



CARACTERIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y MEJORA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE RUMIANTES EN ANDALUCÍA



CARACTERIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y MEJORA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE RUMIANTES EN ANDALUCÍA



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Invertimos en su futuro



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Invertimos en su futuro



**CARACTERIZACIÓN,
DIAGNÓSTICO Y MEJORA
DE LOS SISTEMAS
DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA
DE RUMIANTES EN ANDALUCÍA**

**CARACTERIZACIÓN,
DIAGNÓSTICO Y MEJORA
DE LOS SISTEMAS
DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA
DE RUMIANTES EN ANDALUCÍA**

Coordinadoras:

Yolanda Mena Guerrero
Rosario Gutiérrez Peña
Itziar Aguirre Jiménez

Coordinadores: Yolanda Mena Guerrero
Rosario Gutiérrez Peña
Itziar Aguirre Jiménez

Edita: Junta de Andalucía,
Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural

Publica: Secretaría General Técnica,
Servicio de Publicaciones y Divulgación.

Impresión: Lumen Gráfica S.L.

Depósito Legal: SE 1743-2014

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	11
2. BREVE REFERENCIA METODOLÓGICA	17
3. IMPACTO DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y SU PAPEL EN EL MANTENIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD	23
3.1. INTRODUCCIÓN.....	23
3.2. ANÁLISIS ENERGÉTICO.....	26
3.3. HUELLA DE CARBONO.....	34
3.4. MANTENIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD.....	40
4. ANÁLISIS DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE LOS PRODUCTOS ECOLÓGICOS Y SU RELACIÓN CON LA SALUD HUMANA	53
4.1. INTRODUCCIÓN	53
4.2. LA CARNE BOVINA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA	54
4.2.1. CONTENIDO MINERAL DE LA CARNE	54
4.2.2. PERFIL LIPÍDICO DE LA CARNE BOVINA Y CAPRINA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA	55
4.3. PERFIL LIPÍDICO DE LA LECHE DE CABRA PRODUCIDA EN SISTEMAS PASTORALES	59
5. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE RUMIANTES Y DE LA COMERCIALIZACIÓN DE SUS PRODUCTOS	63
5.1. INTRODUCCIÓN.....	63
5.2. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR PRODUCTOR A PARTIR DE LAS EXPLOTACIONES ANALIZADAS.....	64
5.3. DIAGNÓSTICO.....	76
5.3.1. PROBLEMAS DE CARÁCTER GLOBAL.....	77
5.3.2. PRINCIPALES PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE PRODUCCIÓN.....	78
5.3.3. PRINCIPALES PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE COMERCIALIZACIÓN	82

6. RECONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA.....	87
6.1. INTRODUCCIÓN.....	87
6.2. BENEFICIOS SOCIALES DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA.....	89
6.3. BENEFICIOS AMBIENTALES DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA.....	90
6.4. PROPUESTA DE INDICADORES PARA LA DIFUSIÓN DE LOS BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA	94
7. ESTUDIO DE CASOS DE EXPLOTACIONES SOSTENIBLES ECONÓMICA Y AMBIENTALMENTE	101
7.1. INTRODUCCIÓN.....	101
7.2. ESTUDIO DE CASOS.....	103
7.2.1. CASO 1. EXPLOTACIÓN DE OVINO DE CARNE QUE REALIZA TRASHUMANCIA.....	103
7.2.2. CASO 2. EXPLOTACIÓN OVINA DE DEHESA CON CULTIVOS PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL.....	109
7.2.3. CASO 3. EXPLOTACIÓN DE VACUNO DE CARNE QUE CEBA TODOS SUS ANIMALES.....	114
7.2.4. CASO 4. EXPLOTACIÓN DE VACUNO DE CARNE QUE CEBA PARTE DE LOS TERNEROS EN LA EXPLOTACIÓN Y PARTE LOS VENDE A CEBADERO.....	120
7.3. PROPUESTAS DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA DE RUMIANTES EN ANDALUCÍA.....	127
8. UNA PROPUESTA INNOVADORA DE COMERCIALIZACIÓN: LOS BIOITINERARIOS	137
8.1. INTRODUCCIÓN.....	137
8.2. RESULTADOS. BIOITINERARIOS QUE SE PROPONEN.....	139
9. BIBLIOGRAFÍA	151

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía el habernos brindado la oportunidad de hacer este proyecto en el ámbito de las áreas de intervención y de influencia del proyecto TransHábitat, financiado por el fondo FEDER a través del Programa Operativo de Cooperación Transfronterizo de Fronteras Exteriores de la UE (POCTEFEX).

También queremos agradecer su colaboración en la recogida de información a los técnicos de las entidades RASE, a los técnicos de diferentes OCA (de Loja y de Segura) y de las cooperativas (Cobiosur, Corsevilla, Nuestra Señora de Los Remedios); a Jose E. Guerrero Ginel, Esther Ávila Cano, Laura Moreno Carbonel y Eduardo Morales Jerret por sus aportaciones al diseño y revisión del documento; a la Cooperativa La Ortiga de Sevilla, La Gallina Clueca y la Asociación Ecovalia, por colaborar al diagnóstico y a Pilar Fernández Rebollo y Francisco de Asís Ruiz Morales por sus aportaciones a la investigación.

No cabe duda, de que los principales protagonistas de este trabajo, sin los cuales no hubiese sido posible, son los ganaderos y ganaderas que nos han abierto sus puertas y nos han dado toda la información que les hemos solicitado. A ellos y ellas, nuestro más sincero agradecimiento.

Yolanda Mena Guerrero (Universidad de Sevilla)
Rosario Gutiérrez Peña (Universidad de Sevilla)
David Pérez Neira (Universidad Pablo de Olavide)
Itziar Aguirre Jiménez (Universidad de Sevilla)
Alberto Horcada Ibáñez (Universidad de Sevilla)



1. INTRODUCCIÓN

Fotografía: Elena García (CABRAMA)

1. INTRODUCCIÓN

Yolanda Mena Guerrero
Rosario Gutiérrez Peña
Itziar Aguirre Jiménez

En el proyecto TransHábitat, cuyo subtítulo es “Desarrollo sostenible del espacio transfronterizo Red Natura 2000 y Hábitats de Interés Común Andalucía-Marruecos”, se financian actividades relacionadas con la mejora de la sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales de Andalucía y del Norte de Marruecos y es una excelente herramienta para generar un desarrollo socio-económico y agropecuario endógeno sostenible, basado en los beneficios y oportunidades que brinda la puesta en valor del patrimonio natural de los territorios incluidos en su ámbito de acción. El objetivo general del TransHábitat es poner en valor los hábitats de interés común para Andalucía y Marruecos y establecer estrategias de gestión y conservación comunes, así como prioridades ambientales a tener en cuenta en el desarrollo socioeconómico y agropecuario.

Esta publicación pretende acercar a la ciudadanía los principales resultados obtenidos en un estudio realizado por investigadores de la Universidad de Sevilla y de la Universidad Pablo de Olavide, que ha sido financiado por el proyecto TransHábitat. Este estudio pretende establecer las bases para la *Elaboración de un plan de fomento de la ganadería extensiva ecológica y de la comercialización de sus productos*, respondiendo así a los objetivos 9 (“Mejorar los canales de comercialización”) y 10 (“Mejorar la gestión de las explotaciones ganaderas, agrícolas y pesqueras”) de dicho proyecto.

La producción ecológica es una alternativa a la ganadería y agricultura convencional y surge para dar respuesta a los problemas medioambientales y sociales originados como consecuencia de haber priorizado el rendimiento productivo y económico, frente al mantenimiento del medio ambiente y la equidad social. Así, la producción ecológica se define como un sistema de producción agrícola, ganadera y de elaboración de productos agroalimentarios que pretende producir alimentos suficientes, libres de contaminantes químicos, de alto valor nutricional y organoléptico, en sistemas que protejan y mejoren el medio ambiente, que respeten el bienestar animal, reduzcan los costes de producción y permitan obtener una renta suficiente a los ganaderos y agricultores (IFOAM, 2009).

Los sistemas de producción ecológica, como cualquier sistema productivo, deben ser sostenibles económica, social y medioambientalmente. El problema es que son sistemas difíciles de manejar, muy dependientes de las condiciones climatológicas (puesto que la base de la alimentación de los animales es el pastoreo), que en muchos casos no ven compensados sus costes de producción con los ingresos derivados de la venta de los productos generados. Sin embargo, para asegurar la continuidad de este modelo productivo, es necesario que esta actividad tenga rentabilidad económica, de manera que pueda constituir un modo de vida para los ganaderos y ganaderas que optan por él.

Andalucía es la primera región española en cuanto a número de explotaciones y de cabezas de ganado ecológicas. Según las últimas estadísticas publicadas por el MAGRAMA, en 2012 el número de explotaciones ganaderas ascendió a 3.636, observándose una cierta tendencia a la baja con respecto al año 2011 (Tabla 1.1). Sin embargo, el número de cabezas de algunas explotaciones aumentó, principalmente las de pequeños rumiantes de aptitud láctea, gracias al desarrollo de la agroindustria ecológica dedicada a la actividad “Leche, quesos y derivados lácteos”, que se incrementó en 2012 en un 50%.

Tabla 1.1. Evolución del censo de explotaciones ganaderas ecológicas en Andalucía.

Tipo de ganadería	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Vacuno de carne	905	1.159	1.440	1.898	1.780	1.694
Vacuno de leche	0	0	0	0	0	0
Ovino de carne	505	664	862	1.147	1.177	1.013
Ovino de leche	70	5	5	3	2	2
Caprino de carne	74	210	248	375	315	276
Caprino de leche	25	15	35	23	97	87
Porcino	40	54	56	64	70	54
Avícola carne	2	1	4	4	5	7
Avícola huevos	15	23	18	22	20	25
Apicultura	82	74	67	68	70	58
Otros	355	198	150	85	100	93
Total	2.073	2.400	2.686	3.689	3.636	3.309

El principal producto obtenido en las explotaciones ecológicas de rumiantes es la carne, la cual es demandada por el consumidor español, aunque en términos de consumo se encuentra muy por debajo del de productos ecológicos de origen vegetal. En general en España, y en particular en Andalucía, existe un importante desfase entre el número de ganaderías ecológicas existentes, por un lado, y el consumo de carne, leche y queso ecológicos, por otro, siendo la producción mucho mayor que el consumo. El proceso de transformación que conllevan productos como la carne o queso, la menor durabilidad de algunos productos animales frente a los vegetales y el mayor precio de los productos ganaderos ecológicos frente a los convencionales, se encuentran entre las causas de este bajo consumo.

Por otro lado, existe una percepción por parte del consumidor de que la producción, y por ende el consumo de carne, es insostenible. Las razones que argumentan son varias, entre las cuales se encuentran: i) la dependencia de la ganadería de alimentos concentrados que normalmente no son producidos en la propia explotación y, en muchas ocasiones, son de importación, ii) la deforestación, iii) el uso de transgénicos en la alimentación animal o iv) la falta de bienestar animal. Sin embargo, la ganadería de rumiantes desarrollada bajo sistemas extensivos y ecológicos presenta unos beneficios medioambientales y sociales,

en comparación con el modelo convencional intensivo, que deberían ser puestos en valor. Además, este modelo de manejo, más integrado con el medio ambiente, es el único posible en muchas de las zonas naturales de Andalucía con algún grado de protección ambiental.

Si queremos que se mantengan, e incluso que incrementen, las ganaderías ecológicas en Andalucía, hay que poner en marcha medidas destinadas a mejorar su rentabilidad, sin que ello signifique una pérdida de sostenibilidad social y ambiental, sino todo lo contrario. En este sentido, la mejora y difusión de información sobre los servicios ecosistémicos que aporta la ganadería ecológica, así como el fomento de la transformación a nivel de granja y de la comercialización en circuitos cortos, acercaría al productor y al consumidor, y ayudaría a: i) incrementar la demanda de carne y leche ecológicas, ii) pagar un precio más justo por ellos y iii) diversificar las fuentes de ingresos de las explotaciones, de manera que no tenga que repercutir todo el coste de producción en la carne o la leche y, de esa forma, los precios de venta al público puedan reducirse.

El objetivo general del trabajo de investigación del que deriva esta publicación, ha sido generar información sobre el valor medioambiental y social de las explotaciones ecológicas de rumiantes en Andalucía. Dicha información, basada en estudios de eficiencia energética, de emisiones de gases efecto invernadero, de biodiversidad y de la contribución de estos sistemas al mantenimiento de la población rural, se complementará con un diagnóstico y propuestas de mejora del sistema productivo y la comercialización de sus productos. Los indicadores medioambientales y sociales generados serán expuestos de manera simple y comprensible por el consumidor, para que puedan ser aprovechados por los grupos interesados en comercializar carne y leche ecológicas producidas de forma sostenible, contribuyendo a poner esos productos en el mercado de una forma claramente diferenciada.



2. BREVE REFERENCIA METODOLÓGICA

Fotografía: Yolanda Mena Guerrero

2. BREVE REFERENCIA METODOLÓGICA

*Yolanda Mena Guerrero
Rosario Gutiérrez Peña*

Para conseguir el objetivo general planteado en este estudio (contribuir a la mejora de los sistemas de producción y de la comercialización de los productos obtenidos en la ganadería ecológica de rumiantes en Andalucía) se plantearon seis objetivos específicos:

1. Analizar la viabilidad económica de la ganadería de rumiantes ecológica y hacer propuestas concretas para su mejora.
2. Analizar el tipo de contribución de la ganadería ecológica al mantenimiento de la biodiversidad y conservación de los Espacios Naturales Protegidos, así como a la lucha contra incendios forestales.
3. Analizar la contribución de la ganadería ecológica a la emisión de gases efecto invernadero y la eficiencia en el uso de la energía.
4. Analizar la calidad nutritiva de la carne y de los productos derivados de la leche, atendiendo a parámetros relacionados con la salud humana.
5. Elaborar una propuesta de indicadores simples y comprensibles para los consumidores y productores, que pongan en valor el papel social y medioambiental de estos sistemas y que sirvan de apoyo para el fomento del consumo de los productos ecológicos obtenidos.
6. Plantear posibles estrategias de diversificación de la comercialización de los productos y de mejora de los circuitos de venta que existen actualmente.

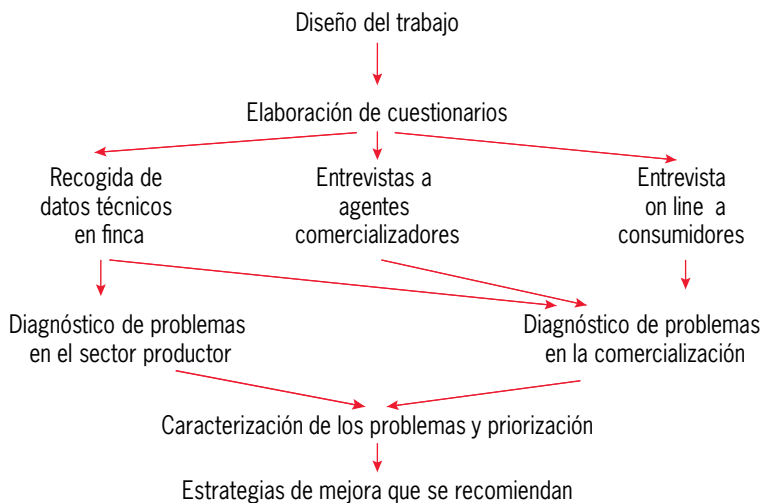
Dado el carácter multidisciplinar del proyecto, se requirió la participación de personas con perfiles investigadores muy diversos, así como de técnicos y de ganaderos y ganaderas, comercializadores y comercializadoras, etc. que aportasen una visión completa sobre la problemática que se quería abordar. Asimismo,

tanto las fuentes de información como las metodologías de análisis fueron muy diversas, buscándose la complementariedad entre ellas. A continuación se describe muy brevemente cómo se ha recopilado y analizado la información utilizada para el estudio.

Por un lado se recabó información a partir de fuentes documentales, así como de entrevistas con personas expertas en producción y comercialización y en prevención de incendios. De manera complementaria, se realizaron encuestas a 220 consumidores vía internet.

Por otro lado se visitaron y registraron datos sobre el manejo y el sistema productivo, de una muestra de ganaderías ecológicas de rumiantes de Andalucía, siguiendo la metodología de análisis utilizada por los investigadores en trabajos anteriores, que se puede consultar en la web <http://www.sostenibilidadganadera.es/>. Esta información ha constituido la base del diagnóstico del modelo de producción, así como del análisis de la eficiencia energética y de las emisiones de gases efecto invernadero. Dada la gran diversidad y dispersión geográfica de las explotaciones ganaderas ecológicas andaluzas, y teniendo en cuenta las limitaciones presupuestarias y temporales del proyecto, se ha utilizado el enfoque de *Análisis de casos*, haciéndose un estudio en profundidad de 15 explotaciones (7 de ovino de carne, 5 de vacuno de carne y 3 de caprino lechero) a partir de los datos de dos años consecutivos (2011 y 2012). En la Figura 2.1. se esquematizan las diferentes fases del estudio.

Figura 2.1. Esquema de trabajo para la caracterización, diagnóstico y propuestas de mejora.



Para el análisis de la calidad de la carne ecológica, se utilizaron muestras elegidas aleatoriamente a partir de terneros machos de entre 14 y 16 meses de edad de diversas ganaderías de producción ecológica, recogiendo muestras del músculo *longissimusdorsi* de la media canal izquierda. Las carnes fueron envasadas al vacío y congeladas a -20°C hasta el momento de su análisis en laboratorio. Las determinaciones analíticas se han basado en el contenido de metales e indicadores del valor nutritivo de la grasa. Respecto al contenido de metales, la toma de muestras y criterios de realización de las analíticas se basan en el Reglamento (CE) N° 333/ 2007. La identificación de los ácidos grasos de la grasa intramuscular de los terneros se ha realizado mediante cromatografía gaseosa a partir de una porción del músculo *longissimusdorsi* de acuerdo al método propuesto por Aldai et al. (2006).

Para el estudio de la contribución de la ganadería ecológica al mantenimiento y mejora de la biodiversidad, se solicitó a los titulares de las 15 explotaciones la información catastral necesaria para poder identificar y situar las distintas parcelas que integran cada explotación, lo que sirvió para fijar los límites de cada una y cruzarlos, posteriormente, con información espacial de carácter secundario disponible en las webs oficiales de la Junta de Andalucía (REDIAM, IDEAndalucía, IGN, etc.).

En los apartados siguientes, en los que se hará una presentación de los principales resultados obtenidos del estudio, se dará una información más detallada sobre la recogida y el análisis de la información de la que derivan dichos resultados.



3. IMPACTO DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y SU PAPEL EN EL MANTENIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD

Fotografía: Yolanda Mena Guerrero

3. IMPACTO DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y SU PAPEL EN EL MANTENIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD

*Yolanda Mena Guerrero
Rosario Gutiérrez Peña
David Pérez Neira
Manuel Damián Flor
Inmaculada Batalla Garlito
Oscar del Hierro Cerezo*

3.1. INTRODUCCIÓN

En el estudio realizado se han analizado tres aspectos que relacionan de un modo directo la ganadería ecológica y el medio ambiente, dos de ellos considerados como un impacto ambiental (Análisis energético y Huella de Carbono) y un tercero, que puede considerarse como un beneficio ambiental (Contribución a la biodiversidad).

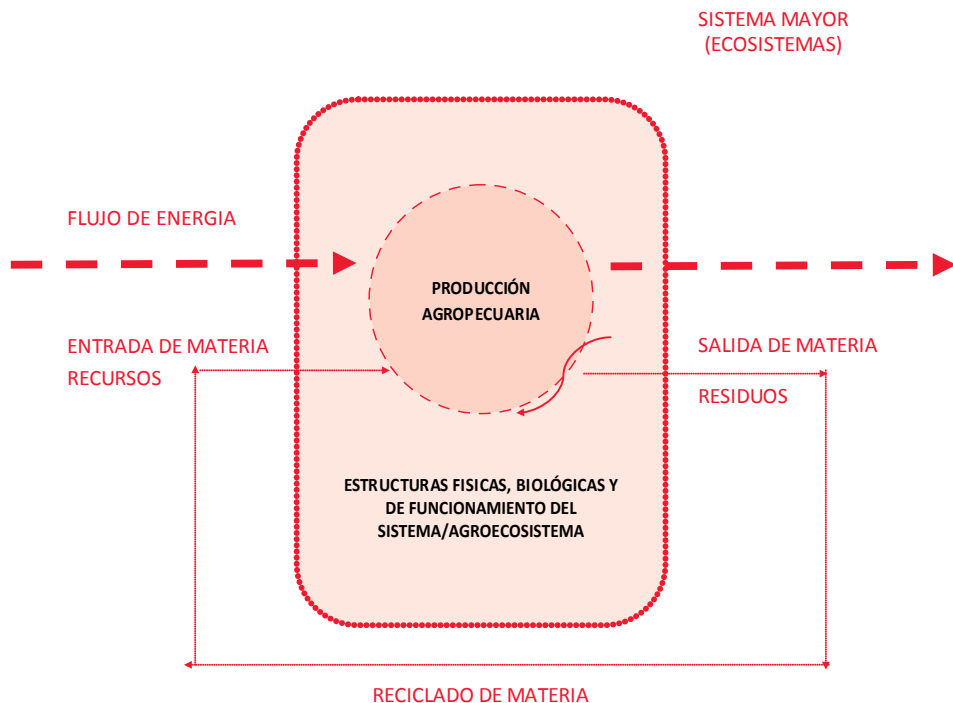
La finca o explotación agroganadera es un subsistema dentro del análisis ambiental, que se encuentra inserto en un sistema ecológico mayor con el cual intercambia materia y energía, además de mantener otras relaciones ecológicas (Figura 3.1.). Asimismo, todo sistema agropecuario necesita de una entrada de recursos (materiales, energía, conocimiento...) para mantener las estructuras y el funcionamiento de los sistemas productivos y un flujo de salidas. Las salidas pueden ser bien en forma de producto con uso humano o no (estiércol, materia

orgánica,...) o en forma de residuo. El residuo es aquel que causa problemas ambientales, bien porque sean salidas no asimilables por los ecosistemas y contaminantes (plásticos o metales pesados, por ejemplo) o bien porque la escala los convierte en no asimilables (el problema de los purines en las granjas intensivas). Una parte de la materia y energía que entra en juego en el proceso se recicla y vuelve a formar parte de los recursos generalmente con la implicación de mecanismos biológicos. Sin duda, la actividad humana puede entorpecer o impulsar estos procesos.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

Figura 3.1. Funcionamiento Biofísico de los sistemas Agrarios y ganaderos.



En relación a la evaluación del impacto ambiental de la ganadería, el Análisis Energético y la Huella de Carbono, son metodologías cuantitativas que comparten premisas entre ellas y se abordan desde la perspectiva del Análisis del Ciclo de Vida. Además, existe una clara relación entre el consumo de energía y las emisiones de gases efecto invernadero, siendo estos últimos consecuencia, en buena parte (a excepción de los gases emitidos por el propio ganado por procesos de fermentación entérica) del uso de energía no renovable. Siguiendo una terminología fácil de análisis ambiental, el análisis de la energía guarda relación con el uso de los recursos y el análisis de las emisiones con los residuos.

El análisis energético constituye la metodología más apropiada para estudiar y comprender el funcionamiento de los sistemas agropecuarios respecto al

uso de energía, tanto renovable como no renovable. La huella de carbono constituye una herramienta muy útil para la toma de decisiones en la mitigación de gases de efecto invernadero del sector ganadero. Mientras que la huella de carbono es un indicador que permite cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción de un bien o servicio y es expresada en kilogramos de dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq), el balance energético permite cuantificar el gasto energético de un proceso expresando en términos de Kilojulios.

A continuación se establecen unas bases conceptuales y metodológicas relativas a la cuantificación de la eficiencia energética, la emisión de gases efecto invernadero y la contribución a la biodiversidad de la ganadería ecológica y se avanzan algunos resultados obtenidos de las 15 explotaciones de rumiantes ecológicos incluidas en el estudio.

3.2. ANÁLISIS ENERGÉTICO

El Análisis Energético se define como el proceso de cuantificación del secuestro de energía necesario para producir un bien o un servicio. En el caso específico de los sistemas agropecuarios se hace referencia no solo a las entradas sino también a las salidas de energía en forma de productos ganaderos y/o agrarios. La propuesta metodológica más completa de los Análisis energéticos es la presentada por el IFIAS (Federación de Estudios Avanzados) en el 1978, y a partir de esta propuesta, se han ido desarrollando diferentes estudios energéticos aplicados a la ganadería.

Los Análisis Energéticos tienen su origen en la década de los 70 cuando el precio del petróleo tuvo un incremento sin precedentes y la economía mundial comenzaba así un periodo de crisis. En este contexto numerosos ingenieros, economistas e investigadores empezaron a cuantificar los requerimientos energéticos de los diferentes tipos de materiales, de productos o de sectores económicos. En el caso de la agricultura, por poner un ejemplo, Leach (1976) analizó en términos energéticos el comportamiento de la producción, procesado y distribución de alimentos donde analiza unos de 50 sistemas en Estados Unidos y 85 en el resto del mundo.

El objetivo principal de estos investigadores era obtener información sobre el uso de la energía y su relación con aspectos económicos, para poder establecer

criterios de toma de decisiones en busca de un ahorro y eficiencia energética. La justificación del estudio de los sectores económicos (y, por tanto, la agricultura), en términos energéticos, se basaba por aquel entonces en tres razones (IFIAS, 1978), y una cuarta que añadimos: (1) La energía es un recurso escaso; (2) Esta escasez se incrementa con el paso del tiempo; (3) La escasez implicará pérdida de calidad de vida; (4) El hecho de que por aquel entonces los precios del petróleo se encontrasen al alza implicaba que una mayor dependencia y menor eficiencia en el uso de la energía repercutiese directamente en los beneficios monetarios de las actividades económicas.

En la actualidad se puede afirmar que estamos viviendo una nueva crisis energética; que la energía sigue siendo un recurso escaso y uno de los factores de producción más limitantes, del cual la economía (y la agricultura) sigue siendo dependiente. Además, en un contexto institucional donde la sostenibilidad ambiental y la lucha contra el cambio climático se han convertido en objetivos políticos de primer orden, el Análisis Energético constituye una herramienta adecuada, tanto para analizar las relaciones de dependencia entre la economía y la energía como para generar la información física necesaria para facilitar la toma de decisiones a los gestores públicos.

El Análisis Energético comprende una serie de conceptos y herramientas analíticas básicas a partir de las que se pretenden cuantificar los requerimientos de entrada y de salida de energía en un determinado sistema (agrario/ganadero).

El primer paso metodológico es definir los límites del sistema. Siguiendo las recomendaciones del IFIAS (1978) los *inputs* energéticos (IE) se pueden estructurar en cuatro niveles:

Nivel 1. Este nivel recoge todas las entradas de energía directa. La energía directa es aquella que se consume en la explotación, como por ejemplo el consumo de piensos por parte de los animales, el consumo de combustibles fósiles, la electricidad, el gas, etc.

Nivel 2. Este nivel incluye los requerimientos energéticos necesarios para producir los materiales utilizados en la explotación y para suministrar la energía directa consumida en el Nivel 1. Un ejemplo lo constituye el coste energético de la fabricación de los piensos o de los fertilizantes que serán utilizados posteriormente en la explotación.

Nivel 3. Este nivel incluye los requerimientos energéticos necesarios para la producción de los equipos materiales (bienes duraderos) y los requerimientos de los *inputs* materiales del nivel anterior. Por ejemplo, el coste energético de la fabricación de una cosechadora o de una abonadora.

Nivel 4. En este nivel se sigue la misma regresión y sería el equivalente, en un análisis económico, a los costes de amortización de los equipos.

Para los sistemas agroganaderos, a los 4 niveles propuestos por el IFIAS, es necesario añadir un nivel más, el Nivel 0, donde se recoja el *output* energético (OE), es decir, las salidas energéticas.

Si se tienen en cuenta los niveles 1 y 2, se puede recoger entre el 90 y el 95 % de los requerimientos de energía de la explotación ganadera, el 50% correspondiente al Nivel 1 y el 40 % al Nivel 2. En la medida de lo posible, el análisis debe alcanzar el Nivel 3 que suele representar el 10% restante de la energía. A partir del Nivel 3 en adelante el % de energía representado es muy pequeño en comparación con los anteriores niveles.

El estudio realizado, del cual se presentan los resultados, ha considerado tan solo los dos primeros niveles. En el Nivel 1 se cuantificará el consumo de Energía Directa (ED) de la explotación (en el caso de los alimentos consumidos por los animales, tan solo se han tenido en cuenta aquellos que entran en competencia directa con la alimentación humana) y en el Nivel 2, el consumo de Energía Indirecta (EI) o lo que es lo mismo, el coste energético de producción de los *inputs* utilizados durante el proceso productivo. Así mismo, se hace una diferenciación entre energía renovable y energía no renovable.

El *output* energético hace referencia a las salidas de energía en forma de productos ganaderos y/o agrarios. Como es evidente, las subvenciones y la venta de otros trabajos (servicios) no tendrían correspondencias energéticas.

La valoración energética de la carne vendida y autoconsumida se ha realizado a partir de su composición en grasa, proteína e hidratos de carbono. Para el cálculo de la variación de *Stocks*, o lo que es lo mismo, la diferencia en el número de animales entre el principio y final de año, se ha estimado el incremento/decremento de la producción de carne potencial a partir del peso vivo. Para el

caso del caprino y ovino se ha supuesto un rendimiento en canal del 50% y para el caso del ganado bovino del 60%. La valoración energética del estiércol se ha realizado a partir de su contenido energético¹.

Como el reemplazo de estiércol es el *output* más importante de la ganadería y éste tiene como destino la fertilización en agricultura y/o fertilización de otros sistemas (forestales o pastorales, por ejemplo), se ha optado por hacer dos estimaciones del *output* energético de la explotación: la primera en base a los productos de consumo humano, como son la leche y la carne (OE 1), y la segunda teniendo en cuenta también el estiércol (OE 2). El aprovechamiento del estiércol es clave a la hora de entender el funcionamiento energético de la ganadería.

La relación entre entradas y salidas de energía en el sistema permite calcular la eficiencia energética. El principal indicador de eficiencia energética es el Balance de Energía (BE), que se puede hacer considerando todas las entradas energéticas (ETotal) o solo la energía no renovable (Enr). El BE se mide como el cociente entre el *output* y el *input* energético. Según lo comentado anteriormente para el estiércol, dependiendo de los *outputs* que se utilicen, se pueden hacer dos estimaciones de eficiencia energética, una sin estiércol (BE 1) y otra con estiércol (BE 2).

Un indicador de eficiencia muy interesante es la Eficiencia de la Alimentación, calculado como el cociente entre el *output* energético (sin considerar el estiércol) y el *input* energético, considerando solo la energía directa de la alimentación. Este indicador mide la eficiencia energética que supone dedicar la energía contenida en la alimentación animal con coste de oportunidad para la alimentación humana, para producir la energía contenida en los productos de consumo humano con origen animal.

Los resultados que se presentan a continuación corresponden al año 2011, que desde el punto de vista climatológico fue bueno (lo que garantizó la existencia de recursos pastables en aquellas explotaciones que tenían suficiente base territorial (Tabla 3.1.).

1 Para la producción del estiércol se han tomado valores de 0,62 t de estiércol por oveja adulta, 0,66 t de estiércol por cabra adulta y 0,15 t de estiércol por chivos, corderos y recría. Para el caso del ganado vacuno se ha supuesto 14,4 para las vacas adultas y 8,4 t/año para los terneros. La valoración del estiércol se ha realizado utilizando los valores de 3,0 MJ/kg de estiércol para el ovino y el caprino, y de 1,2 MJ/kg de estiércol para el bovino, debido a su menor contenido en materia seca.

Tabla 3.1. Resultados del análisis energético para las 15 explotaciones estudiadas (7 de ovino, 5 de vacuno y 3 de caprino). Año 2011.

	Ovino de carne		Vacuno de carne		Caprino de leche	
	Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo
<i>Input</i> de energía total MJ/UGM	8.016	22.992	11.605	22.199	18.725	29.745
<i>Input</i> de energía no renovable MJ/UGM	3.441	9.094	4.610	10.792	8.852	14.425
<i>Output</i> energético 1 MJ/UGM	301	660	701	1.648	746	2.645
<i>Output</i> energético 2 MJ/UGM	9.854	11.456	18.704	22.199	10.470	13.675
Balance de energía 1	0,02	0,10	0,04	0,14	0,03	0,16
Balance de energía 2	0,45	1,13	0,90	1,93	0,35	0,67
Balance de energía no renovable 1	0,03	0,16	0,06	0,36	0,05	0,30
Balance de energía no renovable 2	1,15	3,17	1,73	4,50	0,73	1,54
Eficiencia de la alimentación	0,03	0,36	0,07	0,43	0,06	0,36

1 Sin considerar la energía contenida en el estiércol.

2 Considerando la energía contenida en el estiércol.

Ovino

El *input* energético total se estimó entre 8.016 MJ/UGM y 22.992 MJ/UGM. En todas las explotaciones estudiadas el mayor gasto energético está relacionado con la alimentación animal (entre el 68% y 90% del gasto total de energía), del cual a su vez, entre el 70% y el 84% corresponde a la energía contenida en la alimentación animal. El gasto en derivados del petróleo es el segundo gasto en importancia, seguido en tercer lugar del gasto energético en maquinaria. Entre el 27,7% y el 60,4% de la energía total consumida fue energía no renovable, mayoritariamente asociada a la compra de alimentación fuera de la explotación.

El *output* energético (OE 1) que contabiliza la producción de carne del ovino, se estimó entre 301 MJ/UGM y 660 MJ/UGM, mientras que el OE 2, que tiene en cuenta el estiércol, se estimó entre 9.854 MJ/UGM y 11.456 MJ/UGM.

El BE para el ovino se estimó entre 0,02 y 0,10 si solamente se tiene en cuenta la producción de carne y el incremento de peso de la cabaña ganadera; un valor comprendido entre 0,45 y 1,13 si además se contabiliza el estiércol. Este valor es superior a la unidad porque no se está contemplando como *input* la energía contenida en los alimentos, como los pastos naturales, que no entran en competencia con la alimentación humana. Estos resultados mejoran si estimamos la eficiencia en términos de energía no renovable. El BEnr se estimó entre 0,03 y 0,16 y entre 1,15 y 3,17 si se tiene en cuenta la producción de estiércol. El indicador que mide la eficiencia de transformación de la energía contenida en los alimentos con coste de oportunidad alimentación humana en relación a la producción de carne (o leche en su caso) se estimó entre 0,03 para la explotación más ineficiente y 0,36 para la más eficiente.



Autor: Francisco A. Ruiz.

Vacuno

El Consumo total de energía se estimó entre 11.605 MJ/UGM y 22.199 MJ/UGM, de los cuales entre el 45% y 89% de los gastos corresponden a la alimentación animal. El segundo *input* más importante del vacuno es el consumo de energía vinculada a los combustibles fósiles, seguido del consumo propio de la maquinaria. Así mismo, entre el 33% y 85% de la energía total consumida es energía no renovable, de la cual entre el 52% y 81% se produce fuera de las explotaciones.

El OE 1 se estimó entre 701 GJ/UGM y 1.648 MJ/UGM, existiendo también una gran diferencia entre las producciones de una y otra explotación, relacionada con el manejo de la cabaña ganadera. El OE 2, que tiene en cuenta el estiércol, se estimó entre 18.704 MJ/UGM y 22.199 MJ/UGM.

En términos de eficiencia energética, el BE en base al *output* 1 se estimó entre 0,04 para la explotación más ineficiente y 0,14 para la más eficiente, y entre 0,90 y 1,93 si se tiene en cuenta el estiércol. La eficiencia en base al uso de energía no renovable se estimó en 0,06 y 0,36 y entre 1,73 y 4,50 si utilizamos como indicador el *output* 1 o el 2, respectivamente. La eficiencia de la alimentación de esta especie ganadera se estimó entre 0,07 y 0,43.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

Caprino

El consumo total de energía osciló entre 18.725 MJ/UGM y 29.745 MJ/UGM. El *input* energético más importante y más importante fue la alimentación, representando entre el 62% y 86% del consumo total de energía. El segundo *input* más importante fue el consumo de derivados del petróleo, representando entre el 3% y 37% de los gastos energéticos de las explotaciones. Entre el 32% y 55% de la energía consumida fue energía no renovable.

El OE 1 se estimó entre 746 GJ/UGM y 2.645 MJ/UGM poniendo de manifiesto, al igual que las ganaderías anteriores, la gran heterogeneidad en las explotaciones estudiadas. Si a los productos de origen animal se le suma el estiércol, las estimaciones del *output* 2 se incrementan hasta los 10.470 MJ/UGM y 13.675 MJ/UGM.

La eficiencia energética medida a través del BE se estimó entre 0,03 y 0,16 si solo se considera el *output* 1, y entre 0,35 y 0,67 si se hacen los cálculos con el *output* 2. La eficiencia en base al uso de energía no renovable se estimó entre 0,05 para la explotación más ineficiente y 0,30 para la más eficiente, y una vez contabilizado el uso del estiércol, se estimó entre 0,73 y 1,54. La eficiencia en la alimentación se estimó entre 0,06 y 0,36.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

A modo de conclusión se puede decir que, en términos relativos, el consumo energético más importante de la ganadería ecológica está relacionado con la energía directa de la alimentación animal. El coste energético de producir concentrados y alimentos para el ganado es la segunda partida más importante, por eso, el pastoreo evita costes energéticos, siendo un valor a destacar de la ganadería ecológica. Cuanto más pastoreen los animales, mayor es la eficiencia energética de los sistemas productivos. En términos de superficie, la ausencia de pastoreo implicaría que los alimentos para el ganado tendrían que ser producidos en una superficie agrícola cultivada, entrando así en competencia con la alimentación humana. Si, quitamos estos dos costes, el consumo de diesel y de electricidad son los costes más importantes en términos energéticos.

La leche y carne son los dos *outputs* energéticos que tienen valor en el mercado. Sin embargo, el *output* energético más importante es el estiércol. El estiércol tiene doble función: sirve como abono en la agricultura y, por tanto, evita gasto en fertilizantes inorgánicos y contribuye al funcionamiento de los ecosistemas.

La eficiencia energética de la ganadería de rumiantes ecológicos es buena, aumentando considerablemente si tenemos en cuenta la energía contenida en el estiércol. Si solamente se considera la energía no renovable, la eficiencia energética aumenta, siendo este el principal valor de la ganadería ecológica, al usar alimentos para el ganado poco “costosos” energéticamente hablando.

3.3. HUELLA DE CARBONO

Un 14,5 % de las emisiones de gases efecto invernadero (GEIs) inducidas provienen del sector ganadero (Gerber et. al 2013). Las emisiones GEIs del sector primario proceden principalmente del uso de combustibles fósiles como fuente energética, la deforestación para el incremento de tierras de cultivo, las emisiones de metano y óxido nitroso provenientes de la gestión de estiércoles, la fermentación entérica de los rumiantes, así como las emisiones de óxido nitroso derivadas de la aplicación de fertilizantes nitrogenados (Steinfeld et al., 2006).

El cambio climático es uno de los desafíos a los que el sector primario tiene que enfrentarse, no sólo desde la perspectiva de adaptación a las nuevas condiciones climáticas que ya son evidentes, sino también para mitigar los efectos de la producción actual de GEIs con métodos de producción menos agresivos. En este contexto, y como respuesta a la necesidad de contabilizar estos impactos, ha surgido el término Huella de Carbono (HC). La HC es un indicador que permite cuantificar las emisiones de GEIs en la producción de un bien o servicio, expresadas en kilogramos de dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq), que es la suma de las emisiones de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) proceden fundamentalmente de las labores agrícolas de la explotación y el transporte, las emisiones de metano (CH₄) provienen de la fermentación entérica, las emisiones de metano y de óxido de nitroso (N₂O) son producidas por la gestión del estiércol, así como la producción de forrajes y concentrados para la alimentación animal. Todo ello contribuye, de manera significativa, al total de emisiones de gases de efecto invernadero atribuidas al sector ganadero.

La HC puede establecerse como indicador de referencia para diseñar planes de mitigación o reducción de las emisiones de una finca a lo largo del tiempo. No obstante, hay que señalar que las metodologías actuales de cálculo de HC no incluyen, en general, el secuestro de carbono, y sería interesante tenerlas en cuenta para resaltar el potencial de secuestro de la producción ganadera ecológica y para valorar el aporte de carbono orgánico al suelo depositado en pastoreo o con fertilización orgánica así como la menor dependencia de concentrados para la alimentación. Además, sería interesante expresar las emisiones no solo por unidad de producción, sino también por otras unidades que permitan mostrar los beneficios de los sistemas más extensivos frente a aquellos sistemas más intensificados con unas más altas producciones.

El cálculo de la huella de carbono en las 15 explotaciones seleccionadas, se ha realizado en base a las premisas de la norma británica PAS2050 y a las directrices establecidas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, (IPCC, 2006). Se requieren unos pasos previos al cálculo de la huella de carbono, que se describen brevemente a continuación.

a) Delimitación del sistema

El sistema que se utilizó (Figura 3.2.) comprende todas emisiones que se producen a nivel de explotación (emisiones del ganado, emisiones de los suelos gestionados, etc.) y, además, se tuvieron en cuenta las emisiones de fabricación y transporte de cada uno de los *inputs* que entran en el sistema (fertilizantes, piensos, etc.).

Figura 3.2. Delimitación del sistema de análisis.



b) Definición de la Unidad Funcional y sistema de asignación de emisiones

La unidad funcional (UF) es la unidad de referencia a la que van a ir imputadas las emisiones producidas en el sistema que previamente se ha delimitado.

En general, en la producciones agroganaderas, la mayoría de los procesos generan más de un producto intermedio o más de un producto final (co-productos), y es necesario asignar las emisiones producidas a cada uno de ellos. Para ello, existen diferentes criterios de asignación. Los más utilizados, son la asignación económica (en función del valor económico de los productos) y la asignación por masas (en función de la cantidad producida de cada producto). Los resultados de la Tabla 3.3. se han presentado siguiendo la asignación económica.

En la Tabla 3.2. se expresan las unidades funcionales elegidas y los posibles criterios de asignación, para las diferentes especies estudiadas.

Tabla 3.2. Unidades funcionales por especie animal.

Especie	Unidad funcional	Co-productos	Tipo de asignación
Ovino	1 kg PV cordero	Lana, desvieje	Económica y de masas
Vacuno	1 kg PV ternero	Desvieje	Económica y de masas
Caprino	1 kg de leche	Chivos, desvieje	Económica y de masas

c) Cálculo de las emisiones y factores de emisión

Una vez identificadas las fuentes de emisión dentro del sistema delimitado y con los datos técnicos de las explotaciones, se cuantificaron esas emisiones. Todas las emisiones vienen expresadas en kg CO₂ equivalente. Para ello se utilizó el concepto de potencial de calentamiento global como el factor que describe el impacto de un GEI dado durante un período de tiempo dado, expresado como CO₂ equivalente. Los potenciales que se utilizaron fueron los establecidos por el IPCC (2007) de 1 para CO₂ mientras que el del CH₄ es 25 y el del N₂O es 298, con un horizonte de 100 años.

A continuación se detallan los resultados por especie, para el año 2011. Dada la variedad y singularidad de cada explotación ganadera, no es posible comparar los resultados de explotaciones entre sí, porque no corresponden a modelos 100% similares. Hay que insistir en que la huella de carbono es un indicador que informa sobre el balance de carbono en un año y depende de factores externos, como la meteorología, precios de mercado, etc., que pueden hacer variar los resultados de un año a otro significativamente en una misma explotación.

Tabla 3.3. Resultados del análisis de huella de carbono (HC) para las 15 explotaciones estudiadas (7 de ovino, 5 de vacuno y 3 de caprino). Año 2011.

Especie	Huella de carbono (CO ₂ -eq)	Distribución de las fuentes de emisión
Ovino (carne)	La HC de corderos ecológicos a la salida de la explotación osciló entre 11,9 y 44,9 kg CO ₂ /kg de peso vivo. Las dos explotaciones que tienen valores mayores presentan una venta de corderos muy por debajo de la media, o por debajo de un año normal.	La mayoría de las emisiones (+60%) que componen la huella de carbono para un kilogramo de peso vivo de un cordero a la salida de la explotación proceden de las emisiones por procesos de fermentación entérica del propio ganado. La segunda fuente de emisión (11-16 %) son emisiones de N ₂ O procedentes de suelos gestionados. El resto lo componen emisiones de consumos energéticos, así como de compras para alimentación animal. En el caso de explotaciones con una cantidad considerable de concentrados comprados, hay una contribución importante a la huella de carbono. Un 72% de las emisiones corresponden a CH ₄ , un 13% a CO ₂ y un 14% a N ₂ O.
Vacuno (carne)	La HC de terneros ecológicos a la salida de la explotación, osciló entre 9,13 y 28,86 kg CO ₂ /kg PV.	En todas las explotaciones la mayoría de las emisiones (+50%) provienen de las emisiones de CH ₄ por fermentación entérica del ganado, seguidas de las emisiones de N ₂ O por aportes de nitrógeno proveniente del pastoreo (10-13%) y la compra de concentrados (que varía desde 0-17%), dependiendo de la explotación. Un 58% de las emisiones corresponden a CH ₄ , un 31% a CO ₂ y un 11% a N ₂ O.
Caprino (leche)	La HC de las explotaciones de caprino lechero osciló entre 2,87 y 11,32Kg CO ₂ /kg leche corregida.	En todas las explotaciones la mayoría de las emisiones (+50%) provienen de las emisiones de CH ₄ por fermentación entérica del ganado, seguidas por emisiones de N ₂ O por aportes de nitrógeno proveniente del pastoreo. El resto varía en función del manejo, y la cantidad de concentrados y forrajes comprados. Un 68% de las emisiones corresponden a CH ₄ , un 19% a CO ₂ y un 13% a N ₂ O.

De los datos obtenidos, se puede concluir que en las explotaciones de rumiantes ecológicas presentes en dehesas y zonas de sierra andaluzas, la fermentación entérica es la principal fuente de emisiones. El CH_4 es el principal gas que se produce en estos sistemas, superando el 50% de las emisiones e incluso alcanzado el 80% en algunos casos. Las emisiones de CO_2 y N_2O no tienen tanta relevancia como en otros sistemas más intensivos, especialmente las emisiones procedentes de la fabricación y transporte de insumos externos a las explotaciones, ya que intentan minimizarse en el modelo de producción ecológica.

Dado que la HC es una medida de intensidad de emisión (gases emitidos por unidad de producto), y que su valor va a depender de la cantidad de kilogramos o de litros de leche obtenidos, en aquellas explotaciones en las que la productividad es muy baja, el valor de HC será elevado. En este sentido, es importante para la ganadería ecológica andaluza alcanzar unos niveles de productividad aceptables, que sean acordes a la especie y al sistema productivo, lo cual contribuirá no solo a disminuir el valor de la HC, sino también a mejorar los márgenes económicos de la explotación, siendo esto fundamental para garantizar la continuidad de este modelo productivo.

3.4. MANTENIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD

La actividad agrícola y ganadera tradicional ha incrementado la diversidad de paisajes y hábitats, insertando cultivos, praderas, zonas abiertas, etc., a expensas de la vegetación y los bosques que dominaban el territorio en el momento en el que se iniciaron estas actividades.



Autor: Francisco A. Ruiz Morales

La reciente intensificación y especialización de la actividad agraria, así como el abandono de las prácticas tradicionales, provocan la simplificación en los paisajes y la pérdida de hábitats. Esta intensificación, además, conlleva otros importantes impactos ambientales como la pérdida de especies presentes en dichos hábitats, la degradación del suelo, la contaminación de los recursos hídricos, el aumento en el requerimiento de energías fósiles o la elevada emisión de gases efecto invernadero (Dubeuf, 2011).

Sin embargo, la ganadería basada en el pastoreo, y dentro de ésta la ganadería ecológica, contribuye al secuestro de carbono, a la regulación de los ciclos naturales de nutrientes, al mantenimiento de la calidad del suelo y tiene un importante valor en el mantenimiento de la biodiversidad (Ruiz-Mirazo et al., 2011). De esta forma, una carga ganadera que se adapte a la capacidad sustentadora del ecosistema, con diversidad de especies y con una intensidad de uso adecuada, tiene múltiples beneficios para la biodiversidad, entre los que se podrían citar el control del crecimiento excesivo del matorral mediante el ramoneo (con la consecuentemente reducción del riesgo de incendios), la dispersión de semillas o la fertilización del suelo de manera natural. A estos habría que sumar otros beneficios de tipo social como son el mantenimiento de la población rural y sus técnicas tradicionales en este entorno (Franco et al., 2012).

Como se ha señalado en el Capítulo 2 de este documento, además de obtener una información directa mediante visitas a las explotaciones y entrevistas con los ganaderos, se solicitó a los titulares de las 15 explotaciones la información necesaria para poder llevar a cabo la delimitación parcelaria de cada explotación. Con este marco de trabajo, se procedió a la digitalización de las explotaciones a partir del SIGPAC y del catastro (capas de los municipios, en formato “shapefile”), con uso de un Sistema de Información Geográfica.

Para estudiar la contribución de la ganadería ecológica al mantenimiento de la biodiversidad fueron seleccionados una serie de indicadores buscando, por un lado, la facilidad de cálculo y, por otro, que fuesen capaces de mostrar a simple vista y de forma concisa esta contribución. Los indicadores más relevantes se describen a continuación.

a) Número de especies y razas ganaderas diferentes

Mediante visitas a las explotaciones se valoró la presencia de diferentes especies o razas ganaderas, dando especial importancia a la presencia de razas autóctonas.



Autor: Francisco A. Ruiz Morales



Autora: Yolanda Mena Guerrero



Autor: Francisco A. Ruiz Morales

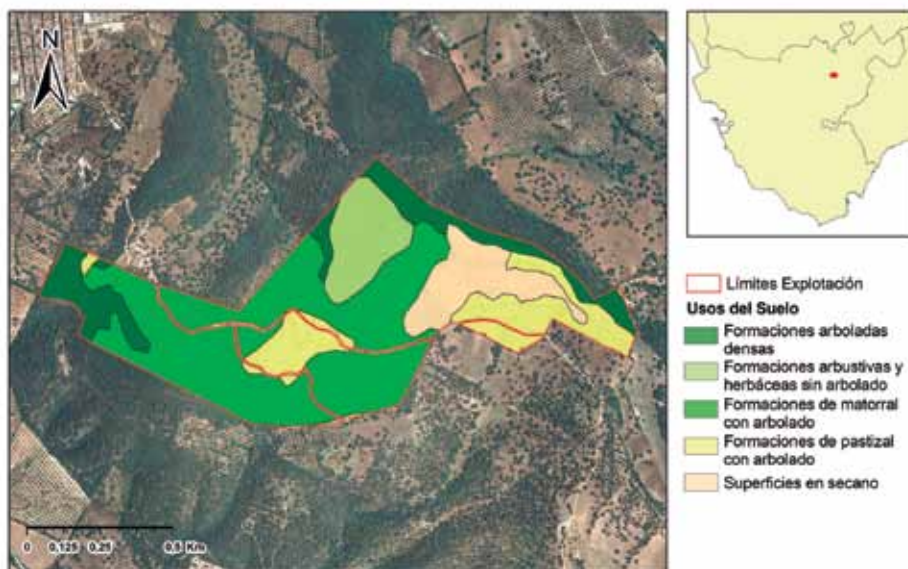


Autora: Yolanda Mena Guerrero

b) Ocupación y usos del suelo

Una vez obtenido el marco de las distintas explotaciones, se superpuso el Mapa de usos y coberturas vegetales de Andalucía del año 2003, obteniéndose así el número de ocupaciones del suelo. En la Figura 3.3. se presenta un ejemplo de cálculo para una explotación.

Figura 3.3. Usos del suelo diferentes para una explotación de caprino ecológico (máximo 15).



Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa de usos del suelo y coberturas vegetales de Andalucía a nivel de reconocimiento 2003, Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)

c) Variación en los usos del suelo

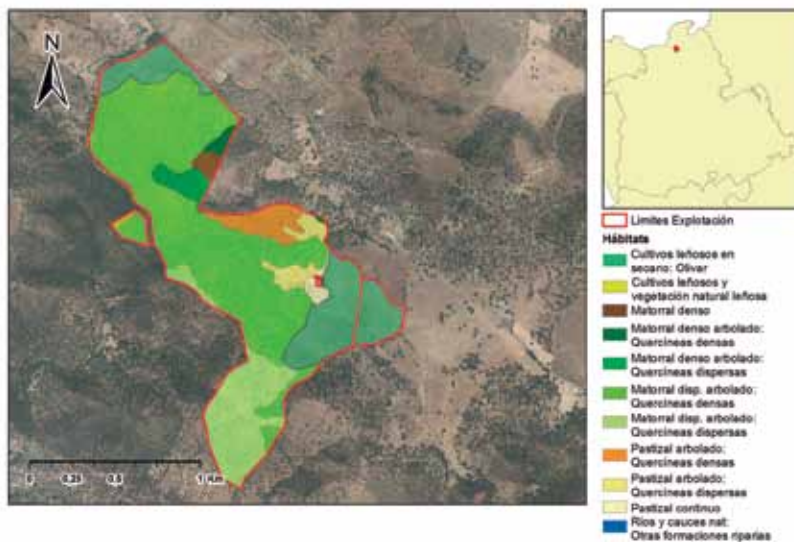
La variación en el uso del suelo tiene efecto directo en la biodiversidad. Se hizo una comparación en los usos del suelo de las 15 explotaciones entre los años 1956 y 2003. La información se obtuvo del Mapa de usos y coberturas vegetales de Andalucía para estos años. Para calcular la variación, se realizó el sumatorio de los usos por categorías en el total de las explotaciones y luego se calculó el porcentaje de cada uso con respecto a la superficie total para dichos años.

d) Número y tipo de hábitats

Un valor elevado en el número de hábitats indica una presencia previsible de un número elevado de especies animales, ya que las distintas especies tienen distintos requerimientos, con lo que una alta variedad de hábitats permitiría que cubrieran sus necesidades.

Se contabilizaron los hábitats manejados tanto intensiva como extensivamente y los hábitats naturales y semi-naturales, como se puede ver en la Figura 3.4. Estos hábitats son los recogidos en el Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía del año 2007.

Figura 3.4. Hábitats diferentes en una explotación de ovino ecológico (máximo 48).



Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa de usos del suelo y coberturas vegetales de Andalucía a nivel de detalle 2007, Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

e) Hábitats arbustivos y arbolados (HabArb)

Se valoraron los hábitats que contenían algún tipo de arbolado o arbusto (formaciones arboladas densas, matorrales dispersos arbolados, pastizal con arbolado disperso o cultivos leñosos). La información se extrajo del Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía del año 2007. El indicador se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{HabArb} = \text{ARB}/\text{UAA} * 100$$

ARB: Hábitats que incluyen zonas de arbustos y árboles (ha);
UAA: Área de la finca (ha)

f) Diversidad específica de vertebrados

Utilizando el Mapa de Biodiversidad de Andalucía, se ha obtenido el índice de Shannon-Weaver, el cual considera la abundancia relativa de cada grupo de taxones (peces continentales, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), así como la diversidad de estos grupos. El resultado es un índice que, una vez normalizado, toma valores que oscilan entre 0 (diversidad específica relativa nula) y 1 (máxima) (REDIAM, 2013).

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en relación a la contribución de la ganadería ecológica en el mantenimiento de la biodiversidad.

La mayoría de explotaciones están constituidas por más de una especie ganadera y, además, en algunas de ellas hay más de una raza por especie (figuras 3.5. y 3.6.). En general, se trata de razas autóctonas adaptadas al pastoreo, contribuyendo a la conservación de pastos marginales ricos en especies vegetales.

Si tenemos en cuenta el número de razas totales presentes en la explotación, las de ovino presentan de media 2,3 razas, las de bovino 3,2 y las de caprino 2,0.

Figura 3.5. % Explotaciones según el número de especies presentes.

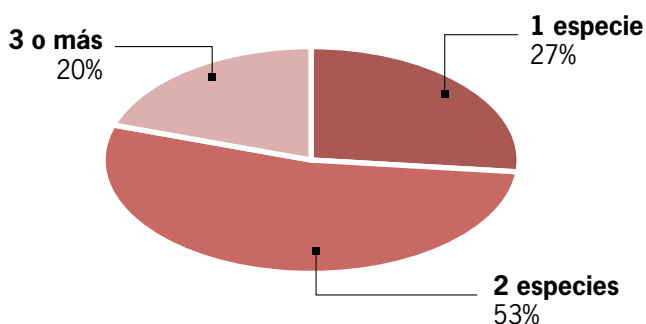
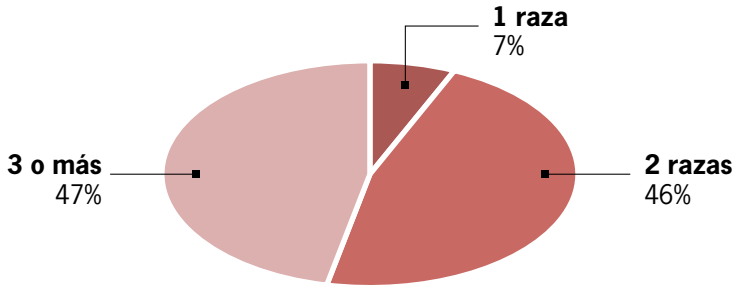


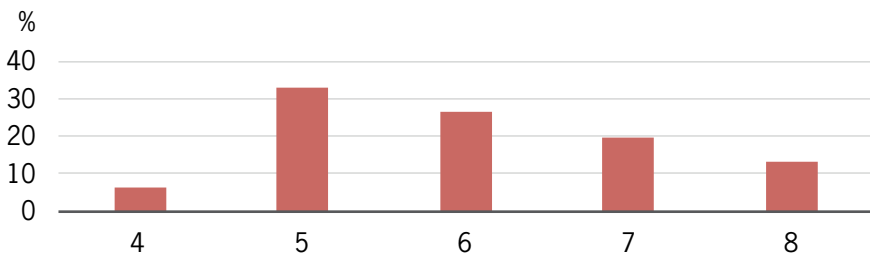
Figura 3.6. % de explotaciones según el número de razas presentes.



Catorce de las quince explotaciones presentan valores del índice de Shannon-Weaver comprendidos entre 0,8 y 0,9, lo que indica que la Diversidad Específica es alta. Esto es debido a unos usos del suelo variados, proporcionando distintos nichos ecológicos, y al alto grado de conservación de estos lugares.

El número de ocupaciones diferentes del suelo encontrado en las explotaciones estudiadas varía entre 4 y 8. En la Figura 3.7. se observa que la mayor parte de las explotaciones estudiadas tienen entre 5 y 6 ocupaciones diferentes.

Figura 3.7. Porcentaje de explotaciones según el número de ocupaciones del suelo diferentes (máximo 15).

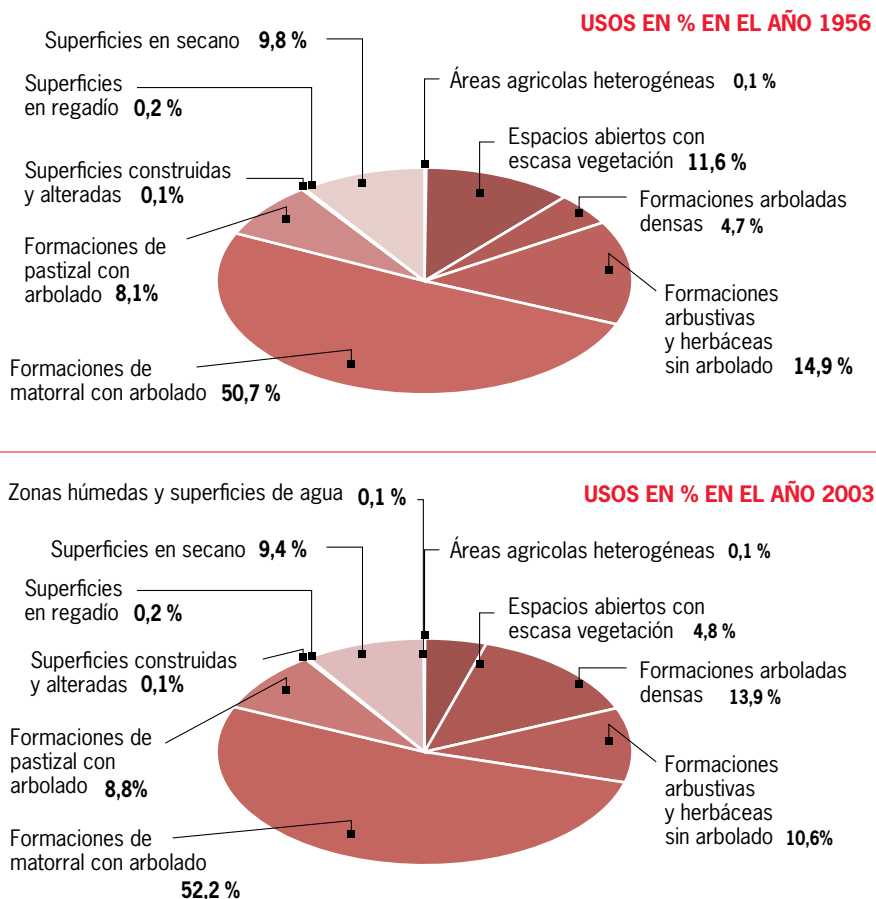


Es necesario destacar que la mayoría de las fincas estudiadas tienen vegetación que incluye formaciones de matorral con arbolado, así como formaciones arboladas densas, arbustivas y herbáceas sin arbolado o de pastizal con arbolado.

Estas ocupaciones tienen asociada gran diversidad, debido a la presencia de árboles, arbustos y matorrales, en conjunción con zonas sin ellos.

En cuanto a la variación en el uso del suelo entre los años 1956 y 2003, en las explotaciones estudiadas se observaron pocas diferencias (Figura 3.8.), predominando las formaciones de matorral con arbolado en ambos años (51% y 52%, respectivamente).

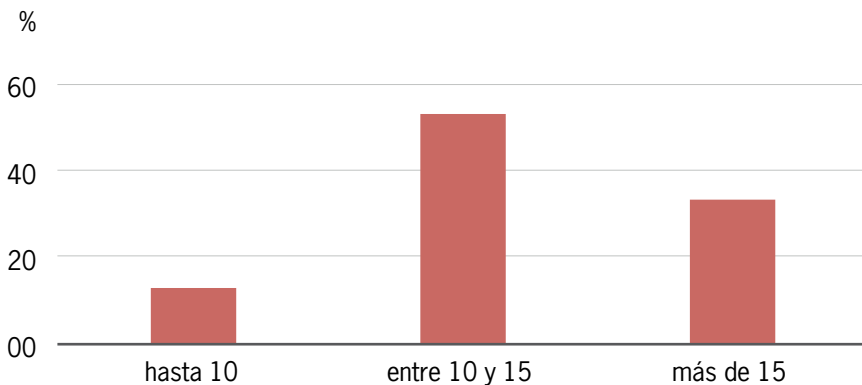
Figura 3.8. Variación en la ocupación del suelo (1956-2003).



Los espacios abiertos con escasa vegetación y las formaciones arbustivas herbáceas sin arbolado han disminuido desde 1956 a 2003 (15% y 11%, respectivamente), a favor de las formaciones densas arboladas, que han aumentado en un 9%. Por tanto, en las explotaciones ganaderas estudiadas se han conservado los usos del suelo, favoreciéndose las formaciones arboladas con alto valor asociado de biodiversidad.

El número de hábitats diferentes en las distintas explotaciones varían entre 6 y 24. En la Figura 3.9. se recoge el porcentaje de explotaciones según el número de hábitats diferentes, observándose que la mayoría de las explotaciones tienen entre 10 y 15.

Figura 3.9. Porcentaje de explotaciones según el número de hábitats diferentes (máximo 48).



Los tipos de hábitats presentes en un mayor número de explotaciones son las formaciones arboladas densas de quercíneas, los matorrales con presencia de quercíneas y el pastizal con presencia de las mismas. Así, los hábitats se enlazan en un mosaico en el que predominan las quercíneas, junto a matorrales y a zonas de pastizal, ofreciendo diversos recursos, pudiendo establecerse gran variedad de especies y produciéndose un trasiego de especies entre hábitats.

En la mayoría de las explotaciones se conservan zonas arboladas, zonas con presencia de matorral, o zonas donde se encuentran árboles dispersos. El valor medio del indicador % de hábitats arbustivos/total de hábitats es de 90,4, siendo

el valor mínimo de 59,1 y el máximo de 100%. Mantener cierto porcentaje de superficie ocupada por arbustos es beneficioso para la diversidad, como ya se ha dicho, pero también puede ser indicador de abandono, por lo que este indicador se ha construido no sólo teniendo en cuenta la presencia de arbusto, sino también de arbolado. Hay que señalar que tras la observación, *in situ*, del estado de la vegetación de las explotaciones, ninguna de ellas mostraba síntomas de abandono. Entre las ventajas de la presencia de arbolado y matorral pueden destacarse el aporte de alimento como hojas, flores y frutos de arbustos, ramón o bellotas; la amortiguación de la temperatura bajo la copa; el mantenimiento de la humedad; la disminución de la erosión del suelo; o el efecto protector al actuar como plantas nodrizas.

Tras los resultados obtenidos, se puede decir que la ganadería ecológica contribuye a la conservación y mejora del ecosistema, insertándose en la dinámica natural del medio, manteniendo diversidad en el paisaje y ofreciendo beneficios como la conservación de pastos, el control de la vegetación leñosa, el control sobre los incendios, la dispersión de especies y el mantenimiento de hábitats diversos que albergan a multitud de organismos. Todos estos beneficios, que son también propios de una ganadería extensiva bien manejada, se ven fortalecidos en el caso de la ganadería ecológica, por sus restricciones en el uso de sustancias químicas de síntesis y de organismos genéticamente modificados.

La contribución de la ganadería ecológica a la biodiversidad puede ser cuantificada mediante indicadores sencillos y de fácil obtención a partir de la información contenida en la web de la junta de Andalucía. La cuantificación de esta contribución ambiental constituye un paso imprescindible para la valoración, y consiguiente remuneración, de los servicios ecosistémicos de la ganadería ecológica, lo que sin duda puede suponer una mejora de su viabilidad económica.



**4. ANÁLISIS DE LA CALIDAD NUTRICIONAL
DE LOS PRODUCTOS ECOLÓGICOS
Y SU RELACIÓN CON LA SALUD HUMANA**

Fotografía: M^a Carmen García Moreno

4. ANÁLISIS DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE LOS PRODUCTOS ECOLÓGICOS Y SU RELACIÓN CON LA SALUD HUMANA

Alberto Horcada Ibáñez

4.1. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista técnico, en Andalucía se presentan las circunstancias para el desarrollo de una ganadería viable, sostenible y respetuosa con el medio ambiente, capaz de satisfacer las exigencias del consumidor y las exigencias normativas para la producción ecológica (Reglamento CE 834/2007). Según se recoge en el considerando 5 del Reglamento CE 834/2007 del consejo de la Unión Europea es *preciso definir explícitamente los objetivos, los principios y las normas aplicables a la producción ecológica para contribuir a la transparencia y la confianza de los consumidores*. En este sentido, para garantizar la transparencia y la confianza de los consumidores de productos ecológicos se hace necesario definir algunos indicadores nutritivos de estos productos. Esta información puede contribuir a mejorar las posibilidades de su comercialización y en definitiva del desarrollo de la actividad ganadera ecológica en Andalucía.

En este sentido, diversos trabajos científicos destacan el interés del contenido en elementos minerales y la composición de la grasa como indicadores de calidad nutricional de los alimentos. Recientes trabajos de investigación llevados a cabo por los autores del presente trabajo han estado encaminados a caracterizar el valor nutritivo (fundamentalmente desde el punto de vista de la salud humana) de los productos obtenidos a partir de los animales rumiantes de la geografía andaluza en sistemas de producción ecológica. Basándonos en estos trabajos, a

continuación se presentan los resultados de algunos indicadores del valor nutritivo de la carne y la leche de bovinos y caprinos de razas autóctonas andaluzas criados bajo el reglamento de la producción ecológica y en régimen de pastoreo.

4.2. LA CARNE BOVINA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

4.2.1. Contenido mineral de la carne

Aunque pueden ser múltiples los minerales medidos en la carne, los principales elementos valorados desde el punto de la calidad nutritiva y sanitaria son los macrominerales (calcio, fósforo, potasio, sodio y cloro) y los microminerales (mercurio, arsénico, cadmio, plomo, cromo, aluminio, níquel, molibdeno, zinc, hierro, manganeso y cobre). Algunos de ellos pueden ser tóxicos a cualquier concentración, mientras que otros, denominados esenciales por ser necesarios para el hombre, solamente se consideran tóxicos a partir de determinados niveles. La presencia de algunos de estos elementos en la carne está relacionada con la contaminación agrícola y ganadera presente en la zona.

Con idea de conocer el contenido aproximado de los elementos minerales de la carne de ternera ecológica, se ha realizado un análisis aleatorio sobre una población de terneros de raza Retinta de producción ecológica (Figura 1). En general, la presencia de los diferentes metales analizados (Na, Ca, Mg, K, Zn, Fe, Cu, Mn y Cd) estuvieron dentro de los rangos normales para la carne bovina, por lo que se puede considerar que desde el punto de vista nutritivo se corresponde con la esperada para la especie bovina. Los niveles de Cd en el músculo de los terneros estudiados registraron concentraciones por debajo de los límites de permisividad recogidos en el Reglamento (CE) No 1881/2006 para terneros y vacas. Los niveles de Na fueron ligeramente inferiores a los relatados por la bibliografía para el caso de la carne de terneros y vacas sacrificados en sistemas de producción intensiva. De otra parte, la carne de ternera de producción ecológica analizada se caracteriza por presentar contenidos de Zn y Fe ligeramente superiores a los relatados para la producción intensiva convencional de terneros. Este hecho responde a que el sistema de producción ecológica se basa fundamentalmente en el aprovechamiento de pastos ricos en Zn y Fe. Por todo ello, se podría considerar que desde este punto de vista nutritivo, el riesgo para la salud del consumidor de carne bovina de procedencia ecológica es inexistente y se podría resaltar, respecto a la producción de carne convencional, su reducido contenido en Na. Así, la carne bovina de producción ecológica podría ser recomendada en la elaboración de dietas bajas en sal para la prevención de problemas de hipertensión arterial.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

4.2.2. Perfil lipídico de la carne bovina y caprina de producción ecológica

Los lípidos totales y concretamente la composición en ácidos grasos del tejido adiposo o muscular participan de manera significativa en la calidad organoléptica de la carne, así como en su valor nutricional. Actualmente, tanto la cantidad como la calidad de la grasa ingerida al consumir la carne preocupan al consumidor concienciado por su salud. En este sentido, la carne de los rumiantes se considera que tiene un alto valor nutritivo con una composición de ácidos grasos favorable para el consumo humano.

El reto actual es conseguir un equilibrio en la ingesta de determinados ácidos grasos que garantice la salud del consumidor. En este sentido, desde el punto de vista del contenido en grasa, se han propuesto varios indicadores del valor nutritivo de la carne. Entre ellos, los más populares son los siguientes: el contenido de ácidos grasos insaturados ó saturados, la relación $\Omega 6/\Omega 3$, la relación de ácidos grasos deseables (ácidos grasos insaturados + ácido oleico) y el contenido de ácidos grasos derivados del ácido linoleico conjugado (CLA), entre otros.

En este trabajo, a partir de una muestra representativa de carne de terneros y de cabritos de razas autóctonas andaluzas de producción ecológica elegidas al azar, se han caracterizado los indicadores presentados anteriormente como indicadores del valor nutritivo de la carne desde el punto de vista de la salud humana.



Autora: Elena García (CABRAMA)



Autora: Elena García (CABRAMA)



Autor: ANCOS

El contenido relativo de los ácidos grasos detectados en la grasa intramuscular de los terneros y de los cabritos se corresponde con los valores propios de los rumiantes.

El ácido graso mayoritario de la grasa, tanto en el caso del ganado bovino como el caprino, es el C18:1n9c (oleico). Este ácido graso resulta ser el mayoritario en los diferentes depósitos de grasa de los rumiantes y viene siendo relacionado con efectos beneficiosos sobre la salud humana.

Diversos estudios epidemiológicos han señalado que el consumo elevado de grasas saturadas en la dieta tiene una relación directa sobre una mayor incidencia de las enfermedades cardiovasculares. Los valores de contenido de grasa saturada observados en los animales de producción ecológica de este estudio se encuentran dentro de los valores esperados para los rumiantes (rango 45-50% del total de ácidos grasos detectados) (Horcada et al., 2012). Los ácidos grasos saturados C16:0 (palmítico) y C18:0 (esteárico) ocupan el segundo y tercer lugar en importancia cuantitativa en el perfil lipídico de la carne. Entre ambos suponen aproximadamente el 45-50% del total de ácidos grasos presentes en la grasa. El ácido mirístico (C14:0) junto al palmítico (C16:0) suponen aproximadamente el 20-25% del total de los ácidos grasos detectados. Estos dos ácidos grasos vienen siendo considerados como perjudiciales para la salud humana por su incidencia en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Concretamente, desde el punto de vista nutricional, el ácido palmítico resulta ser potencialmente aterogénico¹. No obstante, los valores de los ácidos grasos C14:0 y C16:0 se encuentran dentro de los esperados para la grasa de los rumiantes. Comparando los valores de ácido C16:0 encontrados en la carne de los animales del presente estudio con los valores medios de otras especies, se observa que el contenido de este ácido graso es similar al que presentan el ganado porcino (23%) u ovino (22%).

En orden de importancia cuantitativa, se encuentran los ácidos grasos poliinsaturados C18:2n6c (linoleico, rango 5-12%) y C20:4n6 (araquidónico, rango 0,5-4%). En líneas generales, estos ácidos grasos son considerados no perjudiciales para la salud humana.

El interés en la composición de ácidos grasos de la carne se debe principalmente a la necesidad de encontrar formas de producir carne más saludable, es decir, con una mayor proporción de ácidos grasos poliinsaturados, menor de ácidos grasos saturados y un equilibrio más favorable entre ácidos grasos poliinsaturados de la serie $\Omega 6$ y $\Omega 3$ (relación $\Omega 6/\Omega 3$). En este sentido, la carne de rumiantes de producción ecológica puede considerarse como una importante fuente de ácidos grasos $\Omega 3$ (considerados beneficiosos para la salud humana), debido fundamentalmente a la presencia de estos ácidos grasos en la hierba que consumen los animales en este sistema productivo.

¹ El índice de aterogenicidad (IA) de los ácidos grasos indica el potencial de obstrucción de las arterias. Mientras más bajo sea el IA, menor es el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. Por regla general, en los hombres se considera que existe riesgo a partir de un IA de 5,5, mientras que en las mujeres este límite es de 5,0.

Las exigencias del sistema de producción ecológica respecto al consumo mínimo de forrajes garantizan el aporte de ácidos grasos $\Omega 3$ frente al sistema de producción basado en el aporte de alimento concentrado de los sistemas convencionales. El contenido de ácidos grasos de la serie $\Omega 3$ observado en la grasa de los terneros (Horcada et al., 2012) y los cabritos se corresponde con los esperados para los rumiantes (rango 1-3%) (De la Vega et al. 2013a y De la Vega et al. 2013b). En el caso de los ácidos grasos $\Omega 6$, el rango de representación porcentual ha sido superior (9-15%) al de la serie $\Omega 3$. Teniendo en cuenta estos valores, el valor observado para el ratio $\Omega 6/ \Omega 3$ (aproximadamente 5) ha sido cercano al recomendado (menor que 4) por diversos comités científicos para la reducción de incidencia de enfermedades cardiovasculares.

Diversos estudios revelan que ácidos grasos como el ácido linoleico conjugado (CLA) se consideran que tiene efectos hipocolesterolémicos, antiaterogénicos, anticarcinogénicos, antioxidantes, e incluso presenta efectos favorables en la prevención y/o tratamiento de ciertas alergias alimentarias. Estos ácidos grasos se encuentran presentes en pocas proporciones en los aceites vegetales, mientras que su concentración es particularmente alta en la grasa de los rumiantes. Los valores medios observados en la grasa de la carne de los terneros de producción ecológica analizada en este estudio (rangos 0,4 a 0,6% respecto al total de ácidos grasos presentes en la grasa de la carne) se encuentran en el rango esperado para la especie bovina y caprina, y pueden considerarse como favorables desde el punto de vista nutritivo. Finalmente, se ha observado que en la carne de los animales de producción ecológica analizados, el 70 % del total de los ácidos grasos detectados pueden considerarse como deseables (ácidos grasos insaturados y oleico) para el consumo humano. Este valor se corresponde con los valores esperados para la carne de los rumiantes que han tenido acceso a pasto y alimento forrajero. En este sentido, la garantía de un aporte mínimo de alimento forrajero exigida en la producción ecológica garantiza el contenido de ácidos grasos deseables para el consumo humano.

4.3. PERFIL LIPÍDICO DE LA LECHE DE CABRA PRODUCIDA EN SISTEMAS PASTORALES

Recientemente el grupo de investigación AGR-233 ha realizado un estudio para analizar el efecto del nivel de pastoreo sobre la calidad de la leche de cabras de raza Payoya localizadas en la Sierra de Cádiz. El manejo alimentario propuesto en el ensayo fue de acuerdo al contemplado para los sistemas de explotación en régimen ecológico donde el aporte de pasto ha sido la componente fundamental. Los resultados de este ensayo (Delgado-Pertíñez et al. 2013; Gutiérrez et al., 2013) apuntan a la idea de que el porcentaje de ácidos grasos deseables nutricionalmente (ácido α -linolénico, C20:5 n3 y total Ω 3) es elevado en los sistemas de producción basados en el aprovechamiento de pastos, como también lo es la producción ecológica, donde el acceso a los pastos es requerido. De hecho esta observación fue más relevante cuando el nivel de pastoreo fue más elevado.



Autor: Francisco A. Ruiz Morales.

En referencia al valor del índice $\Omega 6/\Omega 3$, en los trabajos señalados anteriormente se relata que la leche de cabra de la raza autóctona andaluza criada en sistemas pastorales presentó valores por debajo de 4. Según detallan los organismos internacionales para la protección de la salud de los consumidores, el valor $\Omega 6/\Omega 3$ observado para este producto es favorable para evitar riesgos de afecciones cardiovasculares. Esta observación es significativamente más importante cuando los niveles de pastoreo son más elevados, como por ejemplo ocurre en los sistemas de producción ecológica donde el aporte de alimento forrajero o el pasto debe ser garantizado. También se ha comprobado un alto contenido en terpenos en la leche de cabra, siendo mayor el valor conforme más pastorean las cabras.

Finalmente, y atendiendo al contenido de ácidos grasos CLA, se puede indicar que en la leche de cabra obtenida a partir de modelos basados en el aprovechamiento de pastos, como es el caso de los modelos de producción ecológica, los niveles de estos ácidos grasos considerados beneficiosos para la salud son aceptables, por lo que este producto puede ser considerado como una fuente rica en CLA con las ventajas nutritivas que esto supone para los consumidores.



5. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE RUMIANTES Y DE LA COMERCIALIZACIÓN DE SUS PRODUCTOS

Fotografía: Yolanda Mena Guerrero

5. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE RUMIANTES Y DE LA COMERCIALIZACIÓN DE SUS PRODUCTOS

*Rosario Gutiérrez Peña
Itziar Aguirre Jiménez
Yolanda Mena Guerrero*

5.1. INTRODUCCIÓN

España es el primer país de la Unión Europea en cuanto a superficie ecológica certificada y el tercero en cuanto a número de productores. Como se ha indicado en la Introducción, Andalucía es la primera región española en cuanto a número de explotaciones y cabezas de ganado ecológicas, habiéndose observado en los últimos años un constante crecimiento del sector. Sin embargo, los productos cárnicos y lecheros ecológicos andaluces, al igual que ocurre en el resto de España en mayor o menor medida, no encuentran en ese mercado una salida, lo que se convierte en una de las principales causas de la falta de viabilidad económica de las explotaciones ganaderas ecológicas andaluzas. Del total de carne que se consume en España, menos de un 1% es de procedencia ecológica. Esta cifra coincide aproximadamente con la implantación de la alimentación ecológica en el conjunto de la alimentación. Es importante destacar que no existen datos oficiales relativos al consumo de carne ecológica porque todavía no ha sido incluida esta partida en los estudios de consumo publicados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, por lo que muchos de los datos disponibles son estimaciones basadas en diferentes trabajos.

Una de las causas de este problema es la falta de equilibrio entre el sector productor, el sector transformador y la cadena de comercialización de los alimentos ecológicos. Para poder identificar bien los problemas y plantear alternativas de mejora, es necesario hacer un análisis exhaustivo en el que participen todos los integrantes de la cadena, desde el ganadero hasta el consumidor.

En el estudio financiado con el proyecto TransHabitat, con el objetivo de contribuir a la mejora de este sector tan importante desde un punto de vista social y medioambiental, se ha hecho una caracterización del sistema productivo, se ha analizado la viabilidad técnica y económica de las explotaciones y se ha profundizado en la problemática con la que se encuentran los ganaderos a la hora de producir y de comercializar sus productos. Para ello, además de recoger información de una muestra de ganaderías de rumiantes ecológicos andaluzas, se ha contado con la participación de numerosos expertos en los distintos ámbitos del sistema productivo.

En este apartado se presentan el análisis y el diagnóstico que se han hecho tanto del sector productor como de la comercialización de carne y leche ecológicas. Hay que señalar que si bien los resultados técnico-económicos obtenidos de la muestra de explotaciones estudiadas no pueden ser generalizables, dado el reducido tamaño de la misma, los problemas identificados en el análisis y el diagnóstico pueden trasladarse al resto de explotaciones ecológicas andaluzas, por lo que pueden servir de base para su mejora.

5.2. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR PRODUCTOR A PARTIR DE LAS EXPLOTACIONES ANALIZADAS

Como ya se ha señalado en el Capítulo 2, la muestra está constituida por 15 explotaciones (7 de ovino, 5 de vacuno y 3 de caprino) distribuidas por la geografía andaluza, siendo el principal criterio de selección la disponibilidad del ganadero a colaborar y que hubiese, al menos, una explotación que representara a cada uno de los modelos de producción que se dan en Andalucía, en la que existe una gran diversidad de situaciones aunque, en líneas generales, las explotaciones pueden agruparse en una serie de modelos productivos, que se podrían caracterizar en base al producto que ofrecen al mercado (leche/queso; animales cebados/animales que se venden al destete; etc.) y a la vía de comercialización de los mismos (venta directa al consumidor/venta a industrias).

Dado que, en general, el persona responsable dispone de pocos datos y que, en muchos de los casos, había que partir casi de cero, se ha optado por trabajar con un número de explotaciones relativamente pequeño, para poder garantizar la fiabilidad de los datos. Por ello, la información debe ser tratada como estudios de casos dentro de cada modelo productivo.

La información necesaria para caracterizar las explotaciones desde un punto de vista técnico y económico y para analizar su viabilidad, ha sido obtenida de modo retrospectivo, mediante visitas y entrevistas a los ganaderos, para lo que se diseñaron cuestionarios específicos. Dado que el año 2012 fue un año climatológicamente adverso para la ganadería (hubo una importante sequía), se decidió tomar datos de dos años, 2011 y 2012.

La información aportada por los ganaderos fue complementada con otra procedente de las Asociaciones y Cooperativas a las que pertenecen las explotaciones, así como con datos procedentes de la Administración (OCA, SIGPAC, etc.).

Los datos técnicos y económicos fueron registrados en hojas de cálculo especialmente diseñadas para este proyecto obteniéndose, a partir de ellos, los indicadores necesarios para caracterizar los modelos y analizar su viabilidad técnico-económica.

Ovino

El número de explotaciones ovinas ecológicas con orientación cárnica existentes en Andalucía es alto, destacando su presencia en los sistemas adeshados de las provincias de Córdoba, Sevilla, y Huelva, y las zonas de Sierra de las provincias orientales de Andalucía, habiendo en la muestra seleccionada explotaciones de la mayoría de ellas. Estos sistemas se basan fundamentalmente en el uso de razas autóctonas ligadas al territorio, destacando la raza Segureña, la Merina y la Lojeña.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

Dentro del ovino de carne ecológico andaluz se han establecido tres modelos productivos en base al animal comercializado y al modo de comercialización (Tabla 5.1).

Tabla 5.1. Modelos productivos dentro del ovino ecológico en Andalucía.

Modelos	Descripción
Modelo 1: Ciclo Cerrado	Ciclo cerrado con cebo en explotación y venta de animales finalizados, tanto de corderos lechales de 1 mes como de corderos de 3 meses
Modelo 2: Fase de cría	Inicio al cebo en explotación y venta de corderos a cebadero de entre 1 y 4 meses
Modelo 3: Mixto	Modelo mixto: venta de animal iniciado al cebo en explotación y venta de lechales

En la Tabla 5.2. se presentan los valores máximos y mínimos encontrados en cada uno de los años y para cada uno de los principales indicadores técnico-económicos generados. Estos valores corresponden a explotaciones concretas, pero no todos los valores mínimos o máximos corresponden a la misma explotación.

Tabla 5.2. Valores máximos y mínimos de los indicadores técnico-económicos correspondientes a las 7 explotaciones de ovino de carne estudiadas.

	Año 2011		Año 2012	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Tamaño rebaño ovino (nº hembras en edad reproductiva)	375	699	401	676
Nº corderos vendidos por hembra en edad reproductiva	0,3	1,2	0,7	1,1
% UGMs ovinas respecto al total	55	100	57	100
Superficie total (UGM/ha) ¹	0,14	0,52	0,14	0,50
% superficie en propiedad	0	100	0	100
Superficie cultivada para grano o forraje (UGM/ha)	0	5,9	0	12,0
Superficie cultivada para pastoreo (UGM/ha)	0	36,3	0	36,7
Superficie de pasto natural para pastoreo (UGM/ha)	0,14	0,81	0,14	0,77
UTAs totales ²	1	2,5	1	2,5
% de UTA familiar	15	100	15	100
Grano autoproducido (kg/oveja y año) ³	0	87	0	49
Forraje autoproducido(kg/oveja y año) ³	0	272	0	260
Concentrado total (kg/oveja y año) ⁴	20	178	24	141
Forraje total (kg/oveja y año) ⁴	0	281	0	260
% que representa el gasto en alimentación respecto al ingreso por venta de carne ⁵	20	113	23	88
% del coste de producción del kg de peso vivo (sin incluir el coste de la mano de obra familiar), que es cubierto por el precio	33	137	43	101
% del coste de producción del kg de peso vivo (incluyendo el coste de la mano de obra familiar), que es cubierto por el precio	26	78	36	62

1 1 UGM = 6,7 ovejas adultas

2 Una Unidad de Trabajo Agrícola (UTA) es el trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria, en nuestro caso el ovino.

3 Es el total del grano y del forraje autoproducido en la explotación en ese año dividido entre las hembras adultas presentes.

4 Es el total del concentrado y del forraje empleado en la explotación en ese año (autoproducido y comprado) dividido entre las hembras adultas presentes.

5 Este gasto en alimentación comprende la compra de alimentos y el gasto en la mejora de pastos y en cultivos

Las explotaciones de la muestra tienen un tamaño de rebaño medio de 488 ovejas reproductoras, considerando ambos años. Presentan una adecuada carga ganadera, siendo el máximo de 0,52 UGM correspondiendo ésta a una explotación que posee gran superficie de cultivo (para pastoreo y para producir grano y forraje), por lo que a pesar de ser más elevada la carga ganadera, la capacidad sustentadora de esta finca es mayor.

Todas las explotaciones seleccionadas tienen al ovino como actividad principal, aunque esta especie se combina con otras en todas las explotaciones, excepto en una.

Tan sólo una de las explotaciones analizadas posee el 100% de la tierra que pastorea, estando dos de ellas en tierras comunales arrendadas a los correspondientes municipios.

Como media, estas explotaciones poseen 1,8 UTAs, manejando cada trabajador una media de 288 ovejas reproductoras. De las 7 explotaciones analizadas, dos de ellas son explotaciones familiares que carecen de mano de obra contratada, mientras que en el resto se combina la mano de obra familiar y la contratada.

El Modelo 1 se caracteriza por tener ciclo cerrado y producir todo el alimento que consumen las ovejas, tanto en forma de forraje como de grano. Ninguno de los otros modelos produce grano, pero dos de las explotaciones del Modelo 2 cultivan para producir forraje, que ofrecen a los animales en pesebre.

Al analizar la estructura de ingresos de estas explotaciones observamos como en 4 de las 7 explotaciones el mayor ingreso procede de las subvenciones, siendo en el resto casi igual dicho ingreso que el ingreso por la venta de animales. En cuanto a los gastos, el mayor de ellos corresponde a la mano de obra contratada en aquellas explotaciones que no son familiares. Solo en el caso de una explotación, el mayor coste procede del arrendamiento del total de su superficie, al no poseer nada de tierra en propiedad y en las otras dos a la compra de alimentos para el ganado.

Cuando se tiene en cuenta el coste de oportunidad de la mano de obra familiar, en el cálculo de los costes de producción solo 4 explotaciones en 2011 y 3 en 2012, consiguen tener un beneficio empresarial, aunque sea mínimo.

Otro aspecto que nos informa sobre la viabilidad económica de las explotaciones es en qué medida el coste de producción de un kg de peso vivo es cubierto con el precio percibido por el mismo. En 2011 sólo en dos explotaciones (y en 2012 solo en una) esto era así, pero solo si no se tenía en cuenta el coste de oportunidad de la mano de obra familiar, ya que si éste se tiene en cuenta, en ninguna explotación el coste de producción de un kg de peso vivo de cordero es cubierto por el precio de mercado.

Vacuno

Al igual que pasa con el ovino, el número de explotaciones ecológicas de vacuno de carne en Andalucía es alto, encontrándose las explotaciones distribuidas a lo largo de las dehesas de las provincias de Huelva, Sevilla y Córdoba y determinadas zonas de campiña, preferentemente en la provincia de Cádiz. Las 5 explotaciones seleccionadas para este estudio se encuentran distribuidas en estas zonas y corresponden a tres modelos productivos diferentes, atendiendo al animal que producen y al tipo de circuito por el que se comercializa, teniendo como base racial razas autóctonas como la Retinta y la Berrenda, aunque cuentan también con razas mejoradas para hacer cruce industrial (Tabla 5.3.). El Modelo 2, que es el predominante, se basa en producir animales destinados al cebo con una edad comprendida entre los 6 meses (animales recién destetados) y los 12 meses (animales ya iniciados al cebo), cuyo destino es ser engordados en cebaderos independientes de la explotación.

Tabla 5.3. Modelos productivos dentro del vacuno de carne ecológico.

Modelos	Descripción
Modelo 1: Ciclo Cerrado	Ciclo cerrado con cebo en explotación y venta directa de terneros de 12 meses de media
Modelo 2: Fase de cría	Inicio al cebo en explotación con venta de terneros de más de 6 meses a cebadero
Modelo 3: Mixto	Modelo mixto: venta de animales cebados en la explotación con alimentación comprada y venta de terneros iniciados a cebadero

En la Tabla 5.4. se presentan los valores máximos y mínimos encontrados en cada uno de los años y para cada uno de los principales indicadores técnico-económicos generados.



Autor: Yolanda Mena Guerrero

Tabla 5.4. Valores máximos y mínimos de los indicadores técnico-económicos correspondientes a las 5 explotaciones de vacuno de carne estudiadas.

	Año 2011		Año 2012	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Tamaño rebaño vacuno (nº hembras en edad reproductiva)	42	173	54	159
Nº terneros vendidos por hembra en edad reproductiva	0,5	0,8	0,5	0,7
%UGMs vacunas respecto al total	42	100	41	100
Superficie total (UGM/ha) ¹	0,10	0,42	0,10	0,43
% superficie en propiedad	0	88	0	88
Superficie cultivada para grano o forraje (UGM/ha)	0	1,84	0	1,61
Superficie cultivada para pastoreo (UGM/ha)	0	3,68	0	3,23
Superficie de pasto natural para pastoreo (UGM/ha)	0,10	0,52	0,10	0,45
UTAs totales ²	1	5	1	5
% de UTA familiar	0	50	0	50
Grano autoproducido (kg/vaca y año) ³	0	569	0	906
Forraje autoproducido(kg/vaca y año) ³	0	1.387	0	1.764
Concentrado total (kg/vaca y año) ⁴	134	974	118	1403
Forraje total (kg/vaca y año) ⁴	133	1.387	185	1.764
% que representa el gasto en alimentación respecto al ingreso por venta de carne ⁵	27	163	103	162
% del coste de producción del kg de peso vivo (sin incluir el coste de la mano de obra familiar), que es cubierto por el precio	9	68	11	59
% del coste de producción del kg de peso vivo (incluyendo el coste de la mano de obra familiar), que es cubierto por el precio	8	62	10	55

1 1 UGM = 1 vaca adulta

2 Una Unidad de Trabajo Agrícola (UTA) es el trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria, en nuestro caso el vacuno.

3 Es el total del grano y del forraje autoproducido en la explotación en ese año dividido entre las hembras adultas presentes.

4 Es el total del concentrado y del forraje empleado en la explotación en ese año (autoproducido y comprado) dividido entre las hembras adultas presentes.

5 Este gasto en alimentación comprende la compra de alimentos y el gasto en la mejora de pastos y en cultivos.

Sólo dos explotaciones poseen tierra de cultivo para la alimentación del ganado, produciendo una sólo forraje y la otra, además de forraje, grano. Estas dos explotaciones son las únicas capaces de producir una parte importante de los alimentos que consumen sus animales, siempre que el año sea bueno climatológicamente.

La cantidad de concentrado y de forraje gastado en la explotación por hembra presente y año es mayor para aquellas explotaciones en las que se realiza algo de cebo que en la que sólo venden animales al destete, debido a que ese indicador se calcula dividiendo el total del concentrado y del forraje consumido en la explotación (terneros y madres) entre las hembras reproductoras.

Una de las explotaciones cultiva cereal para su venta, pero el subproducto que obtiene de la limpia de éste (constituido por semillas de malas hierbas, granos partidos, cáscaras del grano, restos de la paja del cereal y algo de cebada) lo utiliza en la alimentación del vacuno, siendo una fuente de alimentos de gran valor para el ganado.

Analizando la estructura de ingresos se observa como para las dos explotaciones que ceban sus terneros el ingreso principal procede de la venta de terneros cebados, siendo en el resto de casos la fuente principal de ingresos las subvenciones.

En el año 2011 las dos explotaciones que ceban son las únicas en las que los ingresos totales superan a los costes totales por hembra presente, aunque en el caso de una de las explotaciones este balance es muy ajustado. En el año 2012, esta finca tuvo una pérdida de rentabilidad por el aumento de los costes (especialmente en el capítulo de compra de alimentos), debido a que los cultivos no se desarrollaron adecuadamente ese año.

En relación a la estructura de costes en 2011 se observa que, para tres de las explotaciones, el gasto principal procede de la mano de obra contratada. Sin embargo, para las otras dos explotaciones, que tienen mayor carácter familiar, el mayor gasto de producción procede del alquiler de la tierra, al poseer escasa superficie en propiedad. La situación cambia en 2012, ya que como consecuencia de la sequía antes mencionada, la mayoría de las explotaciones tuvieron que incrementar el gasto en alimentación comprada, de modo que la proporción de gastos varía en las diferentes explotaciones. El gasto en compra de alimentos se convierte en el coste principal en tres de las explotaciones, manteniéndose el coste en mano de obra contratada como el principal coste de una de las explotaciones y el alquiler de tierra como el principal coste de la otra.

En cuanto a la viabilidad económica de estas explotaciones, se observa que en el año 2011 solo son rentables las explotaciones que ceban el total o parte de los terneros que producen. Estas dos explotaciones también tienen cierto beneficio empresarial, una vez contabilizado el coste de oportunidad que supone la mano de obra familiar empleada en la explotación. Hay que destacar que estas son las dos explotaciones que poseen una mayor productividad de terneros por hembra y año.

Comparando el precio percibido por un kg de ternero en peso vivo con su coste de producción, en ninguno de los casos este precio llega a cubrir dicho coste.

Caprino

El número de explotaciones caprinas ecológicas lecheras existentes en Andalucía es sensiblemente inferior al de las de caprino, ovino y vacuno de orientación cárnica, debido a una mayor dependencia de las cabras lecheras de los alimentos concentrados y a una falta de salida comercial de la leche ecológica, ya que son escasas las queserías que producen queso ecológico. Las explotaciones se localizan principalmente en las provincias de Cádiz, Jaén, Granada y Huelva.

En este estudio solo se incluyen tres explotaciones de caprino, todas ellas de orientación lechera. Las razas empleadas en el caprino de leche andaluz son, en general, razas autóctonas. Dos de las explotaciones seleccionadas poseen raza Florida y la otra posee raza Payoya, que, además de ser una raza autóctona, está en peligro de extinción.

Para esta especie, la diferencia entre modelos viene dada por el modo de comercialización (Tabla 5.5.), siendo los productos comercializados los mismos: leche y cabrito lechal. Un modelo vende leche para su transformación directa en pequeña quesería artesanal (que puede ser propia o no, pero siempre local) y otro modelo vende la leche a la gran industria, la cual incorpora al circuito convencional.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

Tabla 5.5. Modelos productivos dentro del caprino de leche.

Modelos	Descripción
Modelo 1: Venta quesería	Venta de leche a quesería artesanal
Modelo 2: Venta industria	Venta de leche a industria

En la Tabla 5.6. se presentan los valores máximos y mínimos encontrados en cada uno de los años y para cada uno de los principales indicadores técnico-económicos generados.

5. Caracterización y diagnóstico de los sistemas de producción ecológica de rumiantes y de la comercialización de sus productos

Tabla 5.6. Valores máximos y mínimos de los indicadores técnico-económicos correspondientes a las 3 explotaciones de caprino lechero estudiadas.

	Año 2011		Año 2012	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Tamaño rebaño caprino (nº hembras en edad reproductiva)	137	237	216	233
Litros de leche vendida por hembra en edad reproductiva	100	155	83	108
Nº chivos vendidos por hembra en edad reproductiva	0,2	0,8	0,3	0,6
% UGM respecto al total	75	89	88	100
Superficie total (UGM/ha) ¹	0,23	0,46	0,21	0,49
% superficie en propiedad	40	100	40	100
Superficie cultivada para forraje que previamente es pastoreada durante 1 mes (UGM/ha)	0,00	10,00	0,00	10,00
Superficie de pasto natural para pastoreo (UGM/ha)	0,23	0,51	0,21	0,60
UTAs totales ²	1,4	2,4	1,4	2,4
% de UTA familiar	35	100	35	100
Grano autoproducido (kg/cabra y año) ³	0	0	0	0
Forraje autoproducido(kg/ cabra y año) ³	0	135	0	148
Concentrado total (kg/ cabra y año) ⁴	96	203	25	144
Forraje total (kg/ cabra y año) ⁴	62	290	28	318
% que representa el gasto en alimentación respecto al ingreso por venta de leche, chivos y animales para vida ⁵	39	87	19	91
% del coste de producción del litro de leche sin mano de obra familiar, que es cubierto por el precio	45	100	57	83
% del coste de producción del litro de leche incluyendo la mano de obra familiar, que es cubierto por el precio	39	40	29	50

1 1 UGM = 6,7 cabras adultas

2 Una Unidad de Trabajo Agrícola (UTA) es el trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria, en nuestro caso el vacuno.

3 Es el total del grano y del forraje autoproducido en la explotación en ese año dividido entre las hembras adultas presentes.

4 Es el total del concentrado y del forraje empleado en la explotación en ese año (autoproducido y comprado) dividido entre las hembras adultas presentes.

5 Este gasto en alimentación comprende la compra de alimentos y el gasto en la mejora de pastos y en cultivos

El tamaño de las explotaciones analizadas es más bien pequeño en comparación con el tamaño medio de los rebaños caprinos de Andalucía. En todos los casos, la carga ganadera es adecuada para poder mantener en pastoreo a este ganado que, al ser de orientación lechera, posee unas necesidades energéticas elevadas. Además, dos de las tres explotaciones poseen cierta superficie de cultivo destinada a la alimentación del ganado, ya sea para consumir a diente o como forraje aportado en pesebre. El consumo de concentrado en pesebre es mayor para el primer modelo en ambos años.

Todas las explotaciones de caprino poseen un marcado carácter familiar, existiendo sólo mano de obra asalariada en una explotación. Las tres están claramente especializadas en el ganado caprino. En cuanto a la estructura de ingresos y gastos de estas explotaciones el principal ingreso procede de la venta de leche, salvo en el caso de una de las explotaciones, en la que su ingreso principal son las subvenciones, al tener muy baja productividad.

Si no tenemos en cuenta el coste de oportunidad de la mano de obra familiar, que es bastante elevado en dos de las tres explotaciones analizadas, el coste más importante corresponde a la compra de alimentos. Esto es debido a las mayores necesidades nutritivas del ganado caprino lechero, frente al cárnico, ya que aunque se trate de sistemas ecológicos de producción, en Andalucía suele ser necesaria una mínima suplementación si se quieren obtener unas producciones aceptables.

Ninguna de las tres explotaciones estudiadas presenta Beneficio Empresarial. Dado el escaso número de explotaciones analizadas, estos resultados no pueden ser generalizados a la totalidad del sector.

Solo en una de las explotaciones en el año 2011, se cubren los costes de producción con el precio de la leche, siempre que no se considere el coste de oportunidad de la mano de obra familiar. No obstante en una de las explotaciones, el gasto en alimentación prácticamente queda cubierto por el ingreso por venta de leche, chivos y animales para vida.

5.3. DIAGNÓSTICO

Una vez analizada la información derivada de las 15 explotaciones seleccionadas, y tras la realización de las entrevistas a personas pertenecientes a de los diferentes eslabones de la cadena (productores, distribuidores, tiendas, grupos de consumo, técnicos de Cooperativas, técnicos de la Administración, etc.), se procedió a elaborar el diagnóstico, en el que además de reflejar los problemas encontrados, se hizo una priorización de los mismos utilizando la metodología de

Mojica (1991), la cual permite detectar cuáles son los problemas que a su vez generan otros problemas y, de esta forma, proponer un orden en la solución de los mismos. A continuación se presenta un resumen de dicho diagnóstico, agrupando tanto los problemas como las propuestas de mejora en tres apartados: de carácter global, relacionados con el proceso productivo y relacionados con la comercialización de los productos.

5.3.1. Problemas de carácter global

Los problemas que se enumeran a continuación tienen que ver con el modelo de vida predominante en los países industrializados y aunque son de difícil solución, es importante visualizarlos.

- a) El modelo de sociedad actual, basado en el consumo, que dificulta reconocer la existencia de problemas ambientales o sociales, o bien no los considera prioritarios.
- b) El sistema de funcionamiento de la cadena agroalimentaria, que no reconoce el valor estratégico de la alimentación y que la reduce a un simple objeto de intercambio comercial y de beneficio económico.
- c) La existencia de problemas como la despoblación del medio rural, el envejecimiento de los productores y la falta de relevo generacional, la cada vez mayor dependencia de las importaciones y la desaparición del modelo de explotación familiar.
- d) La justificación del modelo de consumo actual por una parte importante de la comunidad científica, con modelos de formación e inversiones en I+D orientadas a seguir desarrollando el modelo convencional de producción, pero minimizando sus efectos negativos, en lugar de buscar alternativas al modelo actual, más sostenibles.
- e) La existencia de toda una batería normativa, tanto a nivel internacional como comunitario, estatal y autonómica que apoya el modelo intensivo de producción de alimentos, dificultando el encaje del modelo pastoral o ecológico que tiene verdaderas dificultades para desarrollarse.
- f) Todos los elementos relacionados con el cambio climático, que a medio plazo dificultarán enormemente el desarrollo de actividades dependientes de la obtención de insumos del entorno cercano. En este sentido, hay que señalar también los problemas de gestión de las explotaciones ganaderas ligadas a la tierra derivados de un clima cada vez más cambiante.
- h) Necesidad de más estudios en materia de investigación, transferencia tecnológica y formación en el ámbito de la ganadería ecológica.

5.3.2. Principales problemas identificados en la fase de producción

Los problemas relacionados con el sistema productivo pueden agruparse en seis temáticas diferentes y se enumeran a continuación.

- a) Problemas relacionados con las normativas vigentes y los trámites administrativos. (i) Dificultad de acceso al monte público para ganaderos que quieren iniciarse en la actividad ganadera y restricciones de manejo en los espacios naturales protegidos; (ii) Demanda de una mayor flexibilidad para el uso de alimentos convencionales permitidos cuando se demuestra la escasez de alimentos ecológicos; (iii) Las ventajas ambientales asociadas a la ganadería ecológica no son adecuadamente valoradas; (iv) Los ganaderos a veces se ven confundidos en lo relativo a la duración de los compromisos cuando se solicitan ayudas y se arriendan superficies de pasto en espacios protegidos; (v) Debido a la excesiva carga de trabajo de los ganaderos y a su bajo nivel de formación académica, tienen importantes dificultades para realizar los trámites burocráticos que se les exige; (vi) Falta de formación/información de técnicos y ganaderos sobre la normativa ecológica e incertidumbre hacia los posibles cambios futuros que se plantean desde la Unión Europea.
- b) Dificultad de acceso a los recursos alimenticios para el ganado. (i) El precio de compra y/o alquiler de tierras elevado; (ii) Hay una falta de conexión entre agricultores y ganaderos, lo que dificulta el acceso a los alimentos a estos últimos; (iii) La falta de titularidad de la tierra de la mayoría de los ganaderos desincentiva la inversión en la mejora de pastos y en cercados; (iv) En años climatológicamente adversos los ganaderos tienen grandes dificultades para alimentar al ganado presente en la finca; (v) Hay carencia de leguminosas para la alimentación del ganado, lo que dificulta dar una alimentación equilibrada; (vi) Oferta insuficiente, a precios elevados y a veces de mala calidad, de alimentos ecológicos para el ganado en el mercado.
- c) Deficiencias en la formación en información tanto de ganaderos como de técnicos. (i) Falta de formación/información sobre cómo diagnosticar y mejorar los pastos naturales y sobre cómo ajustar la carga ganadera a la capacidad sustentadora animal de la finca; (ii) Falta de formación/información sobre racionamiento y manejo reproductivo de animales que basan parte de su alimentación en el pastoreo; (iii) Falta de formación/información en técnicas agronómicas ecológicas, especialmente en aquellas relacionadas con las técnicas de siembra y el control de hierbas; (iv) Falta de formación/información sobre gestión técnico-económica de explotaciones pastorales, lo que hace que muchos de estos rebaños no tengan unos rendimientos productivos adecuados a los recursos disponibles.

- e) Problemas relacionados con la falta de acercamiento entre productor y consumidor. (i) El animal engordado en pastoreo tiene problemas de comercialización por no adaptarse a las exigencias del mercado, que está acostumbrado a un tipo de canal procedente de animales más jóvenes y engordados en cebadero y esto condiciona el sistema de producción; (ii) Una de las causas de que el ganadero ecológico no reciba un precio adecuado por su producto es el exceso de intermediarios entre éste y el consumidor; (iii) Falta de cebaderos ecológicos cooperativos o mal funcionamiento de los mismos, lo que hace que el ganadero no pueda beneficiarse del valor añadido de la transformación al no poder vender directamente al consumidor.
- f) Problemas relacionados con la sanidad y salud del ganado. (i) Faltan veterinarios formados en enfermedades específicas de la ganadería ecológica y en tratamientos alternativos (fitoterapia, homeopatía, etc.); (ii) Hay escasez de medicamentos alternativos y no está estudiada la eficacia de los mismos, lo que lleva a que se usen más tratamientos convencionales de los que se debieran, pudiendo esto poner en peligro la credibilidad del modelo de producción ecológica.



Autora: Yolanda Mena Guerrero



Autora: Yolanda Mena Guerrero



Autora: Yolanda Mena Guerrero

5. Caracterización y diagnóstico de los sistemas de producción ecológica de rumiantes y de la comercialización de sus productos



Autora: Monte Carmona



Autora: Yolanda Mena Guerrero



Autor: Francisco A. Ruiz

5.3.3. Principales problemas identificados en la fase de comercialización

Los problemas que se recogen a continuación están directamente relacionados con la comercialización de los productos y se agrupan en 4 temáticas diferentes.

- a) Dificultades para funcionar de manera asociada. (i) Resulta difícil que los ganaderos se asocien entre sí o con intermediarios para sumir conjuntamente determinados costes, como por ejemplo el de transporte o sacrificio; (ii) Dada la estacionalidad productiva y reproductiva de las explotaciones ecológicas, y por la falta de asociacionismo antes mencionada, hay una oferta irregular a lo largo del año de productos ganaderos ecológicos; (iii) Existe una importante falta de conexión entre productor y consumidor.

- b) Dificultades para que los ganaderos y ganaderas puedan beneficiarse del valor añadido de la transformación. (i) Poca flexibilidad en la normativa de mataderos; (ii) Pocos mataderos y salas de despiece ecológicos; (iii) Dificultades para instalar queserías artesanales o de granja, así como para sacrificar y despiezar a los animales en el entorno de la explotación.
- c) Problema de distribución y venta. (i) Falta de formación del ganadero en marketing y comercialización; (ii) Costes elevados del transporte del animal vivo; (iii) Costes elevados del mantenimiento de la cadena de frío una vez que el animal se ha sacrificado.
- d) Problemas relacionados con la demanda de productos ganaderos ecológicos. (i) Desajustes entre la estacionalidad de la oferta y la demanda de productos ganaderos ecológicos; (ii) Preferencias del consumidor por ciertas partes de la canal, que hacen que otras tengan difícil salida; (iii) El desconocimiento de los beneficios sociales y ambientales de los productos ecológicos, así como el elevado precio de algunas carnes, limitan la demanda; (iv) Insuficientes canales cortos de comercialización y falta de carnicerías y comercios cercanos al consumidor (como por ejemplo los mercados locales de abasto) en los que se puedan encontrar con asiduidad productos ganaderos ecológicos.



6. RECONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA

Fotografía: Yolanda Mena Guerrero

6. RECONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA

*Yolanda Mena Guerrero
Rosario Gutiérrez Peña
Alberto Horcada Ibáñez*

6.1. INTRODUCCIÓN

En el diagnóstico realizado sobre la viabilidad de la ganadería ecológica de rumiantes en Andalucía, uno de los problemas que se ponen de manifiesto es la falta de valoración de la sociedad, y como consecuencia de remuneración, de los beneficios sociales y medioambientales de este modelo de ganadería. Los expertos coinciden en que si estos beneficios se conociesen suficientemente y se divulgasen, aumentaría la demanda de carne y leche de producción ecológica.

En ese sentido, uno de los objetivos de este estudio ha sido elaborar una propuesta de indicadores simples y comprensibles para los consumidores y para los propios agentes del sector, que pusieran en valor el papel social y medioambiental de estos sistemas y que sirvieran de apoyo para: i) el fomento del consumo de los productos ecológicos y ii) el establecimiento de criterios para remunerar a los ganaderos en base a los beneficios aportados a la sociedad. Su divulgación a la sociedad en general y, sobre todo, en los centros educativos (desde el colegio hasta la Universidad) ayudaría sin duda a conseguir ambas cosas.

En las figuras 6.1. y 6.2. se presentan los resultados de las encuestas realizadas a 221 consumidores, en las que éstos tenían que valorar las principales externalidades sociales y medioambientales de la ganadería ecológica. En general todas las cuestiones planteadas fueron valoradas muy positivamente (el 9 era la máxima puntuación), destacando en el ámbito social las cuestiones relacionadas con el uso de recursos locales, el mantenimiento de las tradiciones y el asociacionismo, y en lo relativo a las cuestiones medioambientales, el uso racional y la conservación de los recursos naturales.

Figura 6.1. Valoración por los consumidores de las externalidades sociales producidas por la ganadería ecológica (1-Nada importante a 9-Muy importante).

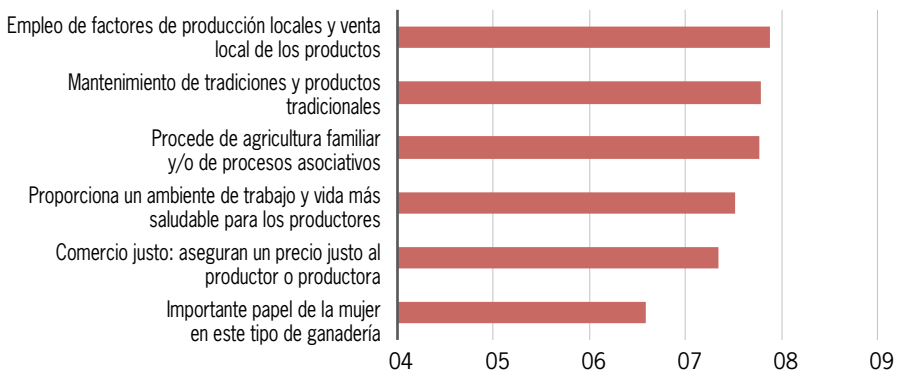
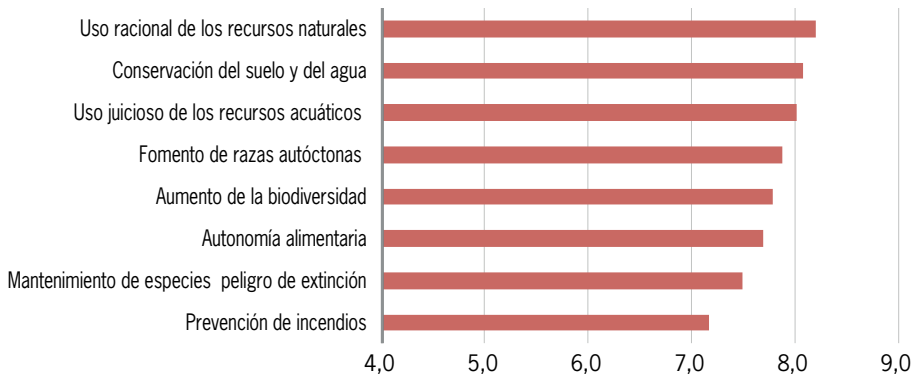


Figura 6.2. Valoración por los consumidores de las externalidades medioambientales producidas por la ganadería ecológica (1-Nada importante a 9-Muy importante).



6.2. BENEFICIOS SOCIALES DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA

A pesar de las dificultades económicas y de la dureza del trabajo, sobre todo para los trabajadores familiares de las explotaciones de ovinos y caprinos, hay que destacar dos aspectos importantes desde el ámbito de la sostenibilidad social de esta ganadería: i) la mayoría de los ganaderos y ganaderas manifiestan su intención de continuar con la actividad y ii) predominan las medianas y pequeñas explotaciones con mano de obra familiar. Ambos aspectos son muy importantes para fijar la población rural y mantener los espacios naturales vivos, lo cual es básico para su conservación.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

Es interesante destacar que todas las explotaciones analizadas obtienen una buena puntuación en cuanto al cuidado del medio natural, no sólo dentro de la propia finca, sino también fuera de ella, una buena valoración del bienestar animal y un reconocimiento a la importancia que tiene el mantenimiento de prácticas tradicionales y las razas autóctonas. En el caso concreto de las explotaciones caprinas, todas ellas llevan a cabo alguna actividad complementaria con beneficio social, como es la realización de talleres de queso o el recibir visitantes para que conozcan el medio rural y la ganadería caprina tradicional.

En general, los resultados de valor nutritivo de la carne y leche de rumiantes ecológicos se ajustan a los esperados para las especies estudiadas y, fundamentalmente, se aproximan a los descritos para los animales producidos en sistemas extensivos asociados al aprovechamiento de pastos y forrajes.

El contenido de metales en la carne bovina de producción ecológica se corresponde con el esperado para el de animales que han sido producidos en sistemas extensivos y se puede caracterizar por la presencia de un menor contenido en Na y un mayor contenido en Fe y Zn.

El hecho de que la grasa del tejido intramuscular de los bovinos de producción ecológica sea significativamente baja, con índices de lípidos adecuados, y el reducido contenido en sales (fundamentalmente Na) indica que el consumo de carne bovina de producción ecológica puede contribuir a una dieta equilibrada. No obstante, esta observación debería ser soportada con un mayor número de muestras analíticas.

La leche de cabra obtenida a partir de modelos basados en pastoreo, como son los de producción ecológica, presenta unos altos niveles ácidos grasos considerados beneficiosos para la salud cardiovascular, como es el ácido graso omega 3, y en terpenos.

6.3. BENEFICIOS AMBIENTALES DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA

Resulta difícil generalizar los resultados obtenidos de este estudio sobre eficiencia energética y emisión de gases efecto invernadero, debido a la gran heterogeneidad de situaciones encontradas, pero hay algunas cuestiones que definen bien el comportamiento de estos sistemas en relación al uso de los recursos y las emisiones.

Los ganaderos hacen un uso poco intensivo de la energía, sobre todo de la energía no renovable, ya que la alimentación del ganado se basa fundamentalmente en el aprovechamiento de los pastos siendo, en la mayoría de los casos, pastos naturales que apenas necesitan insumos externos para su producción y conservación. Esto deriva también en unas emisiones de gases efecto invernadero, en términos absolutos, bajas, obteniéndose un valor de la huella de carbono medio. Además, la mayor parte de las emisiones de gases en estos sistemas están vinculadas al propio proceso digestivo del rumiante, con lo cual es inherente a la ganadería.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

Por otro lado, hay que destacar el papel que juegan los ganaderos ecológicos en el mantenimiento de los ecosistemas ya que, por un lado usan menos alimentos externos (que son costosos energéticamente de producir y que entran en competencia con la alimentación humana) y, por otro, producen y distribuyen el estiércol, que es una fuente de fertilización natural. Se puede afirmar que este tipo de ganadería contribuye a una gestión más sostenible del territorio.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

No obstante, hay algunos aspectos que se pueden mejorar. La falta de conocimientos específicos en técnicas agronómicas y de manejo alimentario-reproductivo de los animales en pastoreo, hace que las explotaciones sean más dependientes de la compra de alimentos externos de lo que debieran, especialmente en años climatológicamente adversos. Una mejor formación e información sobre estos aspectos, tanto de técnicos como de ganaderos, conllevarían una reducción de la emisión de gases y, con ello, de la huella de carbono y una mayor eficiencia energética. Además, estas mejoras se traducirían en ligeros incrementos de la productividad, tanto en carne como en leche, lo cual mejoraría los índices, tanto de eficiencia energética como de huella de carbono, ya que este indicador es una medida de intensidad de emisión (se calcula dividiendo las emisiones por los kg o litros producidos).

La cuantificación de esta contribución medioambiental constituye un paso imprescindible para la valoración, y consiguiente remuneración, de los servicios ecosistémicos de la ganadería ecológica, lo que sin duda puede suponer una mejora de la viabilidad económica de esta actividad ganadera. En este sentido, en cuanto a la *Biodiversidad* se puede afirmar que la ganadería ecológica favorece la diversificación en la ocupación de la superficie, así como la existencia de numerosos tipos de hábitats diferentes, lo cual es beneficioso para la fauna en general. Además, se observa cómo estos hábitats se enlazan en un mosaico en el que predominan los *Quercus*, junto a matorrales y zonas de pastizal, ofreciendo diversos y numerosos recursos a múltiples especies animales y vegetales. Asimismo, la ganadería ecológica ha permitido conservar los hábitats potenciales de estas zonas, favoreciéndose con ello la conservación de los recursos naturales. Por todo ello, cabe destacar la alta diversidad de especies vertebradas presentes en estas explotaciones, consecuencia de la diversidad de flora y de hábitats mencionada.

Por tanto, en las explotaciones objeto de estudio, la ganadería ecológica se inserta en la dinámica natural del medio, manteniendo una diversidad en el paisaje, y ofreciendo diversos beneficios tales como: la conservación de pastos naturales, el control de la vegetación leñosa (ejerciendo un control sobre los incendios forestales, de lo que se hablará más adelante), la dispersión de especies (zoocoria) y el mantenimiento de hábitats diversos, de los que se benefician multitud de organismos. Todo esto garantiza la integridad de los sistemas naturales en los que se implementa, repercutiendo en última instancia sobre nosotros mismos y preservándolos para las generaciones futuras.

La presencia del ganado en superficies de pastos de baja calidad y en zonas de difícil acceso (algo que puede verse como una debilidad o un problema) puede

constituirse en una oportunidad para el ganadero si se reconoce y remunera su contribución, algo que ya está sucediendo en algo tan importante como es la *Prevención de incendios*. En este sentido, existen experiencias que ponen de manifiesto los beneficios sociales, económicos y ambientales del uso del pastoreo para la prevención de incendios, como es la Red de Áreas Pasto-cortafuegos de Andalucía (RAPCA), que surge de la colaboración entre investigadores, técnicos, Administración y ganaderos. En ella los pastores intervienen activamente manteniendo las zonas de cortafuegos y áreas aledañas limpias de vegetación, por lo cual reciben una contraprestación económica. En ocho años de experiencia se ha pasado de un solo pastor a 189, distribuidos en las 8 provincias andaluzas, cubriendo 5.500 ha con casi 81.000 cabezas de ganado. Casi la mitad de los ganaderos hacen un manejo que cumple con los requisitos de la ganadería ecológica, si bien solo un 10% de ellos están certificados.



Autor: ANCOS

Sin embargo, y a pesar del éxito de la iniciativa RAPCA, hay cuestiones relacionadas con las características del trabajo, la rentabilidad de la ganadería pastoral y la falta de reconocimiento y de remuneración de los productos de calidad producidos, que constituyen una importante amenaza para la continuidad de estos sistemas, salvo que sus esfuerzos se vean recompensados con una justa y adecuada remuneración económica del trabajo realizado.

6.4. PROPUESTA DE INDICADORES PARA LA DIFUSIÓN DE LOS BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA

A continuación se presenta una selección de indicadores que, en opinión de los autores de este trabajo, recogen de manera sintética y sencilla las bondades de los sistemas ganaderos ecológicos y que deberían constituir la base para su divulgación. Dicha selección se ha basado en los resultados obtenidos a partir de datos recogidos en las explotaciones, de las entrevistas realizadas a los expertos y de la opinión de los consumidores.

Indicadores sociales

Del ámbito social de la sostenibilidad se han seleccionado seis indicadores (Tabla 6.1). Los dos primeros (*Intención de continuidad* y *Porcentaje de mano de obra familiar*) han alcanzado una valoración muy alta en las tres especies estudiadas y nos muestran la importancia de este tipo de ganadería ligada a la tierra y a los métodos tradicionales de producción para mantener la población de las zonas rurales, lo cual debe ser dado a conocer.

Cada vez más, la sociedad es consciente de que el sistema agroalimentario actual tiene unos intereses muy sesgados y dirigidos a las grandes empresas, en muchas ocasiones contrarios a los de la población. Grandes transnacionales dominan un mercado al que el pequeño y mediano productor no tiene acceso y los consumidores, si bien pueden comprar alimentos que se podrían considerar baratos, se encuentran ante productos estándares, en muchas ocasiones de baja calidad organoléptica, que han recorrido miles de kilómetros y que contienen sustancias que, consumidas en grandes cantidades, son perjudiciales para la salud. Ante esto, cada vez surgen más personas que valoran muy positivamente consumir alimentos locales y producidos con recursos también locales, para lo que resulta interesante el indicador *Autonomía en el modo de producción*.

Tabla 6.1. Indicadores sociales seleccionados.

Indicador
Intención de continuar con la explotación
% de mano de obra familiar
Autonomía en el modo de producción ¹
Gasto en alimentación comprada ²
Coste de producción ³
Mantenimiento del entorno en buenas condiciones ⁴

1 Pregunta directa al responsable de la explotación (si/no)

2 El indicador se calcula en euros por hembra reproductora

3 El indicador se calcula en euros por kg de peso vivo en el caso del vacuno y ovino, y en euros por litro de leche en el caprino.

4 El indicador varía de 0 a 3, obteniéndose 1 punto por cada respuesta afirmativa: si hay cromatismo en el paisaje, si se utilizan recursos naturales para otros usos y si hay un cuidado del entorno.

En relación con el uso de los recursos propios para la alimentación del ganado, y algo tan importante como es la integración entre la ganadería y la agricultura, se propone el indicador *Gasto en alimentación comprada*. En este caso, un menor valor del indicador implica un mejor posicionamiento al respecto.

No cabe duda de que la actividad ganadera debe ser viable económicamente, ya que ello garantiza un relevo generacional necesario para dar continuidad al sector. Una condición necesaria para que haya interés por parte de los ganaderos en continuar o en iniciarse en esta actividad, es que sea mínimamente rentable, lo cual está estrechamente ligado a los costes de producción, determinados a su vez por un correcto manejo del ganado y de los recursos con los que cuenta la finca. Por tanto, el indicador *Coste de producción* es interesante desde el punto de vista de la continuidad o no de esta actividad productiva.

La ganadería ligada a la tierra, como es el caso que nos ocupa, aparte de tener como finalidad producir alimentos, tiene otras muchas funciones si la comparamos con la ganadería intensiva, que deben ser puestas en valor y, sin duda, ser remuneradas. El ganado en extensivo cumple una función en el ecosistema y, bien manejado, permite mantener montes, sierras y dehesas, que de otro modo se matorralizarían y perderían sus posibilidades de uso. Muchas personas optan por el turismo rural para su tiempo de ocio, y estas personas valoran muy positivamente encontrarse un paisaje atractivo, en el

que la presencia de animales es sin duda un valor añadido. Por tanto, y como externalidad social, es importante dar a conocer el papel de la ganadería ecológica en el mantenimiento del entorno y de los animales, para lo que se ha seleccionado el indicador *Mantenimiento del entorno en buenas condiciones*, a través de la Valoración del entorno que hacen los expertos.

Uno de los beneficios sociales más valorados y a su vez, un rasgo que puede ser diferencial, es la contribución de la ganadería ecológica a la producción de alimentos de calidad. En este trabajo se han analizado indicadores que puedan aportar valor añadido a los productos ganaderos derivados de la producción ecológica, sin embargo es necesario plantear estudios específicos que evalúen las ventajas diferenciales de la ganadería ecológica, libre de transgénicos y de sustancias químicas de síntesis, que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana.

Las recomendaciones sobre los indicadores nutritivos analizados, que es importante dar a conocer los consumidores (Tabla 6.2.) hacen referencia al contenido de metales característicos de la carne como son el Na, Fe y Zn y los relacionados con el perfil lipídico de la carne y leche (relación $\Omega 6/\Omega 3$, ácidos grasos deseables, contenido en CLA e Índice de Aterogenidad). En el Capítulo 4 de este trabajo se pueden encontrar referencias bibliográficas de estudios anteriores para establecer dichos rangos.

Tabla 6.2. Indicadores de calidad nutritiva de la carne y leche ecológica seleccionados.

Indicador
Contenido en Cadmio
Contenido en Sodio, Hierro y Zinc
Relación entre ácidos grasos n-6/n-3 ($\Omega 6/\Omega 3$)
Relación de ácidos grasos deseables (MUFA+PUFA+C18:0)
Relación de ácidos grasos derivados del ácido linoleico conjugado (9,11 CLA)
Índice de aterogenidad (IA)*

$$\text{*Índice de aterogenidad (IA)} = \frac{[C12:0+4(C14:0+C16:0)]}{[(\Sigma n-6 + \Sigma n-3) \text{ PUFA}+C18:1+\Sigma \text{MUFA}]}$$

Se puede considerar que los indicadores propuestos deben formar parte de la información al consumidor, para garantizar la transparencia en la comercialización y lograr confianza en el consumo de la carne de producción ecológica.

Indicadores ambientales

Desde el punto de vista ambiental, todas las explotaciones han alcanzado valores muy altos en relación a su contribución al mantenimiento de la biodiversidad y conservación de los recursos naturales, aspectos que valoran muy positivamente los consumidores.

Los ocho indicadores seleccionados, que se incluyen en la Tabla 6.3, están relacionados con el mantenimiento de los ecosistemas, el uso eficiente de los recursos y el control de las emisiones.

En relación al mantenimiento de los ecosistemas están, por un lado *El número de razas ganaderas presentes* que puede calcularse fácilmente preguntando al ganadero y, por otro, el *Número de hábitats diferentes en la finca* y la *Diversidad específica de vertebrados*, que requieren ciertos conocimientos en el manejo de bases de datos y de la cartografía digital, aunque el acceso a la información es de uso público en Andalucía, con lo cual no son difíciles de generar.

Tabla 6.3. Indicadores ambientales seleccionados.

Indicador
Número de razas ganaderas presentes
Número de hábitats diferentes en la finca
Diversidad específica de vertebrados (Índice de Shannon-Weaver)
Huella de carbono ¹
Eficiencia energética (EE) ²
Eficiencia energética de la alimentación (EEA) ³
Consumo de Energía no renovable/consumo total de energía (CTEnr/CTE)
Dependencia del petróleo ⁴

- 1 En el caso de la carne, emisiones de CO₂ equivalente por kg de carne vendido en peso vivo. En el caso de la leche, emisiones de CO₂ equivalente por kg de leche vendida y corregida en función de la grasa y la proteína.
- 2 Calculado como el cociente entre entradas y salidas de energía, teniendo en cuenta la producción de estiércol.
- 3 Se consideran solo los alimentos para el ganado que entran en competencia con la alimentación humana y las salidas energéticas de los productos de consumo humano.
- 4 % que representa el gasto en insumos altamente dependientes del petróleo (plásticos, fertilizantes y abonos, energías no renovables, alimentación comprada) respecto al total de gastos.

En relación a las emisiones, se propone la *Huella de carbono*, que en este proyecto mide la emisión de gases efecto invernadero por kg de peso vivo en el caso del vacuno y ovino y por litro de leche en el caso del caprino. Este indicador constituye una herramienta muy útil para la toma de decisiones en la mitigación de gases de efecto invernadero en el sector ganadero.

En relación al uso de los recursos se proponen cuatro indicadores: *Eficiencia energética*, *Eficiencia energética de la alimentación* (considerando solo los alimentos para el ganado que entran en competencia con la alimentación humana), el *Porcentaje del consumo de energía total que representa la energía no renovable* y la *Dependencia del petróleo*. El Análisis de la eficiencia energética constituye la metodología más apropiada para estudiar y comprender cuál es el funcionamiento de los sistemas agropecuarios en base al uso de energía, tanto renovable como no renovable y se calcula mediante el cociente entre las entradas y salidas de energía. Es de gran importancia incluir el estiércol entre las salidas energéticas de la explotación, y no solo la contenida en los alimentos de consumo humano. *La Dependencia del petróleo* se calcula como el porcentaje que representa el gasto en insumos altamente dependientes del petróleo (plásticos, fertilizantes y abonos, energías no renovables, alimentación comprada) respecto al total de gastos. Estos indicadores proporcionan datos interesantes para destacar el papel de la ganadería ecológica en la conservación y mejora del medio ambiente.



**7. ESTUDIO DE CASOS DE
EXPLORACIONES SOSTENIBLES
ECONÓMICA Y AMBIENTALMENTE**

7. ESTUDIO DE CASOS DE EXPLOTACIONES SOSTENIBLES ECONÓMICA Y AMBIENTALMENTE

*Rosario Gutiérrez Peña
David Pérez Neira
Inmaculada Batalla Garlito
Yolanda Mena Guerrero*

7.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizan en profundidad cuatro de las explotaciones estudiadas, dos de ovino de carne y dos de vacuno de carne. Dichas explotaciones se han seleccionado por presentar un grado adecuado de sostenibilidad, tanto desde el punto de vista económico como ambiental, por lo que su análisis pormenorizado nos permitirá comprender las claves para poder alcanzar dicha sostenibilidad. Para ello se han seleccionado los principales indicadores técnicos, económicos y ambientales analizados.

Respecto a los indicadores técnicos, se han incluido aquellos relacionados con la alimentación y la venta de animales, así como con la productividad de la explotación.

Los resultados económicos de cada explotación se han expresado en euros por hembra presente (considerándose ésta como una hembra en edad reproductiva, haya parido o no), presentándose la estructura de costes e ingresos de cada explotación.

Para el estudio de la contribución de la ganadería ecológica al mantenimiento y mejora de la biodiversidad, se identificaron y situaron las distintas parcelas que integran cada explotación, lo que sirvió para fijar los límites de cada una

y cruzarlos, posteriormente, con información espacial de carácter secundario disponible en las webs oficiales de la Junta de Andalucía (REDIAM, IDE Andalucía, IGN, etc.) de las que se obtuvo directamente la cantidad de hábitats diferentes en la explotación y se extrajo el Índice de Shannon-Weaver que, una vez normalizado, permite estimar la Diversidad Específica de Vertebrados.

El indicador utilizado para cuantificar de la emisión de gases efecto invernadero de la explotación ha sido la Huella de Carbono (HC), que como se ha señalado en el Capítulo 4, es una medida de intensidad de emisión. Esto quiere decir que se calcula dividiendo la cantidad de CO₂ equivalente (la suma del CO₂, N₂O y CH₄) emitida entre los kg de carne (en nuestro caso kg de peso vivo) o los litros de leche producidos. Por lo tanto, un valor bajo de HC se puede conseguir emitiendo pocos gases, secuestrando gases (es lo que hacen las plantas) o produciendo muchos kg de carne o litros de leche. Es importante tener esto en cuenta para poder interpretar correctamente los resultados.

Para la valoración de la Eficiencia Energética de la actividad ganadera a nivel de explotación han de cuantificarse las entradas (*inputs*) y salidas (*outputs*) de energía en la misma, las cuales se miden en GJ o MJ, así como la relación entre ambos.

A la hora de cuantificar las entradas de energía puede considerarse la energía total ingresada, o bien solo la energía no renovable. Es importante señalar que dentro de los *inputs* energéticos correspondientes a los alimentos consumidos por el ganado, para este estudio se han considerado solo aquellos que entran en competencia con la alimentación humana, bien directamente o bien porque necesita una superficie para su cultivo.

El *output* energético hace referencia a las salidas de energía en forma de productos ganaderos y/o agrarios. Como el reemplazo de estiércol constituye el *output* más importante de la ganadería y éste tiene como destino la fertilización en agricultura y/o fertilización de otros sistemas (forestales o pastoriles, por ejemplo), se ha optado por hacer dos estimaciones del *output* energético de la explotación, la primera en base a los productos de consumo humano como son la leche y la carne y la segunda teniendo en cuenta también el estiércol.

La relación entre entradas y salidas de energía en el sistema permite medir la eficiencia energética del mismo. El principal indicador de eficiencia energética es el Balance de Energía (BE), que se puede calcular considerando todas las entradas energéticas o solo la energía no renovable, y se mide como el cociente entre el *output* y el *input* energético. Así mismo, dependiendo de los *outputs* que se utilicen, se pueden hacer dos estimaciones de eficiencia, una sin estiércol (BE 1) y otra con estiércol (BE 2).

7.2. ESTUDIO DE CASOS

7.2.1. Caso 1. Explotación de ovino de carne que realiza trashumancia

Se trata de una explotación cuya única actividad agroganadera es el ovino de carne. La base animal está constituida por ovino autóctono de raza Segureña, teniendo un rebaño de 480 hembras presente. El rebaño es gestionado por una sola persona, por lo tanto se puede hablar de 1 UTA de mano de obra en la explotación.

Los partos se concentran de modo natural durante tres periodos (enero, marzo y agosto).

Durante el invierno el ganado se encuentra en una zona de pastos herbáceos comunales (61,3 ha) pero a finales de junio se desplazan hacia una zona de alta montaña donde el ganadero posee 204 ha arrendadas. Gracias a ello, la carga ganadera es adecuada y el ganado puede basar su alimentación en el aprovechamiento de los pastos naturales. No obstante el ganadero tiene que aportar a los animales una cierta cantidad de concentrados (47 y 93 kg/hembra y año en 2011 y 2012, respectivamente) y forrajes (27 y 18 kg/hembra y año en 2011 y 2012, respectivamente) a los animales, que tiene que comprar fuera de la explotación.

Tabla 7.1. Caso 1: Indicadores de superficie y manejo alimentario.

Indicadores de Superficie	
Dedicada a la Ganadería (ha):	265
% en propiedad:	0%
Superficie de monte (ha):	204
Superficie de pasto herbáceo (ha):	61,3
Superficie cultivada para pastoreo (ha):	0
Superficie cultivada para forraje (ha):	0
Superficie cultivada para grano (ha):	0
Superficie de rastrojos (ha):	0
UGM ganado estudio/ha:	0,31

Indicadores de Manejo Alimentario*	2011	2012
Concentrado comprado por hembra y año (kg):	47	93
Forraje comprado por hembra y año (kg):	27	18
Grano autoproducido por hembra y año (kg):	0	0
Forraje autoproducido por hembra y año (kg):	0	0
Concentrado TOTAL por hembra y año (kg):	47	93
Forraje TOTAL por hembra y año (kg):	27	18

* Se calcula dividiendo el alimento gastado en toda la explotación ovina ese año entre las hembras presentes (hembra adulta de más de un año o que ya recibe manejo de reproductora, se ha calculado como media del censo en enero y en diciembre)

El ganadero comercializa un cordero iniciado al cebo a cebaderos industriales con 17-18 kg de media de peso vivo y 2-3 meses de edad, percibiendo un precio medio de 3,65 y 3,38 €/kg de peso vivo para 2011 y 2012, respectivamente. Cabe señalar la buena productividad de la explotación, siendo los corderos vendidos por oveja y año en 2011 de 1,16 y en 2012 de 1,05.

Tabla 7.2. Caso 1: Estructura de ingresos y gastos para el año de 2011.

Ingresos (€/oveja presente)		Gastos (€/ oveja presente)	
Desvieje	0	Gasto alimentación comprada	13
Carne	75	Gasto cultivos y pastos	2
Venta animales para vida	0	Gasto alquiler	30
Subvenciones (ganado estudio)	71	Gasto mano de obra contratada	0
Lana y Estiércol	0	Amortizaciones	10
Ingresos totales	146	Total gastos+amortización+coste mano obra familiar*	99

* Al total de gastos estructurales y operacionales se suma la amortización de las instalaciones, edificios y maquinaria, y el coste de oportunidad de la mano de obra familiar (1024€/mes por trabajador a tiempo completo sin incluir la Seguridad Social, ya que el pago de autónomos se contempla dentro de otros gastos).

Desde el punto de vista económico, es importante señalar que sus ingresos son suficientes como para compensar los gastos en compra de alimentos y en alquiler de tierras, por lo que le salen unos buenos márgenes económicos,

aunque no siempre consigue remunerar la mano de obra familiar adecuadamente. Económicamente es de las mejores explotaciones estudiadas, siendo los resultados obtenidos en 2011 más favorables que en 2012 dado que este último fue un año climatológicamente adverso en el que los ganaderos se vieron obligados a tener que comprar más alimentos.

Tabla 7.3. Caso 1: Estructura de ingresos y gastos de 2012.

Ingresos (€/oveja presente)		Gastos (€/ oveja presente)	
Desvieje	1	Gasto alimentación comprada	27
Carne	61	Gasto cultivos y pastos	2
Venta animales para vida	0	Gasto alquiler	30
Otros ingresos	67	Gasto mano de obra contratada	0
Ingresos totales	129	Amortizaciones	9
		Coste mano de obra familiar	24
		Total gastos + amortización + coste mano obra familiar*	112

* Al total de gastos estructurales y operacionales se suma la amortización de las instalaciones, edificios y maquinaria, y el coste de oportunidad de la mano de obra familiar (1024€/mes por trabajador a tiempo completo sin incluir la Seguridad Social, ya que el pago de autónomos se contempla dentro de otros gastos).

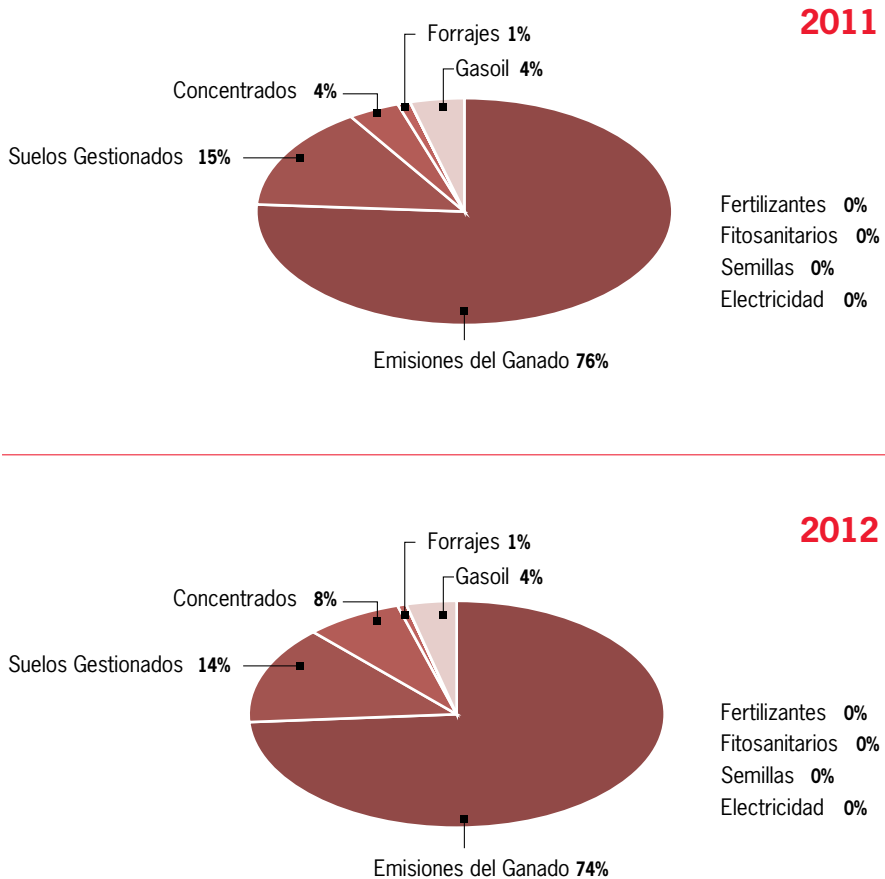
Una alternativa para incrementar los ingresos, y con ello remunerar mejor la mano de obra familiar, es que el ganadero consiga comercializar los corderos como ecológicos, en canales cortos y a un precio adecuado a su calidad diferenciada.

Una vez analizado el manejo y rentabilidad de la explotación, que nos indican un buen nivel de sostenibilidad económica, es necesario analizar algunos indicadores que aporten información sobre la sostenibilidad ambiental de esta explotación.

Desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad esta finca destaca por tener un elevado número de hábitats diferentes (17) lo que indica una presencia previsible de un número elevado de especies vegetales y animales dentro de la explotación. Además, el índice de Shannon-Weaver de esta explotación es elevado (0,8 sobre un máximo de 1) lo que se traduce en un valor de Diversidad Específica de Vertebrados elevado.

La Huella de carbono de esta explotación es de las más bajas (19,8 y 12,5 kg CO₂/ kg peso vivo para los años 2011 y 2012 respectivamente), siendo las emisiones por parte del ganado las más importantes (en torno al 75%), seguidas por las emisiones correspondientes a la gestión del suelo (14%), siendo poco representativas las emisiones correspondientes a la alimentación comprada (tan solo un 5% entre concentrados y forrajes).

Figura 7.1. Caso 1: Fuentes de emisión de gases efecto invernadero en 2011 y 2012.



En esta explotación, como la alimentación de las ovejas está basada en el pasto natural y el consumo de concentrados es moderado, el consumo de energía es bajo en comparación con las otras explotaciones estudiadas, siendo de 8,0 GJ/UGM en 2011 y de 13,2 GJ en 2012, debido este valor más alto a un incremento en la compra de alimentos concentrados para el ganado. Si tenemos en cuenta solo la energía no renovable, los *inputs* fueron de 3,0 y 5,2 GJ/UGM para 2011 y 2012 respectivamente.

Al tener una buena productividad, el Balance de Energía sin tener en cuenta el estiércol uno de los más altos de las explotaciones ovinas estudiadas, siendo de 0,08 (2011) y 0,05 (2012), y de 0,16 (2011) y 0,11 (2012) si calculamos el BE en base al uso de energía no renovable. Aunque si tenemos en cuenta la producción de estiércol como un subproducto más de la explotación, en esta ganadería los balances serían de 1,35 y 0,81, para 2011 y 2012 respectivamente si tenemos en cuenta el total de la energía, y de 2,75 y 2,04, si sólo tenemos en cuenta la energía no renovable.

Tabla 7.4. Caso 1: Indicadores ambientales.

Indicadores Ambientales		
Indicadores de biodiversidad		
Número de hábitats diferentes en la finca	17	
Diversidad específica de vertebrados (Índice de Shannon-Weaver)	0,80	
Indicadores de emisión de gases efecto invernadero	2011	2012
Huella de Carbono (kg/ peso vivo)	19,8	12,5
Indicadores de eficiencia energética	2011	2012
Coste Total de Energía (MJ/UGM)	8.016	13.230
Coste Total de Energía no renovable (MJ/UGM)	3.920	5.280
Balance de Energía ⁽¹⁾	0,08	0,05
Balance de Energía ⁽²⁾	1,35	0,81
Balance de Energía no renovable ⁽¹⁾	0,16	0,11
Balance de Energía no renovable ⁽²⁾	2,75	2,04

1 Como *output* energético se tiene en cuenta la carne vendida y autoconsumida más la variación de la cabaña

2 Además, en el *output* se contabiliza la salida de energía en forma de estiércol

Por tanto, podemos concluir que esta ganadería es sostenible también desde el punto de vista ambiental, contribuyendo a ello el hecho de que consigue una adecuada autonomía alimentaria gracias a la trashumancia, lo que le permite aprovechar pastos durante todas las épocas del año. Esta práctica pastoral le permite disminuir el consumo de alimentos externos, evitando así las consecuencias ambientales negativas que ello conlleva. Sin embargo, ante un mal año climatológico, este ganadero posee escasa capacidad de resiliencia y su sostenibilidad se verá comprometida.



Autor: ANCOS

7.2.2. Caso 2. Explotación ovina de dehesa con cultivos para alimentación animal

Se trata de una explotación de dehesa en la que el ovino constituye la actividad ganadera principal. El rebaño es de raza Segureña y está constituido por unas 375 hembras reproductoras, manejadas por un trabajador contratado que dedica el 70% de su jornada al ovino (el resto al porcino) y el propietario que sólo dedica un 30% de su jornada laboral al ovino, es decir, con lo que en total hay 1 UTA dedicada a esta actividad.

Los partos se concentran en tres épocas del año (enero, mayo y septiembre), asegurándose la venta de corderos durante todo el año.

Esta finca produce bastantes alimentos para el ganado, ya que además de ser en su mayor parte dehesa; el ganadero cultiva praderas para ser pastoreadas por las ovejas (raigrás, avena y una mezcla mejorada de pratenses) y cultivos forrajeros para elaborar heno (raigrás, alfalfa y avena). Además posee olivar que es pastoreado por el ovino durante 2 meses al año. Gracias a este manejo, alcanza un alto grado de autonomía alimentaria, ya que consigue producir prácticamente todo el forraje que el rebaño necesita, si bien tiene que complementar la dieta de los animales con concentrado que compra en su totalidad (137 kg/hembra y año para 2011 y 123 kg/hembra y año para 2012).

Tabla 7.5. Caso 2: Indicadores de superficie y manejo alimentario.

Indicadores de Superficie	
Dedicada a la Ganadería (ha):	169
% en propiedad:	35%
Superficie de monte (ha):	0
Superficie de pasto herbáceo (ha):	111
Superficie cultivada para pastoreo (ha):	11
Superficie cultivada para forraje (ha):	9
Superficie cultivada para grano (ha):	0
Otra superficie utilizada (olivar) (ha):	38
UGM ganado estudio/ha:	0,35

Indicadores de Manejo Alimentario	2011	2012
Concentrado comprado por hembra y año (kg):	137	123
Forraje comprado por hembra y año (kg):	18	19
Grano autoproducido por hembra y año (kg):	0	0
Forraje autoproducido por hembra y año (kg):	263	235
Concentrado TOTAL por hembra y año (kg):	137	123
Forraje TOTAL por hembra y año (kg):	281	254

* Se calcula dividiendo el alimento gastado en toda la explotación ovina ese año entre las hembras presentes (hembra adulta de más de un año o que ya recibe manejo de reproductora, se ha calculado como media del censo en enero y en diciembre)

El ganadero comercializa un cordero iniciado al cebo a un cebadero cooperativo o al cebadero de la Asociación de raza, con una media de 20 kg de peso vivo y 3 meses de edad, percibiendo como media anual 2,97 y 3,03 €/kg de peso vivo para 2011 y 2012, respectivamente. La productividad de la explotación es buena (0,87 y 0,94 corderos vendidos por oveja y año) teniendo en cuenta que es una explotación extensiva que además vende cría.

En 2011 los resultados económicos son mejores que en 2012 porque complementa sus ingresos por venta de carne, con los ingresos procedentes de la venta de animales para vida, lo que muestra la importancia de la diversificación de ingresos. Durante ambos años los márgenes económicos fueron positivos, aunque estos resultados podrían mejorarse con un aumento de la productividad o mediante la comercialización a través de canales específicos que garantizaran un precio adecuado a la calidad del producto.

Tabla 7.6. Caso 2: Estructura de ingresos y gastos de 2011.

Ingresos (€/oveja presente)		Gastos (€/ oveja presente)	
Desvieje	0	Gasto alimentación comprada	43
Carne	53	Gasto cultivos y pastos	17
Venta animales para vida	70	Gasto alquiler	4
Otros ingresos	55	Gasto mano de obra contratada	19
Ingresos totales	178	Amortizaciones	4
		Total gastos + amortización + coste mano obra familiar*	123

* Al total de gastos estructurales y operacionales se suma la amortización de las instalaciones, edificios y maquinaria, y el coste de oportunidad de la mano de obra familiar (1024€/mes por trabajador a tiempo completo sin incluir la Seguridad Social, ya que el pago de autónomos se contempla dentro de otros gastos).

Tabla 7.7. Caso 2: Estructura de ingresos y gastos de 2012.

Ingresos (€/oveja presente)		Gastos (€/ oveja presente)	
Desvieje	0	Gasto alimentación comprada	35
Carne	57	Gasto cultivos y pastos	15
Venta animales para vida	2	Gasto alquiler	4
Otros ingresos	56	Gasto mano de obra contratada	19
Ingresos totales	122	Amortizaciones	4
		Total gastos + amortización + coste mano obra familiar*	114

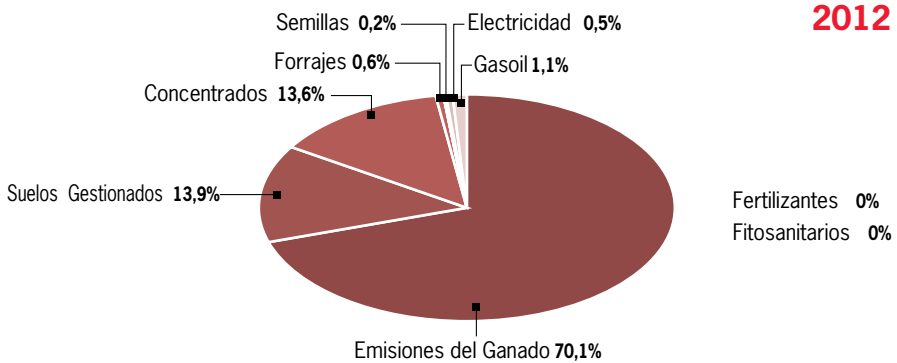
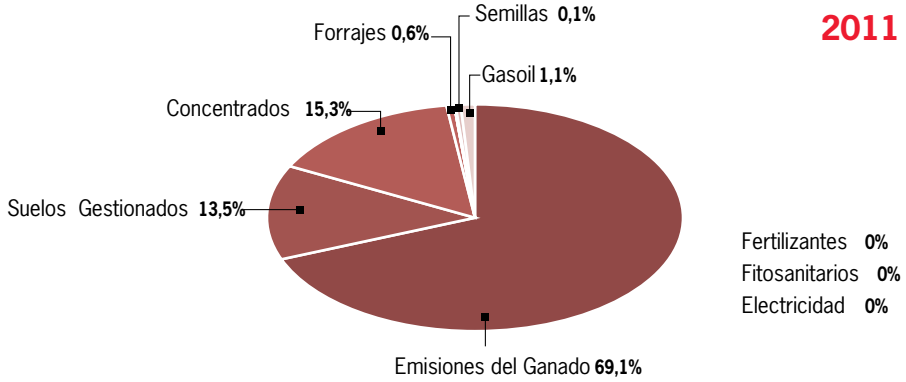
* Al total de gastos estructurales y operacionales se suma la amortización de las instalaciones, edificios y maquinaria, y el coste de oportunidad de la mano de obra familiar (1024€/mes por trabajador a tiempo completo sin incluir la Seguridad Social, ya que el pago de autónomos se contempla dentro de otros gastos).

Una vez analizada la sostenibilidad económica de la explotación, que hemos visto es buena, vamos a analizar su sostenibilidad ambiental.

En relación a la contribución de esta explotación al mantenimiento de la biodiversidad observamos como posee un alto número de hábitats diferentes (11), lo que propicia la presencia de un número elevado de especies vegetales y animales. Además, destaca por el alto valor de Diversidad Específica de Vertebrados (0,86 para el Índice de Shannon-Weaver normalizado).

El indicador Huella de Carbono presenta unos valores bajos para el primer año (12,2 kg CO₂/ kg peso vivo) y medios para el segundo (22,6 kg CO₂/ kg peso vivo). El aumento de gases en el segundo año se debe a un aumento en el censo de ganado, y por tanto, de las emisiones de metano, y a un cambio en el tipo de cultivos, que le hizo consumir más insumos. Aunque las emisiones procedentes del ganado siguen siendo las más importantes, en esta explotación también toman importancia relevante las emisiones procedentes de los concentrados (cerca del 14% en ambos años).

Figura 7.2. Caso 2: Fuentes de emisión de gases efecto invernadero en 2011 y 2012.



En lo referente a la eficiencia energética de esta explotación, hay que destacar que el mayor uso de concentrados en comparación con la explotación del caso 1 hace que las entradas de energía sean también más altas (16,4 y 15,0 GJ/UGM para 2011 y 2012, respectivamente), reduciéndose estos valores a 4,5 y 4,9 GJ/UGM si solo tenemos en cuenta la energía no renovable. La eficiencia

energética es media/baja cuando consideramos todas las entradas de energía (0,03 y 0,04 para el 2011 y 2012), mejorando en términos de energía no renovable (0,12 y 0,11 para 2011 y 2012 respectivamente. Si además, contabilizamos la energía que la explotación genera en forma de estiércol y que, en este caso, es reutilizada en parte para los cultivos destinados a la alimentación animal y en parte para la dehesa, esta eficiencia energética aumenta a 0,66 y 0,72 para los años 2011 y 2012.

Tabla 7.8. Caso 2: Indicadores ambientales.

Indicadores Ambientales			
Indicadores de biodiversidad			
Número de hábitats diferentes en la finca		11	
Diversidad específica de vertebrados (Índice de Shannon-Weaver)		0,86	
Indicadores de emisión de gases efecto invernadero		2011	2012
Huella de Carbono (kg/ peso vivo)		12,2	22,6
Indicadores de eficiencia energética		2011	2012
Coste Total de Energía (MJ/UGM)		16.415	15.026
Coste Total de Energía no renovable (MJ/UGM)		4.542	4.912
Balance de Energía ⁽¹⁾		0,03	0,04
Balance de Energía ⁽²⁾		0,66	0,72
Balance de Energía no renovable ⁽¹⁾		0,12	0,11
Balance de Energía no renovable ⁽²⁾		2,37	2,19

1 Como output energético sólo se tiene en cuenta la carne vendida y autoconsumida más la variación de la cabaña.

2 Además, en el output se contabiliza la salida de energía en forma de estiércol

De los resultados del análisis se puede decir que se trata de una explotación sostenible ambiental y económicamente, con alto grado de autonomía alimentaria, aunque el ganadero tiene que comprar los alimentos concentrados, lo que puede comprometer su viabilidad económica ante circunstancias externas como crisis del mercado del cereal o malos años climatológicos. La venta de cordero a través de canales especializados, así como un aumento en la productividad, aumentarían su sostenibilidad económica.



Autor: Francisco A. Ruiz Morales

7.2.3. Caso 3. Explotación de vacuno de carne que ceba todos sus animales

Esta explotación cuenta con dos especies ganaderas, vacas y cabras, aunque pastorean en superficies separadas y son tratados como dos rebaños diferentes. La cabaña vacuna es de raza Retinta, realizando cruces con machos de diferentes razas mejorantes (Limousine, Charolaise, Rubio de Aquitania y Flevick), y está constituida por unas 165 hembras reproductoras.

En esta explotación trabajan 3 personas contratadas y 2 familiares a jornada completa, todos ellos dedicados al vacuno e implicadas en las tareas tanto de manejo de los animales como de la gestión y la comercialización de sus productos.

Los partos se suceden durante todo el año aunque, de forma natural, existe cierta concentración en primavera.

La explotación posee una adecuada carga ganadera, aprovechando los animales una amplia superficie de pastos que se gestiona mediante una rotación de parcelas bien planificada. Además de la zona de pasto natural, en la que se

combinan zonas más arbustivas y arboladas con zonas más herbáceas, la finca posee tierras de cultivo de las que cosechan grano y forraje para la alimentación del vacuno y que luego es aprovechada en forma de rastrojos. Los terneros son cebados en la propia explotación dentro de un amplio recinto cercado. Esta explotación posee un alto grado de autonomía alimentaria, pese a los grandes requerimientos de alimentos que tiene al realizar la fase de cebo, siendo capaz de producir todo el forraje que necesitan sus animales y parte del concentrado.

Como los indicadores que se muestran en la Tabla 7.9. son el resultado de dividir el total de concentrado y forraje consumido en la explotación (incluyendo la fase de cebo) entre las hembras presentes, los resultados no son comparables con una explotación que solo vende animales al destete.

Tabla 7.9. Caso 3: Indicadores de superficie y manejo alimentario.

Indicadores de Superficie		
Dedicada a la Ganadería (ha):	710	
% en propiedad:	50%	
Superficie de monte (ha):	500	
Superficie de pasto herbáceo (ha):	0	
Superficie cultivada para pastoreo (ha):	70	
Superficie cultivada para forraje (ha):	70	
Superficie cultivada para grano (ha):	70	
Superficie de rastrojos (Superficie cultivada para grano + superficie para forraje)(ha):	140	
UGM ganado estudio/ha:	0,36	
Indicadores de Manejo Alimentario		
	2011	2012
Concentrado comprado por hembra y año (kg):	405	836
Forraje comprado por hembra y año (kg):	0	0
Grano autoproducido por hembra y año (kg):	569	566
Forraje autoproducido por hembra y año (kg):	1.387	1.764
Concentrado TOTAL por hembra y año (kg):	974	1.403
Forraje TOTAL por hembra y año (kg):	1.387	1.764

* Se calcula dividiendo el alimento gastado en toda la explotación de vacuno ese año entre las hembras presentes (hembra adulta de más de un año o que ya recibe manejo de reproductora, se ha calculado como media del censo en enero y en diciembre)

La productividad de la explotación es media siendo de 0,75 terneros vendidos por hembra y año en 2011. En 2012 esta productividad disminuye de manera importante, pasando a 0,59 terneros por hembra y año, pero ello es debido a que parte de los animales que se debieran haber vendido ese año se vendieron a principios de 2013. Los terneros son destetados con 6 meses y cebados en la explotación hasta los 11 o 12 meses edad con un peso medio de 440 kg en peso vivo, siendo vendidos bien a través de distribuidores locales o bien de forma directa al consumidor. El precio medio percibido por kg de peso vivo, descontando los gastos de matadero, sala de despiece y transporte al consumidor, es de 2,31€ para 2011 y 2,39 € para 2012, siendo la media de las diferentes vías de venta directa (distribución o consumidor).

Los resultados económicos de los dos años estudiados son muy diferentes. En 2011 se obtuvo tanto un margen neto como un beneficio empresarial (una vez descontada la remuneración de la mano de obra familiar) positivos, mientras que en 2012 ambos resultados fueron negativos. Una de las causas de estos resultados en 2012 fue el hecho de que parte de los animales que se deberían haber vendido en 2012, se dejaron para la venta en 2013. Pero también influyó mucho el que en 2012 la climatología fue muy adversa, como ya se ha comentado, reduciéndose la producción de alimentos en la propia explotación, tanto en cultivos como de pasto. En 2012 tuvieron que comprar más del doble de concentrados que en 2011, siendo el precio de algunos concentrados además más caros que en el año anterior (la avena pasa de 0,17€/kg a 0,22 €/kg). Este es un aspecto que hace a este tipo de explotación vulnerable y ante el cual es imprescindible el apoyo de la Administración, si se quieren fomentar las explotaciones de vacuno de carne ecológicas de ciclo cerrado.

Tabla 7.10. Caso 3: Estructura de ingresos y gastos de 2011.

Ingresos (€/vaca presente)		Gastos (€/vaca presente)	
Desvieje	95	Gasto alimentación comprada	79
Carne	775	Gasto cultivos y pastos	63
Venta animales para vida	0	Gasto alquiler	243
Otros ingresos	774	Gasto mano de obra contratada	679
Ingresos totales	1.645	Amortizaciones	17
		Total gastos + amortización + coste mano obra familiar*	1.544

* Al total de gastos estructurales y operacionales se suma la amortización de las instalaciones, edificios y maquinaria, y el coste de oportunidad de la mano de obra familiar (1.024€/mes por trabajador a tiempo completo sin incluir la Seguridad Social, ya que el pago de autónomos se contempla dentro de otros gastos).

Tabla 7.11. Caso 3: Estructura de ingresos y gastos de 2012.

Ingresos (€/vaca presente)		Gastos (€/vaca presente)	
Desvieje	99	Gasto alimentación comprada	236
Carne	630	Gasto cultivos y pastos	71
Venta animales para vida	0	Gasto alquiler	264
Otros ingresos	817	Gasto mano de obra contratada	738
Ingresos totales	1.546	Amortizaciones	14
		Total gastos + amortización + coste mano obra familiar*	1.785

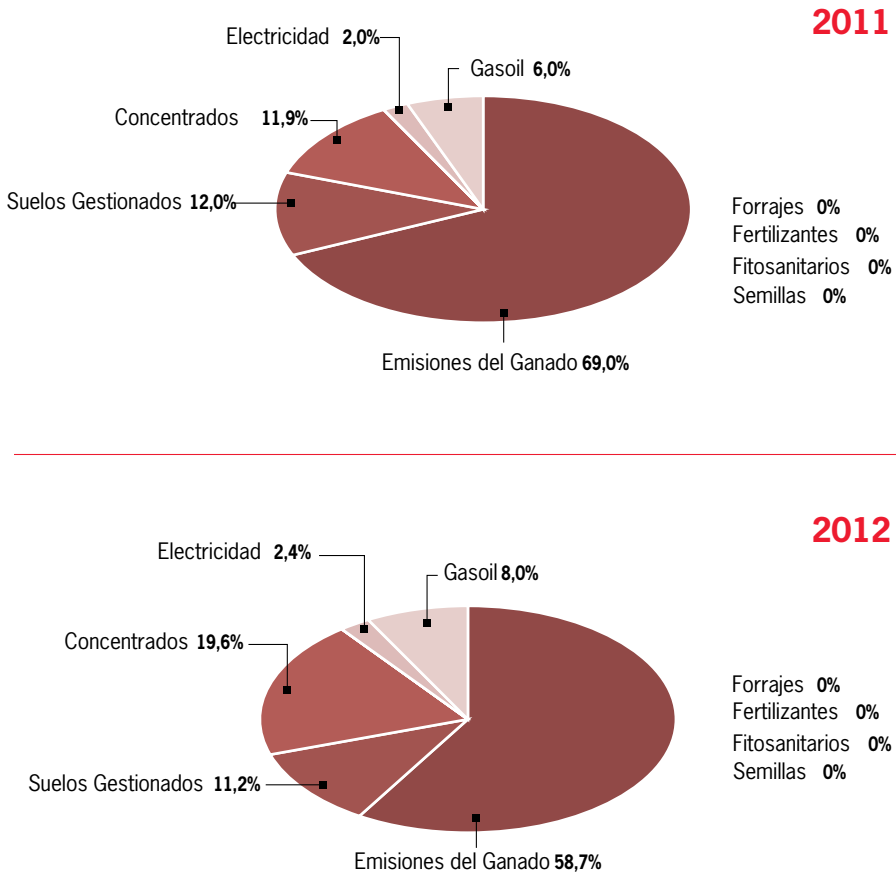
* Al total de gastos estructurales y operacionales se suma la amortización de las instalaciones, edificios y maquinaria, y el coste de oportunidad de la mano de obra familiar (1.024€/mes por trabajador a tiempo completo sin incluir la Seguridad Social, ya que el pago de autónomos se contempla dentro de otros gastos).

Como conclusión se puede decir que esta explotación es sostenible económicamente hablando, pero presenta una alta vulnerabilidad frente a la climatología, lo que puede poner en peligro su sostenibilidad económica si no se ponen en marcha mecanismos adecuados de corrección.

A continuación, analizaremos algunos aspectos de su sostenibilidad ambiental. La finca posee un número elevado de hábitats diferentes (14), existiendo una alta heterogeneidad del paisaje que da cabida a diferentes nichos ecológicos. Además, presenta un elevado índice de Diversidad Específica de Vertebrados (0,90).

La Huella de carbono es baja comparada con las otras explotaciones estudiadas, lo cual es una gran fortaleza de esta explotación, sobre todo si tenemos en cuenta que los animales salen ya para la venta y no tienen que ser cebados, y por tanto no van a emitir más gases a la atmósfera. Dichas emisiones son ligeramente mayores en el segundo año que en el primero (8,8 frente a 14,0 kg CO₂/kg peso vivo), debido al incremento en la compra de concentrados y la menor cantidad de animales vendidos. Ambos hechos hacen también que la proporción de gases emitida por los animales sea menor y aumente la proporción de gases emitidos por el uso de los concentrados.

Figura 7.3. Caso 3: Fuentes de emisión de gases efecto invernadero en 2011 y 2012.



En cuanto a su análisis energético, de las explotaciones estudiadas ésta es la única que cierra ciclo y consigue vender todos los terneros cebados lo que implica un consumo energético anual por UGM (14,6 y 21,1 GJ/UGM para el 2011 y 2012 respectivamente) mayor que en otras explotaciones que venden al destete, por lo que no son comparables.

El balance energético de esta explotación, que es el resultado de dividir los *outputs* energéticos por los *inputs* es bueno (0,11 cuando se consideran todas las entradas de energía y 0,31 si se contempla solo la energía no renovable, para 2011), aunque en 2012 empeoran ambos aspectos notablemente (BE de 0,08 y BEnr de 0,24). Si en este balance tenemos en cuenta la producción de estiércol que en parte es reutilizado en la agricultura destinada a la alimentación animal, la eficiencia energética resulta mucho mayor en ambos años. Un valor superior a uno en el BE cuando se considera el estiércol es debido a que la energía contenida en el pasto natural no se está considerando como *inputs* energético.

Tabla 7.12. Caso 3: Indicadores ambientales.

Indicadores Ambientales		
Indicadores de biodiversidad		
Número de hábitats diferentes en la finca	14	
Diversidad específica de vertebrados (Índice de Shannon-Weaver)	0,90	
Indicadores de emisión de gases efecto invernadero		
Huella de Carbono (kg/peso vivo)	8,4	8,8
Indicadores de eficiencia energética		
	2011	2012
Coste Total de Energía (MJ/UGM)	14.628	21.116
Coste Total de Energía no renovable (MJ/UGM)	4.932	6.730
Balance de Energía ⁽¹⁾	0,11	0,08
Balance de Energía ⁽²⁾	1,52	1,04
Balance de Energía no renovable ⁽¹⁾	0,31	0,24
Balance de Energía no renovable ⁽²⁾	4,50	3,25

1 Como output energético sólo se tiene en cuenta la carne vendida y autoconsumida más la variación de la cabaña.

2 Además, en el output se contabiliza la salida de energía en forma de estiércol.

En conclusión, esta explotación posee una adecuada sostenibilidad ambiental, pero condicionada por la climatología y el éxito de las cosechas obtenidas, dado que pese a tener a un alto grado de autosuficiencia alimentaria, sigue siendo dependiente de la compra externa de concentrados para cebo de los terneros.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

7.2.4. Caso 4. Explotación de vacuno de carne que ceba parte de los terneros en la explotación y parte los vende a cebadero

Se trata de una explotación de vacuno de carne, en la que no hay ninguna otra especie ganadera, con unas 110 hembras reproductoras de raza Berrenda y Limousine, que son manejadas por una persona contratada a media jornada y por el propietario que también le dedica media jornada a esta actividad, dedicándose no sólo al manejo de la explotación, sino también a la comercialización de la carne.

La explotación posee una carga ganadera media (0,42 UGM/ha) estando constituida por monte mediterráneo y pastizal que son aprovechados por el ganado reproductor, y en los que también se realiza el cebo en extensivo de los terneros, parte de los cuales son solo iniciados al cebo y después vendidos a cebadero donde se terminan y, otra parte, son cebados y finalizados en la explotación.

Como complemento al pastoreo y para poder cebar a los terneros, la explotación debe comprar una importante cantidad de concentrado y de forraje (407 kg/hembra de concentrado y 239 kg/hembra y año de forraje para 2011 y 856 kg/hembra y año de concentrado y 229 kg/hembra y año de forraje para 2012), lo que hace que su dependencia de insumos externos sea alta, aunque menor que la explotación del caso uno.

Tabla 7.12. Caso 3: Indicadores de superficie y manejo alimentario.

Indicadores de Superficie		
Dedicada a la Ganadería (ha):	280	
% en propiedad:	0%	
Superficie de monte (ha):	100	
Superficie de pasto herbáceo (ha):	180	
Superficie cultivada para pastoreo (ha):	0	
Superficie cultivada para forraje (ha):	0	
Superficie cultivada para grano (ha):	0	
Superficie de rastrojos (ha):	0	
UGM ganado estudio/ha:	0,42	
Indicadores de Manejo Alimentario		
	2011	2012
Concentrado comprado por hembra y año (kg):	407	856
Forraje comprado por hembra y año (kg):	239	229
Grano autoproducido por hembra y año (kg):	0	0
Forraje autoproducido por hembra y año (kg):	0	0
Concentrado TOTAL por hembra y año (kg):	407	856
Forraje TOTAL por hembra y año (kg):	239	229

* Se calcula dividiendo el alimento gastado en toda la explotación bovina ese año entre las hembras presentes (hembra adulta de más de un año o que ya recibe manejo de reproductora, se ha calculado como media del censo en enero y en diciembre)

Esta explotación tiene una buena productividad (0,75 y 0,68 terneros vendidos por hembra y año), aunque podría mejorarse. Los terneros son destetados con 6 meses, una parte son iniciados al cebo y vendidos a cebadero con 8-9 meses de edad y una media de 240 kg de peso vivo y otra parte son cebados en la explotación hasta alcanzar los 12-14 meses de edad y son vendidos con una media de 345 kg en peso vivo a través de canales cortos de comercialización. El precio medio percibido por kilogramo de peso vivo es de 2,01€ para 2011 y de 2,18€ para 2012, siendo esta la media de los precios que alcanzan el ternero vendido a cebadero y del finalizado al consumidor. Por separado, este precio es de 2,76 y 2,50 €/kg de peso vivo para el ternero que es vendido finalizado, y de 1,67 y 1,88 €/kg de peso vivo para el que es vendido a cebadero en 2011 y 2012 respectivamente. No obstante, aunque para poder comparar ambos debería tenerse mayor detalle de los costes que supone sólo iniciar al cebo o terminar el cebo en la explotación, lo cual es muy difícil de calcular.

Tabla 7.13. Caso 4: Estructura de ingresos y gastos de 2011.

Ingresos (€/vaca presente)		Gastos (€/vaca presente)	
Desvieje	11	Gasto alimentación comprada	152
Carne	413	Gasto cultivos y pastos	20
Venta animales para vida	63	Gasto alquiler	186
Otros ingresos	316	Gasto mano de obra contratada	123
Ingresos totales	803	Amortizaciones	25
		Total gastos + amortización + coste mano obra familiar*	662

* Al total de gastos estructurales y operacionales se suma la amortización de las instalaciones, edificios y maquinaria, y el coste de oportunidad de la mano de obra familiar (1.024€/mes por trabajador a tiempo completo sin incluir la Seguridad Social, ya que el pago de autónomos se contempla dentro de otros gastos).

Tabla 7.14. Caso 4: Estructura de ingresos y gastos de 2012.

Ingresos (€/vaca presente)		Gastos (€/vaca presente)	
Desvieje	11	Gasto alimentación comprada	349
Carne	386	Gasto cultivos y pastos	51
Venta animales para vida	60	Gasto alquiler	0
Otros ingresos	302	Gasto mano de obra contratada	123
Ingresos totales	760	Amortizaciones	28
		Total gastos + amortización + coste mano obra familiar*	705

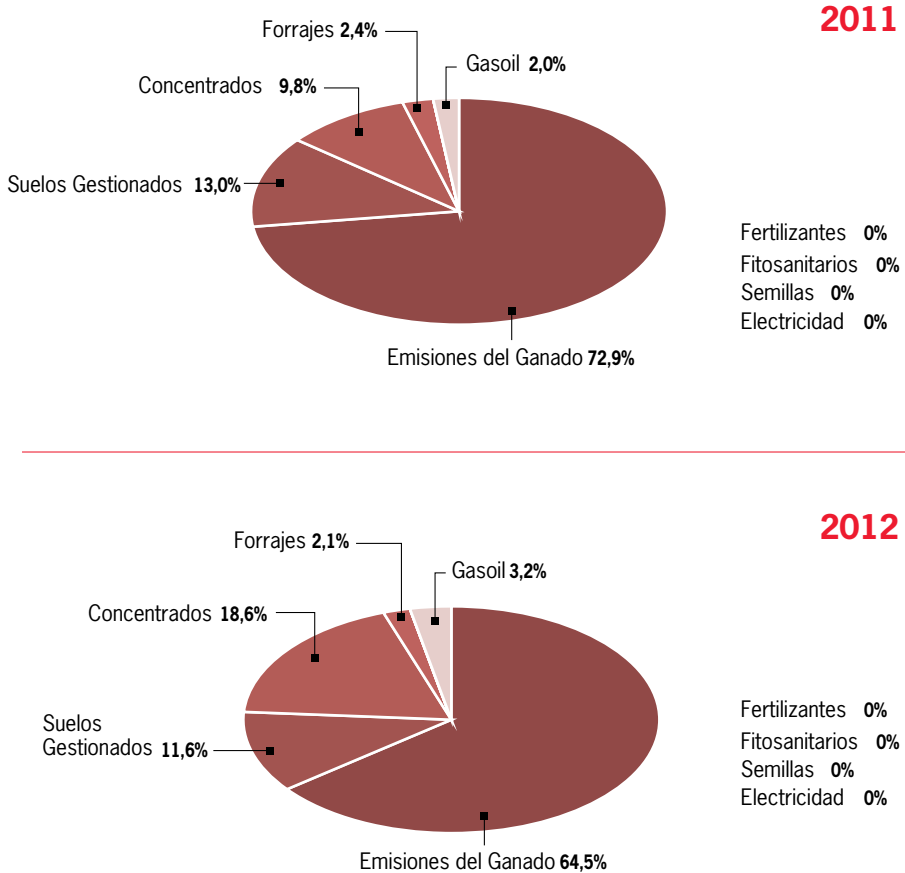
*Al total de gastos estructurales y operacionales se suma la amortización de las instalaciones, edificios y maquinaria, y el coste de oportunidad de la mano de obra familiar (1.024€/mes por trabajador a tiempo completo sin incluir la Seguridad Social, ya que el pago de autónomos se contempla dentro de otros gastos).

Esta explotación es la única rentable tanto en 2011 como en 2012, obteniéndose un margen neto y un beneficio empresarial positivos para ambos años, gracias a una mano de obra optimizada, a unos buenos rendimientos productivos. Este resultado es mejor en 2011 que en 2012 dado que en este segundo año el gasto en alimentación fue mayor y los ingresos por venta de carne, menores, pues se vendieron menos terneros por hembra y, además, aumentó la proporción de animales vendidos a cebadero (68% en 2011 frente a 72% en 2012).

Al analizar su contribución al mantenimiento de la biodiversidad, hay que destacar un número elevado de hábitats diferentes (12), así como un elevado índice de Diversidad Específica de Vertebrados (0,85), siendo ambos indicadores representativos de una alta biodiversidad.

La emisión de gases efecto invernadero por unidad de producto (kg de carne en peso vivo) es baja en ambos años dada la buena productividad y que el uso de insumos externos es moderado (9,2 y 13,3 kg CO₂/ kg de peso vivo para 2011 y 2012, respectivamente). La mayor fuente de emisión, como en todas las explotaciones, proviene del ganado y de la gestión del suelo seguídas, en este caso, por el uso de concentrados externos cuya proporción aumenta considerablemente de 2011 a 2012 (pasa de representar el 10% de las emisiones al 19%).

Figura 7.4. Caso 4: Fuentes de emisión de gases efecto invernadero en 2011 y 2012.



Pese a no tener mucha autonomía alimentaria, la buena gestión de la finca y el reducido consumo de otros *inputs* energéticos distintos a los concentrados, hace que las entradas de energía a la explotación no sean muy altas, aunque aumentan considerablemente de 2011 a 2012 (11,1 y 19,3 GJ/UGM, respectivamente).

Dado que hay un buen equilibrio entre entradas y salidas de energía, porque la productividad es buena, el balance energético es de los mejores de la muestra estudiada, siendo mejor para el primer año (0,14) que para el segundo (0,09), como consecuencia de que tuvo que comprar muchos más concentrados. Si este balance se calcula teniendo en cuenta la energía contenida en el estiércol, los resultados mejoran considerablemente (0,36 y 0,25).

Tabla 7.15. Caso 4: Indicadores ambientales.

Indicadores Ambientales		
Indicadores de biodiversidad		
Número de hábitats diferentes en la finca	12	
Diversidad específica de vertebrados (Índice de Shannon-Weaver)	0,85	
Indicadores de emisión de gases efecto invernadero		
Huella de Carbono (kg/ peso vivo)	9,2	13,3
Indicadores de eficiencia energética		
	2011	2012
Coste Total de Energía (MJ/UGM)	11.605	19.351
Coste Total de Energía no renovable (MJ/UGM)	4.610	6.578
Balance de Energía ⁽¹⁾	0,14	0,09
Balance de Energía ⁽²⁾	1,66	1,00
Balance de Energía no renovable ⁽¹⁾	0,36	0,25
Balance de Energía no renovable ⁽²⁾	4,19	2,93

1 Como output energético sólo se tiene en cuenta la carne vendida y autoconsumida más la variación de la cabaña.

2 Además, en el output se contabiliza la salida de energía en forma de estiércol

Para concluir, se puede decir que se trata de una explotación que presenta unos muy buenos resultados de sostenibilidad ambiental, aunque su bajo grado de autonomía alimentaria la hace muy vulnerable a factores externos, como un mal año climatológico o una subida de los precios de los alimentos para el ganado.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

7.3. PROPUESTAS DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA DE RUMIANTES EN ANDALUCÍA

La caracterización y el diagnóstico realizados en el capítulo 5 de este estudio muestran las fortalezas y debilidades de un sector ganadero de enorme importancia ambiental y social en Andalucía. No cabe duda de que para asegurar la continuidad de este modelo productivo, es necesario garantizar un mínimo de rentabilidad en las explotaciones, de manera que éstas generen ingresos suficientes para constituir un medio de vida para los ganaderos y ganaderas.

En los apartados anteriores de este Capítulo 7 se han analizado en profundidad cuatro explotaciones, dos de vacuno y dos de ovino, que han alcanzado un nivel óptimo de sostenibilidad tanto económica, como social y ambiental.

A partir del análisis de estas cuatro explotaciones y del diagnóstico realizado al total de explotaciones, se plantean a continuación una serie de aspectos que consideramos muy importantes para mejorar la sostenibilidad de la ganadería ecológica de rumiantes en Andalucía.

Siempre que sea posible resulta interesante la diversificación productiva de la finca, de manera que se combinen agricultura y ganadería y/o diferentes especies ganaderas entre sí. Las ventajas de esta diversificación radican, no solo en que se tienen distintas fuentes de ingresos, sino también en que se cierran los ciclos y se optimiza el aprovechamiento de las superficies pastables, al complementarse unas especies con otras. No obstante, este tipo de explotaciones requieren una mejor y más amplia preparación de los ganaderos y ganaderas, así como de los técnicos que las asesoran, lo cual se ve compensado ya que si se hace un correcto manejo, se obtienen importantes beneficios.

Dado que la alimentación supone el principal gasto de la explotación y que resulta clave para asegurar el éxito reproductivo y unos buenos rendimientos productivos, deben realizarse grandes esfuerzos por mejorar el manejo alimentario y que la explotación alcance el máximo de autosuficiencia alimentaria posible. Algunos de los aspectos que contribuyen a ello son:

- 1) Es necesario conocer muy bien la capacidad sustentadora animal de la finca (CSA) y adecuar la carga ganadera (que es una medida instantánea del número de animales presentes por unidad de superficie) a dicha capacidad sustentadora. La CSA puede definirse como el número de animales que admite una determinada superficie de pastos para que no se

deteriore o incluso se mejore su estado. La CSA varía en función de las condiciones climáticas del año, de la estación, del estado del pastizal en el momento de su uso, del efecto de los animales y de las actuaciones de las personas que gestionan la finca (por ejemplo si realiza o no mejoras de pastos, si aporta o no alimentos suplementarios a los animales, etc.).

Para el ecosistema mediterráneo (en el cual existe una amplia diversidad de especies tanto herbáceas como leñosas, con importantes variaciones de productividad entre unas épocas del año y otras, así como entre unos años y otros), resultan muy adecuados los métodos holísticos para la determinación de CSA, en los que es tan importante la determinación inicial del número de animales que caben en la finca, como el seguimiento de la evolución de una serie de parámetros relacionados con el suelo, las plantas y los animales, de manera que se pueda ir modificando la carga ganadera en función de dicha evolución.

- 2) Realizar mejoras de los pastos naturales, tanto con una adecuada fertilización natural, como con la siembra cada cierto período de tiempo de semillas autóctonas que refuercen la calidad de los pastos, especialmente con leguminosas. Es importante asegurar que los animales pastorean por toda la finca, ya que esto supone un mejor estercolado y dispersión de semillas. Colocar puntos de agua en los sitios donde el ganado va con menos frecuencia puede ser una buena estrategia.



Autor: ANCOS

- 3) Dedicar parte de la superficie al cultivo de especies forrajeras, que puedan ser aprovechadas mediante pastoreo por el ganado o cosechadas y conservadas para su posterior utilización. Esto permite cubrir las necesidades del rebaño en épocas de escasez de pastos naturales y da cierta independencia al ganadero de los mercados. Cada vez más, existen empresas que asesoran en este sentido y experiencias que pueden utilizarse de referencia.
- 4) En el caso de que en la explotación haya agricultura, por ejemplo de cereal, es conveniente aprovechar los rastrojos, así como los restos de la limpia de los granos, ya que suponen un complemento muy interesante para la alimentación del ganado y a bajo coste. Si el ganadero o ganadera no tiene cultivos propios, puede llegar a acuerdos con agricultores y agricultoras de la zona.
- 5) En la medida de lo posible, los alimentos (tanto grano como forraje) deberían adquirirse a agricultores y agricultoras cercanos, llegando a acuerdos para fijar un precio adecuado y garantizar el suministro. Esto, además de suponer un abaratamiento de la ración, implica una reducción de la emisión de gases efecto invernadero y una mayor eficiencia energética del proceso.
- 6) El manejo reproductivo y alimentario del rebaño deben realizarse de manera coordinada. Partiendo del conocimiento de cómo evolucionan las necesidades nutritivas de los animales en función de su estado fisiológico, así como de cuál es el valor nutritivo y la oferta de pastos en las diferentes estaciones del año, se deben planificar las cubriciones y la suplementación alimentaria, de manera que sin renunciar a tener un adecuado nivel de productividad, se reduzca al mínimo la dependencia de alimentos comprados fuera de la explotación. Realizar trashumancia o trastermitancia es una opción interesante, no solo desde el punto de vista de la alimentación del rebaño, sino también de la regeneración de los pastos.
- 7) La diversidad de ecosistemas en Andalucía es enorme, por lo que en cada caso debe tenerse en cuenta el tipo de suelos, clima y pastos en el que se desarrolla la explotación, no siendo comparables, por ejemplo, una explotación ovina localizada en una dehesa de la Sierra Norte de Sevilla con una explotación de las sierras de Granada o Almería, en la que la disponibilidad de pastos naturales es mucho más limitada. Pero en cualquier caso, debe realizarse una adecuada gestión del rebaño, que permita conseguir unos rendimientos aceptables.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

Una característica común de las explotaciones que muestran un mayor grado de sostenibilidad es que consiguen alcanzar un nivel adecuado de productividad, de acuerdo a la raza y al sistema de producción. Para ello es importante conseguir una buena tasa de fertilidad de las hembras en edad reproductiva, una baja tasa de mortalidad de las crías y de recría y un óptimo crecimiento de los animales destinados a la venta.

Otro aspecto que resulta clave para mejorar la viabilidad de las explotaciones es la optimización de la mano de obra. Una buena planificación del trabajo permite incrementar el número de animales manejado por una persona y, con ello, el beneficio económico de la explotación, aunque esto no debe ir en detrimento de la calidad del trabajo y de la calidad de vida de los ganaderos y ganaderas.

La optimización en el trabajo de una explotación pasa por tener una adecuada formación en temas de gestión, tanto por parte del productor como del personal técnico que le asesora. En este sentido es conveniente acudir de vez en cuando a cursos de formación en los diferentes aspectos del sistema productivo como son la mejora de pastos, los cultivos de forrajeras, el manejo alimentario, reproductivo y sanitario del rebaño, la gestión técnico-económica, etc.



Autora: Yolanda Mena Guerrero

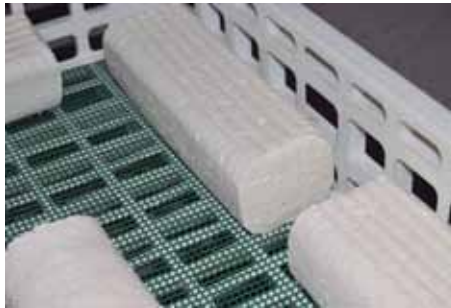
Además de todo lo comentado en relación a la mejora del manejo de la explotación, que debe dar como resultado una reducción del coste de producción por unidad de producto, es muy importante incrementar la entrada de dinero en la explotación, tanto tratando de conseguir un mayor precio por el producto, carne o leche, como diversificando las fuentes de ingresos.



Autora: Yolanda Mena Guerrero



Autora: Yolanda Mena Guerrero



Autora: Yolanda Mena Guerrero



Autora: Yolanda Mena Guerrero

Ganaderos y ganaderas, asociaciones, técnicos y técnicas, cooperativas y Administración, deben trabajar conjuntamente en valorizar adecuadamente estos productos diferenciándolos de otros producidos en sistemas intensivos, ya que además de la gran calidad organoléptica y funcional de la carne y leche ecológicas, están los servicios ambientales y sociales que presta este modelo de ganadería, lo cual puede servir de incentivo para su consumo por parte de consumidores y consumidoras concienciados con el medio ambiente.



Autor: ANCOS



Autor: ANCOS

Este estudio ha puesto de manifiesto el importante valor medioambiental de la carne y la leche producidos bajo el modelo ecológico, así como su importante valor social favoreciendo la cohesión del territorio rural, siendo ahora necesario difundir esta información y concienciar a la ciudadanía de lo importante que es, cuando elije un alimento en el momento de la compra, tener en cuenta cómo se ha producido y que beneficios y/perjuicios tiene para el medio natural y social en el que se producen.



Autora: Yolanda Mena Guerrero



Autor: Francisco A. Ruiz Morales

Otro aspecto clave es promover el acercamiento entre productores y consumidores, de manera que el valor añadido de la transformación y comercialización se quede en el primer eslabón de la cadena, es decir, en los ganaderos y ganaderas o en sus asociaciones, y evitar en lo posible que el producto salga a granel de la zona, para ser transformado lejos del lugar de producción.



8. UNA PROPUESTA INNOVADORA DE COMERCIALIZACIÓN: LOS BIOTINERARIOS

Fotografía: Yolanda Mena

8. UNA PROPUESTA INNOVADORA DE COMERCIALIZACIÓN: LOS BIOITINERARIOS

*Itziar Aguirre Jiménez
Miguel Ángel Portillo Montero
Antonio Miguel Pérez Romero*

8.1. INTRODUCCIÓN

Como se ha comentado en apartados anteriores de este documento, la comercialización de los productos cárnicos ecológicos es uno de los principales limitantes y cuellos de botella para el desarrollo del sector ecológico andaluz. En la actualidad, un escaso porcentaje de los productos procedentes de la ganadería ecológica se comercializan como tales y ello merece actuaciones que permitan corregir la situación, actuaciones que deberían estar encaminadas fundamentalmente a promover el acercamiento entre productor y consumidor, y a fomentar el consumo interno de alimentos ecológicos.

Hay que reconocer que en los últimos años se han puesto en marcha experiencias prometedoras pero, por unas razones u otras, no ha cambiado la problemática de manera significativa. Por ello, parece interesante indagar en nuevas propuestas de comercialización.

Una de las posibles alternativas a la falta de consumo es intentar relacionar la ganadería ecológica con uno de los sectores económicos más desarrollados en Andalucía: el turismo. Para ello, se ha desarrollado un proyecto piloto en el que se proponen rutas (bioitinerarios) diseñadas bajo los principios del turismo sostenible y responsable, que incluyen fincas de ganadería ecológica, tiendas de

venta de productos cárnicos, restaurantes que cocinan estos alimentos, unidos a elementos de interés cultural y del patrimonio natural. La Agroecología entiende el turismo como un elemento facilitador del desarrollo rural sostenible, por lo que necesariamente debe desarrollar herramientas que integren aspectos económicos, sociales y medioambientales. Los bioitinerarios son una de esas herramientas.

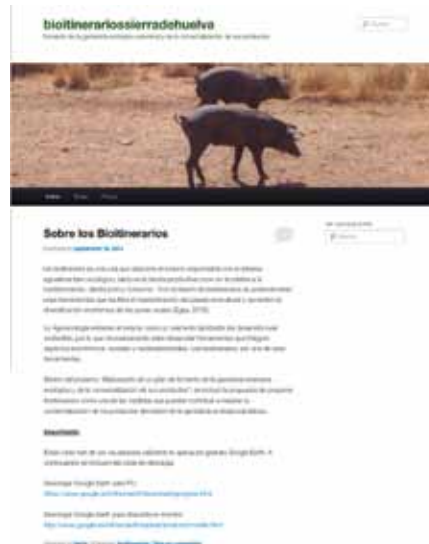
Un bioitinerario es una ruta que relaciona el turismo responsable con el sistema agroalimentario ecológico, tanto en la faceta productiva como en la relativa a la transformación, distribución y consumo. Con el diseño de bioitinerarios se pretende tener unas herramientas que faciliten el mantenimiento del paisaje ecocultural y aumenten la diversificación económica de las zonas rurales (Egea et al., 2011).

Se eligió la Sierra de Huelva para desarrollar los bioitinerarios de este proyecto por la cercanía, concentración de fincas ganaderas. Pero esta herramienta podría desarrollarse en todas aquellas zonas en las que se quiera promocionar la ganadería ecológica. La propuesta que se presenta tiene el carácter de proyecto piloto y solo pretende mostrar el potencial de la herramienta.

8.2. RESULTADOS. BIOITINERARIOS QUE SE PROPONEN

Aplicación web y rutas

El resultado del proyecto se expone en un blog cuya dirección web es: <http://bioitinerariossierradehuelva.wordpress.com/>



Al entrar en el blog, se encuentra una página de inicio que explica la definición de Bioitinerario y enlaza a la página de descarga de Google Earth.

Además hay otras dos pestañas: una relativa a las rutas y otra para las fincas. En la primera se despliega cada una de las rutas, junto con el enlace para cargarlas directamente en Google Earth.

La segunda pestaña, dedicada a las fincas, detalla cada una de las explotaciones ganaderas que han decidido participar en el proyecto, con una descripción detallada, los datos de contacto y una fotografía.

Como resultado del proyecto se han definido las siguientes rutas:

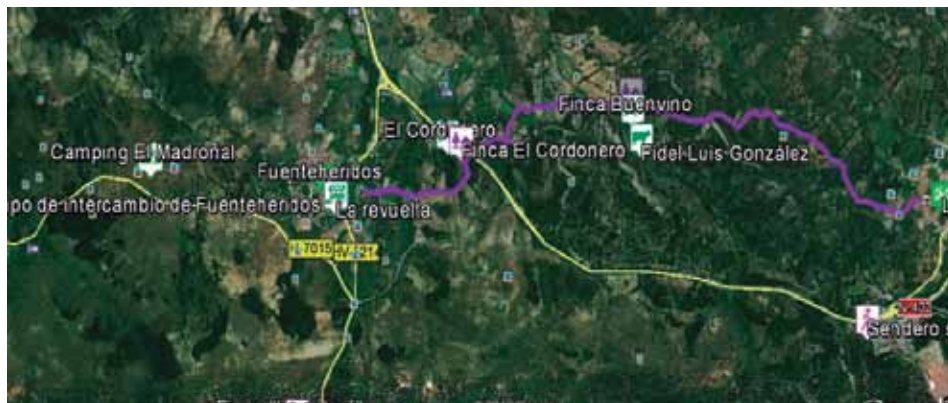
■ Ruta Linares-Alajar



Longitud: 12.6 km. Transporte: Coche.

La ruta discurre en coche por la carretera A- 470 que pasa por Alájar y Linares de la Sierra y se desvía a la altura de la aldea de El Collado por el camino que lleva a la Ermita de San Bartolomé. Allí se puede visitar la finca agrícola y ganadera de José Manuel Benítez. La ruta está pensada para realizarse en cualquiera de los sentidos, con el objetivo de disfrutar del almuerzo ecológico del mesón Los Arrieros, siendo éste el punto inicial o final de la ruta. Se incluye la visita a la finca productora de miel de Ángel López, ubicada en la población de Alájar. Se recomienda la visita al imponente monumento natural conocido como Peña de Arias Montano, ubicada por encima de la población de Alájar. Para los amantes de las rutas a pie, el bioitinerario se complementa con una gran variedad en la oferta de rutas de senderismo.

■ Ruta Los Marines-Fuenteheridos



Longitud: 3,89 Km. Transporte: Pie.

Diseñada para los amantes del turismo rural, la ruta discurre por el antiguo camino de Los Marines hasta Fuenteheridos. Flanqueado de castaños, alcornoques y encinares, este antiguo camino de casi 4 km es la arteria principal que une varias experiencias de ganadería y agricultura ecológicas. Durante el trayecto se sugiere la visita a la Finca Buenvino, una interesante experiencia que incluye turismo rural, cocina tradicional y horticultura y ganadería ecológicas, además de la finca de Urbana donde se unen la ganadería ecológica con el turismo rural. Durante el trayecto no es difícil cruzarse con Fidel Luis y sus ovejas que pastorean por la zona, contribuyendo al mantenimiento de la dehesa y la prevención de incendios. Finalmente, en Fuenteheridos, se puede visitar La Hiedra, local social del grupo de consumo de la localidad, donde además de recibir información de todas las experiencias alternativas de agricultura y ganadería ecológica de la zona, el visitante podrá abastecerse de algún producto ecológico local. Como elemento singular a destacar en dicha ruta está la Fuente de los doce caños.

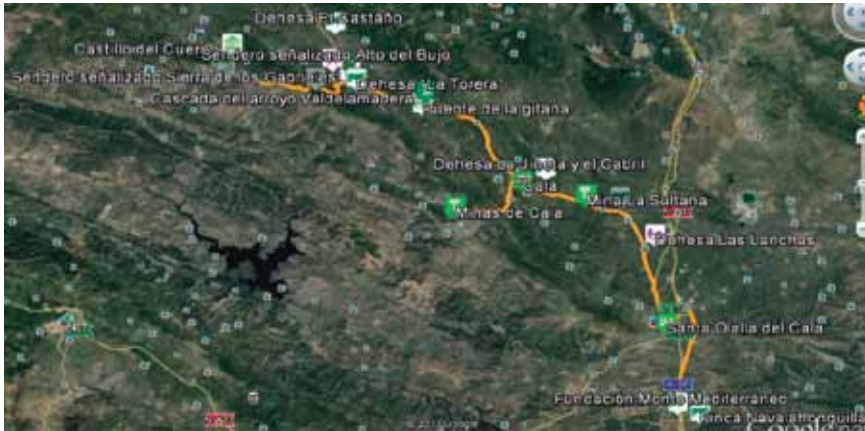
■ Ruta Repilado-Cortegana-Estación de Cortegana



Longitud: 9,5 km. Transporte: bicicleta (sugerido) y coche.

Esta ruta transcurre por la carretera HV-2211 que sale desde El Repilado y se desvía a la altura del barranco de Carabaña para llegar a Cortegana. En El Repilado está el mesón Los Canastos, en el que se sirven tapas elaboradas con productos ecológicos de la sierra. A lo largo del camino se sugiere la visita de la Finca Montefrío, productora de cerdo ibérico puro y en la que se comercializan derivados del cerdo de marca propia. Se sugiere también conocer la magnífica cabaña de animales que tienen, así como disfrutar de sus instalaciones, en las que se ofrecen comidas y la posibilidad de alojamiento. Para salir de Cortegana se recomienda hacerlo por el camino del sur, que conduce hasta la carretera A-470 donde se encuentra la estación de Almonaster. Esta ruta se puede complementar con la circular de Cortegana y de esta manera visitar la Huerta de Manolo y Pepi para poder abastecerse de frutas, verduras y huevos ecológicos.

■ Ruta Santa Olalla-Cala-Arroyomolinos



Longitud: 40 km. Transporte: Coche

La ruta discurre por la N-630 unos kilómetros para visitar la finca de Navahonguilla, del maestro quesero Antonio Morales, donde se puede visitar su pequeña quesería y su cabaña caprina. En el camino se encuentra la finca de la Fundación Monte Mediterráneo, donde se sugiere conocer su amplia cabaña ganadera integrada por vacas, cerdos, ovejas y cabras. Aquí se puede adquirir algún producto derivado del cerdo o del vacuno, ya que disponen de marca propia y producto elaborado. A partir de Santa Olalla se continúa camino por la A-434, en dirección a Cala. Antes de llegar a dicha localidad se puede visitar la dehesa de Guzmán Marcos, lugar de cría de vacuno y ovino ecológico. En la localidad de Cala, saliendo por el norte, se encuentra la dehesa “La jineta y el cabrío” propiedad de Chentrol Española, donde se realiza la cría y engorde de vacuno y porcino ecológico. En este punto, el visitante se puede acercar a las minas de Cala, todavía en uso, que llevan siendo explotadas durante siglos por todas las culturas que han pasado por la zona y donde se visitan las ruinas y restos de dicha actividad. El recorrido continúa hasta llegar a Arroyomolinos de León, localidad donde se sugiere visitar la finca de Antonio Jesús Fernández, especializada en la reproducción, cría y engorde de una amplia cabaña de vacuno ecológico. Si se les avisa con tiempo, pueden ofrecer una comida campera en la misma explotación. Para concluir la ruta se sugiere acercarse a la finca El Chamorro para visitar su cabaña de vacas, huerto ecológico y con la posibilidad de alojarse en la casa rural situada en la misma explotación, llamada Cortijo Miracielo.

■ Ruta Villanueva-Aracena



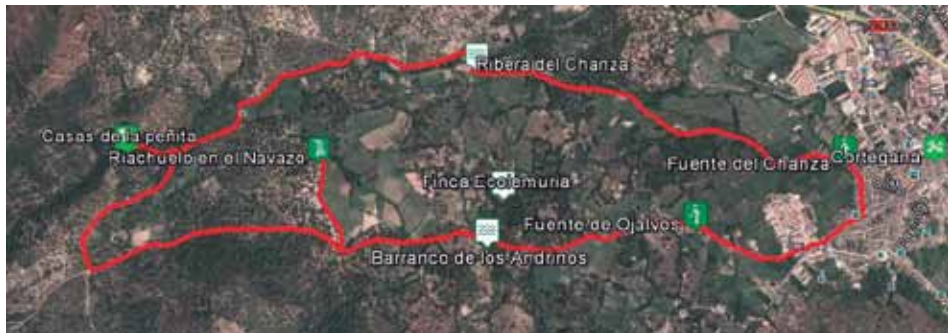
Longitud: 80 km. Transporte: Coche

El recorrido comienza en Villanueva de las Cruces, donde se puede visitar a Paco Volante y conocer sus “cajas de biodiversidad”, en las que conviven pájaros, murciélagos e insectos con los que Paco controla “la seca de las encinas” de su dehesa, en la que cría cochinos ecológicos. A pocos kilómetros se encuentra la finca BuenaVista, en la que se crían los cerdos que abastecen los productos de su marca propia, que no se pueden adquirir en la misma explotación, pero si a través de su tienda on-line. En El Villar se sugiere visitar a Antonio Rabadán, ganadero que cría ovejas ecológicas. Continuando con la marcha, se encuentra un sinfín de elementos culturales y turísticos, entre los que destaca el conjunto dolménico de Zalamea, localidad donde también se ubica José Carlos Navarro, productor de miel ecológica, con venta directa al público.

Camino de Aracena se encuentra la finca de Miguel López, con cabaña de cabras y cerdos ibéricos de los que extrae los productos de su marca propia. Al llegar a Aracena, las posibilidades de abastecimiento de alimentos ecológicos se multiplican. Se incluyen reseñas a los establecimientos de Monterrobledo (tienda gourmet y tienda-bar) y la quesería de Valle (quesos Doña Manuela), así como la posibilidad de disfrutar del sabor de la cocina tradicional de la sierra (con algunos productos ecológicos) en el Restaurante Montecruz.

Para finalizar la ruta hay dos alternativas no excluyentes: acercarse al establecimiento de Miguel López para poder adquirir sus productos o bien acercarse a la explotación de Monterrobledo y poder disfrutar de una amplia gama de actividades de ocio relacionadas con la fabricación y degustación del queso, visitar la cabaña caprina de donde procede la leche para fabricar dicho queso o comidas camperas en la misma explotación.

■ Ruta Circular de Cortegana



Longitud: 7,93 Km. Transporte: Pie

Saliendo de Cortegana a pie hacia el oeste, comienza esta ruta circular por cualquiera de sus dos entradas. Esta bonita ruta a pie recorre frondosos bosques de ribera, adornados de zonas de huerta y múltiples cabañas ganaderas de diferente índole. Durante el camino se destaca la visita a la finca de Manolo y Pepi, Ecolemuria, donde se pueden adquirir los productos de su bonita huerta ecológica y de sus gallinas y, si se les avisa con antelación, se podrá degustar una rica comida campera y/o dormir en su pequeña casita rural. Una estancia en Ecolemuria es un buen aprendizaje sobre la vida rural, pues estos hortelanos de corazón fabrican sus propias conservas, pan, jabones, ungüentos, etc. Para completar la ruta hay una gran variedad de elementos paisajísticos, entre los que destacan la cascada de los Andrinos y las ruinas de la casa de la Peñita.

■ Ruta a caballo de Galaroza



Longitud: 3,38 Km. Transporte: Caballo

En esta ruta participa el picadero La Suerte, que se encarga del alquiler de los caballos. La ruta transcurre por una antigua calzada romana entre parajes de castaños, alcornoques y encinas que se recorren a lomos de este noble animal. Se sugiere la visita a la finca de la Cruz del Pobre, donde se proponen una serie de actividades relacionadas con la huerta y las ovejas ecológicas que conforman el sistema de este precioso lugar, tomar un tentempié o refrescarse. Una vez disfrutada esta experiencia se vuelve por la otra vertiente del camino hacia el picadero.

Navegación por los bioitinerarios

La navegación por los bioitinerarios se realiza de forma sencilla e interactiva. Una vez cargadas las capas en Google Earth, se puede pinchar con el ratón en cada uno de los elementos y este clic nos devolverá toda la información que se ha recopilado, junto con los enlaces web, dirección o ubicación, contacto, etc. Se puede interactuar con las capas incluidas, activándolas o desactivándolas de forma individual, para poder ver todos los elementos que conforman la ruta o solo aquellos elementos que despierten el interés del usuario, como se muestra en la figura.



Se pueden cargar dos o más bioitinerarios a la vez en Google Earth. De esta manera se pueden ampliar y complementar las posibilidades, incluyendo elementos cercanos pertenecientes a otras rutas. Se quiere promover con ello la libre interacción de los usuarios con la herramienta. Así, los usuarios con mayor conocimiento de la zona o usuarios más expertos en la realización de rutas turísticas podrán diseñar sus propios itinerarios de una manera más libre.





9. BIBLIOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aldai, N., Osoro, K., Barron, L. and Najera, I., (2006). Gas-liquid chromatographic method for analysing complex mixtures of fatty acids including conjugated linoleic acids (cis9trans11 and trans10cis12 isomers) and long-chain (n-3 or n-6) polyunsaturated fatty acids - Application to the intramuscular fat of beef meat. *Journal of Chromatography A*, 1110:133-139.
- Cederberg, C., Stadig, M. (2004). System expansion and allocation in life cycle assessment of milk and beef production. *Int.J.Life Cycle Assess*: 350-356.
- De la Vega F., Guzmán J.L., Delgado-Pertiñez M., Zarazaga L.A. and Argüello A. (2013a). Fatty acid composition of muscle and internal fat depots of organic and convencional Payoyagota kids. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 11, 759-769.
- De la Vega F., Guzmán J.L., Delgado-Pertiñez M., Zarazaga L.A. and Argüello A. (2013b). Fatty acid composition of muscle and adipose tissues of organic and convencional Blanca Andaluza suckling kids. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 11, 770-779.
- Delgado-Pertiñez, M., Gutiérrez-Peña, R., Mena, Y., Fernández-Cabanás, V.M. y Laberye, D. (2013). Milk production, fatty acid composition and vitamin E content of Payoya goats according to grazing level in summer on Mediterranean shrublands. *Small Rumin. Res.* 114, 167-175.
- Dubeuf J.P. (2011). The social and environmental challenges faced by goat and small livestock local activities. *Small Ruminant Research*, (98), 3-8.
- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. 2013. Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.

- Egea F., J.M; Fernández, I.; Egea S., J.M. (2011). El bioitinerario como herramienta de turismo responsable agroecológico. El caso de la comarca del Noreste (Región de Murcia). Ed. Instituto Murciano de Investigación Agraria y Alimentaria. Murcia. 164 pp.
- Franco J.A., Gaspar P. y Mesias F.A. (2012) Economic analysis of scenarios for the sustainability of extensive livestock farming in Spain under the CAP. *Ecological Economics* 2012 (74), 120–129
- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. y Tempio, G. (2013). Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome
- González–Montaña, J.R. (2009). Metales pesados en carne y leche y certificación para la Unión Europea (UE). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22: 305-310.
- Gutiérrez R., Delgado M., Fernández V.M., Mena Y. y Ruiz F.A. (2013). Composición en ácidos grasos y contenidos de vitaminas A y E de la leche de cabra de la raza Payoya en sistemas de pastoreo arbustivo-mediterráneo. Reunión científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Badajoz 8-12 de abril de 2013.
- Guzmán, G. and Alonso, A. (2008). A Comparison of energy use in conventional and organic olive oil production in Spain. *En Agricultural Systems*, nº 98: 167 – 176.
- Horcada A., Polvillo O., Juárez M., Peña F.P., Avilés C., López A., Curbelo P., Tejerina D. y García S. (2012). Influence du système de production et de la maturation de la viande sur le profil en acides gras des lipides du tissu adipeux intramusculaire des veaux de la race Retinta. 3ème Rencontres Recherches Ruminants. Paris, 5 y 6 diciembre de 2012.
- IFIAS, 1978. Workshop on Energy Analysis and Economic. *En Resources and Energy*, nº 1: 151 – 204.
- IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) 2009. The principles of organic agriculture. Retrieved January 2013, from http://www.ifoam.org/about_ifoam/principles/index.html (accessed: 05-july-2013)

- IPCC (2006). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- IPCC (2007). IPCC Fourth Assessment Report (AR4)-Climate Change 2007. Intergovernmental Panel on Climate Change
- Leach, G. (1976). Energy and Food Production. IPC Science and Technology Press, Londres.
- MAGRAMA (2013). El sector ovino y caprino. Principales cifras. Available in: http://www.eumedia.es/portales/files/documentos/6_propuestas-cabras2.pdf (accessed: 05-july-2013).
- Mojica, S.F. (1991). La prospectiva: técnicas para visualizar el futuro. Ed. Legis. Bogotá (Colombia). Pp. 35-38.
- PAS 2050:2011 (2011) . Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services.
- Red Información Ambiental De Andalucía (REDIAM) (2013).Consejería de medio ambiente y ordenación del territorio. Junta de Andalucía.
- Reglamento (CE) No 466/2001 de la comisión de 8 de marzo de 2001por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. L 77:1-13.
- Reglamento (CE) No 1881/2006 de la comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. L 364: 5-20.
- Reglamento (CE) nº 333/2007 de 28 de marzo de 2007 sobre métodos de muestreo y análisis. L 88:29-38.
- Ruiz-Mirazo J., Robles A.B. y Gonzalez-Rebollar J.L. (2011). Two-year evaluation of fuelbreaks grazed by livestock in the wildfireprevention program in Andalusia (Spain). Agriculture, Ecosystems&Environment 141, 13–22.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., De Haan, C. (2006) Livestock´s long shadow:environmental issues and options. FAO, Rome, Italy.

