gestión de estos espacios. Sin embargo, los indicadores de biodiversidad alcanzan sus valores máximos en encinares abiertos y semiabiertos, seguidos de los pinares en mosaico y los pastizales-matorrales, según se argumenta en estudios realizados en las montañas del sudeste andaluz (Fernández García 1995).

Foto 3: Pastoreo en la sierra de las Nieves en una repoblación de pinos.



Las dinámicas ecológicas que se han mencionado y que sigue la vegetación en las zonas mediterráneas, choca con los modelos forestales centroeuropeos que se han desarrollado en un medio donde es la luz el principal factor limitante para el desarrollo de los plántulos sembrados. Por ello, antes de la siembra o plantación se eliminaba la vegetación arbustiva existente a fin de que no compitiera con éste por los recursos. Sin embargo, en ambientes mediterráneos el efecto del sol sobre la disponibilidad hídrica es más importante que la necesidad de luz. Además la competencia por el agua es más compleja de entender y predecir que la competencia por la luz. En este sentido, un creciente número de evidencias experimentales indican que la proximidad entre plantas puede ser beneficiosa en ambientes dominados por estrés ambiental (sobre todo hídrico) tales como los mediterráneos (Valladares et al. 2004).

En estas condiciones, la supervivencia de plántulas y plántulos situados bajo la copa de un matorral puede aumentar gracias al incremento de la

humedad del suelo, la disminución de la elevada radiación durante el verano, y la menor temperatura de aire y suelo, lo que en definitiva mejora el estatus hídrico de la planta. De acuerdo con esto, el uso de matorrales como plantas nodriza que aumenten la tasa de supervivencia de los plantones puede plantearse como una técnica de reforestación que reduzca mareas, costos, e impacto en el ecosistema.

Con este ejemplo se trata de mostrar la necesidad de la redefinición y adaptación de la silvicultura centroeuropea a las características mediterráneas. El establecimiento de los principios para una silvicultura mediterránea, se muestra necesario, y de hecho está poco a poco construyéndose. A la vez que esto sucede, es necesario un cambio en los paradigmas que manejan los gestores de los recursos.

5.5.2 Pastoreo

Las últimas cuatro o cinco décadas, la idea de ver los pastizales como formas degradadas de bosque ha llevado a la aparición de grupos conservacionistas en muchos países que han influido para la búsqueda de la disminución de la intervención humana y especialmente del pastoreo en estas zonas, alegando que el pastoreo produce múltiples daños en la vegetación y aumenta el riesgo de erosión.

En este sentido conviene tener en cuenta que la degradación se refiere a un cambio de estado que implica una evaluación negativa relacionada con criterios que se eligen de manera subjetiva y que frecuentemente dependen de los objetivos de gestión. La evaluación de la calidad de los ecosistemas conlleva la adquisición de una serie de datos, que se puede hacer de una forma objetiva, pero la elección de los métodos de seguimiento y el qué monitorear puede ser arbitraria, por cuanto el análisis depende de criterios subjetivos que determinan qué es deseable y qué peso dar a los diferentes componentes del cambio (Perevolotsky y Seligman 1998).

Las perturbaciones de origen antrópico en los pastos mediterráneos han creado ecosistemas altamente resilientes que persisten bajo un uso intensivo, de manera que cuando son pastados de forma ligera tienden a convertirse en formaciones impenetrables de pies con pequeños diámetros cada vez más expuestas a incendios difícilmente controlables (Le Houérou 1993). Existen evidencias numerosas de que el pastoreo moderado aumenta la diversidad de especies en general y en el mediterráneo en particular (Robles 1990). Así, es muy improbable que las formaciones vegetales que son capaces de recuperarse rápidamente de los incendios acaben siendo destruidas o seriamente dañadas sólo por el pastoreo.

El paradigma que se maneja en otros lugares y que habla de pastoreo leve o moderado para evitar la degradación de los pastizales es inapropiado para el mediterráneo donde el pastoreo intenso es la única forma práctica de gestión para controlar la invasión del matorral y mantener un pasto productivo. En este sentido es clave distinguir entre los sistemas con una larga historia de evolución del pastoreo (estepas o sabanas) donde la cubierta de vegetación

basal aumenta más que disminuye con el pastoreo (con lo que se reduce la erosión potencial), de los sistemas con una historia corta de pastoreo (Australia) donde una elevada presión de pastoreo estimula procesos de erosión (Fanning 1994).

Nuestra flora tiene una edad de unos 4,5-5 millones de años, que es el momento en que se separa y diferencia de la norteafricana. Muchos de los elementos que entonces existían, han sido modificados radicalmente por el hombre. Sin embargo, muchas plantas zoócoras perpetúan todavía sus mecanismos de dispersión, apetencia, atracción y selección para sus vectores asociados, es decir, los grandes herbívoros gregarios. Es decir, no podemos olvidar que nuestras tierras han evolucionado junto a una elevada carga de herbívoros salvajes y domésticos.

En el entorno mediterráneo, si consideramos el pastoreo en los términos de la hipótesis de la perturbación intermedia, que mantiene que la biodiversidad es mayor cuando se producen perturbaciones medias que cuando éstas son bajas o elevada, entonces la intensidad de pastoreo necesaria para causar perturbaciones medias (Palmer 1994) en las comunidades de matorral mediterráneas y resistentes al pastoreo es generalmente elevada. Las intensidades de pastoreo moderado-bajas son frecuentemente insuficientes para prevenir la proliferación excesiva y el “cierre” de la vegetación leñosa dominante; la densidad de animales han de ser elevada para inducir a los animales a comer especies arbustivas, lo que se está convirtiendo en algo difícil de conseguir por los cambios en los modelos de las economías rurales del arco mediterráneo (Perevolotsky y Seligman 1998).

Sin embargo, el pastoreo intenso, si bien no degrada la vegetación, produce otros problemas. Si no estamos hablando de una economía de subsistencia, la presión de pastoreo elevada requiere una adecuada suplementación y planificación de los partos que pueden acabar produciendo un aumento elevado de en la cantidad de ganado y como resultado un sobrepastoreo verdadero.

5.6 ALTERNATIVAS DE GESTIÓN PARA LAS ESTRUCTURAS DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES

El objeto de este apartado es definir de manera precisa las diferentes alternativas de gestión que existen para las infraestructuras de defensa contra incendios. Para que sean efectivas y puedan frenar el avance del fuego, es necesario que se encuentren limpias de vegetación. Esta labor de mantenimiento puede realizarse de diferentes maneras.

En nuestro país de manera habitual se emplean medios mecánicos. En otros lugares, como es el caso de Estados Unidos las quemadas prescritas son una opción altamente empleada y que se muestra muy competitiva financieramente hablando. Finalmente, tal y como se ha explicado anteriormente, en el proyecto de investigación en el que se enmarca el

presente trabajo, se pretende comprobar la idoneidad del empleo del ganado para estas labores. Así, se describen a continuación y en detalle cada una de estas alternativas de gestión.

5.6.1 Métodos mecánicos

Las administraciones encargadas de realizar el mantenimiento y apertura de los cortafuegos optan de manera generalizada por los medios mecánicos.

Las labores que se han de llevar a cabo son diversas, pero en general se dividen en tres tipos, que son la roza de la vegetación, extracción de residuos, apilado y astillado o quema posterior de los mismos. En Andalucía la quema no es utilizada apenas y se procede a su astillado de manera generalizada. Estas labores varían dependiendo del tipo de trabajo que se deba realizar. Así, en algunas zonas se efectúan podas y clareos de los árboles que requieren del uso de motosierras. En las fajas cortafuegos se emplea maquinaria pesada, bulldozer, para realizar el decapado y descubrir el suelo mineral. Las labores, por tanto, pueden variar mucho de unas zonas a otras.

En este sentido, el desbroce con motodesbrozadora es una actuación preventiva por la que las administraciones forestales optan de forma generalizada. Se trata de un trabajo que pueden realizarlo los retenes forestales contratados para la extinción de incendios en momentos que no son requeridos prioritariamente para estas labores. Su adecuada planificación permite profesionalizar y dar estabilidad al personal de los retenes, al ampliar su período de contratación más allá de la campaña de extinción de incendios. Además, los retenes que se encuentran realizando tareas de prevención pueden acudir a extinguir un incendio que suceda en períodos de menor riesgo, cumpliendo así una doble labor.

Estos tratamientos de desbroce conllevan costes relativamente elevados, por lo que no se pueden efectuar de manera generalizada: la superficie de actuación o la periodicidad de desbroce de los cortafuegos son limitadas.

Lógicamente, tan sólo algunas de las actividades mencionadas son equiparables al trabajo que puede realizar el ganado. Puesto que en el proyecto se pretende comparar este tipo de actuación con el pastoreo, este trabajo se centrará en la labor que se realiza mediante desbrozadora, ya que otro tipo de labores, como pueda ser el decapado con maquinaria pesada, no son comparables a la acción del diente del ganado.

5.6.2 Quemias prescritas

Las quemias prescritas consisten en la utilización técnica del fuego para reducir la carga de combustibles forestales, incorporando así el fuego como herramienta de gestión forestal.

Se trata de una técnica que en Andalucía ya ha sido probada de manera experimental (Rodríguez y Silva 2004). Para que la quema pueda aplicarse es necesario elaborar un plan regional de quemas prescritas, donde se define un mapa regional de zonas aptas para el empleo del sistema de quemas prescritas, de manera que se caracterizan diferentes unidades de gestión bajo los criterios de la modelización de la combustibilidad (Rodríguez y Silva 2005).

Si bien uno de los fines a tener en cuenta para la delimitación de las áreas aptas para el uso de quemas prescritas es el mantenimiento de las infraestructuras preventivas de defensa, también pueden emplearse las quemas para otros fines y en otras zonas del territorio, como pueda ser la mejora silvopastoral en un área determinada.

Los estudios llevados a cabo sobre quemas prescritas (Rodríguez y Silva 2004) muestran que éstas son mucho más competitivas, financieramente hablando, que los métodos tradicionales de reducción de combustible. Las quemas permiten reunir en una operación las tres fases de roza, apilado y eliminación que son necesarias casi siempre que se emplean medios mecánicos. Así, si las condiciones ecológicas de la zona lo permiten, se trata de un método más competitivo que los medios mecánicos tradicionales.

Sin embargo, las quemas son de escasa aplicación en el territorio español, por el temor a la poca popularidad que esta medida, difícil de entender por la sociedad, pueda tener. A diferencia del pastoreo como medida preventiva, las quemas prescritas han sido estudiadas ampliamente desde el ámbito de la valoración económica (incluyendo aspectos financieros, sociales, ambientales). Algunos de los resultados obtenidos en este sentido apuntan a que, aunque las quemas prescritas puedan parecer más eficientes económicamente hablando que los tratamientos mecánicos, el fuego puede disminuir la valoración social de estos espacios como consecuencia del humo y su menor atractivo paisajístico (Oliveras et al. 2005).

5.6.3 Pastoreo

El pastoreo como herramienta para disminuir la carga de combustible apenas ha sido usado en España. Existen algunas experiencias como es el caso de la Comunidad Valenciana donde existen primas compensatorias para el control del pasto y el matorral en áreas cortafuegos mediante pastoreo controlado, pudiendo optar a ellas los ganaderos que disponen de derechos de pastos sobre los terrenos afectados por áreas cortafuegos⁵. En Andalucía antes del inicio de este proyecto se habían realizado experiencias puntuales en las provincias de Granada y Málaga.

La acción que el ganado ejerce sobre la vegetación se produce por el diente y también por pisoteo, y difiere de la que la maquinaria o la quema producen. Su acción depende tanto del tipo de vegetación como de la clase de ganado y manejo que se haga del mismo.

⁵ Más información al respecto en : <http://www.prop.gva.es/reportes/expdC.asp?id=871>

Así, las ovejas son más indicadas para zonas de pasto herbáceo, porque tienen más apetencia por el mismo, por lo que los daños que pueden producir al arbolado son bajos si éste se encuentra en estadios superiores al de regenerado.

Las cabras, en cambio tienen aptitudes más ramoneadoras, por lo que son aptas para zonas donde predomine el matorral o exista un rebrote del estrato arbóreo muy pujante. Por ello se deberá cuidar si se existe arbolado en estadios iniciales de la regeneración o especies arbóreas sensibles al pastoreo.

Foto 4: Diferencia de hábitos alimenticios entre cabras y ovejas



Las vacas suelen preferir el pasto herbáceo y, por su mayor tamaño, la acción del pisoteo de éstas es más grande que en el caso del ganado menor. Los daños que pueden hacer al arbolado debido a su gran tamaño pueden ser importantes hasta edades maduras del mismo.

Por todo esto el tipo de ganado a emplear dependerá de las características de la vegetación del monte en que deseemos que realicen su labor.

Un aspecto importante del empleo del ganado para estas labores es el estado inicial de la vegetación en el cortafuegos cuando el ganado va a comenzar a pastarlo. En zonas donde el rebrote del matorral o del estrato arbóreo es muy pujante, y hay gran acumulación de biomasa, suele ser necesario que se realice un desbroce inicial con maquinaria. De otra manera, puede ser muy complicado o casi imposible que el ganado por sí solo pueda reducir la carga de la vegetación hasta los niveles requeridos.

En zonas donde se requiera que la presión de ganado sea elevada en un momento determinado para controlar la vegetación, se pueden emplear vallados para concentrar al ganado en estas áreas estratégicas.

En la Francia mediterránea, donde este tipo de experiencias con ganado tienen una larga tradición, los cortafuegos lineales se sustituyen en muchos casos por lo que se denomina áreas pasto-cortafuegos. Como se mencionó en líneas anteriores, las áreas cortafuegos son una superficie relativamente ancha en la que la vegetación natural se modifica para conseguir otra vegetación de menor biomasa o menos inflamable (Vélez 2000). Así, las áreas pasto-cortafuegos podrían definirse como áreas cortafuegos con arbolado abierto y

sujetas a un mantenimiento basado en el pastoreo (Ruiz Mirazo et al. 2005). Se trata, por tanto, de sistemas silvopastorales cuyo objetivo más visible es constituirse en zonas adecuadas para facilitar el control y extinción de los incendios que pudieran suceder en el monte en el que se enclavan. Estas áreas constituyen estructuras menos impactantes en el paisaje porque se tiende a desdibujar las líneas de los tradicionales cortafuegos por estructuras de tipo más ameboide.

Foto 5: Ejemplo simulado de diseño (antes y después) de un Área Pasto-Cortafuegos.



Si bien la experiencia andaluza ha comenzado en tres Parques Naturales donde el ganado consume la vegetación en diferentes infraestructuras de defensa contra incendios como son áreas cortafuegos, fajas auxiliares o líneas de defensa, donde en principio no se ha modificado la estructura de la masa arbórea existente, sí consideramos deseable que en el futuro se pudiera tender hacia estructuras de este tipo.

5.7 EL PROYECTO DE PASTOREO EN CORTAFUEGOS Y SU DESARROLLO: PASTORES POR EL MONTE MEDITERRÁNEO

Se trata aquí de relatar de manera sucinta la evolución del proyecto de pastoreo en cortafuegos y sus características principales. Buena parte de las ideas recogidas en este epígrafe fueron objeto de una comunicación más amplia sobre el tema a la IV Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales celebrada en Sevilla en 2007⁶.

La Junta de Andalucía financia, desde el año 2003, la realización de estudios científicos sobre las posibilidades y limitaciones que tiene el uso ganadero de las áreas pasto-cortafuegos. Con la intención de realizar una experiencia más amplia que impulsara este sistema de gestión en Andalucía, en el año 2005 se crea el grupo de trabajo “Pastores por el monte mediterráneo”.

⁶ La referencia sobre dicha comunicación puede consultarse en la bibliografía (Ruiz Mirazo et al. 2007).

El grupo está constituido por un conjunto diverso de profesionales que participan, desde su ámbito, en el desarrollo de esta propuesta. Entre ellos se encuentran pastores y ganaderos, técnicos forestales y agentes de medio ambiente con competencias en la gestión y defensa de los espacios naturales, personal especializado en la prevención de incendios de la Empresa de Gestión Medioambiental EGMASA, así como un equipo de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Junta de Andalucía (IFAPA Granada).

Foto 6: Reunión de “confraternización” del Grupo en Málaga.



Esta experiencia es novedosa en todo el Estado, tomándose como referente el caso francés⁷, que aporta veinte años de experiencias en la aplicación de este sistema, pero desde un entorno muy alejado del contexto económico y social andaluz.

Los lugares donde los pastores realizan su labor son una fracción del conjunto de cortafuegos que contiene el monte donde se encuentran. El pastoreo que se planifica en ellos es intensivo pues en ellos la prioridad es la reducción de la carga de combustibles. Para que la integración del ganado en la prevención de incendios sea posible y viable, resulta necesario contar con otras zonas en las que el ganadero encuentre pastos complementarios disponibles, donde, a diferencia de las anteriores, la carga ganadera aplicada debe ajustarse a la capacidad sustentadora del monte, respetando el desarrollo y regeneración de la vegetación.

En general, el mantenimiento de las áreas cortafuegos con ganado no implica que desaparezcan los desbroces mecánicos en ellas, pero sí permite distanciar en el tiempo las intervenciones mecánicas. Salvo en zonas

⁷ Puede consultarse una completa revisión de su trayectoria en el siguiente sitio web: <http://www.edition-cardere.fr/extraits/RCC11.pdf>

determinadas de con presencia exclusiva de vegetación herbácea, las elevadas cargas ganaderas limitan, pero no detienen, el desarrollo de la vegetación y, por tanto, la acumulación de combustibles.

En el proceso de selección de lugares en los que trabajar, el grupo “Pastores por el monte mediterráneo” ha optado expresamente por la búsqueda de pastores interesados en participar en el proyecto más que por estrategias de redileo del ganado. Así, domina claramente el ganado menor (que necesita del pastor que lo guíe) frente al mayor, con un total aproximado de 3260 ovejas y 1940 cabras distribuidas por 15 montes. El ganado vacuno es prácticamente testimonial, con 16 vacas que pastorean uno de los montes.

Foto 7: Pastoreo en cortafuegos en la Sierra de las Nieves.



El mantenimiento de cortafuegos con ganado no es generalizable a todos los montes, sino que se debe analizar qué lugares reúnen las condiciones apropiadas para ello. Por ejemplo, podría ser contraproducente en lugares donde haya conflictos entre ganaderos, crítica (al menos temporalmente) en zonas objeto de regeneración del arbolado, positiva o negativa (según se maneje) en zonas con flora protegida, e incluso imposible, si no existen pastores interesados y de confianza así como infraestructuras (tales como apriscos y puntos de agua) que posibiliten la planificación efectiva de los usos pastorales.

Por el momento no ha habido dificultades para encontrar pastores adecuados e interesados en colaborar, si bien se constata que el oficio decrece y no existe reemplazo por las generaciones más jóvenes.

El seguimiento de la labor que realiza el ganado se lleva a cabo en dos niveles distintos. Por una parte, se realizan una serie de seguimientos técnicos, que deben ser realizados por personal formado al respecto (agentes de medio ambiente u otro personal equivalente) con arreglo al protocolo establecido por el equipo científico. Básicamente, se trata de realizar visitas periódicas en las que se recoge información relativa a los días de pastoreo realizados por el

pastor, se estima su aparente efecto sobre la vegetación, se anotan los posibles daños sobre el estrato arbóreo, se valora la necesidad de proceder a un desbroce mecánico, etc. Al inicio del verano, se realiza una visita más detallada y sistemática en la que se evalúa, mediante sencillos indicadores de campo, el efecto que ha tenido el ganado en el control de la vegetación en cada una de las zonas asignadas a los pastores. Los datos recogidos en este momento son la base para la evaluación general que determinará el pago a realizar a los pastores.

Por otro lado, el equipo de investigación lleva a cabo una serie de seguimientos científicos diseñados para estudiar, en zonas puntuales de los cortafuegos pastoreados, con detenimiento y rigurosidad, algunos de los factores clave en el funcionamiento del sistema.

En este sentido de están realizando las siguientes experiencias:

- El empleo de arbustos forrajeros poco inflamables para su uso en áreas pasto-cortafuegos.
- La valoración de los efectos que sobre la biodiversidad tienen la apertura de áreas cortafuegos y su mantenimiento con el ganado.
- La medición detallada de la acumulación de combustibles en distintos escenarios de presión ganadera y tipo de vegetación.
- La efectividad de emplear sal o mejoras pastorales para estimular la presencia de herbívoros (silvestres y domésticos) en los cortafuegos.

Foto 8: Vallado de exclusión al pastoreo para valorar la acumulación de combustibles y la presión ganadera.



Foto 9: Experiencia de pastoreo con arbustos poco inflamables.



En el caso de las visitas, más allá del componente puramente técnico, lo que se pretende también es conocer los problemas a los que se enfrenta el pastor, los ritmos de careo del ganado, conocer sus demandas, necesidades y dificultades en el desarrollo de la labor, de manera que se intenta, por ejemplo, reajustar el área de pastoreo en función de lo que él considere que podrá cubrir de manera apropiada. También se trata de aprender de los pastores, sobre las dificultades que plantea el pastoreo de estas áreas, de entender con más profundidad su comprensión del espacio.

Foto 10: Visita a Antonio el "Negro", pastor en la Sierra de las Nieves.



En este sentido, una de las dificultades del proyecto estriba en que la tarea que desarrolla el pastor no la ha realizado nunca antes, pues se trata de pastorear intensamente unas zonas muy localizadas en el monte y con una estructura particular. Por otra parte, se pretende que los animales realicen una labor lo más parecida posible a las tareas de desbroce mecánico, es decir, han de ingerir y pisotear la mayor cantidad posible de biomasa vegetal. Esto obliga a realizar un manejo ganadero específico para que la presión sobre la vegetación sea elevada. Por todo ello, el buen funcionamiento del sistema plantea unas exigencias a los pastores de profesionalidad en su trabajo y cumplimiento de la tarea encomendada. Esto, a menudo, puede chocar con la manera tradicional de conducir el ganado por el monte y con los intereses del pastor. Los pastores optimizan su gestión ganadera, de tal forma que es frecuente que dejen pastar a los animales libremente o que eviten acudir a lugares alejados cuando hay pastos más cercanos. Así, sucede que en algunos casos los pastos de las áreas cortafuegos se emplean de una manera ocasional e irregular supeditada a la conveniencia del pastor –, lo que supone un riesgo de cara a obtener un control eficaz de la vegetación.

Otro aspecto interesante del proyecto ha sido una experiencia que se ha llevado a cabo en un par de ocasiones consistente en reunir a los pastores de diferentes áreas para que se conozcan e intercambien experiencias y charlas

sobre su trabajo. En la provincia de Málaga, en la sierra de las Nieves, donde estas experiencias de pastoreo llevan realizándose hace casi una década, trabajan dos pastores con amplia experiencia en este tipo de labores y, sobre todo uno de ellos, con una importante implicación y toma de conciencia de las dimensiones y posible alcance del proyecto. Así, nos pareció interesante que uno de ellos acudiera a la reunión, de manera que contara su experiencia al resto de pastores. Esta idea, pensada por los técnicos que trabajan en el grupo, forestales todos ellos y sin ningún tipo de experiencia o formación en metodologías o trabajos de extensión, pero por eso mismo con una comprensión más intuitiva de la situación, implica un entendimiento de que la transmisión del conocimiento “de campesino a campesino” (en este caso de pastor a pastor) que propone la agroecología, es esencial, pues existe un lenguaje común, una confianza en el otro, muy superior a la que se podrá alcanzar en un diálogo con los técnicos.

El uso que hacen los pastores de los montes ha estado históricamente condicionado a las decisiones tomadas por los gestores forestales, frecuentemente opuestas a las deseadas por el colectivo de ganaderos. Así una propuesta como esta necesita de una búsqueda de entendimiento entre partes que han estado en conflicto: pastores y los gestores y agentes de medio ambiente. Sería deseable que este proyecto marcara un punto de inflexión en esta situación. La experiencia mediterránea francesa, en la que este tipo de programas se vienen desarrollando desde 1986, muestra cómo los desencuentros han ido quedando atrás mientras este sistema de gestión se consolidaba. Los organismos forestales, agrícolas y de investigación trabajan de forma integrada, siendo los propios ganaderos quienes asumen buena parte de la responsabilidad de que el programa salga adelante. La existencia de entidades que trabajan estos temas de una manera transversal –tales como el CERPAM francés, especializado en pastoralismo y gestión de espacios naturales – aporta dinamismo y funcionalidad al encuentro de las partes interesadas.

Foto 11: Área pasto-cortafuegos desbrozada para que comience a ser mantenida por el ganado (Francia).



Foto 12: Comparativa del mismo área (izda.) con situación sin desbrozar (dcha.).



5.8 INTEGRACIÓN DEL MARCO TEÓRICO DE LA AGROECOLOGÍA EN ESTE TRABAJO

5.8.1 La Agroecología en el marco de este proyecto

Las características del proyecto de pastoreo en cortafuegos escapan de las lógicas prediales y las ópticas agronómicas, que son las que dominan en los estudios de agroecología. A pesar de que se insiste en la necesidad de buscar un enfoque de paisaje, y por tanto territorialmente más amplio en los estudios de agroecología, lo cierto es generalmente esto no pasa de ser un lugar común o un tópico que se menciona en diferentes foros. Por ello en proyectos como este donde la visión va más allá del ámbito predial y tiene un marcado carácter forestal, resulta difícil incorporar el enfoque agroecológico, requiriendo de un trabajo personal y del grupo de trabajo mayor, pues faltan referencias en las que apoyarse. Todo esto hace necesaria una reflexión más profunda y sosegada que en otros casos sobre en qué medida la agroecología tiene cabida o se incorpora a este proyecto. Y esto necesariamente pasa por replantearse qué es la agroecología para quienes estamos integrados en este trabajo.

Mi impresión general en este sentido es que el proyecto desde luego posee un marcado carácter agroecológico en el sentido fuerte de la palabra y que los profesionales que trabajamos en este proyecto tenemos incorporada esta visión, la agroecología como un enfoque, aunque no hayamos sabido que esos conceptos o ideas puedan denominarse como agroecológicos.

Hablo de agroecología en el sentido de que las relaciones entre las personas y las instituciones constituyen la pieza clave de los sistemas agrarios (González de Molina 2007a). Los pastores con los que trabaja el proyecto no son en ningún caso ganaderos ecológicos ni están certificados como tales. En algunos foros esto sería motivo suficiente para desacreditar el alcance agroecológico de esta propuesta. En mi opinión es casi lo contrario, pues considero que, a diferencia de otros procesos que se dicen de transición agroecológica, pero en los que se comienza y casi acaba en una mera sustitución de insumos y manejos, en el caso de este proyecto no sucede así. En el contexto andaluz y español, la situación de declive de la ganadería extensiva y las prácticas de pastoreo, que están haciendo peligrar la pervivencia de manejos antiquísimos y con un legado cultural muy amplio, hace que las iniciativas para mantenerlos sean, en mi opinión, más importantes que la sustitución de insumos, puestos a primar una cosa sobre la otra sobre otra.

El compromiso de los profesionales que trabajan en el proyecto surge del conocimiento y estudio durante años codo con codo con los pastores, desde el respeto profundo a su oficio y la búsqueda de un reconocimiento a su trabajo, es decir de profesionales comprometidos con los pastores con los que trabajan. Ese compromiso social de los agroecólogos con quienes sufren más directamente los costes sociales y ambientales del modelo, en este caso de ganadería intensiva, es una las claves del enfoque agroecológico (Guzmán Casado et al. 2000).

Foto 13: Visitas a los pastores que participan en el Proyecto.



Podemos decir que el pastoreo en cortafuegos es una manera de aprovechar la sensibilidad hacia el tema de los incendios que muestra la sociedad (y por tanto los políticos). Esto es, una especie de caballo de Troya, que sirve para mostrar la necesidad que nuestros ecosistemas, y la sociedad en fin, tienen de la ganadería extensiva y por tanto de los pastores. Es decir, que las variables sociales, en este caso la situación de los pastores, ocupan un papel muy relevante, y esta importancia de las mismas acaba por implicar al investigador (González de Molina 2007a).

Como dicen Perevolotsky y Seligman (1998), el pastoreo de los animales domésticos es, por tanto, no sólo un proceso ecológico o económico, sino también una actividad socio-política que implica a diferentes sectores de la comunidad y sus actitudes respecto al paisaje. Y es en este sentido que el proyecto tiene un enfoque agroecológico fuerte, desde el momento en que los profesionales implicados son conscientes de la situación de la ganadería extensiva en el contexto andaluz, dándose un proceso de toma de conciencia de la situación de los pastores, de las dificultades por las que atraviesa un manejo sustentable como el extensivo, de cómo se realiza la venta de sus productos, de sus necesidades, preocupaciones y aspiraciones, de su manera de comprender el medio que les rodea, su vocabulario y su entendimiento de los pastos y la vegetación.

En definitiva, con una conciencia clara de que los aspectos políticos y sociales determinan la condición de los pastores y que la sustentabilidad del sistema es el reflejo de determinadas relaciones de poder. En este caso podríamos hablar de las relaciones entre ingenieros de montes, guardas forestales y pastores, de las dificultades de comprensión entre unos y otros, de la constatación de que estas relaciones de poder dificultan a veces el entendimiento, de la incommensurabilidad, en muchos casos de los lenguajes de unos y otros y finalmente, de las tensiones surgidas en el marco de este proyecto entre visiones distintas sobre el pastoreo.

Es decir, que toda experiencia agroecológica es más o menos conflictiva, de manera que las relaciones sociales pueden verse como fuente de poder y todas ellas pueden ser fuente de conflicto, pues el conflicto es múltiple, permanente y fruto de la complejidad de lo real (González de Molina 2007b).

Por otra parte la implementación de este proyecto implica la asunción de los incendios como un problema que posee vertientes no sólo ecológicas, sino también (y a veces de manera determinante) políticas y socioeconómicas. De manera que no es admisible una gestión forestal que no tome en cuenta las condiciones ecológicas y socioeconómicas que producen el riesgo de incendios.

Aparte de estos hechos, de las consideraciones sociales y políticas y el compromiso de los profesionales que trabajan en el proyecto, la propuesta de pastoreo en cortafuegos se presenta como una recuperación de manejos tradicionales, pero adaptándolos a lógicas actuales, a las demandas sociales y del ecosistema, es decir, como una práctica cambiante y dinámica. En este sentido, el proyecto busca con ello el reconocimiento social del oficio, la dignificación del mismo.

El inicio de los estudios económicos en relación con el pastoreo como herramienta preventiva, que se explican en el punto siguiente, tienen como objetivo favorecer la gestión más deseable socialmente, de manera que se implementen desde la administración regulaciones, ayudas, normas, que favorezcan manejos sustentables. Se trataría así de que se asegure una renta suficiente a los ganaderos, teniendo en cuenta que si esto no se da, la viabilidad del proyecto, del pastoreo en definitiva, es nula.

A pesar de que desde la agroecología los técnicos son vistos como meros catalizadores, dinamizadores de un proceso que debe surgir desde dentro de las propias comunidades rurales, este no es el caso del proyecto de pastoreo en cortafuegos. Si el asociacionismo en las comunidades rurales es débil, es especialmente inexistente en el caso de los ganaderos andaluces, lo que hace que la administración no tenga en cuenta sus demandas, al no existir un colectivo organizado que pueda llamar la atención sobre su situación. Así, este proyecto no surge de la iniciativa rural, sino que parte del medio urbano, en el seno del CSIC y de investigadores sensibilizados con el tema, pero con nula experiencia o formación en aspectos de sociología rural, antropología o dinámicas participativas.

Las experiencias francesas, donde son los propios pastores los que se organizan y gestionan las áreas cortafuegos, siendo receptores directos de los fondos para la gestión de estos espacios, es decir, asumiendo el papel de gestores-administradores, nos hace confiar en que poco a poco se darán los pasos en este sentido. El proceso es lento, pues requiere un grado alto de concienciación de los pastores, de que exista sentimiento de pertenencia al proyecto; esto ya es así en los pastores de Málaga que llevan años participando en este tipo de experiencias, lo que puede hacer pensar en una evolución de la situación, de manera que podemos confiar en un futuro en que

la labor del equipo de investigación, que también actúa como dinamizador y mediador ante la administración, deje de ser necesaria.

Finalmente reiterar la necesidad de que la agroecología incorpore el medio forestal, que salga un poco más allá de su óptica agronómica que hace que los procesos forestales no sean tomados apenas en cuenta en sus consideraciones, y que más allá del predio y su distancia muchas veces radical con los sistemas naturales, contemple, tal y como ocurre en el medio mediterráneo, el gradiente entre unos y otros, es decir, como un continuo más que como ámbitos separados.

5.8.2 Movimientos agroecológicos en defensa del pastoreo

La visión de la agroecología como un proceso en que las comunidades o colectivos toman conciencia de su situación y deciden impulsar un cambio que mejore sus condiciones de vida es la que se quiere considerar en este apartado.

En este sentido cabe destacar las experiencias de la escuela de pastores de Euskadi y el Foro Mundial del Pastor (Artzain Mundua), reunidos en torno al monasterio de Aranzazu en Oñati (Gipuzkoa), desde donde a través de diferentes actividades se está llevando a cabo una defensa importante del pastoreo. El Foro Mundial del Pastor se concibe como un instrumento de reflexión estratégica desde donde se pretende contribuir al prestigio social del pastor, mejorar la capacitación, reflexionar sobre el sector, revitalizar la actividad pastoril y crear redes internacionales de apoyo. En este sentido en 2005 se celebró en este lugar el III Foro Mundial de Pastores, donde pastores venidos de todos los lugares del mundo se reunieron a intercambiar sus experiencias y buscar juntos soluciones a sus problemas. Este hecho, ser protagonistas de un evento cuando normalmente son los grandes olvidados, es clave en la mejora de la autoestima y consideración del oficio, tal y como pudimos observar algunos de los miembros del grupo que asistimos al encuentro junto con uno de los pastores malagueños del proyecto que fue invitado por la Organización para participar en el Foro en el año 2005⁸.

⁸ Para más información sobre Artzain Mundua y las conclusiones del III Foro Mundial de Pastores se puede consultar la página web: <http://www.artzainmundua.net/>

Foto 14: Pastores canarios asistentes al III Foro Mundial de Pastores

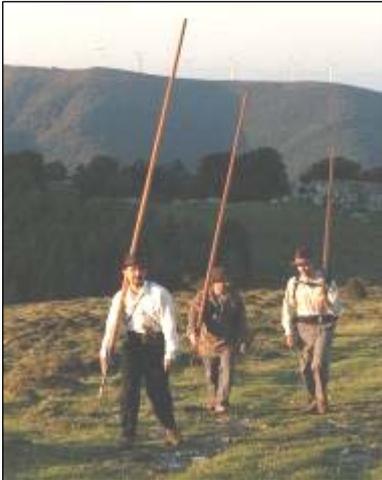


Foto 15: Miembros del Grupo en el III Foro Mundial de Pastores



Hay que señalar algunas particularidades que se dan en el País Vasco respecto al pastoreo. En primer lugar se trata de un territorio donde el medio es menos desfavorable que en el entorno mediterráneo, menos riguroso y que impone menos restricciones al crecimiento de la vegetación y de los pastos en particular, por tratarse de un clima atlántico con temperaturas más suaves y mayores precipitaciones. Así, con un rebaño más pequeño que en el medio andaluz, se pueden obtener mayores producciones con menores costes.

El queso Idiazábal y la producción pecuaria son un símbolo de identidad de la cultura vasca, existiendo un importante apoyo social e institucional al pastoreo como símbolo identitario de la cultura vasca. Por la configuración del territorio, poblamiento disperso y sin grandes distancias, unido a esa conciencia de identidad, son los pastores quienes hacen y venden el queso en sus propios caseríos sin gran dificultad.

En definitiva, el apoyo social e institucional que la profesión tiene en Euskadi determina que la consideración del oficio y la percepción de los pastores de sí mismos, la autoestima, en definitiva, sea elevada.

Esta consideración del pastoreo es excepcional y desde luego no se produce en otros puntos del estado. La cuestión sería entonces pensar en qué mecanismos se pueden articular, en los lugares donde no existe esa vinculación con los sentimientos identitarios, para buscar el reconocimiento social, el apoyo institucional, que hagan viable el oficio y consigan una mejora en la autoestima de los pastores. En este sentido consideramos que proyectos como este, donde los incendios forestales son un tema de gran preocupación para la sociedad, pueden contribuir a producir este tipo de mejoras para la profesión.

Además de este ejemplo de Euskadi están produciéndose iniciativas en este sentido en otros puntos de la geografía peninsular como es el caso de Asturias o Teruel o el Encuentro Mundial de Nómadas y Trashumantes que se celebrará este próximo mes de septiembre en Segovia.

5.9 ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA Y PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ABORDAR LA VALORACIÓN DEL PASTOREO EN CORTAFUEGOS

5.9.1 Introducción

El bosque mediterráneo y los sistemas agrosilvopastorales en general, han experimentado cambios estructurales y funcionales muy importantes durante las últimas décadas. La integración en la Comunidad Económica Europea y el desarrollo socioeconómico han promovido dos tipos de dinámicas: un abandono gradual del medio rural en unas regiones y una intensificación de la presión antrópica en otras. Frente a una economía autárquica en la que el sector forestal proveía de algunos bienes directos (madera, corcho, resinas, carbón vegetal, etcétera) la aparición de nuevos materiales y combustibles y la apertura de los mercados ha restado importancia a estos bienes directos (De Zavala et al. 2004)

Un país como España, cuya superficie forestal ocupa más del 50% del territorio nacional, no obtiene de ella más que el 0.15% del PIB (Vélez 2004). En España el sector forestal supone solamente el 5% del mercado ambiental (ASEMFO 2003). En 2003, la Junta de Andalucía realizó la 1ª Valoración Económica Integral de los Ecosistemas Forestales en Andalucía. En este estudio se concluye que el 25.3% de todo el valor del monte andaluz es de carácter productivo, el 15.2% corresponde a los aspectos recreativos y el casi 60% restante se atribuye a los beneficios ambientales. Estos beneficios ambientales que los ecosistemas forestales producen, redundan en un incremento en el bienestar de la sociedad en su conjunto. Sin embargo, las personas que son responsables de mantener y gestionar los ecosistemas que producen estos beneficios sociales no son compensadas por ello. Entre estas personas se encuentran desde luego los pastores y ganaderos que practican un pastoreo extensivo de manera adecuada.

Cuando el proyecto de pastoreo en cortafuegos empieza a gestarse, y ante las reticencias existentes por parte de ciertos sectores de la administración a este tipo de actuaciones que significan la introducción del ganado en el monte, se plantea realizar un estudio económico, para vencer los reparos existentes a través de la argumentación razonada no sólo en términos de la importancia ecológica y social, sino también económica de la ganadería extensiva en general y del pastoreo con fines preventivos de manera particular. Se trata así de comprobar si para la administración, para la sociedad al fin, es interesante, desde el punto de vista económico, plantearse el pastoreo como una alternativa más de gestión preventiva.

5.9.2 *El Análisis Coste-Beneficio*

Por Análisis Coste-Beneficio (ACB) se entiende una técnica de evaluación económica, o más ampliamente, un enfoque metodológico que, en el caso que nos ocupa, podemos decir que es utilizado por las Administraciones Públicas como un instrumento de decisión para destinar los recursos hacia aquellas actividades que maximicen el Bienestar Social. Así consiste básicamente en comparar los costes y beneficios de una determinada política, proyecto o inversión para el conjunto de la sociedad.

El análisis coste beneficio se basa, para realizar esta agregación de costes y beneficios en criterios de eficiencia. El criterio básico en este sentido es el criterio de Pareto, según el cual un proyecto A es socialmente preferido a otro B, si al menos una persona resulta beneficiada por esta opción y nadie es perjudicado por ello. Sin embargo, las decisiones de política frecuentemente implican que hay ganadores y perdedores, con lo que este criterio no resultaría operativo, por lo que se aplica el criterio de compensación de Kaldor-Hicks. Así, una propuesta es eficiente, según este criterio, si la suma de beneficios es mayor que la de costes, de manera que los ganadores puedan compensar (al menos de manera hipotética) a los perdedores y todavía siguen experimentando alguna mejora en su situación.

En el caso que nos ocupa se trataría de evaluar el pastoreo en cortafuegos (sus costes y beneficios) frente a las otras alternativas de gestión preventiva de incendios forestales mencionadas en líneas anteriores. Y en tal caso, diseñar estrategias para adaptar las políticas públicas para favorecer la opción de gestión de cortafuegos más rentable socialmente.

Para realizar esta comparativa, se necesita una unidad de medida común para representar costes y beneficios, que es casi siempre el dinero, lo que obliga a expresar los cambios que produzca en el bienestar de las personas una determinada medida, política o proyecto, en términos monetarios.

En general los costes y beneficios de un proyecto no se producen en un solo momento, sino que se dan durante años, por lo que para que sean comparables se descuentan expresándolos todos respecto a un mismo periodo, generalmente el inicial. La actualización de los costes y beneficios futuros constituye uno de los puntos de debate más importantes en el análisis coste-beneficio, puesto que de manera general se adopta el criterio de descontar el futuro, es decir, de aplicar una tasa de descuento positiva que hace que beneficios y costes pierdan importancia a medida que son más lejanos en el tiempo del momento actual. Esto en proyectos como puedan ser los forestales, con beneficios obtenidos a muy largo plazo, ha hecho que se replanteen en muchos casos las tasas de descuento a utilizar, ya que la valoración del futuro es muy sensible a la tasa de descuento que se decida aplicar.

Con el enfoque tradicional del ACB, los beneficios y costes que no tienen un precio de mercado (externalidades) no se contabilizan. La existencia de proyectos con elevada proporción de externalidades suscita la necesidad de desarrollar nuevas técnicas, desde la economía ambiental, para su valoración

económica, permitiendo así su inclusión en el ACB: es lo que se ha dado en llamar Análisis Coste-Beneficio Ambiental (ECBA por sus siglas en inglés) o Generalizado (GCBA por sus siglas en inglés).

Así, en este caso, se plantea el empleo de las herramientas de la economía medioambiental para internalizar (dar un valor monetario) a las externalidades producidas por el pastoreo en cortafuegos, de manera que puedan tenerse en cuenta por parte de la administración en un análisis coste-beneficio ambiental (ECBA) del pastoreo frente a otras alternativas de gestión en la prevención de incendios forestales.

5.9.3 Externalidades ambientales

En lenguaje económico se denomina externalidad a un impacto positivo o negativo debido a la actividad económica de alguien, que no queda recogido por los precios del mercado pero que redundará en la variación del bienestar de terceras personas. Su origen está en una actividad económica y son subjetivas de cada persona, pues corresponden a su percepción de los impactos (Riera et al. 2005). Se dicen externalidades porque sus efectos no son contabilizados, registrados por el mercado: nadie paga ni tampoco es compensado por ellas.

La estimación de las externalidades del proyecto se realizará a través de diferentes métodos implementados desde la economía ambiental, los cuales permiten introducir parámetros de valoración ambiental en las técnicas de evaluación socioeconómica de proyectos (Calatrava, 1996), en concreto en el Análisis Coste-Beneficio. En el caso que nos ocupa, el empleo de estas técnicas permitirá establecer una comparativa más acertada entre las distintas alternativas de gestión para los cortafuegos.

Según la teoría microeconómica, en un mercado perfectamente competitivo, el mercado resuelve de una manera eficiente el problema de la asignación de los recursos, esto es, los recursos de la sociedad se utilizan de la mejor manera posible, de manera que no hay una utilización alternativa que genere mayor bienestar al conjunto de las personas. Sin embargo, un mercado competitivo deja de ser eficiente si genera externalidades o provee bienes públicos.

Un bien público, en economía, no es un bien provisto por el sector público, sino que es aquel que cumple dos principios:

No exclusión: una vez provisto no se puede excluir a nadie de su consumo.

No rivalidad: el consumo por parte de un individuo no disminuye la capacidad de otras personas por consumirlo.

El que un bien no sea excluible puede presentar problemas si su provisión se confía a la iniciativa privada. Los individuos pueden consumir el bien y no pagar por ello, razón económica por la cual los bienes públicos tienden a ser provistos por el mercado de forma escasa (Riera et al. 2005).

Los efectos positivos que la ganadería extensiva, el pastoreo, generan en buena medida no pasan por el mercado (externalidades) y además producen una mejora en la provisión de bienes que son públicos. Algunos de estos efectos que genera el pastoreo en la prevención de incendios forestales se mencionan a continuación de forma somera, ya que han sido comentados en líneas anteriores:

- Disminución del riesgo de incendios.
- Uso múltiple del monte y revalorización del recurso forestal.
- Aumento del valor de uso recreativo del monte.
- Mejora en la vigilancia del monte frente a incendios forestales.
- Mejora y mantenimiento del paisaje.
- Mejora en la biodiversidad: conservación de razas autóctonas, dispersión de semillas, conservación de la diversidad florística.

El paisaje o la biodiversidad poseen características propias de los bienes públicos, y la mejora y conservación de los mismos que se producen cuando el ganado extensivo se maneja de manera conveniente, son disfrutados por la sociedad sin retribuirse nada al pastor por esta actividad.

Buena parte de las acciones (actividades económicas) que llevamos a cabo en nuestra vida diaria producen externalidades sobre terceras personas que pueden ser positivas o negativas y no se plantea el hecho de realizar un pago o ser compensados por ello. Sin embargo, esto es especialmente grave cuando una actividad como la ganadería extensiva se encuentra en una situación complicada por hallarse en muchos casos en el límite de la rentabilidad económica que garantice la pervivencia de este modo de producción. Este hecho contrasta fuertemente con el de la producción ganadera intensiva, actividad con una serie de impactos negativos elevados (externalidades negativas) sobre el medio ambiente y también sobre la salud humana, pero que sí resulta rentable económicamente. Es necesario, pro ello, desde la instituciones regular esta situación y crear medidas que incentiven manejos sostenibles y reduzcan los desequilibrios.

5.9.4 Métodos de valoración económica y aplicación al caso de estudio

Como hemos dicho, las externalidades y los bienes públicos suelen carecer de un mercado donde poder observar su precio, pero esto no significa que no posean un valor para las personas. A diferencia de los bienes de mercado, en que se acude al precio como manera de estimar su valor, en este caso debe recurrirse a otras formas de estimación del valor. La economía ambiental ha desarrollado distintos métodos para ello que pueden clasificarse en:

- Métodos indirectos o de preferencias reveladas: que estiman los valores de los bienes y servicios ambientales a través de precios observables en mercados de bienes relacionados con el bien que se quiere valorar.

- Métodos directos o de preferencias expresadas: que se basan en el diseño de mercados hipotéticos a través de encuestas, donde las personas expresan su disposición al pago para el bien ambiental que queremos valorar.

En economía se define el Valor Económico Total (VET), como la suma de la serie de valores que poseen los recursos ambientales, que tienen que ver con las diferentes satisfacciones que proporcionan a los usuarios. (Pearce, 1993), de manera que beneficios y costes se agrupan conforme al concepto de VET.

Se considera que el valor de un objeto surge de tres tipos de preferencias: una preferencia por el uso real del objeto, una preferencia por el uso opcional del objeto por uno mismo o por otros y una preferencia por la existencia del objeto (y por su bienestar si es un ser sensible) independientemente de su uso real o potencial por otros (Martínez Alier 1999). Es decir, que en general, y para el caso de los bienes ambientales, en particular, nuestro bienestar puede variar aunque no seamos consumidores del bien en cuestión, esto es, hay bienes que pueden proporcionarnos valor más allá de su consumo directo.

En este sentido se debe delimitar la población a la que va a ir dirigida la valoración (ámbito del mercado), que en principio debería ser la beneficiada por el cambio (mejora o empeoramiento) en la provisión del bien ambiental en cuestión. Una vez delimitada y mediante procedimientos estadísticos, se determina la muestra de población significativa a la que se le va a realizar el cuestionario de valoración.

La elección del método de valoración a emplear depende de muchos factores, entre ellos el tipo de valor que queremos medir. En el caso de los beneficios que comporta el pastoreo, se dan tanto valores de uso como de no uso, y por ello lo adecuado es la aplicación de métodos de preferencias declaradas, con los que podemos construir un mercado que nos permita incluir este tipo de valores. En el caso de los métodos de preferencias reveladas, al basarse en el comportamiento en los mercados reales, en general no contemplan en sus precios valores de no uso.

Con los métodos de preferencias declaradas, a través de un cuestionario a la población, se simula un mercado en el que se describe la provisión del bien que se quiere valorar. Dentro de este tipo de métodos, el de valoración contingente es el más utilizado, aunque otros métodos como el experimento de elección están tomando fuerza y cada vez son más empleados. A continuación se hace un breve repaso de las características de ambos métodos y se explican las diferencias entre ellos. Para el proceso de valoración económica del pastoreo en cortafuegos se ha pensado en utilizar ambos y así comparar los resultados obtenidos con cada uno de ellos.

5.9.4.1 Método de Valoración Contingente

El método de valoración contingente ha sido el más usado para la valoración de bienes y servicios ambientales. El término “contingente” se emplea en el sentido de “dependiente” de cómo se ha realizado el ejercicio de valoración (Riera et al. 2005).

El método de valoración contingente simula un mercado hipotético mediante un cuestionario (encuestas a una muestra de la población afectada) en el que se describe el bien, el cambio en el mismo, que deseamos valorar. Las personas expresan su disposición al pago por dicho cambio; de manera que trata de cuantificar en unidades monetarias el aumento de bienestar para la persona que supone dicho cambio en la situación propuesta.

Así la valoración contingente se centra en un escenario concreto, en un cambio en el mismo, e intenta obtener información acerca de la elección de la persona respecto a este escenario. Es importante, por tanto, describir bien y tener claro el cambio que se desea medir, identificando de manera precisa los valores que abarca.

Existen numerosos sesgos, es decir, errores sistemáticos en la estimación, en los que se puede incurrir y que desvirtuarían el valor obtenido en el cuestionario. Existen diferentes mecanismos para evitar o mitigar en lo posible estos sesgos. Algunos de ellos, sin embargo, invalidan o cuestionan la teoría económica, por lo que no es un método plenamente aceptado pro la comunidad científica.

La elaboración del cuestionario, su diseño, es con todo la parte más delicada del proceso por su complejidad e importancia. Se trata de simular un mercado que se aproxime lo más posible a los escenarios de los mercados reales: definir bien la cantidad del bien, la manera de proveerlo, la forma de pago y finalmente, qué tipo de formato se escoge para realizar la pregunta sobre la disposición al pago (Almansa 2006).

En este sentido hay diferentes posibilidades para preguntar la disposición al pago de las personas, cada una con sus ventajas e inconvenientes. Con los formatos abiertos simplemente se pregunta a las personas la cantidad que estarían dispuestos a pagar. En los formatos de subasta, el entrevistador adelanta una cantidad que si la persona está dispuesta a pagar va subiendo hasta que el entrevistado “se planta”. También se puede emplear un cartón de pagos con diferentes cifras y que la persona escoja entre ellas. El formato dicotómico plantea la pregunta no de manera abierta sino binaria: ¿pagaría X dinero por...sí o no? Estos formatos poseen diferentes variaciones y combinaciones entre ellos, y se ha comprobado que la elección de un formato u otro puede condicionar fuertemente los resultados.

Los cuestionarios de valoración contingente constan generalmente de tres partes:

Una primera introductoria que sirve de preparación y para comprobar que la persona ha comprendido el cambio en el bien a valorar.

Una parte central, que es la que contiene la pregunta de valoración.

Una última que sirve para recoger datos socioeconómicos que luego se correlacionarán con la disposición al pago a fin de conocer si estas variables pueden afectar de manera significativa en la disposición al pago.

En el caso de este proyecto, se trataría de conocer la disposición al pago de las personas por un cambio en la gestión de los cortafuegos, esto es, pasar del desbroce mecánico como única herramienta de gestión al empleo conjunto de éste con el pastoreo. En este sentido el cambio a valorar aporta tanto valores de uso como de no uso: posibles mejoras en la prevención de incendios y en aspectos recreativos pero también incremento de la biodiversidad y mantenimiento de razas autóctonas, por ejemplo.

Para que las personas valoren el cambio en el bien ambiental de manera lo más objetiva y razonada posible, es necesario proporcionarles información previa sobre las características del bien y las implicaciones del cambio propuesto. Por ello, antes de realizar el cuestionario de valoración, se muestra a las personas un paquete informativo donde se describe todo esto de manera lo más sencilla y objetiva posible, con ayuda de fotos, gráficos y todo aquello que facilite la comprensión teniendo en cuenta que las personas muy probablemente desconocen la cuestión.

5.9.4.2 Experimento de Elección

A veces, en lugar de valorar un escenario determinado, puede interesar valorar distintos atributos o características de un bien ambiental, en lugar de uno solo, como pueden ser los bienes públicos generados por los bosques (Riera y Mogas Amorós 2003).

En el experimento de elección, en lugar de plantear un solo escenario se les ofrecen a las personas múltiples bienes o alternativas para que expresen su preferencia. En nuestro caso, se trata de que elijan la alternativa preferida entre diferentes situaciones ambientales que dependen del tipo de gestión de los cortafuegos que se realice. Estas situaciones ambientales diferentes (alternativas o escenarios) son descritas (y generadas) en términos de sus atributos y los niveles que toman estos atributos

Así el experimento de elección, plantea también un mercado hipotético para valorar un bien con varias características (atributos). Estos atributos pueden tomar diferentes valores (niveles). Uno de los atributos debe ser monetario, pues nos interesa conocer la disposición al pago de las personas. La combinación de diferentes niveles en cada uno de los atributos genera diferentes alternativas.

Cuando uno de los atributos es el precio o coste es posible estimar el valor económico del resto de atributos; las elecciones que realiza el individuo de la alternativa preferida de un conjunto de elección formado por dos o más combinaciones, representan el *trade-off* que cada individuo realiza entre los atributos de cada situación (Riera y Mogas Amorós 2003).

La información sobre la evaluación multiatributo que se estima mediante la aplicación del experimento de elección se podría obtener mediante repetidas preguntas en el método de valoración contingente. Sin embargo, sería necesario un gran número de cuestiones de valoración contingente con diferentes cantidades del bien ambiental a valorar. En contraste, los experimentos de elección intentan entender las preferencias de las personas respecto a los atributos del escenario más que el escenario concreto (Riera y Mogas Amorós 2003).

En el caso del pastoreo en cortafuegos, se plantearán una serie de atributos, como puedan ser por ejemplo biodiversidad, calidad del paisaje, disminución del riesgo de incendios y niveles de pago. Así estos atributos tomarán distintos niveles según cada alternativa de gestión. Una de estas alternativas será el status quo, es decir, el desbroce mecánico, y las otras pueden ser diferentes tipos de pastoreo, pastoreo+desbroce, desbroce+quema, etcétera.

Una vez establecidas las alternativas se agrupan en conjuntos de elección, cada uno de ellos con un número limitado de alternativas, quizás tres o cuatro. De manera que a las personas se les muestra uno o varios de estos conjuntos para que elijan en cada uno de ellos la alternativa más preferida.

Tabla 5.3: Ejemplo de conjunto de elección.

Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
Biodiversidad 1	Biodiversidad 1	Biodiversidad 3	Biodiversidad 2
Calidad del paisaje 1	Calidad del paisaje 2	Calidad del paisaje 2	Calidad del paisaje 1
Disminución del Riesgo de Incendios 1	Disminución del Riesgo de Incendios 2	Disminución del Riesgo de Incendios 3	Disminución del Riesgo de Incendios 3
Nivel de Pago 1	Nivel de Pago 3	Nivel de Pago 4	Nivel de Pago 3

Elaboración propia a partir de Riera et al. 2005.

Una de las ventajas que presenta este método frente a otros es que permite estimar las medias de los pagos que estarían dispuestas a realizar las personas de la muestra por un cambio en cada atributo, obteniéndose como resultado la media de los valores marginales, es decir, de variar en una unidad el nivel de cada atributo (Riera et al. 2005).

Los conjuntos de elección deben ir acompañados de un paquete informativo que explique y describa bien la situación presente así como la situación con ejecución del proyecto, de manera que las personas puedan valorar los efectos del proyecto adecuadamente.

5.9.4.3 Comparativa de Ambos Métodos

Tras la aplicación de ambos métodos, tanto de la valoración contingente como del experimento de elección se obtiene un valor monetario, la media (o la

mediana) de la Disposición al Pago de las personas de la muestra. Esta cantidad se extrapola después al total de la población afectada, obteniéndose un valor monetario de las externalidades que se incorpora al análisis coste-beneficio. De manera teórica, los resultados de ambos métodos deberían ser los mismos si se comparan los mismos escenarios, pero esto no siempre sucede así, pues intervienen diferentes sesgos y los comportamientos de las personas ante este tipo de cuestionarios son difícilmente modelizables y explicables por la teoría económica.

Por ello se pretende aplicar ambos métodos en este trabajo y comparar los resultados obtenidos, comprobando cuánto difieren entre sí.

5.9.5 Críticas a las herramientas de la economía ambiental

Las metodologías propias de la economía ambiental expuestas arriba no están exentas de críticas y de una serie de escollos metodológicos que ponen en cuestión estos métodos. Las principales críticas proceden del ámbito de la economía ecológica.

La diferencia entre ambas escuelas, simplificando mucho, estriba en que la economía ambiental respeta estrictamente los postulados básicos de la teoría económica y está construida sobre ellos, mientras que la economía ecológica considera que la teoría económica está en alguna medida limitada para abordar, por su complejidad, los problemas ambientales y exige una auto-transformación de los cimientos de la disciplina económica y sus postulados básicos (Calatrava, 1996), de manera que el mercado deje de ser la panacea que por sí sola garantiza el “óptimo económico” para convertirse en un instrumento más a utilizar para conseguir soluciones socialmente acordadas sobre el entorno físico (Naredo 1993).

Los servicios que la naturaleza presta al sistema económico vigente no están bien valorados por el procedimiento de contabilidad propio de la economía neoclásica. Por ello se critica que desde la propia economía se intente, a través de las herramientas de la economía ambiental, remediar esta situación sin cuestionar los presupuestos que han llevado a la misma. Como dice Naredo (1993), el afán de hacer una economía del medio ambiente sin variar el enfoque que la había segregado, viene a ser algo tan pintoresco como lo sería hacer una física de la metafísica.

Según postula la economía ecológica, se debería pasar del sistema económico actual a una economía de sistemas en que los aspectos económicos no sean la única vara de medir, sino un subsistema dentro del sistema global, de manera que se tomen en cuenta aspectos ecológicos, y en general de las ciencias básicas y de sistemas que son las que fijan los verdaderos límites físicos de la explotación, junto con las aportaciones sectoriales de distintas ciencias empíricas a la gestión de cada recurso, como son la silvicultura o la agronomía. Así, los límites ambientales a la Economía se deberían poner desde fuera de la propia Economía mediante el debate político-científico y la evaluación social, ya que el análisis económico, aún con la internalización de costes y beneficios ambientales, no es autónomo para

diferenciar lo que es o no sostenible, de manera que es necesario también el aporte de otras ciencias.

En este sentido, la toma de decisiones basada en la reducción de todas las variables a una única dimensión, la monetaria, es muy cuestionada. Tal y como dicen Funtowicz y Ravetz (1994), *“el asunto no radica en si el mercado es lo único que puede determinar valor, puesto que los economistas discutieron hace mucho tiempo otras formas de valoración. Nuestro interés está en cuestionar la suposición de que en cualquier diálogo todas las valoraciones deberían ser reducibles a un único estándar unidimensional”*.

Según Munda (2000) (citado por Parra 2003), cualquier problema de decisión social en general, y de gestión medioambiental en particular, se caracteriza por conflictos entre valores e intereses que compiten a través de los diferentes grupos que los representan. Los problemas de decisión ambiental poseen una serie de características (incertidumbre, complejidad, irreversibilidad y consideración de generaciones futuras) que hacen su resolución complicada.

En este contexto, el enfoque multicriterio, que es por el que aboga la economía ecológica, postula que los agentes económicos no optimizan sus decisiones en base a un solo objetivo, sino que se busca un equilibrio entre un conjunto de objetivos en conflicto. Los métodos multicriteriales se ligan a la idea de no conmensurabilidad de las diferentes dimensiones del problema, es decir que no asume una unidad común de medida, un único criterio de elección, en este caso la reducción de valores a la escala monetaria. En su lugar se trata de abordar el problema a través de un proceso de aprendizaje iterativo entre los analistas y agentes involucrados. El que podamos elegir entre distintas situaciones de forma sensata y racional no implica sostener que una situación es más valiosa que otra y reducirlo todo a una sola dimensión de medida.

Las decisiones de política ambiental se caracterizan frecuentemente porque, tomándose en el presente tienen impacto futuro, y también por el elevado grado de incertidumbre respecto a sus consecuencias (Martínez Alier y Roca Jusment 2000). Para muchos autores, la incertidumbre sobre el funcionamiento de los sistemas ecológicos, impide la aplicación del análisis de externalidades, argumentando que en muchos casos no conocemos cuáles son exactamente estas externalidades o bien no sabemos darles un valor monetario actualizado, al no saber si son positivas o negativas.

Por otro lado, en la actualización de costes y beneficios, cuando se habla de evaluar proyectos públicos, la tasa de descuento puede elegirse y no ser por fuerza igual al tipo de interés del mercado. En cualquier caso, se tiende a aplicar tasas de descuento positivas de manera generalizada, lo que hace que el futuro lejano casi no influya en las decisiones actuales, lo es cuestionable en proyectos o políticas de carácter ambiental que a veces poseen importantes efectos a largo plazo. Esto implica que en el análisis coste-beneficio se priorizan los intereses actuales respecto a los futuros, y así los bienes y daños sobre los que se tomarán las decisiones van a afectar a una

población diferente, a otra generación, de la cual no se están teniendo en cuenta sus preferencias.

En este sentido el análisis coste-beneficio incorpora la consideración de las generaciones futuras y los no humanos a través de la expresión de las preferencias de las generaciones actuales. Por ejemplo, cuánto estaríamos dispuestos a pagar por la conservación de determinada especie, o por mejorar la calidad de las aguas o evitar la desertificación; se trata de decisiones que tomamos las generaciones actuales pero con importancia para las generaciones futuras. Así, para que éstas se encuentren representadas, es necesario que la generación actual no esté compuesta de egoístas, además de que este tipo de análisis expresa las preferencias que los individuos deben tener, y no las que realmente tienen. En este sentido, el peso que se adjudica a los intereses de las generaciones futuras y de los no humanos, a través de la representación indirecta de sus intereses por las preferencias actualmente existentes, tiene seguramente un peso inferior al que debería (Martínez Alier 1999). Si tomamos en cuenta que la sociedad actual no muestra mucha preocupación por las generaciones futuras, entonces no es de esperar que se esos intereses tengan el peso que deberían tener.

Como hemos explicado en líneas anteriores, para muchos de los bienes ambientales no existe un mercado y las herramientas de la economía ambiental tratan de simularlo y actuar en consecuencia. En este sentido es esperable y deseable que las personas expresen sus preferencias teniendo en cuenta su propia restricción presupuestaria. Así, las respuestas, la disposición al pago, cambiará en función de la distribución de los ingresos de las personas. Como es claro que la renta no está igualmente repartida, las preferencias de las personas no cuentan lo mismo. Si la gente afectada por el daño ambiental es pobre o son generaciones futuras, el coste de internalización será más bajo. La cuestión por tanto es si pensamos que para las decisiones públicas la guía es intentar reproducir lo que pasaría en el mercado (Martínez Alier y Roca Jusment 2000).

Por otra parte, las decisiones que los individuos toman en este tipo de cuestionarios muchas veces apelan más a su papel como consumidores que como ciudadanos. Sin embargo, no tendrían porqué ser las mismas ya que los individuos revelan distintas preferencias en diferentes contextos institucionales.

En la actualidad y ante cualquier conflicto ambiental, se da una suerte de guerra de trincheras entre dos razones que se califican de “económicas” frente a “ecológicas” o “ambientales”, y dado que la lógica intrínseca del uso de los recursos es una sola, de esta confrontación no surge nada positivo (Naredo y Parra 1993). En el discurrir del proyecto de pastoreo en cortafuegos, como se ha explicado, se trata de conjugar el estudio ecológico y de dinámica de pastos y de la vegetación con el estudio económico, buscando superar este tipo de lógicas dicotómicas.

Por ello consideramos que se trata de buscar la aplicación lógica de las herramientas de la economía ambiental, sin perder de vista sus limitaciones e implicaciones, sin considerar los resultados obtenidos como el único elemento

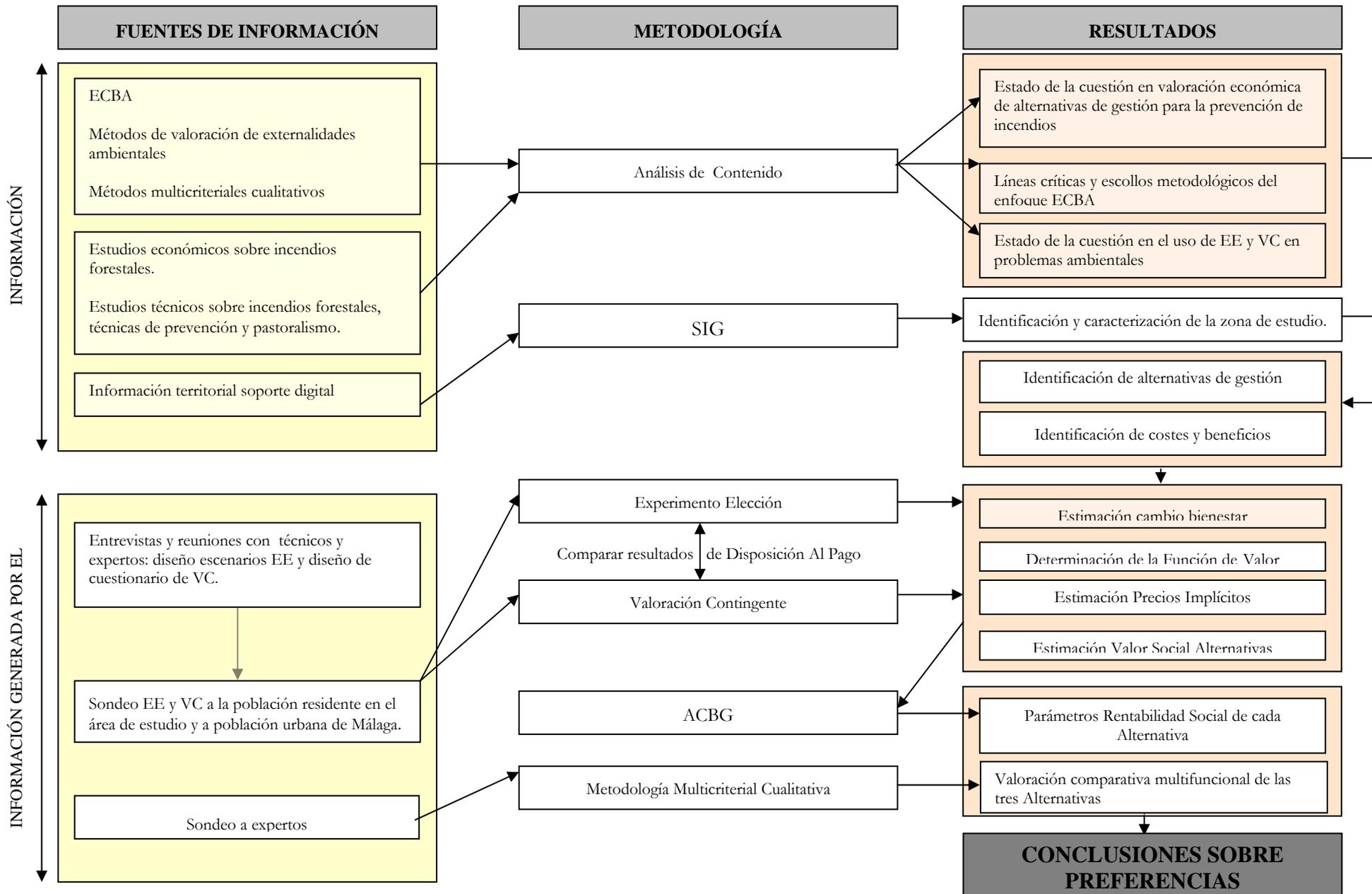
que permita emitir un juicio sobre las distintas alternativas de gestión. En este sentido, la política ambiental práctica necesitará cada vez más de valoraciones monetarias para aplicar las leyes ambientales; estas valoraciones tendrán que hacerse, pero sin perder de vista su carácter fuertemente convencional (Martínez Alier y Roca Jusment 2000).

Martínez Alier (1995) (citado por Almansa 2006) limita el ámbito de estos métodos de valoración, de manera que se puede confiar en la disposición al pago para valorar externalidades negativas o bienes ambientales, tanto más si la población entrevistada conoce el problema, que a ser posible ha de tener baja incidencia futura y elección de alternativas muy acotada. En este sentido el trabajo que se va a realizar sobre el pastoreo consideramos se adapta bien a estas características, pues los beneficios pueden apreciarse en un futuro próximo, las alternativas de gestión para estos espacios son limitadas y la población conoce el problema y está concienciada sobre ello. Usar estos métodos no significa una adhesión incondicional a los principios de la economía convencional y que el valor de las cosas debe provenir exclusivamente de las preferencias de la actual generación de humanos, sino que se trataría de dar argumentos de orden económico si los argumentos en otras escalas de valor parecen insuficientes para justificar determinados proyectos (Martínez Alier 1999).

Por otra parte, los incendios forestales y la gestión del pastoreo son temas que suscitan a menudo posiciones encontradas entre defensores y detractores con visiones muy diferentes y percepciones muy distintas sobre la gestión del territorio, lo que nos lleva a pensar que se trata de un tipo de problema óptimo para la aplicación de técnicas multicriteriales.

Finalmente, a continuación se muestra una primera aproximación a la metodología de aplicación para la elaboración del estudio económico que se llevará a cabo en el marco de la tesis doctoral sobre valoración económica del pastoreo, donde se ha contemplado la posible inclusión de estas técnicas.

Gráfico 5.11: Metodología del estudio de valoración económica para el trabajo de tesis doctoral.



6 CASO DE ESTUDIO/PRIMEROS RESULTADOS

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto de pastoreo en cortafuegos se desarrolla en tres Parques Naturales andaluces. El lugar donde se ha decidido iniciar los estudios de valoración económica es la serranía de las Nieves (Málaga). En este Parque, los trabajos de pastoreo en labores preventivas se iniciaron hace ya años a iniciativa de algunos ingenieros de montes de la administración. Se cuenta aquí con dos pastores, Antonio y José, que llevan años trabajando codo con codo con los gestores del Parque y que tienen una motivación y concienciación fuerte de lo que su labor supone y la importancia que tiene para el cuidado del monte. Poco a poco son más los pastores que se están incorporando a pastorear los cortafuegos, ahora ya en el marco del proyecto de pastoreo en cortafuegos.

El conocimiento por parte de la población de la zona de estas experiencias es de suponer sea mayor que en el caso de otros Parques. Además, la apuesta que algunos ingenieros hicieron por este tipo de gestión, necesita ser apoyada por resultados, tanto ecológicos como económicos que refrenden su actuación frente al resto de compañeros de profesión, en muchos casos contrarios a estas actuaciones. Estas razones son las que nos impulsan a centrar inicialmente los trabajos de valoración en esta zona.

Una de las dificultades del proyecto estriba en que la tarea que desarrolla el pastor no la ha realizado nunca antes, pues se trata de pastorear intensamente unas zonas muy localizadas en el monte. Por otra parte, se pretende que los animales realicen una labor lo más parecida posible a las tareas de desbroce mecánico, es decir, han de ingerir y pisotear la mayor cantidad posible de biomasa vegetal. Esto obliga a realizar un manejo ganadero específico para que la presión sobre la vegetación sea elevada. Por todo ello, el buen funcionamiento del sistema plantea unas exigencias a los pastores de profesionalidad en su trabajo y cumplimiento de la tarea encomendada.

Para incentivar a los pastores en la consecución de su labor y vincularlos de manera activa al proyecto, se decidió realizar un pago a los pastores por los servicios de pastoreo según el grado de cumplimiento alcanzado en la consecución de su labor. Para ello se han firmado una serie de convenios de colaboración entre los pastores y EGMASA (la empresa pública andaluza de gestión medioambiental que es la que gestiona el proyecto), para la prestación del servicio de mantenimiento de áreas y líneas cortafuegos, en los que se establece la cantidad a pagar por dicho servicio⁹.

⁹ El cálculo de la fórmula de pago y la comparativa con el coste de los desbroces que se describen aquí, se recogen de manera más amplia en el texto presentado a la IV Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales. La referencia puede consultarse en la bibliografía (Varela Redondo et al. 2007).

6.1 LA FÓRMULA DE PAGO POR LOS SERVICIOS DE PASTOREO

El cálculo de la remuneración correspondiente a cada pastor se ha realizado a través de una fórmula que considera, por un lado, la dificultad de pastoreo que posee el área en cuestión y su extensión y, por otro lado, el grado de cumplimiento de los objetivos de “desbroce” de la vegetación.

Para mayor detalle en la evaluación, todas las zonas pastoreadas se han dividido en unidades ambientales, siendo cada una de ellas homogénea en términos de tipo de vegetación, pendiente, pastor que realiza en ella su labor, localización (distintas unidades si se trata de zonas disjuntas) y tiempo desde el último desbroce realizado. La dificultad inherente al pastoreo de cada unidad ambiental se ha estimado mediante los siguientes parámetros: distancia desde el aprisco hasta el lugar de pastoreo, pendiente media en las zonas de actuación del ganado y vegetación existente.

Aparte de considerar la dificultad de pastoreo que entraña cada unidad ambiental, también se tendrá en cuenta el grado de cumplimiento de unos objetivos de consumo de la biomasa combustible por parte del ganado. En este sentido, en los convenios se ha fijado como cumplimiento completo de los objetivos la actuación en la que el consumo de la producción herbácea anual sea superior al 90 % y el de la producción arbustiva anual sea superior al 75 %.

La evaluación del grado de cumplimiento de los objetivos en cada unidad ambiental se realizará de forma general en el mes de septiembre, previa toma de datos en campo en los meses de junio o julio por parte del equipo técnico y en función de los anteriores criterios. Se han establecido cuatro niveles de grado de cumplimiento que llevan asociados distintos coeficientes de reducción del pago (Gn):

- Cumplimiento Alto: se alcanza el 100 por ciento de los objetivos; $Gn = 1$
- Cumplimiento Medio: se alcanza el 75 por ciento de los objetivos; $Gn = 0.75$
- Cumplimiento Bajo: se alcanza el 50 por ciento de los objetivos; $Gn = 0.3$
- Cumplimiento Nulo: no se alcanza el 50 por ciento de los objetivos; $Gn = 0$

Como puede observarse, toda calificación obtenida distinta del Cumplimiento Alto, conlleva una reducción del importe a pagar al ganadero, llegando incluso a su anulación cuando el cumplimiento se considera nulo.

Finalmente, en la ecuación se incluye un coeficiente K, que valora de forma global –tomando en consideración todas las unidades ambientales en que trabaja el mismo ganadero. Con él se pretende penalizar, mediante la anulación del pago, los casos en que el cumplimiento ha sido insatisfactorio e irregular entre las distintas unidades que tienen asignadas el mismo pastor.

Todos estos elementos se integran en el cálculo del importe final a pagar al ganadero según la siguiente fórmula:

$$I = \left(500 + \sum_{n=1}^{n=N} \left(\left[20 + 25 \times \frac{D_n + P_n + V_n}{3} \right] \times S_n \times G_n \right) \right) \times K$$

Donde:

I es el importe final a pagar al ganadero (en euros)

N es el número de unidades ambientales asignadas al ganadero

D_n es el coeficiente de distancia para la unidad ambiental n

P_n es el coeficiente de pendiente media para la unidad ambiental n

V_n es el coeficiente de vegetación para la unidad ambiental n

S_n es la superficie de la unidad ambiental n

G_n es el coeficiente de reducción del pago para la unidad ambiental n

K es un coeficiente ligado al grado de cumplimiento global de los objetivos de pastoreo, que puede tomar los siguientes valores:

1 - Cuando el grado de cumplimiento global es igual o superior al 50 %.

0 - Cuando el grado de cumplimiento global es inferior al 50 %, lo que conlleva la anulación completa del pago.

El cálculo de la retribución siguiendo esta fórmula hace que todos los pastores partan de una misma contraprestación económica de 500 euros, a la que se sumarían las cantidades correspondientes a cada unidad ambiental, matizadas por el grado de cumplimiento de objetivos. Los distintos coeficientes de dificultad aplicados hacen que el pago para cada unidad oscile entre un mínimo de 20 y un máximo de 45 euros por hectárea, que se multiplican por la superficie de la unidad.

La fórmula de pago a los pastores se estableció recientemente, de manera que este es el primer año en que se ha realizado la toma de datos de campo, durante los meses de junio y julio, y será durante este mes de septiembre cuando se evalúe el grado de cumplimiento alcanzado.

6.2 LA COMPARATIVA DE COSTES ENTRE EL PASTOREO Y EL DESBROCE MECÁNICO

El establecimiento de una fórmula de pago a los pastores, es decir, que se remunere su trabajo de alguna forma, levantó ciertos recelos desde ciertos sectores cercanos al proyecto que consideraban muy elevadas las cantidades que potencialmente podían llegar a cobrar algunos pastores si cumplían perfectamente con su trabajo.

Esto nos llevó a realizar una comparativa del coste que suponen los pastores frente a los desbroces mecánicos que tradicionalmente se realizan en

los cortafuegos, con objeto de comprobar cuán cierto es que los pastores podrían llegar a obtener una remuneración excesiva por su trabajo.

Las labores preventivas de incendios engloban diferentes trabajos forestales. Lógicamente, tan sólo algunas de estas actividades son equiparables al trabajo que puede realizar el ganado. Puesto que se pretendía comparar este tipo de actuación con el pastoreo, la comparativa se centró en la labor que se realiza mediante desbrozadora, ya que otro tipo de labores no son comparables a la acción del diente del ganado.

Los costes de desbroce mecánico de los cortafuegos se calculan a partir de las tarifas empleadas por EGMASA (Empresa de Gestión Medioambiental S.A.), principal ejecutora de las tareas de prevención de incendios en Andalucía.

Se emplearon cinco tarifas definidas por EGMASA a partir de sus propios datos de rendimientos. Todas ellas corresponden a tareas de mantenimiento con motodesbrozadora de áreas preventivas de defensa contra incendios forestales, habiéndose seleccionado aquéllas que se han considerado más semejantes a la labor que podría desarrollar el ganado. A partir de la información recabada en el estudio de cada cortafuegos, se procedió a asignar a cada uno de ellos la tarifa (o combinación de ellas) más ajustada a sus características.

Cada estructura de defensa contra incendios tiene una periodicidad media de desbroce distinta, dependiendo del tipo de vegetación (su capacidad de rebrote) y de su situación (las perimetrales a propiedades, cercanas a vías de comunicación o áreas recreativas se limpian con más frecuencia por ser mayor el riesgo de incendios). En la zona donde se centra este trabajo las periodicidades medias de desbroce se pueden agrupar en tres clases: áreas recreativas, desbrozadas cada dos años; cortafuegos de carácter prioritario, cada tres años; y el resto de ellos, cada cinco años. Este dato ha permitido calcular el coste medio anual por hectárea de las labores de prevención en cada cortafuegos estudiado, lo que permite la comparación con el pago a los pastores.

Se considera que el cumplimiento completo de los objetivos de pastoreo es aquella actuación en la que el consumo de la producción herbácea anual sea superior al 90% y el de la producción arbustiva anual sea superior al 75%. En cambio, el desbroce mecánico con motodesbrozadora implica una eliminación del 100% de la biomasa, por lo que ambas actuaciones no son equivalentes. Incluso en el caso de que el pastoreo se realice conforme a los objetivos marcados, se acumulará una cierta cantidad de combustible con el paso de los años.

Así, se define el coste de desbroce evitado por el pastoreo como el 75% del coste anual de los desbroces, cantidad que se ha comparado, unidad a unidad, con el pago máximo previsto a los pastores que cumplan completamente los objetivos

Tabla 6.1: Resultados comparados de la ecuación de pago y los costes de desbroce evitados para los montes de la sierra de las Nieves.

Unidad ambiental	Coste evitado de desbroce = Coste desbroce*0.75 (€ha ⁻¹ año ⁻¹)	Pago máximo a los pastores (€ha ⁻¹ año ⁻¹)	Porcentaje que representa el pago al pastor respecto al coste evitado de desbroce
<u>Montes Morena de Briñuelas y Pinar de Yunquera</u>			
A	310.21	54.74	17.7
B	460.77	69.32	20.1
<u>Montes Conejeras y Madroñales y Montes de Parauta</u>			
A	157.76	33.99	21.5
B	219.60	42.37	19.3
C	328.30	42.04	17.1
D	296.07	42.36	14.3
E	240.40	51.80	21.6
<u>Monte El Peñón y La Parra</u>			
A	105.18	42.45	40.4
B	345.58	44.32	12.8
C	360.60	47.79	13.3
<u>Monte La Ventilla</u>			
A	145.08	34.94	24.1
B	134.19	34.93	26.0
<u>Los Quejigales</u>			
A	84.22	47.86	56.8
B	240.40	52.09	21.7

Elaboración propia a partir de datos de costes de EGMASA 2007.

Es posible que se den situaciones en que el consumo de la biomasa anual de matorral sea mayor del 75%. Estos casos arrojarían un saldo más favorable hacia el pastoreo, pues se evitaría una mayor proporción de los costes de desbroce. Sin embargo, el análisis realizado muestra que, incluso en el umbral fijado en un consumo del 75%, los costes máximos en que se incurrirá por el pago a los pastores son muy inferiores a los costes que evitan. En concreto, el promedio para todas las unidades ambientales del porcentaje que representa el pago a los pastores en relación con los costes evitados por el pastoreo es de un 23.3%. En tan sólo dos unidades ambientales, este porcentaje es superior al 40% del coste evitado, siendo de forma mayoritaria cercano al 20 % en las demás unidades.

Se comprueba así que la fórmula para el cálculo del pago subestima el trabajo de pastoreo, estando lejos de su equiparación monetaria con los costes de desbroce mecánico evitados. Hay que señalar que no se manejaron este tipo de consideraciones en su elaboración, dado que no se pretendía remunerar conforme a los costes evitados sino ofrecer un monto máximo que fuera suficientemente estimulante para que los pastores cumplieran adecuadamente su compromiso.

A pesar de tratarse de un análisis de mínimos, pues no se están considerando otros costes y beneficios que ambas alternativas de gestión podrían generar, esta comparativa de costes sirvió para mostrar que el

pastoreo, en términos financieros, parece postularse como una opción de gestión preventiva válida para nuestros montes.

Los muestreos de campo que han tenido lugar durante los meses de junio y julio están mostrando que en general la labor de pastoreo está siendo insuficiente y que, en muchos casos, el consumo de la vegetación por parte del ganado no es la necesaria para que los cortafuegos se mantengan limpios. Esto muestra que, aunque en algunos casos el estímulo económico sí funciona para que el pastor realice su labor de manera efectiva, existen otros muchos condicionantes para que la labor se desarrolle de la manera que es necesaria para que la reducción de combustible vegetal sea efectiva.

Evidentemente el poner otros estímulos para que se realice un pastoreo intenso en los cortafuegos, como la implantación de puntos de agua o la mejora de los pastos, ayudaría a que el pastor encontrara más interés en pastorear intensamente algunas zonas. Pero aparte de esto existen otros factores, de carácter social y que hay que tener en cuenta: la percepción del proyecto por parte de los pastores, la necesidad de tiempos de adaptación para comprender qué es lo que se les pide exactamente y también, por qué no decirlo, el carácter de los pastores; la mayoría de ellos valoran muy positivamente el ser dueños de su tiempo y de su trabajo, “no tener nadie que les mande” y esto choca con las exigencias que el proyecto les plantea. Así, lo que en muchos casos desde fuera puede parecer una contradicción (que no cumplan cuando les espera una recompensa económica) alberga razones profundas que deberían ser analizadas por la buena marcha del proyecto y sobre todo, si se pretende hacer una defensa real de los sistemas ganaderos extensivos, con todo lo que esto implica de cara a la gestión sustentable del territorio y la pervivencia de la herencia cultural que lleva aparejada.

7 CONCLUSIONES

En este trabajo se ha mostrado una sucinta revisión bibliográfica de diferentes aspectos relacionados con el pastoreo en cortafuegos que permiten apoyar y validar el interés de este tipo de trabajos en que se conjugan tanto aspectos ecológicos como económicos, así como la propuesta metodológica para abordar el estudio económico del pastoreo en labores preventivas.

Los cambios socioeconómicos de la sociedad española sucedidos principalmente desde mediados del siglo pasado han producido cambios importantes en la dinámica de los paisajes mediterráneos, paisajes que pueden denominarse como culturales pues han sido creados pro el hombre y necesitan de él para su mantenimiento. El abandono, de los mismos, lejos de conducir hacia situaciones más “naturales” produce procesos en que el paisaje que hacen que se vuelva más vulnerable a las perturbaciones.

Aunque el medio mediterráneo cuenta con el fuego como uno de sus agentes modeladores, cuando su recurrencia es demasiado elevada, impide la

recuperación del sistema, conduciendo hacia su degradación. A pesar de los incrementos en los trabajos de extinción, la prevención, en todos sus aspectos, no sólo los puramente selvícolas sigue siendo la gran asignatura pendiente. Esto es claro cuando se observa que el estudio de los incendios es abordado mayoritariamente desde la modelización del comportamiento de la vegetación ante el fuego, pero sin una perspectiva agroecológica, en el sentido de comprender su desarrollo histórico y las causas socioeconómicas que motivan los incendios. Y esto a pesar de que el origen de la mayoría de ellos es antrópico y son causados por prácticas agropecuarias.

A la vez que esto sucede, la ganadería extensiva, el papel de los herbívoros, es imprescindible para el mantenimiento de los paisajes mediterráneos, pues el ganado bien manejado evita la acumulación de combustibles, aparte de producir otro tipo de beneficios en el ecosistema y atesorar una gran herencia cultural derivada de cientos de años de manejo por parte del hombre.

La recuperación de esta actividad, evitar que se pierda este manejo, pasa por dignificar la profesión, implementar ayudas que permitan que sea rentable, buscar canales alternativos para comercializar sus productos y fomentar el asociacionismo para crear grupos de presión que fomenten políticas y medidas legislativas que favorezcan este tipo de prácticas. Para algunos investigadores como Pedro Montserrat (2003) el problema ya no es mantener esas culturas heredadas, sino “imitarlas” hasta lograr una recuperación cultural modernizada, nueva del todo, con unas técnicas agropecuarias naturalizadas, es decir, que actúen de acuerdo con la manera, el modo de ser, del sistema implicado.

El pastoreo en cortafuegos pretende emplear al ganado con el pastor que lo conduce como una herramienta preventiva de incendios forestales, de manera que el ganado realice un pastoreo intensivo en los cortafuegos, controlando la carga combustible de los mismos. Este tipo de manejo pretende precisamente iniciar ese camino, imitando las prácticas tradicionales a la luz de una nueva mirada, adaptándolas a las dinámicas ecológicas pero también socioeconómicas de hoy en día para permitir su pervivencia.

Es casi imposible reconstruir e inventar de nuevo sistemas ganaderos extensivos si no se cuenta con gente entrenada, familiarizada por tradición con el oficio y dispuesta con un mínimo apoyo a continuar en él. Acabar con el mito del oficio de pastor como marginal y atrasado es indispensable para ello; en este sentido el proyecto puede contribuir a ello desde el momento en que el pastor pasa a ser, a ojos de la sociedad, un profesional de la prevención de incendios. Para ello es importante, no sólo que la profesión sea viable económicamente, sino que sea vista como una alternativa de vida digna.

Consideramos que la prevención de incendios forestales es un medio óptimo para sensibilizar a la población sobre los beneficios y la importancia de la ganadería extensiva. Además, el proyecto de pastoreo en cortafuegos se plantea como una estrategia para recuperar la presencia del ganado en el monte y superar ciertos prejuicios y posiciones encontradas y simplistas,

buscando una gestión conjunta del espacio, implicando a la población en la defensa y gestión del monte, como ha sido por otra parte, normal hasta hace no tantas décadas. Una buena alternativa en este sentido sería el plantear una gestión conjunta, como en el caso francés, en organismos pastorales que agrupan a técnicos y ganaderos en la búsqueda de una mejora de los pastos a través de un manejo aplicado y el trabajo conjunto forestales-ganaderos superando viejos enfrentamientos y paradigmas que no ayudan a mejorar la gestión.

Para avanzar en este sentido, es necesario también contar con estudios económicos que apoyen este tipo de gestión, valorando adecuadamente las externalidades que este tipo de manejo produce. Este tipo de trabajos no han sido abordados nunca en España, lo que lo hace aún más importante de cara a crear un precedente interesante en este sentido.

Se trata así dar argumentos de orden económico para justificar el interés de proyectos como este de cara a la administración. Además, que se realicen, como es el caso, en el marco de un estudio más amplio sobre aspectos ecológicos de este manejo, contribuye a la superación de viejas dicotomías ecológico-económico que se dan en muchos trabajos.

En este sentido los primeros trabajos realizados muestran que el establecer un pago a los pastores por la labor realizada no sólo no es una idea descabellada, sino que está plenamente justificado, más allá de su interés como instrumento para conseguir un compromiso por parte de los pastores, pues las cantidades máximas que los pastores podrían recibir con arreglo a la fórmula de pago desarrollada en promedio representan un 23.3 % de los costes evitados por el pastoreo en relación con el desbroce mecánico. A pesar de que el pastoreo no evitará, en general, la necesidad de realizar desbroces mecánicos, sí disminuirá su frecuencia, pudiéndose dedicar el dinero ahorrado al pago a los pastores o a tratamientos preventivos alternativos.

El trabajo que los pastores realizan en los cortafuegos supone una dificultad para ellos pues no lo han realizado nunca antes y además exige un manejo preciso del ganado para que éste realice un consumo exhaustivo de la vegetación en las estructuras preventivas. Los pastores que llevan más tiempo realizando este tipo de trabajos en la provincia de Málaga son los que mejor cumplen con su trabajo, lo que nos hace pensar que es necesario un tiempo para ir conociéndose, pastores y técnicos y para que los primeros puedan guiar adecuadamente al ganado en esta tarea.

No obstante, la falta de cumplimiento de los objetivos en algunos casos evidencia que quizás sea necesaria la ayuda de ciertas herramientas participativas que permitan avanzar en esa pretendida gestión conjunta del territorio y entender mejor la cosmovisión de los pastores a fin de mejorar el funcionamiento del proyecto y la satisfacción de todas las partes implicadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejano, R. y Martínez, M. (2003). *La selvicultura mediterránea en Andalucía. Respuestas técnicas ante los objetivos actuales*. Revista Ecosistemas. Año XII, 3. Disponible en: <http://www.aeet.org/ecosistemas/033/informe1.htm>.
- Almansa Sáez, M. C. (2006). *El Análisis Coste Beneficio con Valoración de Externalidades Ambientales: Aplicación al proyecto de Restauración Hidrológico Forestal de Lubrín (Almería)*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.
- Antón Burgos, F. J. (2000). *Nomadismo ganadero y transhumancia: balance de una cultura basada en su compatibilidad con el medio ambiente*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense, 20:23-31.
- APAS y IDEM (2004). *Estado del conocimiento sobre las causas de los incendios forestales en España*. Disponible en: <http://www.idem21.com/Publicaciones.htm>
- APAS y IDEM. (2003). *Estudio Sociológico sobre la Percepción de la Población Española hacia los Incendios Forestales*. Disponible en: <http://www.idem21.com/Publicaciones.htm>
- Araque Jiménez, E. (2005). *Referencias históricas y antecedentes de los incendios forestales en ecosistemas mediterráneos*. Ponencia del curso "Paisaje, sociedad e incendios forestales". UNIA. La Rábida (Huelva).
- ASEMFO (2003). *III Estudio de inversión y empleo en el Sector Forestal*. Asociación Nacional de Empresas Forestales. Madrid.
- Calatrava, J. (1996). *Valoración económica de recursos naturales e impacto ambiental: conceptos generales y revisión de métodos*. En: Aguilar, J. (ed.). Evaluación y Manejo de Suelos: 313-328. Universidad de Granada. Granada.
- Calatrava, J. y Sayadi, S. (1997). *Economic marginality, social depreciation of agriculture and the disappearance of farming in depressed areas in south eastern Spain*. International Congress of European Economists. Sacramento (Estados Unidos).
- Consejo de Europa. (2000). *Convenio Europeo del paisaje*. Florencia.
- Costa Pérez, J. C. (coord.). (2006). *Manual para la diversificación del paisaje agrario*. Junta de Andalucía y Comité Andaluz de Agricultura Ecológica. 2ª edición. Sevilla.
- De Zavala, M.A.; Zamora, R.; Pulido, F.; Blanco, J.A.; Bosco Imbert, J.; Marañón, T.; Castillo, F.J. y Valladares, F. (2004). *Nuevas perspectivas en la conservación, restauración y gestión sostenible del bosque mediterráneo*. En: Valladares, F. (coord.) Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante. Ministerio de Medio Ambiente y EGRAF S.A. Madrid.
- DFCI. (2004). *Bulletín du centre de documentation "forêt méditerranéenne et incendie"*. Nº 52. Disponible en: http://www.aix.cemagref.fr/htmlpub/documentation/infos_dfci.htm

- Fanning, P. (1994). *Long-term contemporary erosion rates in an arid rangelands environment in western New South Wales, Australia*. Journal of Arid Environments 28: 173-187.
- Farina, A. (1998). *Principles and Methods in Landscape Ecology*. Chapman & Hall, London.
- Fernández García, P. (1995). *Aprovechamiento silvopastoral de un agrosistema mediterráneo de montaña en el sudeste ibérico. Evaluación del potencial forrajero y la capacidad sustentadora*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Folch, R. (1999). *Diccionario de socioecología*. Editorial Planeta. Barcelona.
- Funtowicz y Ravetz, (1994). *Epistemología política*. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires.
- García Romero, C. y Cordero Morales, R. (2006). *Las razas autóctonas en el contexto de la ganadería ecológica*. Revista Ganadería. Año VI, 38: 32-39.
- Gómez Sal, A. (2001). *Bases Científico-Técnicas del Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de Andalucía*. Comunicación. Conferencia Internacional de Vías Pecuarias y Corredores Verdes. Chiclana de la Frontera.
- González Bernáldez, F. (1981). *Ecología y paisaje*. Editorial Blume. Barcelona.
- González de Molina, M. (2002). *Environmental constraints on agricultural growth in 19th century Granada (Southern Spain)*. Ecological Economics, 41: 257-270.
- González de Molina, M. (2007a). *Orígenes Históricos de la Agroecología*. Lectura 1.3. Módulo de trabajo personal. Programa Interuniversitario Oficial de Postgrado: Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. ISEC. Universidad de Córdoba y Universidad Internacional de Andalucía.
- González de Molina, M. (2007b). *Las experiencias agroecológicas en el desarrollo rural sostenible. La necesidad de una agroecología política*. Lectura 10.1. Módulo de trabajo personal. Programa Interuniversitario Oficial de Postgrado: Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. ISEC. Universidad de Córdoba y Universidad Internacional de Andalucía.
- Goodland, R. (1984). *Environmental management in Tropical Agriculture*. Westview Press. Boulder (Colorado). En: Riechmann, J. Comerse el Mundo. Sobre Ecología, Ética y Dieta. (2005). Ediciones del Genal. Málaga.
- Guzmán Casado, G. I.; González de Molina, M. y Sevilla Guzmán, E. (coords.) (2000). *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid. 529 pp.
- IESA/CSIC. (2006). *Ecobarómetro de Andalucía 2006. Informe de síntesis*. En: Ambiente C. d. M. (ed.), p. 24. Junta de Andalucía.
- Izquierdo, J. (2005). *El desarrollo rural en las geografías extremas: perspectivas para el período 2007-2013*. Intervención de Jaime Izquierdo ante la comisión de Agricultura y Desarrollo Rural del Parlamento Europeo. Audiencia sobre el futuro del Desarrollo Rural en Europa. 15 de marzo. Bruselas.
- Jiménez Blanco, J.I. (1986). *La producción agraria en Andalucía Oriental, 1874-1914*. Editorial de la Universidad Complutense. Madrid.

- Le Houérou, H.N. (1993). *Grazing lands of the Mediterranean Basin*. En: Coupland, R. T. (ed.). *Natural grassland, eastern hemisphere and rérumé. Ecosystems of the World*. Vol. 8: 171-196. Elsevier Science Publisher. Ámsterdam.
- Lloret F.; Calvo E.; Pons X. y Díaz Delgado R. (2002). *Wildfires and landscape patterns in the Eastern Iberian Peninsula*. *Landscape Ecology* 17: 745-759.
- MAPA. Subdirección General de vacuno y ovino. (2006). *La PAC en los sectores vacuno y ovino-caprino en España*. *Revista Ganadería*. Año VI, 38: 14-18.
- Martínez Alier, J. (1995). *Material del curso Economía Ecológica*. Programa de doctorado Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible. ISEC. Universidad de Córdoba.
- Martínez Alier, J. (1999). *Introducción a la economía ecológica*. Cuadernos del Medio Ambiente. Editorial Rubes. Barcelona.
- Martínez Alier, J. y Roca Jusment, J. (2000). *Economía ecológica y política ambiental*. PNUMA. Fondo de Cultura Económica. México. 493 pp.
- Martínez, J.; Chuvieco, E. y Martín, P. (2004). *Estimación de factores de riesgo humano de ignición en España mediante regresión logística*. II Simposio Internacional sobre Políticas, Planificación y Economía de los Programas Contra Incendios Forestales. Córdoba (España).
- Martínez J. y Martín P. (2004). *El factor humano en los incendios forestales: Análisis de factores socio-económicos relacionados con la incidencia de incendios forestales en España*. En: Chuvieco E. y Martín P. (eds.), *Nuevas tecnologías para la estimación del riesgo de incendios forestales*. CSIC. Madrid.
- Mendarte, S.; Albizu, I.; Besga, G.; Amezaga, I. y Onaindia, M. (2001). *Recursos pastables y potencialidad ganadera en las áreas de montaña*. *Revista SUSTRAI*, 58: 42-46. Edita Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno Vasco, Diputaciones Forales de Alava, Bizkaia y Gipuzkoa.
- Montserrat, P. (1999). *La gestión ambiental. Aspectos instintivos y culturales adquiridos por coevolución*. En: Homenaje a Don Ángel Ramos 1926-1998. Vol. II: 1451-1462, E. T. S. Ingenieros. de Montes, Madrid.
- Montserrat, P. (2003). *Naturalicemos, internalicemos la gestión en ambiente de montaña*. *Revista de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza*, 59:61-69.
- Moreno, J.M. y Cruz, A. (2000). *La respuesta de las plantas al fuego*. Pág. 4.13 a 4.36 en: Vélez Muñoz, R. (coord.). *La defensa contra incendios forestales. Fundamentos y Experiencias*. McGraw-Hill. Madrid.
- Munda, G. (2000). *Teoría de Evaluación Multicriterio: una breve perspectiva general*. Departamento Economía e Historia Económica. UA Barcelona. Mimeo.
- Nair, P. K. R. (1991). *State of the art of agroforestry systems*. *Forest Ecology and Management*, 45: 5-29.
- Naredo, J.M. (1993). *Desde el sistema económico hacia la economía de los sistemas*. Páginas: 1-8. En: Naredo, J.M. y Parra, F. (comps.) (1993). *Hacia una ciencia de los recursos naturales*. Editorial Siglo XXI. 335 pp.

- Naredo, J.M. y Parra, F. (comps.) (1993). *Hacia una ciencia de los recursos naturales*. Editorial Siglo XXI. 335 pp.
- Oliveras, I.; Piñol, J. y Bell, T. (2005). *Perceived benefits and constraints of prescribed burning in Victoria (Australia) and Catalonia (Spain)*. Conferencia Internacional sobre Estrategias de Prevención de Incendios en el Sur de Europa. Barcelona (España).
- Palmer, M. W. (1994). *Variation in species richness: Toward a unification of hypotheses*. *Folia Geobotánica et Phytotaxonomica* 29: 511-530.
- Pániker, A. (2005). *Índika. Una descolonización intelectual. Reflexiones sobre la historia, la etnología, la política y la religión en el Sur de Asia*. Kairós. Barcelona. 516 pp.
- Parra, C. (2003). *Sistemas de producción ecológica integrada y convencional en olivar: estudio de difusión de innovaciones y evaluación multifuncional*. Tesis Doctoral. ETSI Agrónomos y Montes. Universidad de Córdoba.
- Pearce, D. (1993). *Economic values and the natural World*. Earthscan Publications Ltd. London. 129 pp.
- Perevolotsky, A. y Seligman, N. G. (1998). *The role of grazing in mediterranean rangeland ecosystems*. *BioScience*, 48 No. 12.
- Rábade, J. M. y Aragoneses, C. (2004). *Impacto Social de los Grandes Incendios*. II Simposio Internacional sobre Políticas, Planificación y Economía de los Programas de Protección Contra Incendios Forestales. Córdoba (España).
- Ramos M.E.; Robles, A. B. y Castro, J. (2006). *Efficiency of endozoochorous seed dispersal in six dry-fruited species (Cistaceae): from seed ingestion to early seedling establishment*. *Plant Ecology* 185:97-106.
- RCC 2006. *Dispositif agroenvironnemental appliqué à la prévention des incendies de forêt en région méditerranéenne. Résultats de 20 ans de réalisations et propositions pour l'avenir*. Document de synthèse. Éditions La Cardère - l'Éphémère, Laudun (Francia).
- Riechmann, J. (2005). *Comerse el Mundo. Sobre Ecología, Ética y Dieta*. Ediciones del Genal. Málaga. 45 pp.
- Riera, P. y Mogas Amorós, J. (2003). *Valoración del riesgo de incendios forestales en España*. *Revista Ciudad y Territorio*, 135: 119-126.
- Riera, P.; García D.; Kriström, B. y Brännlund, R. (2005). *Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales*. Thomson. Madrid. 355 pp.
- Rigueiro Rodríguez, A.; Mosquera Losada, M.R.; Romero Franco, R.; González Hernández, M.d P.; Villarino Urriaga, J.J. y López Díaz, M.L. (2005). *25 años de investigación en Galicia sobre sistemas silvopastorales en prevención de incendios forestales*. Conferencia Internacional sobre estrategias de prevención de Incendios en el sur de Europa. Barcelona.
- Roberts, R.M. (1991). *Serendipia. Descubrimientos accidentales en la ciencia*. Alianza Editorial. Madrid.
- Robles, A. B. (1990). *Evaluación de la oferta forrajera y capacidad sustentadora de un agrosistema semiárido en el Sudeste Ibérico*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

- Robles, A.B.; Castro, J.; González Miras, E. y Ramos, M.E. (2005) *Effects of ruminal incubation and goats ingestion on seed germination of two legume shrubs: Adenocarpus decorticans Boiss. and Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.* Options Méditerranéennes. Series A No. 67.
- Rodero Serrano, E. (2005). *La conservación de razas autóctonas y el desarrollo rural.* Recursos Rurais, Vol.1 N°1: 61-70.
- Rodríguez y Silva, F. (2004). *Análisis económico aplicado al control de la carga de combustibles en ecosistemas forestales mediterráneos. Quemadas prescritas, una alternativa frente a los medios mecánicos.* II Simposio Internacional sobre Políticas, Planificación y Economía de los Programas de Protección Contra Incendios Forestales. Córdoba (España).
- Rodríguez y Silva, F. (2005). *Integración de las quemadas prescritas en el diseño y mantenimiento de los sistemas lineales preventivos de defensa y en el análisis económico aplicado al control de la carga de combustibles en ecosistemas forestales mediterráneos. Reflexiones sobre tratamientos preventivos, costes y rendimientos, referencias a casos recientes: Incendio de Minas de Río Tinto.* . Conferencia Internacional sobre Estrategias de Prevención de Incendios en el Sur de Europa. Barcelona (España).
- Romero, F. y Senra, F. (2006). *Grandes incendios forestales. Causas y efectos de una eficaz gestión del territorio.* Disponible en: <http://www.wwf.es>.
- Ruiz Mirazo, J. (2004). *Naturalización de una masa repoblada de Pinus halepensis Miller en los límites continentales del semiárido andaluz: importancia de las prácticas silvopastorales en el desarrollo de una propuesta de gestión multifuncional y preventiva.* Proyecto Fin de Carrera. ETSI Montes. Madrid.
- Ruiz Mirazo, J.; Robles, A.B.; Ramos, M.E. y González Rebollar, J.L. (2005). *Las áreas pasto-cortafuegos como experiencia de selvicultura preventiva en los espacios forestales y agroforestales mediterráneos: 1. Diseño.* Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural, Vol. 1: 337-343. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario. Gijón (Asturias).
- Ruiz Mirazo, J.; Robles Cruz; A.B.; Jiménez Piano, R.; Martínez Moya, J.L.; López Quintanilla, J. y González Rebollar, J.L. (2007). *La prevención de incendios forestales mediante pastoreo controlado: el estado del arte en Andalucía.* IV Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales. Sevilla
- San Miguel, A. (2003). *Gestión silvopastoral y conservación de especies y espacios protegidos.* Ponencia XLIII. Reunión científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Granada.
- San Miguel, A. (2007). *Sistemas agroforestales españoles.* Disponible en: <http://www.montes.upm.es/Dptos/DptoSilvopascicultura/SanMiguel/index.htm>.
- Sevilla Guzmán, E. y González de Molina, M. (eds.) (1993). *Ecología, campesinado e historia.* Las Ediciones de la Piqueta. Madrid. 437 pp.
- Silva Pérez, R. (1996). *Las políticas ganaderas de la Unión Europea: aplicación y aplicabilidad en Andalucía.* Universidad de Huelva. Huelva. 471 pp.

- Sobrino Igualador, F.; Hernández Crespo, J. L.; Paz Sáez, A.; Rodríguez Rodríguez-Zuñiga, M.; y Soria Gutiérrez, R. (1981). *Evolución de los sistemas ganaderos en España*. Revista de Estudios Agrosociales 116: 17-90.
- Tello, E. (1999). *La formación histórica de los paisajes agrarios mediterráneos: una aproximación coevolutiva*. Historia Agraria, 19: 195-212.
- Valladares, F.; Camarero, J.J.; Pulido, F. y Gil-Pelegrín, E. (2004). *El bosque mediterráneo, un sistema humanizado y dinámico*. En: Valladares, F. (coord.) Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante. Ministerio de Medio Ambiente y EGRAF S.A. Madrid. **Páginas capítulo**.
- Varela Redondo, E.; Calatrava Requena, J.; Ruiz Mirazo, J.; Jiménez Piano, R. y González Rebollar, J. L. (2007). *Valoración económica del pastoreo en términos de costes evitados en labores de prevención de incendios forestales*. IV Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales. Sevilla.
- Vega García, C. (2005). *El paisaje forestal, modificación, evolución e incendios forestales, técnicas y herramientas de interpretación*. Curso de verano: "Paisaje, Sociedad y defensa contra Incendios Forestales". Universidad Internacional de Andalucía. La Rábida.
- Vélez, R. (coord.) (2000). *La defensa contra incendios forestales*. Fundamentos y experiencias. McGrawHill.
- Vélez, R. (2004). *Europa: desarrollo y fuego*. II Simposio sobre Políticas, Planificación y Economía en la Defensa Contra Incendios Forestales. Córdoba (España).

