



# Proyecto Fin de Carrera

Título:

**Rehabilitación y reconversión económica de una masada y su finca, manteniendo sus usos tradicionales y aplicando un desarrollo rural sostenible, en el término municipal de Villarluengo.**

**Memoria**

Autor/es

Sergio Alegre Bailo

Director/es

Juan Escos Quílez

Mariano Vidal Cortés

Escuela Politécnica Superior Huesca 2013

## Índice

1- Resumen y palabras clave.....	1
2-Introducción y resumen histórico.....	3
3- Objetivos y justificación del proyecto.....	6
4- Ley de desarrollo rural sostenible.....	9
5- Situación geográfica.....	12
6- Climatología.....	13
7- Descripción de la finca a desarrollar el proyecto.....	14
8- Mediciones y cálculo del caudal del riachuelo.....	16
9- Ganadería extensiva.....	18
9.1-Introducción.....	18
9.2- Elección de especie y raza en base a situación geográfica y clima.....	22
9.3-Descripción y características productivas de la raza.....	26
9.4-Distribución y tipos de explotaciones de la raza actuales en España.....	28
9.5-Proyecto OTRAC y Grupo Gascón.....	32
9.6-Manejo de los animales.....	34
9.7 – Necesidades nutricionales.....	37
9.7.1-Alimentación de vacas de carne.....	38
9.7.2 Alimentación de los terneros de cría.....	49
9.7.3 Alimentación de las novillas de recria.....	51
9.7.4 Alimentación de novillos de crecimiento y cebo.....	55
9.7.5 Añojos.....	62

9.7.6 Fase de cría: terneros jóvenes en crecimiento moderado.....	64
9.8- Conformación de nuestra ganadería extensiva.....	65
10- Casa rural.....	66
10.1- Reconversion al sector turístico.....	66
10.2- Construcción de la casa rural y Normativas.....	66
11- Cotos.....	70
11.1- Coto cinegético.....	70
11.2- Coto de pesca.....	70
11.3- Coto micológico.....	71
12- Cría de otros animales.....	72
12.1- Animales de consumo.....	72
12.2- Animales de tracción.....	73
13- Cultivos.....	75
13.1- Cultivos hortofrutícolas.....	75
13.2- Cultivos cerealistas y forrajeros.....	76
14- Silvicultura.....	79
14.1- Madera.....	79
14.2- Otros usos.....	80
15- Otras actividades posibles.....	81
16- Consecuencias positivas del desarrollo del proyecto.....	82
17- Estudio de viabilidad.....	83
18-Bibliografía.....	84

## 1- Resumen y palabras clave

El fundamento de nuestro proyecto consiste en poder demostrar que una masada con una extensión es capaz de definirse autosuficiente de una forma alimentaria y económica para una unidad familiar y el ganado que en ella residen.

La "Masada Oliver" a proyectar como ejemplo consta de unas 120 hectáreas repartidas entre parte forestal, cultivable de secano y de regadío y zonas de pastos y corrales. Hemos decidido llevar a cabo en nuestra masada proyecto una ganadería de vacuno. La raza bovina seleccionada será la Gascona, con un volumen de ganado de 25 hembras reproductoras con sus terneros, 2 machos reproductores, las novillas para reemplazo y un máximo de 50 novillos de engorde. Como se puede observar, la explotación tendrá como finalidad prioritaria la obtención de buey *Red Label Gasconne* para carne y de hembras gasconas de pura raza para su venta. Durante el verano nutridas las necesidades del ganado reproductor en pastoreo con una carga ganadera menor a 0,5 y su alimentación en invierno junto a la del ganado en engorde harán unas necesidades totales de 45 toneladas de ensilado o harinas y 450 de forraje. Si a esto le sumamos las necesidades de cama y alimenticias del resto de animales de granja lo redondearemos en un total de 50 y 500 toneladas respectivamente.

Estas necesidades las tendremos que cubrir con la producción de 9,5 hectáreas, 6,5 de ellas de secano y 3 de regadío. Las de secano serán de tranquillón, cebada y avena, mientras que las de regadío de alfalfa y maíz para grano y para corte en verde, en esta última pudiéndose combinar con trigo. Con unas producciones medias de más 2 toneladas por hectárea de grano en el secano, 14 toneladas de grano en las de regadío y más de 30 toneladas para ensilado tendremos más que suficiente para el abastecimiento alimenticio animal y guarda para simiente de año próximo. Para reducir la inversión inicial en material y aperos de labranza, las labores agrarias serán realizadas por un tercero con un coste total del arriendo de 2.800€ anuales.

La siembra de más de dos hectáreas para cultivos de huerta variados y otra con frutales típicos de la zona serán más que suficientes para la producción de hortalizas, frutas y verduras necesarias para el consumo de una familia media a lo largo de todo un año.

La rehabilitación del edificio como casa rural mantendrá las necesidades de abastecimiento para cuatro personas de forma continua. Realizada la proyección y cálculos de construcción necesarios para su conformación y abastecidas las necesidades alimentarias, solo queda demostrar que podremos abastecer las necesidades caloríficas. Estas necesidades se han especificado en un total de 30 KW abastecidos por una caldera TERMOLAN de 34 KW que requerirá un total 145 Tm de madera anuales.

Esta necesidad maderera será aportada por las 80 hectáreas que repartida en 20 suertes aprovechables cada cuatro años una producción media de 20 toneladas, nos dará un total de 200 toneladas de madera.

**Palabras clave:** Masada, Ganadería extensiva, vacuno, cultivos tradicionales, reconversión turística, cotos, biomasa

## **2-Introducción**

El proyecto a desarrollar trata de la recuperación de la masada o masover como una fuente de ingresos respetuosa con el medio ambiente. Lo que buscamos es un conjunto de actividades económicas, en diferentes sectores, para hacer que la reconversión y mantenimiento de esta sea rentable y a su vez, se pueda dar un uso al suelo agrícola y forestal sostenible. En definitiva, nuestro objetivo, es retomar las costumbres de autosuficiencia de este tipo de edificios, para minimizar los gastos, a la vez que buscamos en los avances agrícolas y nuevos gustos del mercado las fórmulas para aumentar los beneficios y el bienestar de las personas que lo habitan.

A sí mismo, encontraremos consecuencias positivas indirectas, en caso de que el resultado sea favorable. Se podría producir un punto de inflexión en la pérdida de este estilo de vida, pudiéndose retomar y reconstruir los centenares de edificios de estas características abandonados que encontramos en nuestra comunidad y que pueden cubrir las necesidades de cientos de personas. A la vez que se retomaría el paisaje, se disminuiría la decadencia del entorno rural y el buen uso del suelo forestal haría disminuir los riesgos de incendio, reduciendo así los costes públicos para en su cuidado y mantenimiento.

En el siglo pasado, el carácter montañoso, abrupto y de difícil acceso en el que se suelen encontrar este tipo de edificaciones, así como la industrialización del sector agropecuario, provocaron en las décadas de los 50 y 60 un abandono masivo en busca de núcleos poblacionales más grandes e importantes, por motivos principalmente económicos. En la actualidad, se ha producido un punto de inflexión tanto en el sector ganadero, donde la UE incentiva las explotaciones menos industrializadas y respetuosas con el medio ambiente, como en el ámbito social, siendo la gente de grandes núcleos la que busca ahora lugares alejados para contactar con la naturaleza. De esta manera, orientando el trabajo o desviando parte de él a otras actividades y buscando una unión entre los diferentes sectores, primario, turismo e industria, conseguiremos obtener unas ganancias que hagan atractiva esta forma de vida.

### **- ¿Qué es un mas, masada, maso o masía?**

Una masada es un tipo de construcción rural, muy frecuente en todo el este de la península Ibérica, concretamente en el antiguo reino de Aragón que tiene sus orígenes en las antiguas villas romanas. Se trata de construcciones aisladas, ligadas siempre a una explotación agraria y/o ganadera de tipo familiar.

Los elementos utilizados en su construcción han ido variando con el paso del tiempo; además, la ubicación de las masías ha condicionado también el tipo de material elegido. Así, en las zonas de montaña, el material más usado ha sido la piedra sin pulir. En los dinteles de puertas y ventanas se utilizaba la piedra picada. Durante la Edad Media, las piedras se unían mediante barro, material que se sustituyó más adelante por la cal o el cemento. En los lugares en los que la piedra escaseaba se recurrió al adobe para la construcción.

La mayoría de las masías tiene su fachada principal orientada hacia el sur. Las construidas con anterioridad al siglo XVI tienen una puerta de entrada de dovela mientras que las que se construyeron hasta el siglo XVIII son de dintel. La planta no solía superar los cinco metros y el cubrimiento se realizaba mediante un entramado de vigas de madera colocado de forma perpendicular a la fachada. Se recubría con tejas o baldosas. En la zona del Pirineo y en otras zonas montañosas, la cobertura solía ser de pizarra.

El tejado solía ser de única vertiente, orientada al sur también para mejor deshiele y reducir en lo posible el peso de las nevadas, aunque también se construían de dos aguas y de forma menos frecuente, techumbres perpendiculares. Al sobresalir del edificio, el tejado protegía los muros de la masía que, fuera cual fuera el material utilizado en la construcción, eran de piedra hasta una altura de un metro. El espesor de las paredes era de entre 30 y 50 centímetros. En algunas masías importantes construidas en los siglos XVI y XVII, los techos interiores tenían una bóveda de crucería, pero en la mayoría los techos interiores son lisos.

Solían ser de dos pisos y su distribución interior variaba según las necesidades de la familia que la ocupaba. La distribución más usual reservaba el primer piso para las tareas propias del campo mientras que el segundo piso era el destinado a vivienda. Los animales podían estar en el primer piso o tener un establo independiente. Si la masía disponía de un tercer piso, este se destinaba a granero.

Muchas masías disponían de torres defensivas, o muros exteriores para defender a los habitantes de las zonas fronterizas del Pirineo y Prepirineo o costeras como Valencia. En la Comunidad Valenciana, en muchos casos disponían del característico Miramar y frecuentemente, la parte superior se habilitaba como palomar, utilizado tanto para el desarrollo de la colombicultura, como para en caso de necesidad poder dar aviso de posibles incursiones hostiles.

Numerosas masías se han transformado en casas adaptadas para el turismo rural y la hostelería.

#### **-Explotación tradicional**

La explotación tradicional de una masada situada en la zona del Maestrazgo, que coincide con el de las explotaciones extensivas de ganado bovino de montaña, constaba de los valles, divididos en numerosas parcelas, eran asiento de una agricultura de subsistencia basada en el cultivo de cereales, patatas, huerta y frutales; el monte, propio en este caso, común en el segundo, suministraba leña, madera y pasto.

La ganadería era muy variada y consistía generalmente de un buey o macho para el trabajo de labor; un pequeño rebaño de ovejas que proporcionaba quesos, lana y pieles o bovino para leche, fermentados, carne y cuero; una cerda para el autoabastecimiento de carne de la explotación y un caballo o el propio macho para transporte y estiércol.

El ganado ovino aprovechaba los pastos altos de montaña, trashumando en invierno a montes y pastos de tipo mediterráneo; las zonas de recepción del ganado trashumante eran las zonas

más meridionales de la comunidad como Mora de Rubielos, Rubielos de Mora... a los que se alquilaban los montes comunales donde la influencia del mediterráneo se hacía más notable y son más suaves los períodos invernales.

El resto de los animales de la finca utilizaban generalmente los pastos de la masada situados normalmente alrededor de las edificaciones usadas como viviendas.

Este complejo sistema de explotación característico de las agriculturas de subsistencia era altamente eficaz en la utilización de los recursos naturales y permitía alimentar a la familias, normalmente numerosas y a los animales. La aparición de la agricultura de mercado en este siglo ha supuesto, sin embargo, una crisis profunda de estos sistemas tradicionales, que aún se manifiesta en nuestros días.

Por un lado se ha producido una notable emigración de mano de obra, consecuencia de las difíciles condiciones de vida en la montaña y de la creación de empleo ligada al desarrollo industrial. La disminución y el envejecimiento de la mano de obra han obligado a una simplificación del modo de explotación tradicional. De esta forma, la trashumancia ha dejado de practicarse casi totalmente; los animales son estabulados en invierno y se alimentan a base de pienso. La composición del rebaño de animales ha cambiado también drásticamente: se ha producido un notable aumento del censo del ganado vacuno, es más simple de manejar y el que menos mano de obra requiere, mientras que el ganado ovino se ha estabilizado a unos niveles muy inferiores a los de épocas pasadas; al mismo tiempo, el ganado equino y caprino han desaparecido prácticamente.

Por otra parte, existe en la actualidad una competencia cada vez mayor (turismo, centrales hidroeléctricas, ganado lechero) por la utilización de las tierras aprovechables. La explotación rentable del ganado extensivo que utiliza en verano los pastos de montaña precisa de una alimentación barata de invierno que en las condiciones actuales sólo puede proporcionar el heno y cereales producidos en nuestra explotación. La ruptura de esta complementariedad conduce a un abandono progresivo de esta forma de vida.

### **3- Objetivos**

El objetivo del proyecto “rehabilitación y reconversión de una masada y su finca, manteniendo sus usos tradicionales y aplicando un desarrollo rural sostenible, en el término municipal de Villarluengo” nos indica en su propio nombre que el objetivo de dicho estudio es el de refutar que una masada es económicamente viable en circunstancias medias y que utilizaremos una, en la localidad mencionada como base de iniciación. Por lo tanto el proyecto no viene definido por el tipo de finca, si no que el tipo de finca viene dado por el proyecto. Este proyecto busca sentar las bases para la rehabilitación de cualquier maso concretando los objetivos en esta finca particular en concreto.

Al haber tal cantidad de proyectos individuales dentro del proyecto en sí, hemos dividido los objetivos según sus fines económicos y su tiempo y necesidad de implantación.

Objetivos principales serían aquellos en los que se sustentaría la base económica de la masada, podrían adoptarse de manera conjunta o independiente, dependiendo del tamaño, localización y entorno de la finca; los de reducción de costes como su propio nombre indica serían más bien las ventajas de este tipo de edificaciones; y los indirectos podrían equiparase a las consecuencias positivas de esta forma de vida y uso del territorio.

Los de corto plazo serían los más rápido de llevar a cabo y los más necesarios para un funcionamiento seguro, económicamente hablando; los de medio menos rápidos y fiables; largo plazo serían los más lentos y difíciles de proyectar y entrar en funcionamiento, así como los que más oscilación económica pueden tener, tanto positiva como negativa.

#### **- Objetivos principales**

Utilización del término para uso de ganadería extensiva. Se tratará de un lote de 25 cabezas de ganado mayor, en forma de madres, para la obtención de terneros que serán vendidos como mamones, pastencos o novillos en función del año.

Reconversión de la masada principal en un hostal rural de alta calidad en busca de una transformación económica de la finca para aprovechar el creciente número de visitantes de la zona.

Adaptación del término para fines cinegéticos (caza y pesca) y micológicos. Medida realizada como forma de integración en el municipio y de colaboración con este, además de ser la base principal del reclamo de turistas.

#### **- Objetivos secundarios o de reducción de costes**

Cría de otros animales. Como finalidad de retomar usos tradicionales se llevará a cabo cría y/o engorde de animales con finalidad de consumo o tracción.

Plantación hortícola y frutal en terrazas abandonadas para consumo humano y animal. Volveremos a retomar los terrazos húmedos abandonados para el aprovechamiento hortícola para demostrar el alto nivel de autosuficiencia de este tipo de vida.

Plantación de cereal como pasto para el ganado. Aprovechamiento de parcelas y terrazos de secano para la plantación de cereal tanto para consumo en verde como obtención de harinas para las épocas más desfavorables en pastos. Retomando la siembra en tranquillón de corrales de entretiempo, antes ampliamente extendida y casi perdida en la actualidad.

Utilización forestal para obtención de madera. Volveremos a retomar actividades silvícolas para la obtención de diferentes recursos, principalmente combustible en forma de madera.

#### **- Objetivos indirectos**

Disminuir riesgo de incendios. Está demostrado que el aprovechamiento del monte por parte de la ganadería extensiva además de un aprovechamiento silvícola en forma de desbroce disminuye de manera cuantiosa el riesgo de incendios y su velocidad de propagación.

Mantener viva una forma de vida casi perdida. Si se demuestra que este proyecto es viable, es posible que haya una concienciación social que impida la pérdida de esta forma de vida tan respetuosa con el medio ambiente y tan arraigada en nuestra tierra.

Evitar o disminuir el descenso del censo en los entornos rurales. Un aumento de la ocupación de estos edificios daría lugar a un mayor censo poblacional en todos aquellos pueblos que retomasen esta actividad.

Acabamos de definir todos aquellos objetivos que nos hemos planteado para la puesta en marcha de la finca Oliver en la que recalca nuestro proyecto. Pero como hemos advertido antes, este proyecto busca más sentar unas bases para la rehabilitación de cualquier masada en cualquier punto de nuestra Comunidad o colindantes, a si que pasaremos a definir brevemente otro tipo de objetivos que ayuden a la viabilidad de otras fincas.

#### **-Otros objetivos de interés**

Plantaciones de hierbas aromáticas: con un auge comedido en los últimos años para el sector farmacéutico y la industria cosmética, en zonas abruptas como la de nuestro caso, pero con menor cantidad de agua, sería una opción recomendable.

Energías renovables: tanto para la instauración de pequeños parques en zonas que no afectarán a la fauna o como fuente de energía para las casas más alejadas de los tendidos eléctricos. En nuestro caso al ser zona ZEPA y al poseer una toma de electricidad a 7 metros de la vivienda, así como la rehabilitación de esta para hotel rural, nos han limitado este objetivo tan interesante.

Plantaciones de carrasca trufera: en fincas situadas en terrenos adecuados y de tradición carrasquera, como zonas de la Sierra de Teruel y altas Cinco Villas, podrían suponer un impulso

económico muy interesante que resarciría las graves pérdidas que se vivieron en estas zonas debido al declive de la utilización de carbón vegetal obtenido por “chimeneiras” o carboneras.

Granjas peleteras: es bien sabido que la economía del masover se apoyaba en la obtención de pieles de origen animal mediante la caza, muchas veces ilegal, a través de cepos y trampas. Por lo tanto, en fincas pequeñas, con pocos pastos y alejadas de núcleos urbanos podrían dirigirse a la cría de animales peleteros como visón, nutria, zorro...

## **4- Ley de Desarrollo Rural sostenible**

### **- ¿Qué es?**

Debido a los cambios tanto en el sistema económico, como social que hoy en día se están dando explicados en la introducción, el Gobierno de España, a iniciativa del entonces Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, y en colaboración con 11 departamentos ministeriales más, aprobó en diciembre de 2007 la Ley 45/2007 para el desarrollo sostenible del medio rural, cuyo objetivo fue lograr el mantenimiento de la población rural y la mejora de sus condiciones de vida y renta.

El texto destaca la importancia que tiene el medio rural en el conjunto del Estado, al representar el 90% de su territorio y a un tercio de sus ciudadanos, además de abarcar la práctica totalidad de los recursos naturales del país y una muy significativa parte de nuestro patrimonio cultural. Con la Ley se propuso incrementar y coordinar mejor la atención que las diversas administraciones públicas dispensan a las zonas rurales.

Además, permite establecer políticas de carácter horizontal en el medio rural en materias de educación, cultura, sanidad, vivienda, transportes, comunicaciones entre territorios y seguridad, para favorecer su desarrollo sostenible, fortaleciendo su cohesión territorial, económica y social. A su vez garantiza que leyes como la de Dependencia o Igualdad sean aplicadas a todos los ciudadanos por igual, con independencia del lugar en donde residen. La Ley pone especial énfasis en el desarrollo de colectivos considerados prioritarios, propiciando la incorporación de activos rurales jóvenes que permitan el mantenimiento de la población, a la vez que fomenta la igualdad y la promoción de las mujeres.

Todas las actuaciones a realizar en el marco de la ley han sido recogidas y coordinadas en el Programa de Desarrollo Rural Sostenible (PDRS), que tiene carácter plurianual. El PDRS fue aprobado inicialmente durante el segundo semestre de 2009, siendo sometido a consideración y aprobación del Consejo del Medio Rural y la Mesa de Asociaciones (a la que pertenece la Red Española del Desarrollo Rural). Además, fue expuesto al proceso de información pública para la presentación de alegaciones.

En el primer trimestre de 2010 se presentó el resultado de las alegaciones y el informe de sostenibilidad ambiental. El 4 de junio se aprobó definitivamente el Programa de Desarrollo Rural Sostenible, con una dotación para el periodo 2010-2014 de 1.810 millones de euros, cofinanciados al 50% entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas.

A lo largo de 2010, las comunidades autónomas fueron elaborando los protocolos para la aplicación en sus territorios de la Ley 45/2007 para el desarrollo sostenible del medio rural.

Nos acogeremos pues ha dicha Ley para lo referente a las normativas vigentes a nivel nacional para que nuestro proyecto cumpla los requisitos vigentes. De forma entera en el Anexo I.

### **- ¿Cómo es en nuestra comunidad?**

De acuerdo con el Reglamento (CE) 1698/2005, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y con el marco competencial en España, cada Comunidad Autónoma ha elaborado un Programa de Desarrollo Rural para el periodo 2007 - 2013 en el que, además de las medidas horizontales y los elementos comunes establecidos en el Marco Nacional de Desarrollo Rural, se incluyen medidas específicas para dar respuesta a las diferentes situaciones regionales.

En nuestra Comunidad, la llegada de esta nueva ley, ha supuesto un gran incentivo económico tanto para estimular a las personas a quedarse en las zonas rurales como para volver a ellas. El Plan establecido en nuestra Comunidad, es uno hecho en comparación a las expectativas que tiene la comunidad en la nueva Ley. Es decir, un Plan ampliamente desarrollado y explicado, para unas expectativas de un nuevo futuro en el que Comunidades como la nuestra, haz quieran una mayor importancia.

En la comparación que he realizado con Planes de otras Comunidades Autónomas, cabe destacar el Plan realizado por Aragón superando a Comunidades económicamente más poderosas, no solo de España, sino de toda Europa. El plan realizado es extenso y muy detallado, y en él se recogen todos los aspectos económicos del sector rural, como por ejemplo aprovechamiento de madera y cinegético, cosa que no hacen todos los planes de los diferentes territorios.

Debido a posibles cambios o variaciones en las exigencias de las diferentes Comunidades Autónomas, dentro de sus campos de actuación (actividades cinegéticas, explotación forestal...), con lo establecido a nivel nacional, nos acogeremos a este Plan de la Comunidad Autónoma de Aragón, para cumplir con los requisitos exigidos. Por esta razón adjuntamos Anexo II.

### **- ¿Por qué nos acogemos a ella?**

Principalmente por motivos de convergencia de ideas con nuestro proyecto, porque busca una adaptación al medio rural, no solo de gente de zonas rurales, sino de cualquiera, sin discriminación. Además busca formas para mantener activas las formas de vida rural, cosa que también comparte nuestro proyecto. Junto con una convicción de vida respetable para las personas y los animales y un desarrollo tecnológico respetuoso con la naturaleza.

En segundo lugar, y no por ello menos importante, por motivos económicos. Adherirse a esta Ley, garantiza unos ingresos en forma de subvenciones importantes para el desarrollo de nuestro proyecto, que es en sí, el de restablecer la masada como una actividad económica. Es cierto, que en sí misma la masada puede dar lugar a una economía de subsistencia, pero respalda por leyes como la mencionada, puede suponer un punto fuerte de actividades económicas, transformando las antiguas masadas abandonadas, en las PYMES del futuro que ocupen el lugar de las que están desapareciendo en los núcleos urbanos durante los últimos tiempos.

En tercer lugar, y de cara a facilitar la realización de este proyecto, abrazar la nueva Ley de Desarrollo Rural, significa cubrir todos los ámbitos legales. Es decir, si cumplimos la Ley de Desarrollo Rural, qué es la más estricta por su protección del medio ambiente y salud pública en zonas rurales, seguro que cumplimos con las Leyes, Decretos y Normativas para la realización de cualquiera de las actividades anteriormente propuestas en nuestro proyecto a nivel Estatal. Además como hemos explicado anteriormente, cada Comunidad realizó su Plan, por lo tanto también nos aseguramos el cubrir posibles exigencias especiales o específicas que nos pueda pedir la Comunidad en las actividades del proyecto que estamos desarrollando.

## 5- Situación geográfica

Debido a la cultura de masada que encontramos en el Maestrazgo aragonés, y al ser uno de los puntos con mayor concentración de estas (37 % de nuestra comunidad) tanto en uso como abandonadas (79 % de las catalogadas a principios del siglo XX), además de su atractivo turístico, hemos elegido esta comarca como eje de nuestro proyecto.

La región tiene una superficie de 1204,30 km<sup>2</sup>, el 40% de ellos declarados por el Gobierno de Aragón como protegidos. Las sierras de Maestrazgo tienen su continuidad en Gúdar, están constituidas preferentemente por rocas calcáreas; predomina una estructura plegada retocada por la erosión fluvial, que ha elaborado valles, en ocasiones espectaculares, que constituyen auténticas subunidades climáticas dentro del conjunto montañoso. Su altitud se sitúa entre los 1.100 y 2.000 m. y supone una divisoria de aguas entre las cuencas hidrográficas del Ebro, Turia y Mijares. El territorio cuenta con cuatro Lugares de Importancia Comunitaria (Maestrazgo y Sierra de Gúdar; Muelas y Estrechos del Río Guadalupe; Rambla de las Truchas; y Cueva de Baticambras), una Zona de Especial Protección para las Aves (Río Guadalupe - Maestrazgo) y dos espacios declarados como Monumentos Naturales (Las Grutas de Cristal, en Molinos y el Puente de Fonseca, en Castellote). Geológicamente el territorio posee extensas lomas y plataformas calizas cortadas por profundos valles encajonados entre paredes rocosas que generan climas claramente diferenciados lo que provoca diferentes hábitats en los que viven diversas especies tanto de flora como de fauna.

De esta manera, en los espacios situados por encima de los 1.600 metros de altitud predominan los bosques de pino albar mientras que el sotobosque abundan especies como el enebro común o el agracejo. Entre 1.600 y 1.100 metros de altitud se encuentra el pinar negral junto con la sabina negra, enebro común y el guillomo. Mientras, en lugares inferiores a los 1.500 metros existen pinares mediterráneos típicos como el pinar de pino carrasco junto con el romero y la coscoja. En cuanto a la fauna del lugar conviven en diferentes hábitats especies como el jabalí, el zorro, la garduña, el tejón, el gato montés o la jineta, también se encuentra la cabra montesa (que en la actualidad su actividad cinegética supone una importante fuente de ingresos para los municipios de la zona). Por lo que respecta a los peces abunda la trucha común (importantes reservas de pesca) y diferentes aves acuáticas como el mirlo acuático.

El proyecto se realizaría en la "masada Oliver" en el término de Villarluengo a unos 14 Km. del municipio. El municipio se encuentra a 110 km de Teruel, ocupa una superficie de la capital de provincia, Teruel y a una altitud de 1119 m. Con una población de 213 habitantes. Coordenadas UTM: huso 30; X: 708167; Y: 4504285; Z: 1107

## 6-Climatología

Clima mediterráneo con elevada altitud y continentalidad. La temperatura media anual no supera los 8ºC o 9ºC y los inviernos siguen siendo rigurosos, con precipitaciones torrenciales entre 400 y 600 mm y con más de 10 días de nieve en las cumbres. Los veranos suelen ser frescos con temperaturas que rondan los 25ºC. El relieve de Villarluengo, añadido a la altitud y situación de la provincia con respecto a la propia disposición de las cadenas montañosas peninsulares, que la protegen de las influencias marinas, dan lugar a unas peculiares condiciones climáticas de carácter limitante. La estrecha dependencia entre el clima y la orografía determina la existencia de climas mediterráneos, de montaña media y de fuerte matiz continental, que se refleja en la tendencia a la aridez y en los marcados contrastes térmicos, lamentablemente conocidos por sus rigores invernales. Las zonas más elevadas se singularizan por registrar precipitaciones de 500-600 mm, que en las áreas mejor orientadas superan los 1000 mm (más cercanas a Gúdar), y temperaturas medias por debajo de los 10º, con abundantes nevadas y periodos con riesgo de helada de hasta ocho meses, situándose las mínimas absolutas por debajo de los 20º bajo cero. Los veranos son suaves, con valores medios mensuales entre 17º y 20º.

Desde el punto de vista agroclimático, reviste especial importancia la fecha de primavera y última helada, que en este sector se localizan muy próximas, reduciéndose de esta manera el periodo vegetativo a los meses de junio y septiembre.

Un aspecto importante a la hora de describir las ya de por sí diversas condiciones climáticas de la Comarca es la enorme variabilidad interanual de los elementos del clima. Esporádicamente, suelen producirse situaciones excepcionales con valores absolutos anómalos: temperaturas extremas de -25º o superiores a los 40º, años muy secos y otros insólitamente húmedos, o intensas tormentas que aportan la mayor parte del total anual de precipitación.

Estas oscilaciones climáticas, comunes por lo demás a todo el ámbito del Mediterráneo, son un factor que se ha de tener en cuenta en el momento de valorar las limitaciones naturales que condicionan las actividades humanas presentes y pretéritas. Por eso no es de extrañar la aparición de noticias y referencias a ellas en la documentación histórica.

Más difícil resulta determinar si todos estos acontecimientos, hasta cierto punto extraordinarios, encajan dentro de un modelo normal de clima mediterráneo-interior como es nuestro proyecto, por esencia irregular, o responden a una oscilación climática puntual más de las muchas detectadas a lo largo de la historia.

## **7- Descripción de la finca a desarrollar el proyecto**

Describas la localización y clima del lugar donde desarrollaremos nuestro proyecto, pasaremos a definir en sí, las características de la finca particular en la que realizaremos nuestro trabajo. La finca a rehabilitar se trata de una finca de 117 hectáreas. Se encuentra en el vértice de una ladera con orientación Noroeste.

Se denota el carácter antiguo en la repartición de estas edificaciones por sus delimitaciones parcelarias, las cuales suelen coincidir con demarcaciones orográficas del terreno. En nuestro caso, la finca ocupa el cono de deyección o ladera noroeste de unas composiciones litológicas de caliza típicas en la zona (al estilo de los órganos de Montoro), que forman la cúspide de dicha montaña y que hacen tanto de delimitación de finca por el Suroeste como de barrera natural. Por el lado oeste, es un cañón abrupto, o rambla en épocas lluviosas, que delimita dos laderas el que pone fin a nuestro terreno de estudio por este lado, mientras que por el norte es el río pitarque el que nos delimita. La carretera y un cambio de ladera más suave, pero perceptible a simple vista, son en el este los que marcan el fin de la finca.

La descripción de la parcela la realizaremos en sentido este-oeste, empezando por el camino que une a la carretera A-1702. En esta primera zona del camino, desde su unión en la carretera hasta la explanada donde se encuentran las diferentes edificaciones, con una longitud de unos 500 m. y una pendiente del 0,9 %, podría considerarse, por su orientación y menor cantidad de agua, el microclima más seco de la finca. A ambos lados del camino, por el norte hasta la zona cercana del río y por el sur hasta el cambio de pendiente de la ladera hacia mayor inclinación, encontramos terrazos y parcelas en las que se plantaban los cereales. Esta será la zona de reconversión para producción de secano, útil para alimentación animal. Por al lado de la explanada edificada, hacia el oeste, encontraríamos un pequeño riachuelo que corre libremente por la ladera en dirección sur-norte hasta juntar sus aguas con el río Pitarte. Esta delimitación entre riachuelo por este, río al norte, barranco al oeste y ladera pedregosa al sur dan la conformación de la zona arbolada, siendo más húmedo cuanto más cercano a las dos primeras delimitaciones y más seco en cuanto lo que refiere a las segundas. Esta zona que acabamos de delimitar conformaría más del 55% de la finca (alrededor de 65 has.). Por lo tanto encontramos otros dos microclimas, el primero de rivera de río destacando álamos, sauces y robles en la formación arbolada, siendo de interés para madera de interior y utilizando tres terrazas cercanas a la casa por el sur, lindantes con el riachuelo para abastecimiento de agua y con tierra de buena calidad por ser el centro del cono de deyección de sedimentos de la ladera, para aprovechamiento hortícola. Mientras que en la segunda zona destaca principalmente la carrasca, muy apreciada como madera para leña, al ser un microclima continental de montaña. Entre estos microclimas tan marcados, encontramos zonas intermedias, salpicadas de claros y prados tan apreciados en ganadería bovina. En caso necesario estos prados, algunos de ellos terrazas abandonadas, podrían reconvertirse como antaño, para la obtención de parcelas para siembra de maíz o leguminosas como alimento extra del ganado. Faltaría describir la zona más suroeste de la finca, conformada por una ladera, abrupta en su zona más sur, que sigue la dirección de la conformación litológica

anteriormente descrita. Se trata de una zona arbolada de ladera alta y desamiantado abrupta para el ganado bovino, donde realmente son las cabras montesas las dueñas del terreno.

## 8- Mediciones y cálculo del caudal del riachuelo

Debido a ser el riachuelo, la fuente de abastecimiento de agua para el ganado del monte, el de granja y las tres terrazas de uso hortícola, queremos conocer el caudal que discurre por este pequeño cauce para saber si necesitaremos de otra fuente de abastecimiento.

El riachuelo nace en la parte alta de la finca, transcurriendo por esta hasta converger sus aguas con las del río Pitarque, también dentro de la finca (salvaguardando los 10m de zona comunitaria a las parcelas y fincas con posesión anterior al año 1978, a las cuales no se les aplica las denominadas zonas de servidumbre ni la de policía). Como todos los flujos de agua que se encuentran en climatologías similares, el riachuelo posee periodos de crecida, en épocas de máximas lluvias y deshielos, y estiajes, producidos por la escasa o falta de precipitaciones y altas temperaturas. Es en el segundo caso cuando nos interesa saber el caudal del que disponemos, ya que en este caso, se trata de un caudal mínimo pero las necesidades de abrero de los animales y de riego de las parcelas destinadas a regadío son máximas. Pero estos no son los únicos motivos por los que nos interesa saber el caudal, nos interesa también para preservar un caudal ecológico que permita a la flora y fauna salvaje del lugar seguir cubriendo sus necesidades. Aunque la ley de Desarrollo Rural (explicada en el punto 4 y a la cual nos acogemos para desarrollar nuestro proyecto) no nos obliga a mantener un caudal ecológico en cauces fluviales no registrados para seguir recibiendo las ayudas comunitarias apercibidas por cumplir dicha ley, nosotros queremos mantenerlo ya que nuestro compromiso con el medio ambiente en este proyecto, va más allá de cumplir dicha ley. Buscamos, aunque evidentemente un fin económico para poder restaurar y/o mantener estos edificios y reportaciones razonables para sus usufructuarios, una recuperación de los valores que estaban ligados a esta forma de vida, cuya máxima era el respeto por la naturaleza que les rodeaba por ser además su fuente inagotable de recursos.

Para saber el caudal en época de estiaje nos hemos basado en la fórmula:  $Q = m^3 / s$ ; donde  $Q$  es el caudal, los  $m^3$  es el volumen que tiene un recipiente de dimensiones conocidas y  $s$  el tiempo en segundos que tarda en llenarse. El método a realizarlo es simple, nos acercamos a uno de los múltiples saltos del flujo de agua, cogemos un recipiente cuya boca de entrada ocupe sobradamente el cauce, para que el agua que salta entre por entero dentro, y cronometramos el tiempo de llenado del mismo. Después dividiremos los  $m^3$  por el tiempo de llenado para obtener el caudal del riachuelo.

Partimos de un tetraedro de base rectangular y sin una de sus caras (un abrevadero metálico); de unas dimensiones de 50 cm de anchura, por 1,50 m. de alto y 80 cm- de alto. Multiplicamos las dimensiones y obtenemos una medida de 0,6  $m^3$ . Colocamos en un salto dicho recipiente, de la forma más horizontal posible, para que cuando el agua desborde, sea de forma homogénea por todo el perímetro y ocupando todo el cauce para no perder agua y no desvirtuar los resultados. Realizamos el proceso a mediados de agosto, para asegurarnos época de aguas bajas, y repetimos el proceso tres veces, para valorar resultados. Obteniendo unos valores de 26, 27 y 24 segundos respectivamente, obteniendo una media de 25,67

segundos. Dividimos el valor del volumen por la media y obtenemos un caudal en estiaje de 23,37 litros por segundo.

De acuerdo con las Leyes de la Unión Europea, la carga ganadera para considerarse extensiva se cataloga en 3 UGM, con sus respectivas ayudas. Pero en un grado más por encima, en la Ley de Desarrollo Rural Sostenible se incentiva económicamente a aquellas que su carga sobre el terreno no supere 1,5 UGM\* (explicación 1 al final del punto). Por lo tanto en el caso de nuestra finca, de 117 hectáreas, menos 20 descartadas por utilizarse para otros menesteres, se nos permitiría tener 120 Unidades de Carga Ganadera. Si cada unidad representa a un bovino adulto, y cada bovino bebe de media en época veraniega y movimiento 50 l. de agua, nuestro gasto de agua para ganado en verano sería de 6.000 litros diarios. Si las tres parcelas que son de 0,75 hectáreas (yugada y media), hemos calculado regando a manta, por ser la forma máxima y más barata para unos comienzos, un gasto de aproximado de 17.000 litros. Teniendo los datos del caudal por segundo, los pasamos a día y dará  $Q = 2019, 17 \text{ m}^3/\text{día}$ , si el gasto diario calculado es de 25 m<sup>3</sup>, supone un gasto de 1,13%, por lo tanto sobraría para mantener un caudal ecológico.

\*1: el término ecológico para esta situación no está acuñado por la UE, puesto que esta catalogación se aplica a las carnes criadas en este tipo de entornos y bajo una serie de delimitaciones que también suelen darse en explotaciones de estas características, aunque en muchos casos no finalizados, por lo tanto el beneficio completo se acarrea para el intermediario. Siendo bajo el punto de vista del redactor de este documento una equivocada forma de valoración, puesto que dentro del mismo sector, el agropecuario se favorece a ciertos partes, como la ganadería o la horticultura, y desvirtúan otras, como la silvicultura; siendo esto una forma de desigualdad, supuestamente ilegal por la Constitución Española cualquier tipo de esta. Por último añadir que las percepciones y ayudas a los términos ecológicos son contradictorias a las nuevas de Leyes de Desarrollo Rural puesto que incentivan a los productores a centrarse en un determinado producto, en vez de diversificar las fuentes de ingreso adaptándose al terreno como instan las nuevas teorías. Con esto no queremos decir que los productos ecológicos sean negativos, si no que su actual legislación posiblemente sea errónea.

## 9-Ganadería extensiva

### 9.1-Introducción

La península Ibérica como consecuencia de su ubicación entre dos mares (Atlántico y Mediterráneo), relieve accidentado y elevada altitud media, presenta una gran diversidad geográfica de clima, suelo y vegetación, que se corresponde con diferentes ecosistemas agrarios y culturas que se han adaptado, durante siglos, a las particularidades del medio con soluciones originales y perdurables. Precisamente, la existencia de estos fuertes contrastes fue el germen de importantes organizaciones ganaderas que supieron aprovechar la complementariedad estacional de los recursos, como por ejemplo, el Honrado Concejo de la Mesta (1273) o la Casa de Ganaderos de Zaragoza (1229), que fueron los motores de nuestra economía hasta mediados del siglo XIX.

TABLA 1: Usos y aprovechamientos del suelo en España, (MAPA, 2003)		
Tipo de aprovechamiento	Superficie (miles de ha)	Superficie (%)
<b>Tierras de cultivo</b>	<b>17.981,1</b>	<b>35,6%</b>
Cultivos herbáceos	9.664,3	19,2%
Barbechos y otras tierras no ocup.	3.353,1	6,6%
Cultivos leñosos	4.963,7	9,8%
<b>Prados y pastos</b>	<b>7.093,7</b>	<b>14,0%</b>
Prados naturales.	1.545,5	3,0%
Pastizales	5.548,2	11,0%
<b>Terreno forestal</b>	<b>16.867,2</b>	<b>33,4%</b>
Monte maderable	7.613,7	15,1%
Monte abierto	4.246,1	8,4%
Monte leñoso	5.007,3	9,9%
<b>Otras superficies</b>	<b>8.594,8</b>	<b>17,0%</b>
Erial a pastos	4.078,8	8,0%
Espartizal	340,9	0,7%
Terreno improductivo	1.440,6	2,9%
Superficie no agrícola	2.118,9	4,2%
Ríos y lagos	615,5	1,2%
<b>Superficie geográfica total</b>	<b>50.536,8</b>	<b>100,0%</b>

En ella, se aprecia la enorme importancia de los cultivos herbáceos (un 70% son cereales grano), los barbechos, los pastizales y el terreno forestal. En éste último, destaca el monte abierto, compuesto por dehesas de pasto y arbolado maduro de encina, alcornoque, quejigo y rebollo, principalmente; y también, el monte leñoso, donde los pastos se mezclan con árboles de porte achaparrado de encina, roble, etc., o con matorrales de jara, tojo, lentisco, aulaga, etc. También se observa que las superficies susceptibles de ser utilizadas por la ganadería (barbechos, prados, pastos, monte abierto, monte leñoso y eriales a pastos), suman un 46,9% de la superficie total. Si a esta cifra, le añadimos una parte destacada de los cultivos herbáceos dedicados a praderas temporales para siega o pastoreo y otra porción importante del monte maderable, que también está recubierta de pastos, se puede concluir que, al menos el 60% de la superficie de España, son terrenos apropiados para uso ganadero y que en un elevado porcentaje, sólo son utilizables de forma directa (pastoreo) por una ganadería extensiva compuesta por razas rústicas. Poco han cambiado los porcentajes en diez años.

Durante los últimos cuarenta años, la ganadería española ha adquirido un gran desarrollo, dando lugar a una potente y eficiente ganadería intensiva (aves, cerdos, vacuno de leche y cebaderos de carne), independiente del medio y con gran consumo de inputs energéticos y materias primas importadas, en detrimento de la extensiva con el consiguiente abandono de los recursos naturales propios. De esta forma, en el contexto europeo, España ocupa actualmente el 2º lugar en número de efectivos de ovino (después del Reino Unido), de caprino (después de Grecia) y porcino (detrás de Alemania) y el 4º de bovino (después de Francia, Alemania y Reino Unido). Es además, el tercer productor de carne, el cuarto de huevos y el sexto de leche de la UE. No obstante, la actividad ganadera aporta en España un 40% de la Producción Final Agraria, mientras que en UE el peso es mayor pues sobrepasa el 50%, lo que indica una caracterización más agrícola que ganadera del sector agrario español en relación al conjunto de los estados miembros de la UE.

Sin embargo, a pesar de los drásticos cambios acaecidos en las últimas décadas, la ganadería extensiva aún conserva una gran trascendencia y se mantiene ligada a las razas autóctonas y al pasto como principal fuente de alimento. Con bajas producciones (aunque de gran calidad) y poco gasto de energía fósil, es capaz, sin embargo, de mantenerse con eficacia de forma sostenible y duradera. En las siguientes líneas, se presentan sintéticamente los censos de reproductoras de la ganadería extensiva en España, expresados en vacas nodrizas (o de carne), hembras para vida (caso del ovino y caprino) y hembras reproductoras (de >50 kg de peso vivo) de cerdo ibérico de capa negra. Ello nos permite una comparación más homogénea y real que con el número total de cabezas.

Los beneficios de la ganadería extensiva y trashumante son importantes y muy diversos, tal y como detallamos en el archivo adjunto titulado Importancia de la Ganadería Extensiva. Enumerando las aportaciones principales de la actividad, éstas podrían resumirse en que:

1. La ganadería extensiva genera productos alimenticios de gran calidad (jamón de cerdo ibérico, quesos diversos, embutidos, carnes de calidad, etc.).
2. Permite aprovechar y mantener ecosistemas de enorme valor ecológico y ambiental como pueden ser las dehesas y los pastos de montaña.
3. Aprovecha enormes superficies como son los barbechos, rastrojos, pastizales de montaña y eriales a pasto, extendidos por amplias regiones de la Península Ibérica, y a las que difícilmente podría sacárseles mayor provecho.
4. En áreas sujetas a climas áridos o semiáridos, el ovino mediante prácticas tradicionales (pastoreo, redileo, majadeo) contribuye de manera eficaz a incrementar la materia orgánica y a conservar la cubierta vegetal de los suelos más pobres.
5. La ganadería extensiva contribuye a amortiguar el cambio climático.
6. El ramoneo del ganado, especialmente del ovino y el caprino, constituye un arma eficaz para el control de la proliferación arbustiva y la prevención de incendios.

7. La ganadería extensiva contribuye, asimismo, a fijar población y mantener el tejido social en amplias regiones que, por la naturaleza difícil del medio, carecen de otra alternativa productiva posible.

8. De su actividad derivan directa o indirectamente otros sectores económicos locales: industrias de transformación de alimentos, artesanía, turismo y hostelería, que dependen, además de los productos generados directamente, del mantenimiento de los paisajes y ecosistemas que potencia la ganadería extensiva.

9. De su actividad deriva el mantenimiento de numerosos paisajes muy valorados y ecosistemas cuya biodiversidad depende netamente del pastoreo.

10. Constituyen la única actividad viable y productiva capaz de sostener la importante diversidad de razas de ganado que aún se conservan en el sur de Europa.

11. Es una de las pocas actividades económicas productivas humanas que resulta verdaderamente sostenible.

12. Es la forma de manejar el ganado más ética, al permitir a los animales gozar de una situación de semi-libertad al aire libre, respetando el ritmo de crecimiento y las condiciones de vida propias de cada especie.

13. Posee un enorme valor etnográfico.

14. Se adapta mejor que otros sistemas de explotación ganadera a las directrices europeas del agua.

15. Es un manejo muy adecuado a la recepción de recursos derivados de los beneficios ambientales que genera.

Así mismo, los problemas que sufre la actividad son también diversos, y la transhumancia en Europa se enfrenta actualmente con graves dificultades coyunturales y estructurales que detallamos en el documento adjunto titulado Problemas de la Ganadería Extensiva, y que resumiremos aquí de la siguiente manera:

- En cuanto a recursos humanos, los ganaderos extensivos se encuentran con más dificultades aún para conseguir un relevo generacional que la de otros sectores agropecuarios, ya que la vida está muy condicionada por el movimiento pecuario.
- Dependencia económica de las subvenciones.
- En ocasiones, pueden resultar elevados los costes de los desplazamientos, el arriendo de las fincas, etc. propios del manejo trashumante.
- Una baja productividad circunstancial con relación a la ganadería industrial.
- Los precios percibidos por los ganaderos no se ajustan a la realidad del sector, sino al conjunto de producciones intensivas.

- Las vías pecuarias, especialmente las de largo recorrido, se ven amenazadas por diversos aspectos urbanísticos.
- La implantación de infraestructuras viarias (circunvalaciones, variantes, etc) sobre tramos enteros de cañadas sin caminos alternativos ha generado barreras infranqueables para los rebaños.
- Dificultad para crear estructuras asociativas.
- Pérdida de capacidad de decisión de los ganaderos sobre las políticas locales y su territorio.
- Desconocimiento de los problemas específicos de la actividad por la Administración, tanto a nivel nacional como europeo, al no estar considerada la ganadería extensiva o trashumante como tal.
- Normativa muy inadecuada al sector extensivo.
- Escasa representatividad del sector en las fuerzas sindicales agrarias.
- Existen además problemas específicos para cada territorio y tipo de trashumancia.

Las dificultades de la actividad son, como se ve, variadas, aunque muchas de ellas podrían reunirse a la sombra de una principal: la inexistencia oficial de la Ganadería Extensiva como un sector específico, un sector agropecuario que poco tiene que ver con la ganadería intensiva en cuanto a las características en el manejo del ganado, las razas empleadas, los usos del territorio, las relaciones sociales, etc.

Como se desprende de la lectura de los documentos adjuntos, la única decisión que puede salvar la ganadería extensiva en Europa es que ésta tenga una consideración legal independiente de la intensiva, de manera que se piense en su contexto a la hora de diseñar las normas que deben controlar la actividad. Puede que los otros problemas que tiene la actividad, que son muchos e importantes, determinen la desaparición del pastoreo extensivo, pero es seguro que sin solucionar este problema, la actividad morirá a no mucho tardar.

Actualmente la ganadería extensiva no puede competir en términos económicos con la ganadería intensiva, pero sí en términos de rentabilidad social (fija y frena la despoblación) y medioambiental. Por eso existe la necesidad de mantener en el futuro un cierto equilibrio entre la ganadería intensiva, generadora de productos de amplio consumo y bajo precio (porcino, aves, huevos), pero contaminante y la ganadería extensiva, que ofrece alimentos de gran calidad y precio más alto, pero con el valor añadido de conservar el medio natural y consolidar población.

## **9.2- Elección de especie y raza en base a situación geográfica y clima:**

El ganado vacuno en su doble aptitud cárnia y lechera ha constituido históricamente uno de los pilares de la ganadería nacional, estando además íntimamente ligado al tejido social del medio rural. El régimen de precipitaciones (escaso y con marcado carácter estacional) que limita la cantidad y calidad de los recursos pastables, constituye un freno para la expansión de esta especie y ha condicionado el desarrollo de un modelo ganadero específico en España muy distinto al de la Europa húmeda, donde son frecuentes las granjas de ciclo cerrado, en las que la cría y el cebo se realizan en la misma explotación. Por el contrario, en nuestro país, se dan en explotaciones diferentes y con distinta localización geográfica. El cebo se realiza generalmente en instalaciones intensivas, modernas y competitivas, de tamaño medio-alto, la mayoría sin base territorial, en las proximidades de los grandes centros de consumo (Aragón, Cataluña, Valencia, Madrid).

Según el último censo ganadero, nuestro país cuenta con 6.651.203 cabezas de bovino, de las que 3.048.627 son vacas (hembras adultas). De éstas, el 65,4% (1.993.594) son vacas nodrizas o de carne (animales de no ordeño con dos o más años de edad) que son la base para la cría y recría de terneros con destino a la reposición de las propias explotaciones y para el cebo intensivo de carne. El 34,6% restante de las vacas (1.055.033), se destinan al ordeño. En los últimos años ha tenido lugar un importante proceso de reestructuración interna con disminución de la orientación láctea y fuerte expansión de la vacas de aptitud cárnia (en 1991, las vacas lecheras eran de un 55,7%).

Es importante señalar que el 58,1% de las vacas nodrizas se concentran en zonas de dehesas del oeste y sudoeste peninsular que se extienden por una docena de provincias (32,9% de la superficie de España) de Extremadura (Badajoz, Cáceres), Castilla y León (Avila, Salamanca, Zamora), Castilla-La Mancha (Ciudad Real, Toledo) y Andalucía (Cádiz, Córdoba, Huelva, Jaén, Sevilla).

Si a las vacas nodrizas que se extienden por las dehesas, le sumamos el 29,9% de vacas de carne que se localizan en la Cornisa Cantábrica (Galicia, Asturias, León, Burgos, Palencia, Cantabria, País Vasco y Navarra), obtenemos que sólo en estas dos importantes zonas se centra el 88,0% del censo nacional.

Por CC.AA. el primer lugar lo ocupa Castilla y León (28,1% del censo total de nodrizas), seguido por Extremadura (19,4%), Andalucía (14,4%), Galicia (11,2%) y Asturias (7,0%). En éstas cinco CC.AA. se concentra el 80,1% del censo total de vacas nodrizas.

Si el análisis lo hacemos por provincias, siete de ellas, cuentan con un censo superior a las 100.000 vacas nodrizas: Salamanca (279.516), Cáceres (239.567), Badajoz (147.023), Asturias (139.534), Lugo (123.203), Cádiz (107.473) y Ávila (100.087). En conjunto, suponen un 57% del censo total.

El ovino es la especie más representativa de la ganadería en España debido a su triple aptitud productiva (carne, leche y lana), su frugalidad, resistencia y capacidad de adaptación a las duras condiciones del clima mediterráneo. En los últimos años, la producción de lana ha quedado relegada a términos residuales y se ha profundizado en la especialización carne/leche.

El censo total actual de ovino es de 22.735.551 cabezas, de ellas 18.413.207 son hembras para vida; son cifras similares a las alcanzadas en los períodos de mayor auge histórico de esta especie. El 43,7% de estas hembras se localizan en las doce provincias antes indicadas con zonas adehesadas del oeste y sudoeste peninsular.

Por CC.AA., las más importantes son Castilla y León (19,9% del censo total), Extremadura (19,2%), Castilla- La Mancha (15,6%), Andalucía (13,9%) y Aragón (11,9%). Estas cinco CC.AA. acaparan el 80,5% del censo total de hembras para vida.

Una docena de provincias superan las 500.000 hembras para vida (56,2% del censo total), que por orden decreciente de importancia son: Badajoz (2.158.273), Cáceres (1.370.941), Ciudad Real (1.055.312), Teruel (908.492), Zamora (736.044), Navarra (733.580), Zaragoza (728.611), Huesca (556.824), Cuenca (540.000), León (537.055), Murcia (528.212) y Albacete (500.000). Tan sólo las cuatro primeras provincias acaparan el 30% del censo total.

El ganado caprino, explotado tradicionalmente para la obtención de carne (cabritos lechales), leche (queso) y cuero, ha estado siempre íntimamente relacionado con el ovino, tanto desde el punto de vista productivo como socioeconómico, aunque existen notables diferencias productivas. Su gran capacidad ramoneadora hace a esta especie especialmente apropiada para el consumo de productos fibrosos (matorrales) en sierras con áreas densas de vegetación arbustiva o en zonas de vegetación rala con escaso régimen pluviométrico.

El último censo total de caprino es de 2.833.222 cabezas, de las que 2.376.918 son hembras para vida. En las zonas adehesadas del sudoeste se alberga el 43,1% del censo de las hembras.

Por CC.AA. el primer lugar lo ocupa ahora Andalucía (37,9% del censo total), seguida de Castilla- La Mancha (14,5%), Canarias (12,6%), Extremadura (10,4%) y Castilla y León (5,1%), que en conjunto acaparan el 80,5% del censo nacional de hembras para vida.

Ocho provincias superan las 100.000 hembras para vida, que por orden decreciente de importancia son: Sevilla (242.460), Las Palmas (189.757), Ciudad Real (175.639), Almería (174.028), Cáceres (152.110), Granada (148.887), Málaga (124.258) y Santa Cruz de Tenerife (109.268), que aglutinan el 55,4% del censo.

En el caprino predomina la opción de ordeño para la fabricación de queso ya que según datos medios de España, el 71,2% de las hembras se ordeñan; por el contrario, en el ovino, el 83,2% de las hembras no se ordeñan.

Tradicionalmente, el cerdo ha estado íntimamente ligado en toda España a la economía familiar del medio rural, constituyendo la cría de un pequeño número de animales, una

importante actividad complementaria de la misma. Nuestro país es un gran consumidor de esta carne y derivados pues forman parte de nuestro acervo cultural. En la actualidad, la porcinocultura junto con la avicultura, han alcanzado en nuestro país, el mayor grado de industrialización e intensificación productiva de las distintas especies de abasto.

El porcino industrial cuenta en España con 24.894.956 cabezas y, de ellas, el tronco ibérico y capa negra ligado al extensivo y a la dehesa, mantiene 2.300.819 cabezas. De las anteriores, 223.335 son hembras reproductoras de 50 o más kilogramos de peso vivo.

La práctica totalidad de estas hembras reproductoras (98,5%), se localizan en las zonas adehesadas del sudoeste, donde realiza el cebo a base de la bellota de encina y alcornoque, siendo Extremadura (57,7% del censo de hembras reproductoras) la comunidad que más importancia tiene, seguida por Andalucía (30,4%), Castilla y León (10,0%) y Castilla- La Mancha (1,8%).

Por provincias, destacan con más de 10.000 hembras reproductoras: Badajoz (112.821), Huelva (29.256), Salamanca (20.836), Cáceres (16.096), Sevilla (12.508), Cádiz (11.958) y Córdoba (10.784).

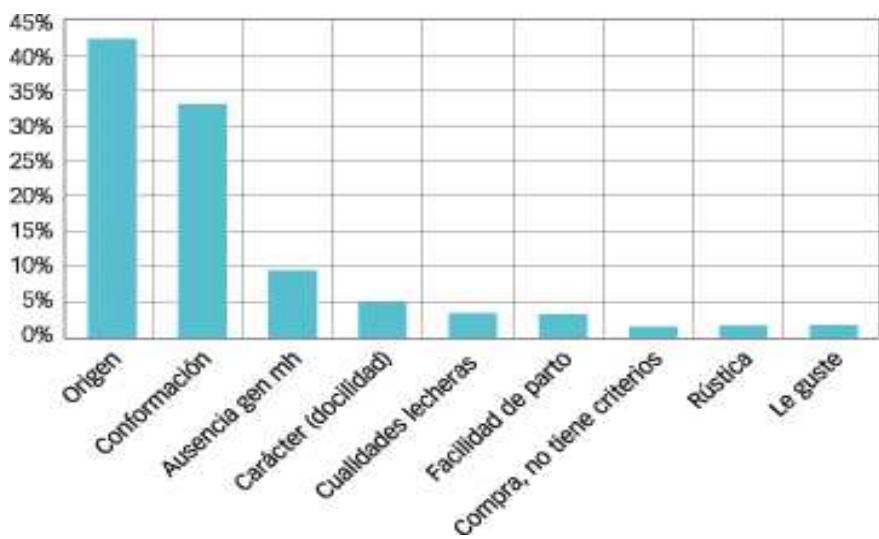
Debido a la situación montañosa y clima severo de la zona, además de por tradición, está claro que optaremos por una elección de ganado bovino. El ganado bovino tiene una mayor adaptabilidad a zonas montañosas, debido a poseer patas más largas y fuertes que las de otro tipo de cabañas y por lo tanto, el aprovechamiento y la degradación del terreno es más compensado al tener más movilidad y al no quedarse durante largos períodos en la misma zona como los ovinos. Además, al ser animales grandes y de fuertes pieles, su resistencia a climas extremos es mayor, y su defensa contra posibles depredadores es mejor que el ganado caprino, también altamente adaptado a zonas de media-alta montaña. Además la necesidad de antaño de poseer un animal de tiro para montaña reafirmaba al ganado bovino, incluso frente a los équidos.

Elegida ya el tipo de cabaña y el tipo de explotación que vamos a realizar, pasaremos en la elección de la raza o razas. En nuestro caso al tratarse de una explotación de baja Carga Ganadera y no de un cebo de terneros, generalmente de vacas de razas productoras y machos de cárnicos, primaremos por la obtención de una raza pura para la comercialización de hembras de buena calidad genética, pero que a su vez los "mecos" sean considerados por su buena calidad cárnica, aunque no logren pesos de canal tan elevados como otras razas o cruces.

En base a esto, a la hora de hacer la elección inicial de raza o reposición por desvieje los ganaderos se fijan en el origen de la raza así como en su conformación, esto es, que el animal tenga un desarrollo esquelético-muscular adecuado, buenos aplomos y una morfología armónica. Así mismo valoran la menor afectación del gen de la hipertrofia muscular "mh" para evitar problemas al parto, debido a que en nuestro caso lo realizará en el monte, a veces sin ayuda. La docilidad es un aspecto que también tienen en cuenta a la hora de seleccionar la raza, pues un buen manejo del rebaño ayuda a facilitar las labores de recuperación en monte.

En la Figura 1 podemos observar los principales criterios que utiliza el ganadero a la hora de elegir raza y nuevas hembras y machos en futuras reposiciones; los machos para este fin, suelen adquirirse fuera de su explotación para renovar la sangre, disminuir la consanguinidad y ampliar la diversidad genética entre sus animales.

Al analizar las posibles ventajas e inconvenientes que presenta su raza con respecto a las razas que existen en su zona, salen a relucir las principales características de la raza como son la rusticidad, capacidad de desplazamiento y adaptación a diferentes climas y terrenos así como su fertilidad, facilidad de partos, resistencia a enfermedades, longevidad, menor consumo y calidad de carne.



(Fig. 1) Principales motivos de compra de los ganaderos

Sabidos los criterios de elección, nos centraremos en base a estos, en cinco especies. La primera por su tradición en el lugar, Serrana Negra de Teruel, las dos siguientes por su importancia en la comunidad, Parda Alpina y Pirenaica, la cuarta raza es por su importancia a nivel nacional, la Asturiana subfamilia de montaña y la última por su auge a nivel internacional, la Gasconne.

Tras consultas con ganaderos de la zona e interesarnos por las asociaciones rápidamente descartamos dos de las cinco razas. La raza serrana de Teruel, antes ampliamente extendida en la zona, hoy su censo es de algo más de 200 ejemplares, aunque muchas "vacas bravas" que hoy persisten en la zona, son serranas o descendientes de mezclas con raza de Lidia, confundidas con esta por su morfología parecida, mismo color de capa y la poca docilidad, casi bravura, que mostraba y muestra la serrana cuando lleva tiempo en monte y se encuentra separada del resto de la manada. Estos ejemplares se encuentran en siete ganaderías, todas ellas en Gúdar-Javalambre, asociados bajo el acrónimo ASERNA, círculo muy cerrado debido a

las aportaciones que se reciben en la actualidad por el mantenimiento de la especie. La segunda especie descartada es la Asturiana, en este caso no en tanto a que las ayudas apercibidas disminuyen en cuanto su aprovechamiento sale de la zona de la Cordillera Cantábrica, sino a la dudosa adaptabilidad que tendría esta raza a este tipo de terreno más abrupto y un clima más extremo y seco. Además su gran conformación física supondría un problema para el periodo seco tanto de invierno como de verano, por una necesidad excesiva de aporte forrajero.

La raza Pirenaica la descartaremos por problemas morfológicos parecidos a la Asturiana y a favor de la raza Parda Alpina, cuya conformidad y adaptabilidad a nuestro terreno será mucho mayor. En un principio ya casi decida la elección de Parda Alpina por el cumplimiento de todas las aptitudes requeridas, y descritas anteriormente, por los ganaderos y por el buen conocimiento propio de la especie. Pero un ganadero me dio a conocer la Gascona, como se denomina en España a esta raza. Y junto a la buena impresión que me causó el ganado en cuanto a su conformación física, la agilidad que demostraba en un terreno muy similar al de la finca proyectada, la docilidad que refutaba en su pastoreo y las actuales investigaciones del CITA, su auge en cabezas y el buen trabajo realizado por el Grupo Gascón Francés me ayudaron a decantarme por esta “nueva raza” transpirenaica en detrimento de la Parda Alpina, la cual sigue profesando en mí, una catalogación muy alta, para esta reconversión que se quiere realizar en la CEE, hacia una mayor rusticidad tanto del ganado como del tipo de explotaciones.

### **9.3-Descripción y características productivas de la raza:**

La raza bovina Gasconne es una raza originaria del sureste francés, de la región del Ariége. En el pasado la aptitud de esta raza era doble (trabajo-carne), pero hoy día su selección ha sido más encaminada hacia la rusticidad y la producción de carne, con una tendencia clara a primar su calidad.

La Gascona, como suelen llamarla los ganaderos españoles, es una raza que actualmente se utiliza en pureza para la producción de carne en entornos poco favorecidos. También es utilizada como línea madre para la realización de cruce industrial con machos de aptitud cárnica.

#### **-Morfología**

La altura a la cruz es de 135 cm para las hembras y de 140 cm en los machos. Alcanzan un peso adulto comprendido entre 650 kg-750 kg en las hembras y de 900-1.150 kg en los machos. Presentan un hocico amplio, perfil recto, cuernos largos y fuertes sin recortar. Pecho profundo con dorso y lomo bastante largos. Nalga y grupa de desarrollo medio. Ubre alta. Huesos finos, pero compatibles con aplomos sólidos. Pezuñas duras y negras (aptitud para el desplazamiento). Pelaje gris claro, que le permite resistir al frío y al sol. Las mucosas, alrededor de los ojos y las extremidades, así como la punta de los cuernos son de color negro.

Curiosamente, los terneros nacen con una capa rojiza que se convierte en gris sobre los 3-4 meses de edad, otra muestra de su rusticidad o adaptación al medio, ya que este pelaje permite a los terneros mimetizarse para evitar ser presa de posibles depredadores.

### **-Producción**

En cuanto a las características maternales, cabe destacar que el intervalo entre partos que presenta la Gascona suele rondar el año, según manejo. Una de las características más reseñables de esta raza es su facilidad al parto, obteniendo unas crías de entre 36-40 kg de peso al nacimiento y pudiendo llegar hasta los 15-17 años de vida útil con buenos índices productivos.

Las principales características cárnica de la raza Gascona son las siguientes: peso a los 210 días de 226 kg en hembras y 250 kg en machos. Con respecto al peso canal: añojos 380 kg (de 400 a 450 kg los cruces). Vacas de desvieje de 360 a 380 kg. Buey de 450 a 500 kg, con un rendimiento canal entre 55 y 60 %.

Su "herd-book" (libro genealógico) fue creado en el siglo XIX, siendo la segunda raza en tener libro propio en Francia. Desde entonces se ha seleccionado teniendo en cuenta diferentes parámetros productivos, así como la morfología de la raza. Esto ha permitido tener una raza de gran adaptabilidad a entornos difíciles con unas excelentes cualidades cárnica, las cuales, desde 1997, han sido oficialmente reconocidas mediante la "Label Rouge" o Etiqueta Roja para el buey Gasconne, la cual garantiza una calidad superior ligada al modo de producción. Hay que recordar que en Francia se acostumbra a tomar una carne de características diferentes a como se hace en España: más roja, de más edad y con mayor porcentaje de grasa infiltrada. Cuenta además con otra marca de calidad como es la nueva marca "Raza Gascona déjense fundir" que trata de unir a todos los ganaderos que producen esta carne bajo un denominador común.

### **-Aspectos reproductivos-productivos**

Las ganaderías, en general, cuentan con al menos un toro y son pocos los que se han decidido por utilizar en alguna ocasión la inseminación artificial, pero en ningún caso esta es una técnica rutinaria, siendo lo típico la monta natural con paridera continua.

La edad media, en la cual las hembras tienen su primer parto son los 31 meses y medio, con un parto al año por regla general, pero sin concretar generalmente el intervalo entre partos.

En cuanto a las edades al destete, se encuentran diferentes casos, explotaciones que destetan a una edad anterior a 120 días (33%), entre los 120- 210 días (51,9%) y a partir de los 210 días (14,8%). Normalmente los destetes más tempranos están relacionados con la venta de terneros a tratantes o cebaderos tanto particulares como industriales que se encuentran localizados principalmente en el norte del país.

Vida útil: aunque gran parte de las ganaderías españolas, se pueden considerar jóvenes, los datos de esta raza en España indican que los ganaderos tratan de conservar a las madres hasta

una edad que ronda los 15 años, mientras que los franceses tienen un sistema diferente de manejo y renuevan su cabaña con menos edad debido al valor que las vacas de "desvieje" tienen en este país

#### **9.4-Distribución y tipos de explotaciones de la raza actuales en España:**

##### **-Situación actual**

Francia es un país en el que la cabaña de bovino de carne tiene una especial importancia a nivel de la UE, más de un 25% de las madres bovinas destinadas a carne en la UE están en este país. Dentro de esta cabaña, la Gascona cuenta con unas 23.000 cabezas de vacas madre, hembras de más de 3 años. Este número representa el 0,28 % del total de las vacas en este país (unos 8 millones).

El Grupo Gascon Francés, que aúna a unas 300 ganaderías que tienen esta raza en el país vecino, lleva a cabo un importante proceso de selección de la raza, promoción, líneas de investigación y asesoramiento al ganadero.

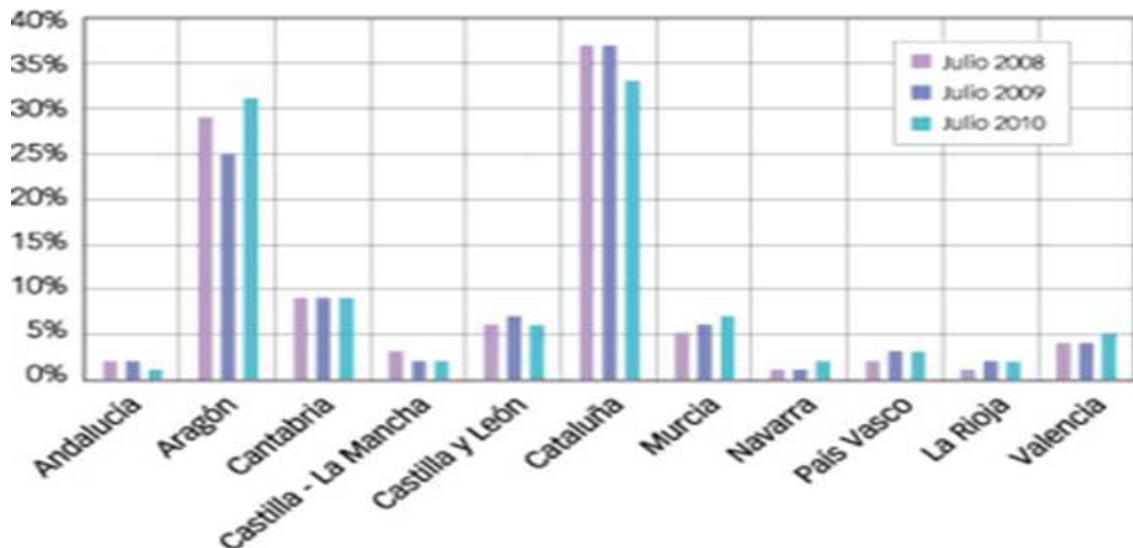
Actualmente en España hay censadas 6.276.909 cabezas de ganado bovino (MARM, mayo 2010), de las cuales 2.829.615 son vacas, el cuarto puesto del ranking europeo. Cabe destacar que el número de vacas nodrizas (no ordeño) en España representa el 70,41% del total de vacas.

Según el censo oficial del Sitran (MARM) a septiembre de 2010, en España hay 5.023 cabezas de ganado Gasconne, de las cuales 2.444 son vacas madre, lo que supone un 0,09 % de las madres anteriormente citadas.

Desde los años 80 que llegaron a España, las Gasconas ha ido incrementando su censo paulatinamente, convirtiéndose en una realidad en muchas ganaderías españolas. Los ganaderos creen que la inclusión en el catálogo oficial de razas de ganado de España por parte del Ministerio sería un punto de vital importancia para el desarrollo de la raza.

Con el fin de conocer cuál es la situación actual de la raza Gascona en España o de la raza bovina en dos países diferentes, se han realizado una serie de encuestas, personales y presenciales, en las cuales se recogían datos relacionados con el perfil personal del ganadero, tamaño de la ganadería, índices productivos-reproductivos, sistema de explotación y comercialización, así como opiniones relacionadas con los motivos de elección de la raza y continuidad con la ganadería-raza en un futuro próximo. Aunque no es el objetivo del presente artículo el exponer todos los datos de las encuestas realizadas, sí que se resaltarán los aspectos más interesantes, pues son un buen reflejo de esta nueva realidad en la cabaña bovina de carne española.

En la Figura 2 se puede observar, la distribución de las cabezas de esta raza en las distintas Comunidades Autónomas en los últimos tres años (MARM).



(Fig. 2) Distribución del censo de ganaderías de raza Gascona en España

#### -A tener en cuenta

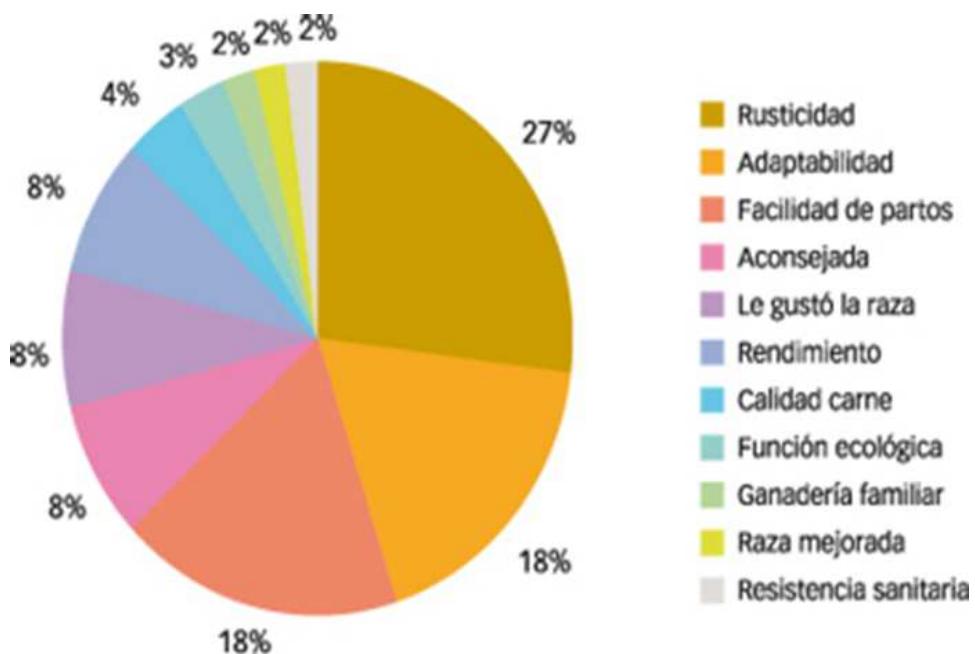
El perfil que define al ganadero de raza Gascona es hombre con una edad media de unos 45 años y que es el propietario de una explotación familiar. En la mayor parte de los casos ya se dedicaba a la ganadería antes de empezar a trabajar con esta raza, dato éste a tener en cuenta pues se trata de una apuesta personal si se considera que es una raza sin reconocimiento oficial y, por el momento, de escasa implantación. En términos generales conocen al Grupo Gascon Francés.

En la actualidad, son pocos los ganaderos asociados al Grupo Gascon; de hecho varios ganaderos se han dado de baja, y el motivo que les ha llevado a tomar esta decisión ha sido el coste de mantenimiento (cuota anual de socio) y lejanía de los servicios ofrecidos si se compara con sus compañeros franceses, por lo que han decidido optar por darse de baja temporalmente pero sin perder el contacto con la asociación.

Entre las razones que dan los ganaderos respecto al asociacionismo destacan las de promocionar y dar a conocer la raza, así como intentar conseguir ayudas y subvenciones.

En la Figura 3 puede observarse que los motivos de elección de la raza son diversos, pero todos tienen como denominador común características elementales de la raza como son su rusticidad, la facilidad de partos y la adaptación al terreno. Características que hacen de la

Gascona una raza propicia para valorizar terrenos difíciles. Otro de los motivos de elección, es la resistencia sanitaria y las pocas patologías que presenta por lo que, debido a su robustez, una de las respuestas estrella cuando se trataba el tema sanitario era: "simplemente usamos los tratamientos obligatorios, nada más". Como se puede apreciar, los motivos redundan en la capacidad de este ganado para aportar valor a aquellos terrenos que no podrían aprovecharse por otro tipo de ganado, más selectivo o de otras características. Algunos de ellos, incluso, apuestan por esta raza por motivos ecológicos, ya que tienen una parte de pinar en sus terrenos y alegan que este ganado ayuda a su limpieza disminuyendo el riesgo de incendios forestales.



(Fig. 3) Motivos de elección de la raza Gascona por los ganaderos

#### -Sistema de explotación

La producción de ganado Gascone en España, tanto en cruce como en pureza, se hace utilizando un sistema extensivo. Aquellos ganaderos que por cercanía tienen acceso a pastos de montaña, desplazan el ganado a estas zonas a finales de primavera, donde lo mantienen, aproximadamente, hasta octubre, estando el resto del año en zonas bajas, en fincas cercanas a la explotación. Los que no pueden realizar este manejo, rotan a los animales por los distintos cuarteles en que dividen sus explotaciones, utilizando en algunos casos pastos comunales. Por lo general, en las épocas de escasez, los animales se suplementan con cereales, harinas, paja, forrajes y, en contadas ocasiones con pienso.

#### -Proceso de cebo-comercialización

A pesar de ser una raza típicamente explotada en extensivo debido a su rusticidad y excelente capacidad de adaptación incluso en terrenos difíciles, el 41% de los ganaderos encuestados tienen un sistema mixto en su explotación, dedicándose también al cebo de animales. En Francia la carne de Gascona se aprecia y se valora mucho debido al sabor característico que le aporta la grasa infiltrada, teniendo el buey Gasconne la etiqueta de calidad "Label Rouge" como ya se ha comentado. En España, los ganaderos ceban principalmente añojos y terneras.

Estos productos de cebo están íntimamente relacionados con la comercialización ya que son los tipos comerciales que fundamentalmente se venden a los mataderos, carnicerías y restaurantes de la zona. En España, principalmente se venden animales vivos ya sea a otros ganaderos, intermediarios o mataderos. Un 15% de los ganaderos encuestados comercializan la carne de sus animales cebados mediante el sistema conocido como "venta directa" (sistema que se caracteriza por la ausencia de intermediarios entre el productor y el consumidor). Esta venta se hace como carne al vacío (fileteada o entera) sobre soporte rígido, en bandejas con film, en cajas o sin envasar como venta directa a carnicerías. En Francia este procedimiento de venta es más habitual; los ganaderos que realizan este tipo de ventas se basan en la distribución de lotes (de diferentes pesos según cada ganadería) con carne de su propio ganado a distintos clientes que han ido adquiriendo principalmente por el "boca a boca" o por una promoción local de sus productos. Este sistema se ve apoyado porque el cliente asocia la carne de Gascona como una carne de calidad gracias a la etiqueta "Label Rouge" y su eslogan "pura raza, puro gusto". Es por tanto la venta directa, un claro ejemplo de cómo aportar valor añadido al productor.

#### **-La opinión de los ganaderos**

En general los ganaderos de Gascona se encuentran muy satisfechos con su raza este punto lo demuestra que el 94% de los ganaderos encuestados pretende mantener y continuar trabajando con la ella.

#### **-Futuro de la raza**

Por último, se va a hablar del futuro que presenta esta raza, todavía sin reconocimiento en el CORGE "Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España" (MARM).

Se ha constatado la inquietud que los ganaderos tienen para trabajar en el desarrollo de la raza pero, hay que crear las bases y estructuras que faciliten de una manera racional el desarrollo de la misma. Llegados a este punto existe mucho trabajo por delante:

Para el reconocimiento de la raza es necesario presentar una extensa información de la misma, censos, fechas de llegada a España, características de la raza, etc. Respecto a este punto, se está terminando de elaborar un dossier con toda la información necesaria que se pondrá a disposición de la Asociación de Ganaderos.

Además es necesario crear un libro genealógico que gestione un programa de mejora y la pureza de la cabaña y que recopile datos de los nacimientos, de controles de rendimientos evaluaciones genéticas, etc. Ya están en marcha una serie de mecanismos para ir recogiendo

datos necesarios para la futura creación del libro genealógico, recogida de datos de nacimientos, pesadas para el control de rendimientos, etc., siendo muy alto el compromiso de los ganaderos.

Es evidente la dificultad que tiene el trabajo diario en una explotación de vacuno de carne, por lo que cualquier tarea extra supone un esfuerzo importante dentro de los quehaceres diarios, pero así mismo son más las ventajas que los inconvenientes los que suponen el apoyar el desarrollo de una raza desde la unión, ventajas como mejorar la raza genéticamente, promoción de la misma, defensa ante instituciones, crear canales de comercialización etc.

De todas estas tareas ha de encargarse la Asociación de Ganaderos de ganado Gasconne que a la postre se ha de convertir en la asociación de criadores (asociación oficial reconocida por el Ministerio) y es por esto que se considera fundamental trabajar en equipo y el asociacionismo, como método de defensa de unos intereses en común para todos los criadores de la raza Gascona en España.

## **9.5-Proyecto Otrac y Grupo Gascón:**

### **-Proyecto Otrac**

Esta realidad, como ya se ha comentado, unida al carácter transfronterizo de esta raza, está siendo objeto de estudio y desarrollo de diferentes iniciativas por distintas entidades del sector como son la Universidad de Zaragoza (Unizar), el Centro de Investigación y Tecnologías Agroalimentaria (CITA, Aragón), en colaboración con otras entidades francesas y dentro del proyecto europeo "Proyecto Programme Poctefa-Otrac" (Proyecto 08/88) que trata de desarrollar una Organización Transfronteriza reproducible del tipo raza/territorio/producto "de la genética a la carne de calidad" para un desarrollo económico sostenible en el Área Pirenaica.

Los proyectos denominados Poctefa, "Programa Operativo de Cooperación Territorial España-Francia-Andorra" son programas cofinanciados por fondos europeos FEDER que mantienen una línea de continuidad con los Programas de Iniciativa Comunitaria Interreg cuyos objetivos eran los de reforzar la cohesión económica y social en la Unión Europea (UE), la cooperación transfronteriza, transnacional e interregional.

Hoy en día los fondos FEDER tienen como objetivos prioritarios:

Integrar las zonas separadas por fronteras nacionales que se enfrentan a problemas comunes que exigen soluciones comunes.

Profundizar, intensificar y mejorar la cooperación con vistas a suprimir el "efecto frontera" que persiste todavía en diversos grados en función de las características territoriales de la zona elegible.

El programa fue aprobado oficialmente el 15 de junio de 2009 y se desarrolló a lo largo de tres años. Esta iniciativa fue liderada por la Universidad de Zaragoza, con su sede ejecutiva en la Escuela Politécnica Superior de Huesca.

El programa dotado con un importante presupuesto global es un proyecto ambicioso en el que se pretende desarrollar un modelo de identificación raza/territorio/producto 'de la genética a la carne' en España. En Francia está funcionando con éxito el modelo basado en la explotación de una raza, muy adaptada a un territorio, y la comercialización directa de su carne con un distintivo que aúna calidad e identificación territorial. La comercialización directa (del ganadero al consumidor) mejora la rentabilidad de las explotaciones siendo estas menos dependientes de los mercados internacionales.

#### **-Grupo Gascón**

En base al Proyecto Otrac el grupo de ganaderos franceses que criaban raza Gasconne y reunidos bajo el nombre *L'Groupe Gasconne*, realizaron un proyecto de mejora de la raza.

Fomentaron la elección de individuos con mejor genética y conformaron ganaderías de madres y padres de excelentes genotipos para la venta de machos y hembras reproductoras óptimos para los ganaderos gascones. Las principales misiones del Grupo Gascón como ODG son elaborar el pliego de condiciones, los puntos clave que deben controlarse, y los métodos de evaluación. El Label Rojo Buey Gascon se volvió a poner al día el 4 de marzo de 2004, a raíz de la nueva ficha técnica Grandes Bovinos. Evoluciones están en curso teniendo en cuenta que el Label Rojo se adapta cada vez más a los "nacedores-que ceban" (calificación de los animales desde el nacimiento, menos de 3 transacciones, alimentación de la explotación, acabado al heno, alimentos no OGM...).- Garantizar una animación adjunto a los operadores para la buena puesta en marcha del pliego de condiciones y el plan de control, sin perjuicio de los organismos de control, exterior e independiente que hace auditorías adjunto a los operadores y al Grupo Gascón para la buena aplicación de las normas.- Participar en la defensa y en la protección del nombre del producto y la tierra, así como a la valorización del producto bajo señal oficial de calidad.- Identificar a los operadores, por cuenta del INAO, estos últimos deben ser obligatoriamente adherentes del ODG, único organismo, que puede a tal efecto tomar cotizaciones.- participar en el conocimiento estadístico del sector. Puede consultarse por el INAO y los Ministros sobre toda cuestión de su competencia.- poner en marcha las decisiones del Comité nacional del SOQ Label Rojo. Por otro lado el ODG contribuye en gran parte a la animación de la red de venta, la comunicación, la publicidad sobre el lugar de venta, que hace vivir el Label y lo ha hecho conocer. Para ser oficialmente reconocido, el ODG debe tener:-una representatividad con relación todos los operadores implicados en el pliego de condiciones - un funcionamiento democrático. Los estatutos del Grupo Gascón, la composición del Consejo de Administración y la Asamblea general se hicieron para responder a estos criterios, con todos los operadores del sector representados. El Grupo Gascón es miembro de F.I.L ROJO, Federación de los Labels Rojos, Buey, Ternero, Cordero.

Estas misiones se traducen en la práctica en numerosas visitas hechas en explotación, en matadero, en carnicería.... Animaciones hechas en las ferias, salones, puntos de venta. Se hace una gestión documental rigurosa al día como la calificación de las ganaderías, el seguimiento de los sacrificios, las autorizaciones de alimentos... el Grupo Gascón contribuye también a los análisis técnicos y económicos del sector carne, a la formación, a la recepción de las escuelas. Finalmente el ODG Grupo Gascón contribuye a la organización de la planificación de las ventas favoreciendo la aproximación de la oferta y la demanda. A tal efecto el trabajo realizado sobre la red exterior debe permitir conocer el conjunto de los animales disponibles para el Label o una marca dada, a acercar del conjunto a solicitudes por este producto, cada semana. Esto deberá permitir una mejor fluidez entre organización de productores, y una mejor defensa del valor de los productos.

Por todo esto, junto con las buenas características de la raza, vimos que el Grupo Gascón trabajaba en consecuencia con nuestro proyecto. Decidimos ponernos en contacto con ellos y les comenté la idea de mi proyecto. Pertenecería al NIVEAU SELECTION VA4 –Con las obligaciones de ser en auditoría de las gestiones VA4 (Declaraciones de monta natural, declaraciones de nacimiento, 2 pesadas/ternero/a por año como mínimo) -Mejor evaluación genética de la ganadería -Bonus para I.S.U. (calificaciones) -Entrada estación privilegiada (elección toros AIA) -BGTA, FIT, Pezuñas de oro -Venta de embriones (\*) Condiciones extraídas del Reglamento Interno (consultable a la sede del Grupo Gascón). Además para la puesta en marcha de nuevas ganaderías y de larga duración (menores de 30 años) que quieran formarse bajo el Grupo Gascón, se ofrece la posibilidad de aceptar madres y machos de buen genotipo para luego devolver con el tiempo el mismo número más un porcentaje o la venta de esperma. En nuestro caso serían tres lotes, uno de doce hembras al cuarto o quinto parto (en gestación o no), otro de doce primíparas de tres hierbas (gestantes o no) y el último de dos machos de 7 y 4 años aproximadamente. La conformación de los lotes tienen una viabilidad mínima 8sin reposiciones) de cinco años asegurada por el Grupo Gascón. La deuda asumida pues en nuestro caso sería la de doce hembras jóvenes, doce primíparas y dos machos jóvenes, además de pasar a formar parte del banco de esperma del Grupo Gascón. El pago mínimo anual es de dos animales y dos tomas de semen al año. Las tomas las realizan los veterinarios del Grupo Gascón encargado también del control genotípico de la explotación, así como del cuidado y cumplimiento de los requisitos acordados con el Grupo.

## **9.6-Manejo de los animales**

El manejo de los animales dentro de la finca se realizará de forma tradicional, es decir, para mover al ganado se recurrirá al pastoreo tradicional con o sin perros. Diferenciaremos entre dos etapas a lo largo del ciclo anual, época de pastoreo en monte abierto o época estival y periodo invernal o de pastoreo en redil. Explicaremos el manejo de los animales en cada una de ellas dando a conocer los métodos y por qué de cada una de las actividades realizadas.

### **-Pastoreo**

El pastoreo se iniciará a mediados de primavera, el momento de suelta es decisión del ganadero en función del estado meteorológico. Se recomienda que no se esperen más nevadas y que hayan pasado quince días al menos de la última de intensidad media-alta. Además se tendrá en cuenta el estado físico de las reses y si alguna sufre alguna deficiencia física temporal, es recomendable su recuperación antes de la suelta. Cuando se inicia una ganadería en extensivo, es decir, cuando compras un lote de animales, es aconsejable incorporarlos a la finca en este período, sobre todo sin animales acostumbrados al traslado para el pasto veraniego en puertos de montaña. Se recibirían los animales, se dejarían en cuarentena en torno a medio mes, para su control físico y sanitario, además de darle un tiempo al animal para rehacerse del viaje y adaptarse al entorno y clima, y después se procedería a la suelta de pastoreo.

Suele ser mejor soltar a las hembras mayores primero, seguidas de las jóvenes y al cabo de un par de días a los machos. Es así para que sean estos últimos los que se incorporen al terreno y grupo de hembras y no al revés, cosa que podría ocasionar enfrentamientos entre los machos y entre machos y hembras parturientas. Así nos aseguramos, a falta de bueyes, que son las hembras con más experiencia las que marcan las pautas de comportamiento del rebaño. Es necesario que la jerarquía la marquen las hembras mayores que más conoce el ganadero y que más conocen al ganadero ya que esta interrelación favorecerá en el ejercicio de recogida de los animales al final de la época de pastoreo. Además suelen ser, debido a la edad, las mejores conocedoras del terreno y así el aprovechamiento de los recursos naturales es máximo.

La interacción del ganadero con los animales en pastoreo es mínima, suele limitarse a la localización de los animales en la finca y su agrupación cada un par de días o tres, para control del estado físico y posibles bajas, de gestantes cerca del parto y de diseminaciones del rebaño por la finca debido a tormentas u otros fenómenos naturales (en zonas de Castillas y León y Galicia por ataques de lobo y en zonas Pirenaicas y Cantábricas de oso). La reagrupación del ganado suele darse en un claro o pasto elegido por el ganadero o ganaderos antecedentes y tiene que ser un lugar sin árboles ni espesura, cerca del agua y conocido por los animales, para que estén tranquilos y sea lo más fácil posible el recuento de cabezas. Además estos claros suelen servir de lugar de puesta de los saleros y de alimento en los años en los que el pasto natural escasea. En algunas ganaderías en donde los rediles o establos de invierno están lejos de las zonas de pastoreo veraniego, los claros de reunión o también llamados pastos de encuentro suelen disponer de pequeños recintos donde recoger a reses enfermas, heridas o de parto complicado. En nuestro caso debido a que se trata de la misma finca y a que el pasto de reunión está cerca de los rediles de invierno, en caso de algún problema en algún animal, se le recogerá en estos.

El trabajo en pastoreo, en la actualidad y gracias a las nuevas tecnologías, se ha reducido considerablemente. Esto es debido a los radio transmisores que suelen llevar algunas de las cabezas del rebaño, que reducen en fincas grandes y/o boscosas el tiempo de localización de los ejemplares.

El final de la época de pastoreo viene determinado principalmente por el clima y la cantidad de pasto disponible, siendo la elección final del ganadero en consecuencia con estos dos factores. Por ejemplo en la zona a proyectar suelen darse tormentas a finales de verano que reverdecen los pastos pero que dan lugar al descenso brusco de las temperaturas y a posibles bajas de animales durante la misma tormenta. Así que el ganadero debe amoldarse al conjunto de factores climáticos y de disponibilidad alimenticia, de ahí que el final del pastoreo pueda variar desde mediados de septiembre en años fríos y secos y hasta finales de octubre en los de condiciones favorables.

#### **-Rediles de invierno**

Normalmente las vacas en pastoreo de puertos de montaña pasan el invierno estabuladas. Las vacas de zonas de dehesa normalmente se mantienen en el campo también en invierno. Pero nosotros en nuestro proyecto, retomando las costumbres de antaño, el rebaño pasará el período invernal en un estado de semi-extensivo. Alrededor de la casa de la finca y de los terrazos agrícolas que rodean a esta, se encuentran los rediles de invierno. Se tratan de un conjunto de corrales de diferentes tamaños y condiciones ambientales, dependiendo el uso de cada uno. Todos ellos tienen abrevaderos, cuyo agua proviene del riachuelo mencionado en el punto 6, todos están intercomunicados por caminos y a su vez todos llevan al pasto de reunión. Cabe destacar, que en la unión entre el pasto de acometida y el camino empedrado que comunica todos los amurallados, hay un cajón de desvío con bañera, con toma de agua del riachuelo, para la desinfección de las reses en los cambios de temporada, es decir a la entrada y salida de pastoreo.

En su conjunto una masada con una finca grande y dedicada a la explotación ganadera podía llegar a poseer más de veinte recintos entre corrales (para madres, toros, bueyes y novillos) y corraletas (para movimiento de reses entre corrales o carga y descarga, además de otros específicos dentro de los corrales de madres para parturientas). Este sistema de semi-estabulación invernal primitivo tiene varios inconvenientes. Principalmente la necesidad del ganadero de un conocimiento alto del terreno y de las cabezas de ganado, para adecuar a cada animal en el corral correspondiente. Además de un complicado manejo, la ausencia de cobertizos (exceptuando a las parideras o pequeños corrales de cría, dentro del corral de madres, de unos 4x4 m, con muros de piedra de 1,5 a 2 m de alto por 30 cm de ancho, de tejado de una vertiente, de vigas de madera y se recubría anualmente con ramas de coníferas verdes) pueden provocar una disminución de la producción por la pérdida excesiva de calorías o por enfermarse e incluso la muerte de algún ejemplar (cosa muy excepcional si el ganado baja bien del monte, debido a que se trata de una especie que prefiere el frío al calor y a una raza adaptada al clima de montaña). Pero todos estos inconvenientes tienen su réplica en forma de bienestar animal, además de que esperamos producir más alimento animal en nuestros cultivos que el necesitado (no nos afecta en exceso una mayor pérdida de calorías pues la podemos cubrir a un bajo coste). Si añadimos que al tratarse de una zona de interés cultural, las construcciones rurales están muy limitadas y el atractivo que aporta a la masada el conjunto de corrales amurallados y el camino empedrado rehabilitado que data del siglo XII (no olvidemos el fin turístico de nuestro proyecto).

Procederemos ahora a la explicación de la localización y uso de los rehabilitados en nuestro término para el mejor manejo de los animales de nuestro proyecto. Encontraremos tres tipos de corrales (Todos los corrales descritos a continuación aparecen reflejados en el mapa nº 3):

- Tipo 1: Son los corrales destinados a las madres o parideras. Debido a la decisión de manejar en el período invernal en dos lotes al rebaño de madres encontraremos dos corrales (A y B), más o menos rectangulares y de dimensiones parecidas (60x40 m). Se trata de los corrales más al este y orientados hacia el sur, con más horas de sol y de suelo más seco, con lo que conlleva a temperaturas medias más altas y menos humedad, cosas beneficiosas para los terneros. Ambos corrales con aporte continuo de agua en abrevaderos y comederos, se diferencian entre sí en que el A posee los pequeños corrales descritos anteriormente a diferencia del B. Estos corrales son para las vacas parturientas y recién paridas, ya que prefieren apartarse de la manada en este momento, además supone una protección extra para el meco. Por lo tanto el corral A está destinado a madres con terneros pequeños mientras que en el lote del B estarán las vacas gestantes o en celo. Este segundo corral está además enfrente de los corrales de los machos para incitar al celo a las hembras y así que se produzca una mejor detección de este.
- Tipo 2: Toriles o montaderos (C y D). Su nombre es debido a que es donde se encuentran estabulados los toros en invierno y donde se meten a las hembras que se les ha detectado el celo para su cubrición. Su localización es al oeste de los corrales A y B, en una zona más pegada al riachuelo y por lo tanto más fresca y apta para estos animales que suelen sobrepasar los 1.000 kg. Se trata de cubiles de forma casi cuadrada, de unos 7 m de lado y con unas antecalles de unos 3 m para introducir a las hembras sin que el macho salga. Los muros de los demás corrales varían entre el 70 cm y 1 m sin superar el 1,20 m en ningún punto, sin embargo en los toriles los muros, aprovechando una hondonada en el terreno no bajan del 1,50 m en ninguna parte del perímetro.
- Tipo 3: Los cebaderos son un conjunto de corrales de tamaños y formas irregulares destinados al acabado de los terneros para su venta (E, F, G, H, I). Estos animales no salen a pastorear a monte abierto si no a prados amurallados más al norte, pegados a las zonas más húmedas de la masada donde se dan los cultivos de regadío. Esto se debe a que los prados de verano (amplias praderas de más de 100 m de lado, con abundante sombra y agua proveniente del río Pitarque) E y F son también sembrados con plantas forrajeras adecuadas para el alimento de los animales dependiendo del momento del engorde. Los corrales G, H e I son para el invierno, dividiendo a los animales por lotes según el tamaño. Normalmente I se deja para las hembras de reposición que se unirán a las madres en el siguiente pastoreo. Se trata de corrales cuadrados de unos 20 m de lado.

Lo que aporta el carácter semi-intensivo o semi-extensivo a esta forma de manejo en invierno, es la unión de todos los amplios corrales con el pasto de reunión (extenso prado sin amurar de algo más de 200 m. y unos 70 m de ancho) a través del camino empedrado y amurallado.

Esto permite al ganadero, en los días buenos de invierno, el fácil movimiento de las reses a este prado fértil en hierba fresca para que pasen el día y sean recogidas para el anochecer. Hay que tener en cuenta que los lotes en invierno no tienen que juntarse, es decir no se podrá sacar más de un corral diferente el mismo día a pastar en invierno.

## 9.7 – Necesidades nutricionales

### -Principio de racionamiento de los rumiantes

El racionamiento tiene como objetivo como objetivo calcular las cantidades de alimentos que hay que distribuir a un animal para garantizar, que se cubren sus necesidades de mantenimiento y de producción, en energía, nitrógeno, minerales, oligo-elementos y en vitaminas en las mejores condiciones.

En ciertos casos, no es posible o no es necesario cubrir completamente las necesidades: los animales pueden obtener transitoriamente de sus reservas corporales los nutrientes que les faltan y adaptar su producción. Las recomendaciones nutritivas propuestas en este proyecto por el Inra tienen en cuenta el déficit tolerable y prevén su posterior compensación.

El método de racionamiento que se presenta aquí, común a todos los rumiantes, es similar al método empleado en el programa INRAtion. Se puede desarrollar manualmente o con la ayuda de una calculadora o una hoja de cálculo. Se pretende satisfacer las recomendaciones correspondientes a un objetivo de producción, maximizando los aportes de forrajes pasteros, sin tener en cuenta el coste global de la ración.

En primer lugar, el racionamiento necesita precisar las características del o de los forrajes base y de los otros alimentos que van a constituir la ración. Se considera que el agua bebida es de buena calidad y está siempre disponible en cantidad suficiente.

### -Características del animal y necesidades nutritivas

La primera etapa del racionamiento consiste en conocer, para un animal dado, un determinado número de características zootécnicas: en nuestro caso de especie bovino, tipo de producción cárnica, raza Gascona y una ganadería constatada en su punto máximo de 25 hembras reproductoras con sus becerros, un macho como semental y un máximo de 50 novillos de engorde y 5 hembras nulíparas para futura reposición.

Esta información permite evaluar, remitiéndose al capítulo correspondiente de esta obra, las necesidades de energía (expresadas en unidades forrajeras o UF), en proteína (expresadas en gramos de proteína digestible a nivel del intestino o PDI) y en minerales (expresadas en gramos de calcio y fósforo absorbible) y la capacidad de ingestión (CI) del animal (expresado en unidades de lastre o UL).

### **9.7.1-Alimentación de vacas de carne**

Los rebaños de vacas de carne producen carne de calidad y son consumidores de forrajes. En Francia, garantizan más de la mitad del consumo nacional de carne y participan en el mantenimiento de los espacios herbáceos. Esta doble finalidad implica una visión económica de la gestión del rebaño: independientemente de la finalidad, el margen bruto será tanto mayor cuanto más se reduzcan los gastos, y claramente los gastos en alimentación representan la partida más importante.

En nuestra explotación de vacas de carne, el sistema más extendido se basa en una utilización máxima de la hierba recolectada y pastada. Generalmente, los partos tienen lugar en invierno, de enero a marzo, justo al principio de la primavera, con el fin de poder vender los terneros pastencos destetados en otoño. El periodo de reproducción dependerá de la fecha media de partos, pudiendo comenzar los meses siguientes al parto. Cuando los partos son precoces o se adelantan en otoño, pueden tener lugar en estabulación. En estas condiciones, se puede practicar la inseminación artificial sobre celos inducidos o naturales, si no, la cubrición se realiza en pastoreo, y generalmente mediante monta natural. En el caso de partos muy precoces, a principios de otoño, la cubrición puede empezar también en el pastoreo, pero antes de volver al establo. El periodo invernal solo cubre el final de la lactación de la vaca.

La producción de las vacas de carne es siempre bastante modesta (0,8 a 0,9 terneros por vaca y año. 1300 kg a 1800 kg de leche durante un tiempo de 6 a 10 meses), siendo el ternero pastenco el principal producto del rebaño. Aunque aumentar la productividad ponderal del ternero (kg de ternero destetado por vaca puesta a cubrir) es un objetivo prioritario que necesita también de buenos resultados reproductivos, la reducción de costes de producción es también una necesidad que se consigue minimizando los costes estructurales (esencialmente los ligados al alojamiento) y los gastos de alimentación. A menudo, las vacas de carne son subalimentadas en los establos durante el invierno. Los aportes recomendados contemplan la posibilidad de no alimentar a la vaca de carne según sus necesidades, por la capacidad que tienen de obtener de sus reservas corporales la energía necesaria que les falta. Las reservas recuperan posteriormente durante el pastoreo. Esta subalimentación es posible, pero debe hacerse con sentido común para no gravar los resultados de productividad del rebaño.

Con el fin de ayudar en la aplicación de las recomendaciones, el Inra ha descrito y propuesto un método para la puntuación de los depósitos lipídicos subcutáneos para las razas francesas. La puntuación se hace con una escala de 0 a 5, por palpación sobre la base de la cola y sobre el costillar (Tabla 3.1). Para los evaluadores expertos, este método es a la vez repetible y reproducibles. Para obtener una mayor precisión se puede hacer puntuando varias personas independientemente, siendo el óptimo tres evaluadores.

Una pérdida de un punto de condición corporal (CC) corresponde de media a 40-45 kg de nasa corporal real, de los cuales 30 kg son lípidos (25 a 35 según los experimentos) y 180 UFL de aportes nutritivos. Esta valoración del estado de condición corporal va bien para estados

medios, es decir, en las condiciones normales de explotación y es menos exacta para estados extremos.

### **-Necesidades nutritivas**

Las necesidades nutritivas de una vaca varían a lo largo del ciclo productivo, y corresponden al aporte de nutrientes necesarios para cubrir los gastos de mantenimiento y de producción.

Las necesidades de mantenimiento de las vacas de carne representan los 2/3 de las necesidades totales. Por lo tanto, se deben estimar con precisión. Corresponden al nivel de nutrientes que hay que aportar para una variación de peso nula. Las necesidades energéticas de mantenimiento dependen del estado fisiológico y de la raza. Son más elevadas en lactación que en gestación y en torno a un 5% más altas para un animal de tipo lechero, o cruzado con lechero (utilizado para reproductora de terneros), que para un animal de tipo cárnico. El tubo digestivo y las vísceras de los animales lecheros son proporcionalmente más importantes, y su órganos tienen una tasa de renovación de proteínas y lípidos en los tejidos superiores a los otros. Esta diferencia es suficiente para explicar en parte las diferencias entre razas. El mayor potencial lechero observado entre razas de ciertas vacas se acompaña también de un aumento en sus necesidades de mantenimiento.

La actividad física implica gastos importantes. Se considera un aumento medio del 8 al 10% de las necesidades de mantenimiento cuando el animal se desplaza (en relación al animal atado en estabulación) y del 15 al 20% cuando está en pastoreo, de forma variable según el medio. Por lo tanto, para una vaca de 650 kg (caso de la raza a proyectar) en pastoreo durante la lactación, las necesidades energéticas iniciales son de 5,2 UFL que se aumentan en un 1 UFL por los desplazamientos y la regulación de su temperatura corporal.

El nivel de aportes necesarios para evitar cualquier pérdida de peso es mayor en una vaca engrasada que en la misma vaca delgada que hubiese estado subalimentada. Esto se puede contemplar como un resultado global de adaptaciones en el metabolismo energético de estos animales. Por lo tanto, las necesidades de mantenimiento se expresan también según el estado corporal de la vaca, y por la diferencia con un estado corporal medio de 2,5 puntos sobre 5 (0,87 UFL por punto de CC adaptado según el formato de la vaca). La formulación de estas necesidades puede escribirse como:

$$\text{NecMANT} = \{(I_{\text{lact}} \times I_{\text{estado}}) + (0,0068 \times (CC-2,5))\} \times p0,75 \quad (3.1)$$

El índice  $I_{\text{lact}}$  toma los valores respectivos de 1, 1.1 ó 1.2 según que la vaca esté en estabulación fija, en estabulación libre o en el exterior como es nuestro caso. Para el índice  $I_{\text{estado}}$  se aceptan los valores de 0,0037 UFL/kg p0,75 y 0,041 UFL/kg p0,75, para vacas secas (o en gestación) y vacas en lactación, respectivamente.

El valor correspondiente a las necesidades en calcio absorbible para el mantenimiento son proporcionales al peso en vivo (0,0015 g/100 kg PV), mientras que las necesidades de fósforo absorbible están ligadas simultáneamente al peso vivo (0,002 g/100 kg PV) y a la materia seca

ingerida (0,83 g/kg MS), debido a la relación entre la pérdida endógena de fósforo y la intensidad del metabolismo en el tubo digestivo.

Las necesidades de producción corresponden a los gastos necesarios para la concepción y el desarrollo del feto, más la lactación.

Las necesidades de gestación se pueden estimar a partir de la composición de la ganancia del feto en lípidos y proteínas. El peso del útero lleno (feto y envolturas) aumenta proporcionalmente a lo largo de la gestación, y las necesidades energéticas y nitrogenadas no son verdaderamente significativas hasta tres meses antes del parto (0,56 UFL y 47 g PDI). Por ejemplo, durante los 15 días previos al parto, para un ternero de 45 kg, las necesidades energéticas aumentan cerca de 3 UFL/d, o 3.2 UFL/d para un ternero de 50 kg (el rango de la Gascona). Estas necesidades se pueden calcular según las ecuaciones de la tabla 3.2.

La producción de leche, que determina las necesidades de lactación, es proporcional a la leche mamada por el ternero. Por ejemplo, para una vaca Gascona multípara, la producción será de 8 kg/d dos semanas después del parto, enseguida aumentará rápidamente (1kg/d) durante dos meses, para disminuir regularmente y llegar a los 3 kg/d antes del destete. La producción de leche varía poco a lo largo de los 3 primeros meses, está regulada por el potencial lechero de la madre y la capacidad del ternero para beber. Es por lo tanto, poco sensible al nivel de alimentación de la vaca, si ésta está en un estado de CC adecuado, es decir, si dispone de reservas lipídicas reguladoras. Pero esta sensibilidad al balance energético diario varía en el curso y al final de la lactación, que se desarrolla generalmente en pastoreo. Una expresión matemática simple no basta para resumir la interacción madre-ternero y para poder estimarla con exactitud.

La composición de leche bebida por el ternero varía con la fase de la lactación, entre 40-45 g/kg de grasa (TB) y 30-35 g/kg de proteína (TP). Los valores medios de las necesidades de lactación aceptamos por kg de leche son de 0,45 UFL y 53g de PDI. En relación a una leche de vaca lechera estándar, estos valores son elevados, debido esencialmente a la capacidad del ternero para extraer gran cantidad de la grasa producida por la glándula mamaria.

Para una vaca que pare a lo largo del invierno, la tabla 3.2 recoge las diferentes necesidades energéticas "estrictamente fisiológicas" (en UFL). Para el mantenimiento y la gestación, las necesidades en PDI son casi proporcionales a las necesidades energéticas totales NecUFL, sobre la base de una relación de 80 g de PDI/UFL, que aumentan posteriormente, durante la lactación a 117 g PDI/UFL.

Las necesidades totales en calcio y fósforo absorbibles pueden expresarse como 1,25 g y 0,9 g respectivamente en su momento de mayor necesidad. (Expresado en Tablas 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5)

#### **-Capacidad de ingestión**

Las cantidades voluntariamente ingeridas por una vaca de carne varían con la ingestibilidad de la ración que se suministra y con su estado fisiológico (gestación, lactación). Pasan por un mínimo en el momento del parto, a continuación aumentará rápidamente a lo largo de la

lactación para alcanzar un máximo al final de los tres meses de producción. En esta evolución cíclica, se puede observar una gran variabilidad entre animales, tanto en la dinámica como en la amplitud.

La capacidad de ingestión (CI) de las vacas se expresa en el sistema de unidades lastre, como unidades lastre bovino (ULB). En efecto, las ULB son las que mejor reflejan el efecto de la digestibilidad de las raciones a base de henos, sobre cantidades ingeridas por las vacas de carne.

Los principales factores de variación en la CI, medidos en el 8º mes de gestación o 2º mes de lactación, son, la raza (las Limousine consumen entre un 8 a un 10% menos que una Gascona en extensivo, y las razas lecheras más utilizadas como reproductoras, entre un 10 y un 15% más), el formato, medido a través del peso vivo (alrededor de 1,5 ULB/100 kg PV entre 500 y 800 kg), y el estado de engrasamiento. La cantidad de leche producida interviene después del parto a razón de 0,25 ULB/kg. Entre razas, el potencial lechero modifica igualmente la CI, pero en la práctica es difícil estimarlo. Por lo tanto, la capacidad de ingestión de una vaca de carne como nuestra raza puede expresarse como sigue:

$$CI = Iraza \times Iestado \times [3.2 + (0.015 \times PV) + (0.25 \times PL) - (Icc \times PV \times (CC - 2.5))] \times Ipar \quad (3.6)$$

El índice Iraza es igual a 1 para la raza Gascona. El índice Iestado expresa la bajada en la ingestión durante el periparto. Así, del valor 1 se pasa al 0.95 (15 días antes y 15 después del parto) y a 0.9 la semana del parto. Por el contrario, el valor es de 1.02 al tercer mes de lactación. El efecto del estado de engrasamiento ICC es ligeramente superior en gestación (0,002) que en lactación (0,0015).

La capacidad de ingestión de las vacas primíparas es más baja y evolución progresivamente hacia la de las multíparas. El índice Ipar toma el valor 0.88 en gestación, después varía 0.9 a 1 por rangos de 0.03, a lo largo de los 3 primeros meses de lactación. Este índice es 1 para las vacas multíparas.

### **-Aportes Nutritivos recomendados**

Evaluación del estado corporal: objetivos sobre la base de las recomendaciones

Los aportes recomendados integran las capacidades de adaptación nutricionales de las vacas según sus características en cuanto a raza, edad y estado corporal. La subalimentación energética la podrá tolerar una vaca que disponga de suficientes reservas al finalizar el pastoreo en monte. Se podrá deducir en función de la época del parto, de la temporada de cubrición o monta, del sistema de reproducción y del tipo de vaca (raza, paridad, condiciones del parto, modalidad de amamantamiento).

Poco influyente sobre la producción, es sobre la reproducción donde el estado de las reservas corporales tiene un efecto más marcado y más rápido. El anestro postparto se prolonga en las vacas delgadas o ligeras al parto, y todavía más en aquellas que acumulan una pérdida de peso

y/o su primer parto. Sin embargo, las relaciones entre estado nutricional de una vaca y su función reproductora son muy particulares, ya que las necesidades energéticas para reproducción en sensu stricto, es decir, la ovulación y la fecundación, son prácticamente despreciable. En cambio, el inicio de una gestación tiene fuertes consecuencias para la supervivencia futura de la hembra, si los aportes nutritivos y/o si sus reservas son insuficientes.

Las vacas que paren precozmente, en otoño o al inicio del invierno, y por lo tanto la época reproductiva transcurrirá en pastoreo de redil, no deben estar nunca en mal estado corporal. La puntuación de CC aceptable al parto es de 2,5 puntos sobre 5, para asegurar la salida en celo en el intervalo de los dos meses postparto, siendo necesario a continuación mantener este estado o mejorarlo, hasta el inicio de la cubrición. Una subalimentación controlada se podría tolerar si el estado corporal es bueno o muy bueno (CC = 3 o más) a la entrada al redil de invierno, salvo en el momento de la cubrición/reproducción. Para los animales delgados (CC=2 o menos), la subalimentación no se debe tolerar nunca.

La nota de CC al parto para vacas que se cubrirán en la época de pastoreo de montaña (partos tardíos, menos de 1.5 meses antes de comenzar el pastoreo en monte) estará próxima a 2. Para aquellas vacas en buen estado corporal inicial a la vuelta a los rediles de invierno, se puede tolerar una subalimentación energética. En efecto, la importante sobrealimentación que tendrá lugar durante el pastoreo poco antes de comenzar el período de monta o cubrición, va a permitir reequilibrar el balance energético y ejercerá papel de un “flushing natural”.

La alimentación de la vaca también tiene un efecto sobre la fertilidad en un estro inducido mediante un tratamiento de sincronización. La CC al parto y al inicio del tratamiento afecta la respuesta fisiológica: los animales delgados responden peor al tratamiento, y se ha observado que una pérdida de más de un 0,5 puntos de CC entre el parto y el tratamiento de sincronización, disminuye notablemente la tasa de gestación. Parece ser que el estatus energético de la vaca en el momento de realizar las inseminaciones artificiales tras el tratamiento resulta determinante. Las vacas en balance energético negativo y en anestro antes del tratamiento no ovulan de forma sistemática; pero si reequilibrando su balance energético, la fertilidad es normal, aunque su CC sea baja.

Para optimizar el resultado del tratamiento, se recomienda una puntuación mínima de CC en el momento de monta o cubrición de 2,5 puntos (como en el momento del parto) para las vacas multíparas, y de 3 para las primíparas cuando el tratamiento se aplica durante el período invernal, sin reducir los aportes nutritivos en las semanas precedentes. En el caso de vacas delgadas, sometidas a un estro inducido, un flushing (al menos 2UFL/d suplementarias en relación a las necesidades) realizado durante el período de tratamiento y mantenimiento tres semanas después de la inseminación artificial podría mejorar la fertilidad.

#### **-Alimentación invernal de los rebaños**

Las recomendaciones nutritivas (UF y PDI) que conciernen a una vaca de carne tienen como objetivo mantener una producción normal y una tasa de gestación alta los tres meses que siguen al parto. Por ello, las recomendaciones proponen gestionar el nivel de aportes nutritivos según las necesidades estrictas, para alcanzar las puntuaciones de CC citadas anteriormente y adaptarlas en función del rango de partos, del período de partos en relación a la entrada a pastoreo y de la CC a la vuelta al redil de invierno.

Esta adaptación se hace en primer lugar sobre la base de la energía, teniendo en cuenta el equivalente energético de una variación de peso y del estado corporal. Esto se trató con detalle en la obra del Inra de 1988 y las observaciones realizadas posteriormente no han modificado la naturaleza de las relaciones determinadas entonces. Los aportes nitrogenados son proporcionales a los aportes energéticos, tolerando un máximo de 15 kg de déficit de PDI durante todo el invierno. Los aportes recomendados en P y Ca corresponden a las necesidades de los animales.

Las tablas que se adjuntan en este capítulo consideran el reagrupamiento de las vacas durante los períodos concretos del ciclo de producción:

- Vacas secas y en mitad de gestación: la mayoría de ellas están a más de dos meses del parto;
- Vacas al final de la gestación: 7º- 8º mes de gestación (menos de un tercio de las vacas presentes en este lote han parido);
- Vacas en periparto o alrededor del parto: 9º mes de gestación y 1º mes en lactación (de uno a dos tercios de las vacas del lote han parido);
- Vacas en inicio de lactación: 2º mes de lactación (más de dos tercios de las vacas del lote están en lactación);
- Vacas en cubrición o fase de reproducción: mes 3º de lactación;
- Vacas en mitad o final de lactación: 7º a 9º mes.

La formación de estos períodos clave, por reagrupamiento de las recomendaciones mensuales para la vaca representativa del lote, se pueden modificar fácilmente en el programa INRAtion para responder a las diferentes prácticas de organización de grupos o lotes (en nuestro caso dos lotes de doce vacas reproductoras junto con sus crías y hembras de reposición).

Las tablas 3.3 a las 3.5 indican los aportes energéticos y nitrogenados para el período invernal, así como la capacidad de ingestión expresada en ULB. Se puede distinguir:

1º) Tres tipos de vacas correspondientes a razas que difieren en su producción lechera, su capacidad de ingestión y su peso tras el parto. (Incluyendo Gascona, nuestra raza a proyectar).

2º) Tres épocas de parto:

-vacas que paren a menos de un mes y medio de la entrada al pasto y en las que la cubrición o época reproductiva tiene lugar exclusivamente durante el pastoreo. Pueden tolerar un estado de CC mediocre a la salida del invierno (puntuación objetivo 2 sobre 5) ya que van a encontrar en el pastoreo una alimentación suficientemente abundante para asegurar una buena reproducción o cubrición;

- vacas paridas antes de un mes y medio de comenzar el pastoreo y a menudo puestas a cubrir antes del final del invierno. Es necesario que estas vacas tengan una CC al parto alrededor de 2,5 puntos, y que la mantengan hasta el inicio del periodo de monta o cubrición, para asegurar una buena expresión de los celos y una tasa de gestación elevada;

- vacas que paren al final del verano o principios de otoño, en las que la época de monta comienza durante la fase de pastoreo, pero a menudo acaba después de la vuelta al establo. Los aportes nutritivos no pueden reducirse más que después del periodo de monta o cubrición.

3º) Tres clases de estado corporal de las vacas al inicio de la invernada. Los aportes nutritivos son tanto más bajos cuanto mejor es el estado en que se encuentran las vacas.

Las hembras que tienen el primer parto a los tres años (Tabla 3.6), tienen todavía un crecimiento importante `por realizar, son las más sensibles a un déficit alimentario y se deben alimentar mejor que las vacas con más edad del mismo peso y de la misma producción. Sucede lo mismo con vacas de segundo parto que han tenido un mal desarrollo: no pueden tolerar un déficit nutritivo en relación a sus necesidades.

Las vacas primíparas de dos años se deben ayudar mediante una suplementación en torno a 1 UFL y 120 g de PDI por encima de sus necesidades fisiológicas estrictas, para asegurar su crecimiento.

-Ejemplo de cálculo de raciones invernales.

La tabla 3.7 ilustra este cálculo sobre la base del método presentado en el proyecto para vacas Gasconas adultas en inicio de lactación, que paren al final del invierno y que reciben un heno de pradera permanente en cantidad limitada y paja de cereal de invierno a voluntad.

Estimados la cantidad máxima de forrajes que la vaca puede ingerir, en este caso la cantidad de paja consumida además del heno, a partir de la capacidad de ingestión (en ULB) descontando la cantidad de ULB aportada por el heno. Se deducen las cantidades aportadas de UFL, PDI y macro minerales a partir de la mezcla de los dos forrajes.

En este ejemplo, la energía aportada por los forrajes es inferior a 1,06 UFL de los aportes recomendados y se ha elegido cubrir este déficit mediante alimentos ensilados propios también de la explotación (determinaremos pues aquí las necesidades agrícolas en leguminosas y maíz del proyecto relacionadas). El aporte de ensilados es bajo, inferior al 1,5 kg bruto día, y por lo tanto podemos considerar que no hay reducción de la cantidad de forrajes consumidos (sustitución nula). Por cada kg de ensilado por encima de 1,5 kg, y para los forrajes

en los que el valor ULB es inferior a 1,5, se adoptará la tabla de sustituciones, que se traduce en una reducción de la cantidad de materia seca de forraje ingerido:

- De 0,5 kg cuando su valor ULB sea inferior a 1,2;
- De 0,3 kg cuando su valor de ULB esté comprendido entre 1,2 y 1,4;

Se aumentarán entonces tanto las UFL aportadas en forma de ensilados.

El complemento de PDI necesario se ha calculado sobre la base de los PDI (E o N) más limitantes aportados por la ración base, siendo 142 g PDIN en el presente ejemplo. Calculamos la cantidad y la composición del alimento ensilado, en este caso las cantidades de tranquillón y de harina necesarias para aportar 1,06 UFL y 142 g PDIN. A continuación comprobaremos que los otros PDI (E o N) aportados a la totalidad de la ración no son inferiores a los aportes recomendados.

Además, para las raciones relativamente más ricas en PDIE que en PDIN (henos, pajas, ensilados de maíz, etc.) la diferencia (PDIN-PDIE)/UFL debe ser superior a -22 g en gestación y a -17 g en lactación, sino la ración será peor ingerida y digerida de lo previsto. En este caso, los aportes PDIN se aumentan (por encima de los aportes recomendados) para reducir esta diferencia a un nivel tolerable; por ello, en este ejemplo, una parte del tranquillón se sustituye por una torta o harina. Por último, si se utiliza nitrógeno no proteico (no es nuestro caso) en estas raciones ricas en PDIE, se aceptará que no debe cubrir más de la mitad del déficit total de PDIN.

Los complementos minerales necesarios y oligoelementos serán aportados en los bloques para lamer, típicos en las explotaciones ganaderas bovinas, también llamados saleros.

#### **-Alimentación de los terneros con la madre**

La ganancia del peso del ternero aumenta con la cantidad de leche de la que dispone, principalmente a la edad más temprana. Para terneros en buen estado de salud, una variación de 1 kg de leche bebida por día a lo largo de las tres primeras semanas de vida conlleva una variación de ganancia de peso vivo del orden de 100 g. Este efecto es importante a lo largo de todo el periodo de amamantamiento y supone variaciones de 90 g/kg hasta los 6 meses de edad y de 65 g/kg de esta edad en adelante. Además de la leche bebida, los niveles de crecimiento de los terneros dependen estrechamente de las cantidades ingeridas y de la densidad energética de una ración sólida compuesta de heno de buena calidad o hierba pastada y a menudo, aunque no necesariamente, de un alimento ensilado.

La capacidad de ingestión del ternero determina la cantidad de esta ración que podrá ingerir además de la leche de su madre. Ésta aumenta con el desarrollo de los preestómagos, regularmente con la edad, de forma casi lineal entre los 100 y 300 kg de PV, de 1,1 ULB a los meses, hasta 5,4 ULB en torno a los 8 meses.

$$CI = 0,0257 \text{ PV} - 2,02$$

(3.7)

Los terneros que reciben menos leche, desarrollan más rápidamente su capacidad de ingestión, a razón de 0,15 ULB más por cada kg de leche menos. Durante el pastoreo, van consumiendo un poco más de hierba, y el efecto de sustitución entre la ingestión de una buena hierba y la leche bebida es total, siendo de +0,15 kg MS de hierba por cada kg de leche bebida de menos, después de los 3 meses de edad.

Durante el verano u otoño, si la cantidad y la calidad de la hierba es insuficiente, el crecimiento de los terneros se ralentiza como consecuencia de una reducción en la ingestión de elementos nutritivos. La falta de hierba de calidad (posible problema en años secos) se puede compensar parcial o totalmente por el aporte de un alimento ensilado distribuido durante la fase de pastoreo, y a la inversa, una mejora del valor nutritivo de la hierba ofertada (años húmedos) permitirá ahorrarse el aporte de ensilados. Igualmente, el suministro de alimento ensilado es necesario cuando la producción de leche de la madre es limitada. El ensilado ofertado debe ser apetecible y suficientemente rico en PDI (120 a 100 PDI/UFL). La tasa de sustitución entre la hierba pastada y el alimento ensilado es de -0,5 kg de MS de hierba por cada kg de ensilado complementado y el crecimiento suplementario esperado por cada kg de ensilado ingerido de más, es como media de 150g/día, pero con una importante variabilidad según la naturaleza relativa de los dos alimentos (estado de la hierba y composición del concentrado). Este resultado medio se ha observado con el suministro de cereales (1,16 UFL/kg MS), aunque lo más habitual es que los alimentos ensilados para pastencos sean menos concentrados en energía.

La tabla 3.8 muestra las necesidades para terneros en el peor nivel de crecimiento esperado. Así pues, para un crecimiento de un kg por día, los terneros deben por ejemplo recibir bajo forma de forrajes y alimento ensilado:

- A los meses de edad: 1 UFL o 0,4 UFL según beban 6 ó 9 kg de leche, y 120 g PDI/UFL;
- A los 8 meses de edad: 3,8 UFL o 3,3 UFL según consuman 2 ó 4 kg de leche, y unos 100 g PDI/UFL.

#### **-La vaca de carne en el pasto**

Contribución del pasto a las necesidades de la pareja madre-ternero

El periodo de pastoreo es particularmente importante para la pareja madre-ternero, ya que a menudo, en el pasto se efectúa la mayor parte de la fase de amamantamiento y crecimiento del ternero. Igualmente, durante el pastoreo la vaca se reproduce y recupera sus reservas corporales lipídicas en el caso de pérdida importante de estado corporal a lo largo del invierno procedente. Generalmente, la vaca de carne no recibe aporte suplementario de alimento durante este periodo, y es la ingestión del pasto quien impone el nivel de aportes nutritivos de los que va a disponer la vaca.

Según se realice la gestión del sistema forrajero y la fecha de la paridera (otoño o primavera), según sea la región, de llanura o de montaña, la vaca de carne obtiene del pasto entre un 50 y un 75% de los elementos nutritivos que necesita a lo largo del año. Los partos precoces en

invierno, a menudo buscados para obtener terneros más pesados en la venta de otoño, necesitan sin duda más reservas forrajeras invernales, pero permiten sacar mayor provecho de la hierba brotada en primavera, cuando el ternero tiene ya suficiente edad y desarrollo para aprovechar el pasto. La vaca está también suficientemente avanzada en su lactación y alcanza su máxima capacidad de ingestión.

La contribución del pasto a las necesidades energéticas anuales será tanto menor cuanto más alargue la lactación invernal, además, la pérdida invernal de estado corporal debe ser moderada, para asegurar que todo o parte del periodo de monta o cubrición sea antes de la entrada al pasto. Por el contrario, esta contribución es máxima cuando la paridera tiene lugar después de la entrada al pasto y el periodo de cría es corto, justo hasta la mitad del otoño, permitiendo que toda la lactación transcurra durante la temporada de pastoreo, y después, restringir notablemente la alimentación invernal de la vaca seca.

Si se suministran los elementos nutritivos necesarios al ternero lactante, la contribución de la hierba a la alimentación energética de la pareja madre-ternero se puede reducir o aumentar según la importancia del suplemento del ternero con alimentos ensilados o harinas, ya que la tasa de sustitución hierba/ensilado es alta (0,5).

Es necesario subrayar que los aportes nitrogenados útiles obtenidos del pasto son sin duda, en proporción, similares a los energéticos. Probablemente sucede lo mismo con los minerales. Se seguirán facilitando saleros a disposición del rebaño.

Las simulaciones de las tablas 3.9 y 3.10 resumen la contribución del pasto a la alimentación de la pareja madre-ternero, cuando el ternero se desteta en otoño. Se pueden utilizar para adaptarlas a diferentes situaciones, suponiendo una recuperación o reposición del estado corporal de las vacas de un punto (sobre cinco) necesario para compensar la pérdida invernal incluida en las recomendaciones.

#### **-Cantidades de hierba ingerida**

La cantidad de hierba consumida durante el periodo de pastoreo por las vacas de carne adultas en fase de secado, por ejemplo vacas Gascona, se aproxima al 2,3% de su peso vivo.

En el pasto, los factores de variación individuales (raza, número de partos, estado de engrasamiento, estado fisiológico) son idénticos a los observados en pastoreo de redil y se han recapitulado en la ecuación de la capacidad de ingestión. Por lo tanto, se puede aplicar el sistema de la ULB. Cuando la oferta diaria de alimento es alta, la ingestión en el pasto depende de la capacidad de ingestión del animal y la ingestibilidad de la hierba ofertada, que se puede estimar en invierno o en pesebre, con el suministro de una hierba verde a voluntad.

En el caso de terneros jóvenes en crecimiento procedentes de rebaños de carne, las cantidades de hierba ingerida se reducen de media en 2,6 g MS/kg PV por cada ganancia de 100 kg de peso, pasando así de 28 a 15 g MS/kg PV entre 100 y 600 kg de PV. Tras el destete, y a lo largo de la fase de crecimiento, las cantidades de hierba consumida aumentan en valor absoluto con el peso vivo, pero en menor medida, proporcionalmente al PV. En efecto, la

importancia relativa de las necesidades de crecimiento sobre las totales disminuye con la edad para llegar a ser nulas en la fase adulta. El aumento en la ingestión con el peso vivo entre animales de la misma edad es superior al aumento marginal ligado a la edad. En vacas adultas, las cantidades de hierba ingeridas aumentan marginalmente de media de 12 a 14 g MS/ kg PV y en 0,25 g/kg de leche producida de más. Por lo tanto, estos valores son casi idénticos a los coeficientes de determinación de la capacidad de ingestión media en el periodo invernal (CI).

En la práctica, en el pasto, la oferta alimentaria suele restringirse voluntariamente para controlar la altura de los rechazos y mantener la calidad de los rebrotos tanto tiempo como sea posible a lo largo de la temporada. En estas condiciones, la capacidad de ingestión de los animales, no siempre se satisface totalmente y las cantidades de hierba ingeridas dependen también de factores “no nutricionales”, extrínsecos al animal y al valor del alimento, que pueden interactuar entre ellos, y que se reagrupan bajo el vocablo “disponibilidad” de la hierba. Generalmente, ésta se estima mediante modelización a partir de su biomasa o de su altura. La disponibilidad de hierba es un factor importante en la regulación de la ingestión, ya que en la práctica las cantidades de hierba ingeridas realmente medidas, frecuentemente son de un 10 a un 20% inferior al cálculo estricto CI/valor ULB de la hierba que se podría estimar. Además, la disponibilidad de la hierba está ligada a la carga ganadera que soporta la parcela (inferior a 0,5 UGM en nuestro caso).

Globalmente existen pocas diferencias en los rendimientos animales individuales y por hectárea, entre los sistemas de pastoreo continuo, rotacional y racionado. Una síntesis de trabajos realizados en Francia con vacas de carne o terneros en crecimiento, muestra que para un mismo nivel de carga ganadera en pastos de primavera, los rendimientos globales son más bajos en pastoreo libre intensivo que en pastoreo rotacional.

### **9.7.2 Alimentación de los terneros de cría**

#### **-Alimentación de los terneros de cría**

El manejo de los terneros de cría incluye el periodo que va desde el nacimiento hasta los 4 ó 5 meses de edad y un peso vivo máximo de 150 kg. Las hembras se dedican a la reproducción y los machos para la producción de carne. Durante este periodo, el potencial de crecimiento de los tejidos esquelético y muscular es alto.

Se pretende un crecimiento medio de 700 a 1.000 g/día, siendo tanto mayor cuanto más precoz sea el parto de las novillas o la edad de sacrificio de los machos.

El ternero prerrumiante se alimenta principalmente de leche durante las primeras 5 semanas de vida, seguida de una alimentación sólida (forrajes y alimentos ensilados) que se suministra progresivamente, hasta que se convierte en un animal rumiante, a partir del 4º mes de edad.

#### **-Alimentación láctea**

El ternero recién nacido obligatoriamente debe recibir calostro de la madre lo antes posible tras el nacimiento (2 kg entre las 2 y 6 primeras horas tras el nacimiento, a una temperatura próxima a los 40 °C) para adquirir una primera protección inmunitaria frente a las enfermedades neonatales, particularmente diarreas. A continuación, durante los 5-6 días de vida, consume entre 4-5 kg de leche al día en dos tomas. El calostro tiene un valor nutritivo alto, ya que contiene más energía y proteínas, y entre 3 y 30 veces más oligoelementos y vitaminas que la leche.

Posteriormente, su alimentación va a estar basada en leche entera (como en nuestro caso) o en leche artificial (mezcla de un lactorreemplazante en polvo y agua), preferentemente racionada para controlar o cuidar mejor su crecimiento y su estado sanitario. La leche ha de suministrarse caliente (40°C) para facilitar su digestión. Generalmente, la leche entera se suministra, al estar en pastoreo o redil de invierno, por consentimiento de la vaca.

Al destete, el ternero debe haber multiplicado por 2 su peso vivo al nacimiento. Si se prolonga la lactancia, se puede considerar que el aporte energético de 8 kg de leche entera equivalen a la distribución de 2 kg de alimento sólido ensilado.

Los terneros de cría deben disponer permanentemente de agua limpia y de renovación continua, necesaria para su buen funcionamiento digestivo y metabólico y para una ingestión normal de alimentos sólidos.

#### **-Alimentación sólida**

El consumo de alimentos sólidos determina el aumento de peso y de volumen del rumen del ternero. Los productos finales de la fermentación microbiana de los alimentos son la causa del desarrollo de la pared interna del rumen (epitelio rumial) y, en particular, de las papillas que la recubren. El aumento de volumen del rumen es más rápido cuando el ternero recibe forrajes que cuando consume alimentos concentrados. Sin embargo, tras el destete, un alimento ensilado rico en energía asegura una ganancia de peso vivo más elevada.

Los alimentos ensilados y las tortas de harina procederán de los propios terrenos proyectables y solo serán necesarios aportes vitamínicos puntuales. Los terneros tienen unas necesidades específicas en calcio, fósforo y en vitaminas de los grupos A, D, E y también del grupo B, ya que la flora rumial todavía no es capaz de producirlas.

El valor energético del alimento concentrado puede variar de 1 a 1,16 UFL/kg MS (de 0,9 a 1 UFL por kg de producto en bruto o tal cual) en función de la proporción de productos fibrosos, los cuales tienen efectos beneficiosos sobre la digestión. Su valor nitrogenado debe estar comprendido entre 110 y 120 g de PDI por kg de MS y asegurar el equilibrio PDIE/PDIN de la ración. Cuando el alimento se ofrece a voluntad como en nuestro caso, el aporte máximo no debe sobrepasar los 2 kg para las hembras y 3 kg en los machos.

A partir de la 3<sup>a</sup> semana de edad, el ternero debería recibir un forraje de muy buena calidad y muy ingestible, para estimular el desarrollo del rumen con el fin de asegurar una ganancia de peso vivo elevada. El heno de primer corte bien conservado (0,75 UFL/ kg MS) es el que más

frecuentemente se utiliza en los terneros de cría ya que contiene suficiente fibra para evitar las diarreas durante este periodo. También es posible suministrar forrajes verdes y ensilados de buena calidad, siempre y cuando su contenido en MS sea superior al 35%. Los ensilados de maíz con alto contenido en MS (30-35%) y ricos en grano tienen la ventaja, sobre los ensilados de hierba y los henos, de permitir unos altos incrementos en las ganancias de peso vivo tras el destete, con una utilización nula de alimentos concentrados.

El incremento del ternero de cría desde el nacimiento hasta los 4 meses de edad, depende ampliamente de las cantidades distribuidas de leche entera o leche artificial y del alimento concentrado consumido (tabla 4.2). Los aportes nutritivos recomendados para los terneros de cría se detallan en la Tabla 4.3. Sin embargo, las patologías neonatales pueden disminuir considerablemente la eficiencia de utilización de estas dietas. Como por ejemplo diarreas producidas por consumo insuficiente de calostro. No es el caso de nuestro proyecto donde el destete se realizará de forma natural o forzado posterior a los 4 meses de edad.

### **9.7.3 Alimentación de las novillas de recría**

La edad y el peso de la vaca al primer parto marcan los objetivos de desarrollo de la novilla. Los ritmos de crecimiento hasta el primer parto, correspondientes a los niveles de aportes nutritivos y a las diferentes concentraciones energéticas de las ración; influyen sobre los rendimientos productivos que podrá alcanzar la futura vaca. Los “tres periodos claves” durante la cría y recría de las novillas, tanto en los rebaños lecheros como en los de carne, se sitúan alrededor del destete, la pubertad y la primera inseminación o cubrición.

#### **-Desarrollo corporal y puesta en marcha de las funciones de producción**

Durante la pubertad se observa un desarrollo esquelético y ponderal constante. En los rebaños lecheros se alcanza precozmente (10-11 meses de edad en novillas Holstein y alrededor del 40% de su peso vivo adulto), y más tarde en vacas de carne con un gradiente que va de la Gascona y Charolaise (14-16 meses de edad y 55% de su peso vivo adulto) hasta la Limousine y Blonde d’Aquitaine(16-17 meses de edad y 60% de su peso vivo adulto).

La pubertad es tanto más precoz cuanto mayor es el incremento de peso vivo tras el nacimiento. La edad a la que se alcanza la pubertad puede depender también de la época de nacimiento. Las novillas nacidas a final de invierno o principio de primavera presentan un crecimiento realmente menor del esperado, que no les permite alcanzar un peso vivo adecuado para entrar en la fase de pubertad. Cuando la novilla entra en actividad ovárica, la fertilidad durante el apareamiento no está directamente afectada por los niveles de aportes alimenticios, pero hay que controlar el ritmo de crecimiento, ya que un estado de carnes excesivo puede alterar posteriormente la fertilidad de la novilla, sobre todo en los rebaños de razas cárnicas.

Previamente a la pubertad, hay un crecimiento óptimo de la glándula mamaria, que posteriormente va a permitir maximizar la producción de leche. El incremento de peso de la glándula mamaria está directamente correlacionado con la ganancia media diaria (GMD), pero no con el aumento de los diferentes tejidos que la componen. Para crecimientos elevados, con raciones ricas en ensilados de maíz, el parénquima mamario se desarrolla relativamente menos rápido, lo que se compensa con un aumento del tejido adiposo, y esto es desfavorable para la posterior lactación. Para animales de potencial lechero moderado, una GMD de 800 g es lo adecuado, sin embargo, este óptimo aumenta a medida que lo hace el potencial lechero.

En cambio, tras la pubertad el crecimiento del parénquima mamario no depende del crecimiento corporal, y la producción de leche durante la primera lactación aumenta con el incremento de peso y con el peso vivo alcanzado por la novilla tras el parto. Sin embargo, en novillas de raza Holstein no se observa efecto alguno para desarrollos por encima de los 800 g de GMD y peso vivo al parto superior a 550 kg.

#### **-Objetivo de crecimiento**

La figura 4.1 propone algunos ejemplos de crecimiento para novillas de razas cárnicas o lecheras en función de su fecha de nacimiento y de su edad al primer parto.

Con el fin de reducir los costes de alimentación durante el invierno, puede ser interesante aprovechar las importantes capacidades de crecimiento compensatorio de estos animales, sobre todo durante la época de pastoreo. Las restricciones temporales de alimentación con respecto a una alimentación ad libitum se compensan bien, y pueden llevarse a cabo tras el destete, por encima de una edad crítica de alrededor de 3 meses para las novillas de raza lechera y de 6 meses para las de raza de carne. La respuesta compensatoria es más importante cuanto más intensa es la restricción impuesta, pero si es excesiva puede afectar negativamente al formato adulto de la futura vaca.

#### **-Novillas de rebaños cárnicos**

En la mayoría de los casos el parto tiene lugar con algo menos de 3 años. Es necesario vigilar que las novillas alcancen un peso mínimo al primer parto, ya que de éste dependen más o menos directamente las condiciones del parto y los problemas del periparto (mortalidad y morbilidad de los terneros). Se acepta mayoritariamente como objetivo de peso vivo al primer parto un valor igual al 85% del peso adulto. Para ello, el peso al destete a los 8-9 meses debería representar el 37-40% del peso adulto y el peso alcanzado en el momento de la monta o cubrición a los 24-25 meses, el 67-70%.

Las novillas que paren con más de 30 meses pueden soportar cierta restricción energética en invierno y realizar un crecimiento compensatorio durante el pastoreo. Las GMD invernales de estas novillas (2º invierno) se sitúan entre 500 y 700 g. Un incremento temporal (de 2 a 3 semanas) del nivel de aportes nutritivos durante el periodo de monta o cubrición, puede mejorar la fertilidad.

#### **-Necesidades alimenticias**

Las necesidades se han calculado por el método factorial, descomponiendo las necesidades totales en necesidades de mantenimiento y necesidades ligadas a la ganancia de peso vivo. El modelo aceptado para el cálculo es el propuesto inicialmente en 1988. Los aportes recomendados derivados se han cotejado con los datos observados, y como consecuencia se han reajustado ciertos parámetros para las novillas de raza de carne (tabla 5.1). Sin embargo, las modificaciones son poco importantes.

Para un mismo peso y mismo incremento de peso vivo, las necesidades energéticas (UFL) son más altas para las novillas lecheras que para las de razas cárnicas, ya que las lecheras depositan más grasa corporal. En cambio las necesidades en PDI son parecidas, ya que las desviaciones en composición de proteínas de la ganancia de peso que podría crear diferencias, se compensan por los mejores rendimientos de utilización de los PDI para el caso de las novillas de razas cárnicas. Sin embargo, para ganancias más bajas en proteínas, la ración debe aportar como mínimo 80 g de PDI por UFL, para garantizar un buen funcionamiento del rumen.

El déficit tolerable de PDIN en a los PDIE (Umbral PDI) varía con la edad de los animales. Cuanto más jóvenes y exigentes son los animales menor es el déficit tolerado, siendo de -10 g/UFL entre 4 y 12 meses de edad y -15g/UFL en adelante:

Las necesidades en calcio y fósforo absorbible representan la suma de las necesidades de mantenimiento y de las necesidades por kg de ganancia de peso. Igualmente, las necesidades de fósforo son muy dependientes de las cantidades ingeridas, por lo que no se pueden expresar fácilmente en una tabla. Con el fin de simplificar, las necesidades en macrominerales se exponen en las tablas 4.4 y 4.5, solamente en función de las necesidades energéticas totales.

Se han establecido las siguientes relaciones simplificadas:

-para razas cárnicas:

$$\text{NecPabs} = (1,82 \times \text{NecUFL}) + 1,21 \quad (4.2)$$

Pero en la medida de lo posible, es mejor referirse a la ecuación general siguiente para el cálculo de las necesidades en fósforo absorbible:

$$\text{NecPabs} = (0,83 \times \text{QI}) + (0,002 \times \text{PV}) + [1,2 + (4,665 \times \text{PVad} - 0,22 \times \text{PV} - 0,22)] \times \text{GMD} \quad (4.3)$$

Para el cálculo de las necesidades en calcio absorbible se utiliza la siguiente fórmula general, adaptándola según el peso y el peso vivo adulto. Para éste último, se podrá aceptar respectivamente 850 kg para las novillas lecheras y 920 kg para las novillas cárnicas:

$$\text{NecCaabs} = (0,015 \times \text{PV}) + (9,83 \times \text{PVad} - 0,22 \times \text{PV} - 0,22 \times \text{GMD}) \quad (4.4)$$

#### -Capacidad de ingestión

A lo largo del desarrollo, la capacidad de ingestión de las novillas expresada en ULB aumenta linealmente con una potencia del peso vivo próxima a 1:

$$CI = Itipo \times PV0,9$$

(4.5)

Un aumento en el peso al primer parto de la vaca primípara, debería ir acompañada de una mayor capacidad de ingestión. Sin embargo, si el crecimiento es demasiado elevado el aumento del estado de engrasamiento podría ejercer un efecto inverso y actuar negativamente, reduciendo la capacidad de ingestión. No obstante, resulta delicado cuantificar el efecto directo de la variación de un punto en la CC, puesto que ésta es muy difícil de apreciar en una novilla. Aunque esta caída de la CI es más débil que en el caso de una vaca, sería de -0,5 ULB por punto de CC por encima de 2,5.

El  $Itipo$  es un coeficiente ligado a la raza de la novilla. Varía de 0,039 para las novillas lecheras (con más de 300 kg) a 0,031 y 0,0345 según la raza cárnea de la novilla. En el caso de novillas lecheras destetadas precozmente, que han desarrollado rápidamente su rumen, y no han alcanzado los 150 kg y 290 kg, se sumarán 0,1 ULB.

Para un mismo formato, la capacidad de ingestión de las novillas de razas lecheras es superior a la de las novillas de razas cárnicas o rústicas: las Holstein ingieren un 10% más que las Gasconas y las Charolaise con el mismo peso vivo, y cerca de un 20% más que la Limousine. Estas diferencias, que persisten después en las vacas, se relacionan con diferentes desarrollos del rumen y pueden estar acentuadas por el destete precoz de las novillas lecheras. Para mantener un mismo crecimiento, la concentración nutritiva de las raciones tendrá que ser más elevada cuanto más baja sea la capacidad de ingestión. Se considera que para una misma composición del crecimiento, la eficiencia metabólica entre razas es idéntica.

#### **-Aportes nutritivos: cálculo de raciones para el invierno**

Las novillas reciben esencialmente forrajes (henos o ensilados de hierba), distribuyendo solos o mezclados, ad libitum o racionados. La cantidad de materia seca (kg MS) ingerida a partir de los forrajes distribuidos a voluntad, dividiendo la capacidad de ingestión del animal expresada en ULB entre el valor ULB del forraje. Los aportes UFL, PDIN y PDIE correspondientes (cantidad x valor del forraje) se comparan con las necesidades de un animal con un peso determinado (Tablas 4.4 y 4.5). Si el crecimiento alcanzado con la ración permite superar el objetivo marcado, entonces se puede restringir el suministro de forraje o de la mezcla ofertada, ajustando los aportes energéticos.

Por ejemplo, una novilla lechera de 400 kg tiene una CI de 8,5 ULB. Podría consumir 7,1 kg MS de un heno de primer corte bien conservado (1,2 ULB y 0,72 UFL/kg MS, con una densidad energética DEF de  $0,72/1,2=0,6$ ) que aportaría 5,1 UFL, 460 g PDIN y 550 g PDIE. Estos aportes permitirían un crecimiento de 500 g/día. El déficit PDIN-PDIE de la ración podría reducirse mediante aporte del PDIN (una fuente de nitrógeno no proteico o con una proteaginosa).

Si el objetivo de crecimiento fuese de 700 g/ día, la densidad energética requerida sería superior ( $DERm=0,68$ ) y el forraje por si solo no podría cubrir las necesidades nutritivas del animal ( $DEF=0,6 < DERm$ ), por lo tanto sería necesario aportar alimentos concentrados. Para

ello, seguiríamos el método propuesto y aceptado de la tasa de sustitución ( $S_g$ ) para ganado bovino de producción cárnica.

Para simplificar, si el aporte de ensilado necesario para cubrir las energéticas del animal es pequeño, es decir, menos de un 10% de la ración total, consideraremos que la tasa de sustitución es nula. En caso contrario, para los forrajes de mejor calidad tomaremos  $S_g = 0,30$ . Estos valores se corresponden con un porcentaje de inclusión del 15% de ensilado en la ración.

En el ejemplo anterior, 0,6 kg MS de harina de soja serían suficiente para cubrir las necesidades energéticas y sobradamente las proteicas, reduciendo el déficit PDIN-PDIE. No obstante, la ración sería excedentaria en nitrógeno. Si cubriéramos el déficit energético con cebada (0,6 kg MS), necesitaríamos equilibrar los aportes de PDIN con una fuente de nitrógeno no proteico. En este caso, el aporte de 37 g de urea permitirían alcanzar el umbral de tolerancia para el déficit PDIN-PDIE (10 g/UFL). En nuestro proyecto, como hemos comentado anteriormente, eliminaremos la producción de alimentos concentrados, promoviendo el uso de alimentos producidos en la propia finca. Demostrado con este ejemplo que además en muchos casos los aportes de nutrientes son más acordes a las necesidades energéticas.

La composición del complemento mineral de la ración se elegiría a partir del déficit de la relación Caabs/pabs, los principales macrominerales absorbibles y los oligoelementos serían aportados por saleros (bloques para lamer).

- Alimentación de las novillas en pastoreo

La hierba del pasto constituye el forraje más económico. En primavera y al principio del verano, la abundancia y la calidad de la hierba permiten a las novillas obtener en 2 a 4 meses, según las regiones, al menos de la mitad del incremento del peso vivo correspondiente a todo el periodo de pastoreo, especialmente si se realiza un crecimiento compensatorio (800 a 1.000 g/día).

Al final de la época de pastoreo resulta necesario, para mantener el crecimiento o el peso vivo, utilizar superficies adicionales, anteriormente segadas, y/o reducir la carga ganadera en pastoreo. El crecimiento de la hierba disminuye a la vez que aumenta la capacidad de ingestión de la novilla, por lo que la distribución de alimentos complementarios (forrajes) puede ser útil, especialmente en caso de sequía.

El inicio del pastoreo conlleva una pérdida de peso vivo, que puede alcanzar el 10% del peso, debido a una disminución del contenido digestivo, que es menor en novillas delgadas que ya han pastado el año anterior.

**-Novillas de rebaños cárnicos.**

Las novillas de los rebaños de carne realizan en pastoreo el 60 al 80% de su crecimiento corporal (incluyendo el correspondiente a la leche producida por la madre a partir de la hierba). En pastoreo no reciben suplementación alguna, salvo la mineral (piedra de lamer o salero).

El pastoreo de otoño debe finalizarse suficientemente pronto, con el fin de evitar crecimientos demasiado bajos en las novillas no gestantes y la movilización prematura de las reservas corporales en las gestantes, ya que estas reservas son necesarias para cubrir las necesidades energéticas y para obtener una buena fertilidad al inicio de la primera lactación.

#### **9.7.4 Alimentación de novillos de crecimiento y cebo**

##### **-Principales tipos de producción bovina**

En Francia, por ejemplo, la producción de carne a partir de terneros pesados se caracteriza por la gran variedad de tipos de producción, razas, sistemas de explotación y alimentación. Estos animales proceden de rebaños lecheros o cárnicos. La producción de terneros procedentes de los rebaños cárnicos ha ido aumentando progresivamente a lo largo de los años hasta sobrepasar los efectivos procedentes de los rebaños lecheros. La mayor parte de los terneros de razas lecheras nacen en otoño. Se crían con sustitutivos lácteos y se destetan entre los 3-4 meses de edad. Por el contrario, en los rebaños cárnicos, los partos tienen lugar principalmente en invierno, y los terneros se crían con la madre durante el pastoreo, se destetan hacia los 7-9 de forma casi natural, y se venden como pastencos o cebados con edades variables según el ganadero dependiendo del mercado, disponibilidad de alimento y otros factores. Este último es el modelo que buscamos reintroducir en España con nuestro proyecto.

##### **-Sistemas de larga duración, crecimiento discontinuo: novillas, novillos y toros jóvenes**

En Francia, los novillos y novillas se sacrifican entre los 2 y 3 años, e incluso más tarde en el caso de producciones extensivas. En todos los casos, los animales se manejan no para alcanzar su máximo potencial de crecimiento, sino para optimizar mejor los recursos forrajeros. Por lo tanto, su curva de crecimiento es discontinua. Los períodos de alimentación en pastoreo corresponden a las fases de elevados crecimientos. Los períodos invernales corresponden a fases de crecimiento moderado y, generalmente, a la fase final de engrasamiento. Estas modificaciones sucesivas del ritmo de crecimiento permiten alcanzar un peso alto de la canal y evitar el engrasamiento precoz de los animales.

Durante estos últimos años, ha habido un control mayor en el peso y estado de engrasamiento de las canales I sacrificio gracias a un mejor manejo de las diversas fases de crecimiento: intensificación de las superficies en hierba, mejora de la calidad de los forrajes y su suplementación, control parasitario, etc. De manera que, por ejemplo, animales manejados de forma semi-extensiva (novillos, novillas) pueden ser sacrificados alrededor de los 2 años de edad.

Actualmente, teniendo en cuenta las calidades carníceras de la canal (peso, conformación, calidad de las carnes), el objetivo de maximizar el valor de los novillos y de las novillas ha conducido en ciertas regiones a orientar estos animales hacia una producción de canales de

alta gama, generalizadas como marcas de calidad. Es el caso de "Gasconne L'Groupe" asociación francesa de ganaderos de la raza Gascona originaria de ese lugar, que se está introduciendo en España a través del Pirineo central, y con la que trabajaremos en este proyecto. Sus edades y sus pesos al sacrificio varían ampliamente según el sexo, el genotipo, el potencial de crecimiento y el historial animal. Las diversas tablas de aportes nutritivos intentan tener en cuenta esta diversidad. Su utilización a veces se enfrenta con la dificultad de predecir con acierto el nivel de crecimiento que son capaces de realizar estos novillos o novillas, teniendo en cuenta sus rendimientos anteriores.

#### **-Acabado de vacas de reforma o desecho**

Las vacas de reforma o desecho suministran aproximadamente la mitad de la carne de vacuno producida en países como Francia. Proceden tanto de rebaños lecheros como de rebaños de nodrizas o de vacas de carne. Son por tanto razas y formatos muy contrastados que presentan una gran variabilidad ligada a su etapa en la ganadería de la que proceden (edad, número de lactaciones, estado nutricional y sanitario). Por ejemplo, la edad a la que se desechan las vacas que proceden de rebaños de bovinos de carne es relativamente alta, ya que se mantienen todo el tiempo que permite su estado físico y su aptitud reproductiva. Para las vacas de reforma procedentes de rebaños lecheros, la edad media de sacrificio es un poco más baja.

Estos animales adultos tienen un crecimiento esencialmente constituido por lípidos (70-95% según las razas) y muy pobre en proteínas (3-6%). El acabado, raramente sobrepasa los 60 días para los animales de tipo lechero y entre 80-90 días para los animales de razas cárnicas. Esta fase se justifica para permitir un óptimo depósito de tejido adiposo (14-17% de depósitos adiposos en la masa corporal) y una mejora del peso y de la conformación de la canal. Una fase de acabado apropiada es, no obstante, difícil de individualizar debido a la gran variabilidad de situaciones.

#### **-Necesidades de los bovinos de crecimiento y en cebo**

Los aportes nutritivos están destinados a cubrir las necesidades de mantenimiento y de crecimiento del animal. Las tablas propuestas se han construido según el método factorial, que añade a las necesidades de mantenimiento estimadas, las necesidades de crecimiento predicho. Éstas últimas dependen de la composición de los depósitos en lípidos y proteínas y de los correspondientes rendimientos.

#### **-Evolución de la composición corporal con la edad**

La evolución de la composición corporal con la edad se caracteriza por un desarrollo relativo de los diferentes tejidos. A lo largo del desarrollo, la proporción de los músculos en el peso vivo vacío aumenta después del nacimiento, posteriormente disminuye ligeramente a lo largo del envejecimiento del animal, mientras que la proporción del tejido adiposo en el peso vivo vacío aumente continuamente a lo largo de la vida. Esta simple observación significa que en la fase de desarrollo, el crecimiento relativo del tejido adiposo se acelera e relación al peso vivo vacío, que el tejido óseo o esqueleto se ralentiza, y que el de los músculos es sub-isométrico.

En el caso de los animales denominados precoces, el desarrollo del tejido adiposo será por lo tanto más acelerado. Por el contrario, el desarrollo de la grasa será más tardío y menos rápido cuando los animales tienen un potencial muscular muy importante. Por lo tanto, en general, las evoluciones son comparables entre los tipos de animales, pero sus velocidades son diferentes.

Los modelos desarrollados a continuación se basan en los siguientes principios de la evolución de la composición corporal en función de la edad:

-La evolución de la composición química de un animal puede ser descrita de forma sencilla, considerando separadamente la evolución de los lípidos y la de la masa “delipidada” (peso vivo vacío-lípidos)

-Los lípidos evolucionan según el tipo de animal (raza, edad, sexo, etc.)

-La evolución de las proteínas y de los otros elementos de la masa “delipidada” (agua, minerales), en función de esta misma masa “delipidada”, es muy poco variable según el tipo de animal, su nivel de alimentación o su velocidad de crecimiento. Por todo ello, una sola ecuación puede explicar esta evolución.

-En el caso de animales jóvenes, la ganancia diaria de lípidos es función de la ganancia de peso vivo vacío elevada a la potencia de 1,8. Sin embargo en el caso de las vacas de reforma o desecho, este coeficiente es igual a 1, ya que las proporciones de lípidos en la ganancia son ya muy altas.

Para actualizar los valores de las recomendaciones en este capítulo, hemos realizado un ajuste y una validación del modelo de evolución de la composición corporal a partir de datos experimentales disponibles, comparando con las predicciones del modelo que ya existía para ajustar parámetros (Tabla 5.1). La base de datos utilizada para la validación resulta de los trabajos experimentales realizados con este tipo de animales, llevados a cabo en el Inra.

#### **-Cálculo de los aportes recomendados**

El cálculo de los aportes se basa en los siguientes pasos:

1º) Los aportes recomendados corresponden a la suma de las necesidades de mantenimiento y de producción (crecimiento y cebo) del animal. Los valores aceptados en energía para el mantenimiento son más elevados para los animales adultos y cebados que para los animales jóvenes ( $Mant \times PV0,75$  ; 5.1). Han sido actualizadas en relación a los valores de 1988, gracias a los ajustes realizados a partir de la base de datos. Las necesidades nitrogenadas (PDI) ligadas al mantenimiento permanecen fijas en 3,25 g por kg de peso metabólico.

2º) Un modelo estima las cantidades de proteínas y lípidos diariamente fijados por un animal de referencia, tan próximo como sea posible al animal objetivo (Cuadro 5.1). Las cantidades de lípidos (LIP) y proteínas (PROT) fijadas corresponden a los depósitos netos de energía y nitrógeno. La energía neta fijada o energía de producción, corresponde a:

$$EN \text{ producción (Mcal)} = 5,48 \text{ PROT} + 9,39 \text{ LIP} \quad (5.1)$$

Para los animales en crecimiento rápido ( $>1.000 \text{ g/d}$ ), los valores energéticos de los alimentos destinados a estos animales, expresados en UFC, se han calculado a partir de una eficiencia de utilización global (kmc) de la EM y considerando que el valor energético neto del alimento (EN) para el conjunto de las necesidades de mantenimiento y de producción corresponde a :

$$EN \text{ (UFC)} = (EM \times kmc) / 1,82 \quad (5.2)$$

A continuación, los aportes energéticos recomendados (EN) expresados en UFC se han calculado sobre la misma base, a partir de la siguiente relación:

$$EN = [(EN \text{ mantenimiento} \times kl) / km + (EN \text{ producción} \times kl) / kc] / 1,7$$

Los aportes recomendados en PDI se han calculado a partir de las cantidades de proteínas fijadas (PROT en g), según el modelo descrito anteriormente y de un rendimiento de utilización metabólico de las PDI para el crecimiento (RPDI).

$$PDI \text{ (g)} = (3,25 \times P00,75) + (\text{PROT} / RPDI) \quad (5.3)$$

El rendimiento RPDI se reduce al aumentar el peso, ya que la aptitud del animal para fijar proteínas disminuye. Esta aptitud también varía según la raza y el sexo. Para tener en cuenta estas variaciones, el rendimiento se ha modificado en función de la composición química de los animales. A partir de los valores medios deducidos de los ensayos de alimentación, el rendimiento se ha reducido en tres puntos por cada punto de lípidos de más en el peso vivo.

3º) Se han determinado las necesidades de crecimiento del animal estudiado teniendo en cuenta la diferencia entre su ganancia de peso vivo real y la ganancia de peso vivo teórica del animal de referencia.

4º) Las necesidades en fósforo y calcio absorbible (NecPabs y NeCaabs) son cada una respectivamente, la suma de las necesidades de mantenimiento y las necesidades por kg de ganancia de peso. Igualmente, las necesidades en fósforo son muy dependientes de las cantidades ingeridas, lo que no puede expresarse fácilmente. Se han podido establecer la siguiente relación simplificada:

- Para el cálculo de necesidades, se utiliza una fórmula general que tiene en cuenta el peso del animal (PV), su peso vivo adulto y la ganancia de peso realizada (GMD). En esas ecuaciones, el peso vivo adulto se calcula por tipo de animal según los parámetros del cuadro 5.1

$$NecPabs = 0,025 \times PV + [(1,2 + (4,655 \times PVad0,22 \times PV - 0,22)) \times GMD] \quad (5.4)$$

- Pero en la medida de lo posible, es mejor referirse a la ecuación general utilizada en el INRAtion para calcular las necesidades en fósforo absorbible.

$$NecPabs = (0,83 \times QI) + (0,002 \times PV) + [(1,2 + (4,665 \times PVad0,22 \times PV - 0,22)) \times GMD] \quad (5.5)$$

$$NecCa = (0,015 \times PV) + (9,83 \times PVad) - 0,22 \times PV - 0,22 \times GMD \quad (5.6)$$

#### **-Definición y utilización de animal de referencia**

El animal estándar de referencia se define por su curva de crecimiento (peso vivo) o para las vacas de reforma o desecho mediante dos curvas, una variación del formato y otra variación del estado de engrasamiento. Esta curva de crecimiento también es diferente por ejemplo, para lo ternero jóvenes en cebo de tipo tardío y para los novillos jóvenes precoces. El animal estándar también se define por un estado inicial (peso vivo, contenido digestivo y proporción de lípidos) y un estado final, que se caracterizan por un porcentaje de contenido digestivo en el peso vivo y por un porcentaje de lípidos en el peso vivo vacío. Estos estados, inicial y final, permiten calcular los parámetros de las relaciones (5.1) y luego estimar la composición corporal y la composición del crecimiento en cualquier punto de la curva de crecimiento.

#### **-Modelización del animal referencia para el caso de los animales jóvenes**

El modelo se caracteriza mediante seis parámetros que definen la curva de crecimiento y la composición corporal en el estado inicial y final. La evolución del peso vivo y de la ganancia del peso vivo de animales jóvenes sigue la ley de Gompertz, caracterizada por un peso inicial  $PV_0$  dos coeficientes  $a_1$  y  $a_2$  dados en la Tabla 5.1:

$$PV = PV_0 \times \exp(a_1(1-\exp(-a_2 t))) \quad (5.7)$$

$$GPV = a_2 \times PV \times \ln(PV_0 \times \exp(a_1)) / PV \quad (5.8)$$

Esto está definido por el Inra quien a través de 16 tipos de animales, correspondientes a tipos genéticos y períodos de crecimiento diferente (crecimiento y cebo). Los valores de los parámetros para los diferentes tipos de animales se han ajustado a partir de los resultados de crecimiento y la composición corporal obtenidos mediante el sacrificio, de añojos, novillos y novillas en crecimiento o en cebo de diferentes razas. Los datos de composición corporal se han medido mediante análisis químico del cuerpo entero o por estimación al sacrificio a partir de la disección de la 6<sup>a</sup> costilla. Las cantidades de proteína y de lípidos depositados por día, también se han determinado en función del peso y de la ganancia de peso vivo del animal considerado.

#### **-Modelización del animal de referencia para el caso de vacas de desecho**

Las necesidades energéticas son particularmente importantes en el caso de las vacas de reforma, ya que la ganancia realizada está compuesta esencialmente de lípidos. De hecho, las necesidades en proteínas digestibles están destinadas principalmente a asegurar el equilibrio del rumen y se han establecido en relación a las necesidades energéticas (90 g PDI/UFL)

Para cada tipo de vaca de reforma, lechera o de carne, se han utilizado sucesivamente dos modelos de referencia. Un primer modelo de crecimiento simula la evolución del formato (tamaño) y la composición del cuerpo vacío de la vaca con la edad, para un estado de engrasamiento medio (5.2). Este conjunto permite definir para cada edad entre 3 y 8 años, un

punto de preferencia PV,PVV, LIP para el cual la composición química del cuerpo está establecida.

Un segundo modelo estima para un mismo formato y misma edad la evolución de la composición corporal durante el periodo de acabado: la recuperación de las masa corporal está mayoritariamente compuesta de lípidos (entre 55 y 100%), y es pobre en proteínas (3-6%), pero de forma variable según el número de partos. Este modelo define una vaca delgada, con una condición corporal teórica de 1,5 puntos para las vacas nodrizas y de 1 punto para las vacas lecheras, y estima el porcentaje teórico de lípidos en PVV al inicio del cebo. Utilizando el porcentaje de lípidos calculado en el punto de referencia, deducimos la composición corporal durante el engrasamiento.

#### **-Capacidad de ingestión y cantidades ingeridas**

##### **Capacidad de ingestión**

La capacidad de ingestión de un animal se define como la cantidad máxima de ULB que es capaz de ingerir, aunque no se cubran sus necesidades energéticas. Para satisfacer estas necesidades, habrá que elegir una ración que, para un volumen de llenado menor o igual a la capacidad de ingestión del animal (CI), aporte la cantidad de UFC o de UFL necesarias. Se define así la densidad energética mínima (DERm= necesidades en UFC o UFL/CI en ULB) que debe alcanzar la ración, con el aporte de alimentos concentrados suplementarios. El valor de la DERm figura en la última columna de las tablas de aportes nutritivos recomendados.

La capacidad de ingestión de los bovinos en crecimiento y en cebo depende de sus propias características: su peso vivo, su estado de engrasamiento, su edad, su historial nutritivo y su raza. El aumento de las capacidad de ingestión con la edad (y por lo tanto con el peso) es consecuencia del desarrollo del tubo digestivo, especialmente por el desarrollo del rumen.

En el caso de animales jóvenes, la evolución de la capacidad de ingestión (CI), a lo largo del período de crecimiento y de cebo, se han descrito de la siguiente forma:

$$CI = tipo \times PVb \quad (5.20)$$

El valor b= 0,6 se ha aceptado para todos los animales en cebo (añojos, toros, novillos y novillas). En el caso de animales en crecimiento (machos y hembras de recría) que reciben raciones a base de forrajes, la regulación física del consumo resulta preponderante; como resulta que la ingestión está relacionada más directamente con el peso vivo, b está próximo a 1. Teniendo en cuenta los resultados de los ensayos de alimentación, se ha aceptado un valor de 0,9. El valor del coeficiente  $I_{tipo}$  varía según el tipo y la raza del animal (Tabla 5.2).

La capacidad de ingestión de las vacas de reforma o de desecho de razas cárnicas se ha calculado sobre la base de una vaca nodriza seca, en mitad de gestación, y en función del peso vivo (PV) y de la condición corporal (CC):

$$CI(ULB) = [1,5 \times (PV/100) + 3,2] - 0,002 \times PV (CC - 2,5) \quad (5.21)$$

Las tablas de aportes nutritivos recomendados suministran valores de capacidad de ingestión (en ULB) según el peso del animal. Estos valores permiten calcular las cantidades medias de materia seca de cada forraje que cada animal es capaz de ingerir voluntariamente.

### **Modelo de la sustitución de forrajes/ensilados**

En el cálculo de las raciones hay que predecir la cantidad de forraje ingerido voluntariamente por el animal, que depende de la cantidad de ensilado añadido. Esta cantidad hay que calcularla simultáneamente. Cuando se añade una cantidad (Q) de alimento ensilado a una ración de forrajes consumidos a voluntad, se modifica la cantidad de materia seca de forraje ingerida. Generalmente, disminuye en una cantidad  $Q \times Sg$ , donde  $Sg$  representa la tasa de sustitución del alimento ensilado por la ingestión de forrajes. A partir de la base de datos disponible, la tasa de sustitución  $Sg$  ha sido actualizada (Cuadro 5.3). La  $Sg$  permite ajustar mejor la ingestión para las raciones con un alto nivel de suplementación, utilizadas en la actualidad.

### **Aportes nutritivos recomendados**

Las tablas de aportes nutritivos (5.3 a 5.15) dan, para cada peso y cada ganancia de peso, las cantidades de energía (UFC o UFL), de proteínas (PDI) y minerales necesarios para cubrir mejor las necesidades de los animales. Se han establecido según los modelos anteriormente comentados. Para los animales en cebo con un crecimiento superior a 1.000 g/día, los aportes energéticos necesarios se expresan en UFC, mientras que para los animales de crecimiento moderado (<1.000 g/día) estos aportes se expresan en UFL. La capacidad de ingestión de todos estos tipos de animales se expresan en ULB.

### **9.7.5 Añojos**

Entre los machos enteros en crecimiento semi-extensivo se distinguen tres clases de precocidad, dentro de las cuales se han considerado, cuando ha sido necesario, los diferentes genotipos e itinerarios de producción. En efecto, dichas categorías se caracterizan por la composición del crecimiento y las diferentes necesidades. Nuestro caso será:

- Los añojos de razas tardías y/o de gran formato, tienen un fuerte potencial de crecimiento muscular, pudiendo alcanzar 1.800 g/d de ganancia entre 350 y 500 kg (Charolais, Gascona, Rouge de Prés...), se sacrifican entre los 700-750 kg. Los aportes específicos se refieren a los genotipos Blond d'Aquitaine y Limousin que presentan una menor capacidad de ingestión. Una tabla específica se refiere a los terneros de carne de 2 años (<24 meses), que utilizan una época de pastoreo antes de su cebo entre los 18 y 24 meses.

### **-Novillos y novillas**

Hemos distinguido entre los machos castrados, según su precocidad o su edad al inicio del acabado, dos clases de animales cavados en pesebre, justificando así los diferentes aportes nutritivos recomendados en las tablas; nuestro tipo de animal proyectado es:

- Terneros procedentes de rebaños de vacas nodrizas, nacidos en primavera (principalmente Gaona y Charolais), acabados en pesebre a partir de un peso mínimo de 400 kg hacia 20-22 meses y sacrificados sobre los 24-28 meses con un peso próximo a 700 kg, o a partir de 500 kg sobre los 30 meses y sacrificados hacia los 32-36 meses, pudiendo alcanzar un peso de 800 kg.

Las novillas, como los machos, tienen necesidades que dependen, para un peso dado, de su estado de engrasamiento y de su precocidad. Se han considerado dos clases de novillas nacidas en primavera y no destinadas a la reproducción, cebadas a partir de los 18-20 meses. Pero debido a nuestro modelo de proyecto, estos casos serán muy escasos, debido a que al tratarse de una ganadería de alto valor genético promovido por el Grupo Gascón, todas las novillas serán destinadas para la recría. Serán excepciones aquellas que por problemas fisiológicos o morfológicos no puedan destinarse a la maternidad. Debido a nuestra raza serán:

- Novillas procedentes de rebaños de vacas nodrizas (Blonde d'Aquitaine, Gascona, Charolaise, Limousine, Salers, Asturiana...) que se pueden sacrificar hacia los 26-30 meses con pesos que pueden llegar hasta los 700 kg.

Las novillas de más edad y de más peso (30-36 meses) se pueden comparar con las vacas de reforma o desecho que serán las predominantes en nuestro tipo de explotación.

#### **-Vacas de reforma o desecho**

Los aportes nutritivos recomendados para esta categoría de animales han sido objeto de una tabla específica. Las vacas se han agrupado en dos categorías: las procedentes de rebaños lecheros en las que los crecimientos evolucionan entre los 600 y 1.400 g/d, para pesos que varían entre 500-800 kg, y las de rebaños de vacas nodrizas en las que los pesos y la ganancia de peso están comprendidos respectivamente entre 500 y 950 kg y 600-1.600 g/d. Este último tipo será el determinado en nuestro proyecto.

Según el origen, lechero o cárnico, los aportes energéticos recomendados (Tabla 5.13) se han expresado en UFL o UFC, ya que la mayor parte de las vacas se ceban en sus rebaños de origen, su capacidad de ingestión se ha expresado igualmente, en ULL o ULB.

La tabla proporciona una estimación de las necesidades energéticas medias de las vacas según su edad, peso medio, estado de engrasamiento medio (media del estado inicial y del estado objetivo) y de la ganancia media diaria esperada. En esta tabla, estos efectos son aditivos y se han propuesto un coeficiente de corrección multiplicativo para tener en cuenta el formato.

Los altos aportes energéticos reflejan el contenido en lípidos del crecimiento. No es lo mismo para los aportes recomendados en PDI, muy superiores (en torno a +50%) a las necesidades fisiológicas en proteínas. Estos aportes se justifican esencialmente para asegurar a los

microorganismos rumiales una cobertura suficiente de sus necesidades nitrogenadas y permitir así una digestibilidad y un nivel de ingestión satisfactorio. Se acepta un mínimo de 90 g PDI/UF.

Generalmente, en este período de la vida de la vaca no se suministra ningún complemento minero-vitamínico, pero si fuese necesario se aceptaran las necesidades en los minerales de vacas secas.

#### **9.7.6 Fase de cría: terneros jóvenes en crecimiento moderado**

Bajo esta denominación se agrupan los machos castrados con un peso superior a 150 kg, con un crecimiento igual o inferior a 1.000 d/d (5.14 y 5.15). Estos animales se encuentran muy próximos a las novillas tratadas en el capítulo anterior. Se han considerado dos clases de machos en crecimiento, según su origen, distinguiendo animales de precocidad diferente: los procedentes de rebaños lecheros y los procedentes de rebaños de vacas nodrizas.

##### **-Cálculo de raciones invernales**

A partir de los principios del racionamiento en el cuadro 5.4, se propone un ejemplo de cálculo de ración para un bovino joven en cebo y en el cuadro 5.5 para una vaca nodriza de reforma o desecho.

Para facilitar el conjunto de estos cálculos y adaptar mejor los diversos alimentos a los diferentes tipos de animales, es más fácil utilizar el programa informático INRAtion.

##### **-Alimentación en pastoreo**

Exceptuando los añojos que se alimentan intensivamente, en todos los otros tipos de los bovinos se emplea el pastoreo, incluidos los animales adultos de dos o más años en fase de acabado.

En la mayor parte de los casos, cuando la hierba es abundante y de buena calidad, la explotación de las praderas permite a los animales ingerir una cantidad de hierba de alto valor nutritivo que casi “satura” su capacidad de ingestión. Este ajuste se puede realizar combinando simultáneamente las técnicas de explotación de las praderas: rotación, fertilización nitrogenada y control de la carga ganadera. Sin embargo, los crecimientos que se pueden obtener con la hierba (Tabla 5.16) dependerán ampliamente de la naturaleza y de la potencialidad de la pradera. Evolucionan a lo largo de la estación de pastoreo y también dependen de las características del animal (edad, raza, historial).

Los rendimientos máximos se alcanzan durante los primeros meses de pastoreo, en primavera, cuando la cantidad de hierba disponible y el valor nutritivo de la misma es elevado. Igualmente, es a lo largo de este periodo cuando el animal puede realizar un crecimiento compensatorio, tanto más elevado cuanto más importante haya sido la restricción a lo largo

del periodo invernal precedente. En las praderas de siembra, manejadas de forma intensiva, la ganancia diaria de peso puede alcanzar 1,4 kg/d en el caso de las vacas de reforma o desecho y de 1,5 kg/d en los animales de 26 a 30 meses de edad. Sin embargo, la ganancia diaria de peso se sitúa en torno a 1 kg/d para los animales jóvenes (13-18 meses de edad), o sobre praderas donde la disponibilidad de hierba es más limitada. A lo largo del verano y del otoño, los rendimientos disminuyen como consecuencia de una reducción en la disponibilidad y del valor nutritivo de la hierba, y debido también a un aumento del estado de engrasamiento de los animales, especialmente, durante el periodo de acabado en pastoreo. En otoño, los crecimientos pueden llegar a ser nulos, incluso negativos, en caso de escasez de hierba.

El aporte de un suplemento energético en pastoreo, en forma de cereales, permite mantener el crecimiento de los animales, especialmente al final de la estación de pastoreo, y asegurar un buen acabado en pastoreo. Sin embargo, es delicado definir un esquema de racionamiento preciso, ya que las cantidades ingeridas de hierba y de energía se desconocen. En consecuencia, se recurre a la distribución de una cantidad de cereales, determinada a priori considerando el estado del pasto, de los animales y de las vacas de reforma o desecho, ya que éstas se ceban generalmente durante la primavera, a lo largo de los dos primeros ciclos de vegetación. La suplementación es la práctica más habitual en el caso de las novillos de origen lechero que deben terminarse o rematarse en pastoreo con dos años, pudiéndose emplear igualmente, para el cebo en pastoreo de novillos y novillas de 30-33 meses de razas tardías de carne procedentes de cruces.

El aporte de cereales se sitúa entre 2 y 4 kg/animal/ d durante los tres últimos meses de la época de pastoreo o anteriores al periodo de venta esperado. No obstante, los aportes deben ajustarse al peso y al estado de los animales, lo que permite modular las fechas de salida y de vuelta al establo de los animales.

Finalmente, hay que asegurar a un aporte de sal y oligoelementos en forma de piedras para lamer.

## **9.8- Conformación de nuestra ganadería extensiva**

Para terminar con el apartado de la ganadería extensiva , realizaremos un pequeño resumen sobre su realización y aportando las conclusiones que hemos obtenido.

Formamos una ganadería bovina de raza Gascona, con un volumen de 27 a 30 animales reproductores y una cantidad variable de terneros y novillos y novillas de cebo y reproducción. (de 15 a 24 en los primeros y de 20-40 en el segundo). En verano, los animales se encontrarán en pastoreo de más de 90 hectáreas. Si tenemos en cuenta que los novillos de cebo de última fase no saldrán a pastar, la carga ganadera será inferior siempre a 0,5 animales por hectárea. En invierno se encontrarán en rediles abiertos controlados de tamaños variables, saliendo a los pardos cercanos en los días de condiciones atmosféricas favorables.

La alimentación del ganado se dividirá también en dos períodos. En la época de verano, los animales dispondrán de pasto en abundancia, debido a encontrarse en una finca de altitud, vegetación y microclimas variables que darán a las bestias todos los aportes necesarios de forma sobrada. En caso de años de pocas precipitaciones se pueden dar aportes forrajeros e incluso ensilados para madres. En invierno los animales se alimentarán con las hierbas de los rediles sembrados en verano, durante el pastoreo, y con el aporte forrajero y de ensilados de las parcelas de la finca (explicados más adelante). Prepararemos las necesidades de abastecimiento para el caso más desfavorable (como siempre). Con un rebaño máximo de 100 animales y con un consumo punta (animales de cebo) de 2kg de ensilado y harinas más unos 20 kg de forraje y un total de 100 días de recogida. Además de un volumen 40 animales, con las mismas necesidades, 265 días más. Tendremos unas necesidades totales anuales de 45 toneladas de ensilado y 450 toneladas de paja o forra

## **10- Casa rural**

### **10.1- Reconversión al sector turístico**

#### **-¿Por qué?**

Debido a las actuales situaciones de los sectores agrarios, aprovechamiento de la selvicultura y demás actividades agropecuarias, vemos en una parcial reconversión hacia el sector turístico, la mejor forma de una supervivencia de la actividad. Esta incertidumbre del destino del sector agropecuario y las actuales orientaciones de la sociedad, podrían derivar en unos ingresos que sustentarán al sector agropecuario en las horas bajas.

Nos hemos fijado en el sector turístico, debido al auge que este tiene en la zona de desarrollo del proyecto. En la zona, desde que se declaró como Comarca de interés Cultural, no dejan de aparecer nuevos hoteles, hostales y granja escuelas. Por esto, nuestra reconversión será parcial. Queremos diversificar las fuentes de ingresos para no depender solo de un sector y que el cúmulo de ganancias sea atractivo para que se vuelvan a desarrollar la vida ligada a la masada.

Además, este interés por recuperar una forma de vida unida a la naturaleza, puede ser difundido desde el sector turístico, acercando a la gente de los grandes núcleos hacia las zonas más despobladas de Europa y dándoles a conocer la interrelación entre persona-naturaleza.

El tipo de turismo que queremos desarrollar, es un turismo rural, en el que priman el contacto de la naturaleza sin la pérdida del confort, la tranquilidad de zonas poco pobladas sin descuidar la comunicación, junto con una gastronomía típica del lugar preparada con alimentos de alta calidad producidos en la finca o alrededores.

#### **- ¿Qué tipo de alojamiento y huéspedes deseamos?**

Descritos los porqués de una reconversión al sector turístico, pasaremos a elegir dentro del sector, al tipo de cliente que deseamos y sus alojamientos. Desarrollaremos la planta de arriba de la masada, como dos habitaciones dobles para el hospedaje de personas que vengan a realizar las actividades ligadas a los cotos posteriormente descritos.

En esta primera fase, nos centraremos en satisfacer las necesidades de personas que vengan a realizar las actividades de los cotos anteriormente descritos. Este tipo de visitantes suele ser de clase media-alta, alta, por lo tanto buscaremos el satisfacer sus necesidades. A las ideas descritas anteriormente, en relación con practicar su actividad en cotos exclusivos, tendremos que aportar ideas de confort, comodidad y gastronomía del mismo nivel.

Este servicio personalizado, se completaría con una gastronomía típica del lugar, degustándolo con los productos de la hortícolas y cárnico de la propia finca (que describiremos más adelante), característica que detonaría aún más la exclusividad del resort junto con visitas y excursiones guiadas incluidas en el GR8 y PR4 de la comarca.

## **10.2- Construcción de la casa rural y Normativas**

### **-Descripción del edificio**

La casa rural se situará en la zona de construcción habilitada por la normativa, donde se encontraba la antigua casa. A continuación procederemos a describir brevemente la casa, dado que su estructura y formato aparece detalladamente en los planos y cuyo proceso de construcción y requerimientos para este aparecen detallados en el pliego de condiciones y estudio de seguridad y salud detalladamente.

La casa estará orientada, como las tradicionales, al sur. Esto hará que aprovechamos lo máximo posible el poder calorífico del sol, unido a una parte norte con pocas y pequeñas ventanas evita las pérdidas caloríficas. Mantendremos la morfología del tejado con tejados de una pendiente, orientados también al sur para mejorar el deshielo en invierno.

La parte de la entrada de la casa y la del garaje está empedrada y es el punto de inicio del camino de las mismas características antes descrito. El garaje consistirá en un recinto de única planta de base casi cuadrada de 8 metros de ancho, por 10 de profundidad. El tejado será un tejado independiente al de la casa, de única vertiente y orientado al este.

La zona habitable consistirá en dos plantas, en la primera se encontrará a zona de comedor y cocina, junto con una despensa y un baño. En la parte de arriba encontraremos dos habitaciones dobles para hospedar a los turistas. Cada una de estas habitaciones contará con un baño. Dimensiones y repartición detallado en los planos. La adecuación como vivienda (detalles técnicos eléctricos y de grifería) y el amueblamiento (acondicionado interior), no vendrán representados en el proyecto, dado a que en proyectos de hostelería y restauración son derivados a empresas especializadas. Aunque recogeremos el coste que supondría su contratación en el presupuesto o inversión inicial, por un total de 75.000€.

Para el abastecimiento eléctrico de la casa recurriremos a la toma de luz de la finca, situada a escasos diez metros de la construcción. Para el suministro de agua sanitaria caliente y calefacción en invierno se utilizará una caldera de biomasa de leña y para el agua caliente en verano se utilizarán paneles solares. Explicado en el siguiente punto.

Los detalles técnicos los encontraremos en el apartado dedicado a la construcción dentro de Planos. Así como el desarrollo de los cálculos de estructuras para construcción llevados a cabo en el programa CYPE se recopilan en el anexo VI dentro del apartado “Cálculo de estructuras” de los anejos.

### **-Energía renovable (edificio bioclimático)**

#### **¿Qué buscamos?**

Buscamos una forma de abastecimiento eléctrico completo para la realización de las actividades descritas. Para ello utilizaremos una conjunción entre combustión de la madera y de las energías renovables. En un futuro y con una mayor inversión podríamos estudiar la

posibilidad de incluir la obtención de energía a través de la fermentación de los restos producidos por los cultivos y los animales.

### **Tipos de energía y usos**

Aprovechando las ayudas a este tipo de construcciones nos animamos al aprovechamiento de los recursos naturales para el abastecimiento eléctrico. Debido al sistema híbrido entre estas y la combustión, además de la toma ya existente por si se requería una sobrealimentación, preferimos inclinarnos por la energía solar. Además poseemos ya la experiencia en el uso de este tipo de energía, puesto que el pastor eléctrico ya la utiliza.

Tendremos que atenernos a las normativas NTE y las legislaciones de construcciones en zonas de uso forestal.

### **Aporte calorífico por biomasa**

La biomasa es un tipo de energía renovable inagotable y no contaminante procedente del aprovechamiento de materia orgánica como: residuos forestales, restos de poda, residuos de industria papelera, agroalimentaria, maderera, etc. En algunos casos llegando al 50% de reducción de costes frente a otras energías caloríficas no limpias como el gasoil.

La decisión final de que el aporte calorífico de la construcción rural sea aportado por un sistema de calefacción basado en la biomasa, viene determinado por dos factores. El primero es la propia intencionalidad del proyecto en ser lo más respetuoso posible con el medio ambiente y el segundo es que se asemeja lo más posible al sistema tradicional. Es decir, aprovechando los recursos forestales de nuestra masada podremos cubrir las necesidades caloríficas de la vivienda. Manteniendo los usos y formas tradicionales pero con un carácter más efectivo, dado que las nuevas tecnologías nos darán la oportunidad de que con el mismo material de antaño, chimeneas y leña, obtendremos el aporte calorífico necesario para el aire y además el agua sanitaria.

Por lo tanto elegiremos la opción de la biomasa por ahorro económico, por el Medio Ambiente, por la comodidad que nos aportan las nuevas tecnologías auto-cargantes y porque los diseños actuales serán capaces de satisfacer a nuestros visitantes más exigentes.

Calculando las necesidades caloríficas por pérdidas de calor y como calentador de agua, llegamos a unas necesidades mínimas de 32 KW (ANEXO VII) decidiremos dentro de los catálogos (ANEXO VII.1) la caldera o calderas más idóneas para nuestra instalación.

Por lo tanto optaríamos una caldera TERMOLAN (ANEXO VIII) de 34kw de potencia y con un precio estimado de 3.400 € incluidos en el presupuesto inicial y con un valor añadido para la completa instalación de 5.000 €, siendo un el coste total de 8.400 €. Desarrollados en estos, y por lo tanto no incluidos en este proyecto, la fontanería y albañilería necesarios para el correcto funcionamiento. Siendo un sistema combinado de calefacción y agua sanitaria de energía producida por biomasa en invierno y de agua sanitaria calentada con energía eléctrica en verano.

### **- Normativas**

La Legislación española relativa en esta materia es cada vez más restrictiva.

En Aragón, la Ley 3/2009 de Urbanismo, de 17 de Junio, establece que con carácter general no se podrán construir viviendas en el interior de fincas rústicas, independientemente de la superficie de suelo disponible.

Se contemplan las siguientes excepciones:

-Viviendas asociadas a una actividad ganadera o agrícola.

-Viviendas asociadas a una actividad catalogada por el Ayuntamiento de utilidad pública o interés social, por ejemplo: casa rural, gasolinera,...

-Las bordas antiguas se podrán rehabilitar como vivienda unifamiliar.

- Y por último, se da libertad a los Ayuntamientos que así lo deseen a establecer en el Plan Urbanístico municipal los criterios y las zonas rústicas en las que se autoriza la construcción de viviendas unifamiliares, siempre con un mínimo de 10.000 m<sup>2</sup> de terreno.

Las obras a realizar tendrán que cumplir todas las normativas NTE necesarias para su construcción, así como las normativas vigentes de construcciones en entornos forestales y sus normativas de salud. Además de los permisos para un uso turístico. Todo esto recogido en el Pliego de Condiciones y ESS.

## **11- Cotos**

La elección de la ganadería bovina y la construcción de la casa rural se deben principalmente al uso de la finca como coto cinegético, de pesca y micológico. La ganadería bovina se compagina muy bien en el calendario con el coto de caza y recolección de setas (épocas de caza y hongos coinciden con el tiempo de recogida de los animales) y con las modalidades de la primera practicadas principalmente (receso, caza menor ).

### **11.1- Coto cinegético**

La comarca del Maestrazgo se ha consolidado como uno de los principales lugares de la caza de la cabra montés ibérica (*Capra pyrenaica*). Siendo este uno de los mayores reclamos de la zona, en invierno, el principal reclamo turístico de la zona. Además del recesso de este animal se puede encontrar un amplio abanico de tipos de caza; como la batida, donde predomina la caza del jabalí (*Sus scrofa*) y la caza menor salvaje destacando: patirroja (*Alectoris rufa*), codorniz (*Coturnix coturnix*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), liebre (*Leporidae sp.*) y zorro (*Vulpes vulpes*).

Como el fin el turístico, atraer a turistas que busquen realizar estas actividades, hemos incluido la finca (sin vallar) en el término del coto de caza de Villarluengo, llegando al siguiente acuerdo. La finca tendría derecho a dos cartillas de caza para el coto, realizándose la caza en la finca y aledaños comunales y practicando una caza abierta con o sin perros de rastro de los animales y los días dispuestos para el coto cada año, según la normativa, y cumplimentando los cazadores las leyes vigentes para la caza deportiva (Anexo II). Por lo tanto, dando permiso para el acceso, a la finca privada, de agentes de la naturaleza y demás autoridades relacionadas con la actividad en las épocas que dure la práctica.

A la hora del principal atractivo de la zona para este deporte, el recesso de la cabra montés, se llegó al siguiente acuerdo, la masada tenía derecho a ofrecer el 2% de los recessos para abates de trofeo del municipio y el 5% de los recessos de selección a cambio del 10% de los beneficios generados por estas ventas. Llevándose a cabo los recessos bajo la normativa vigente en la comunidad recogido en el apartado de anejos Reglamentación técnica (ANEXO VIII).

### **11.2- Coto de pesca**

Al igual que ocurre con el coto de caza, el término de la masada puede incluirse en el coto de pesca de Villarluengo, unido junto a otros en Cotos de Pesca del río Pitarque, debido a que una de las limitaciones geográficas del proyecto es el río Pitarque, conocido a nivel nacional como un buen río de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), debido a que un escape en la antigua piscifactoría de Villarluengo, a escasos tres km río abajo de nuestro término provocó la intrusión en detrimento de la trucha común (*Salmo trutta*). Esto no evita que se hallan

realizado los campeonatos regulares tanto a nivel autonómico como nacional de pesca de mosca en este río. Aunque río arriba del escape, como en nuestro caso, la trucha común sigue siendo habitual. También hay que destacar la pesca del cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*) quedando ejemplares del autóctono (*Austropotamobius pallipes*).

Siempre bajo lo contemplado en la Ley de Caza y Pesca de Aragón (Anexo II) y las directrices anuales desde el ministerio para el coto. Se llegó a un acuerdo con el coto de pesca de Villarluengo con el que se autorizaban dos cartillas para la práctica de la pesca en dicho coto a la finca a cambio de un 10% de los beneficios directos de esta actividad.

### **11.3- Coto micológico**

En las últimas décadas, la sobreexplotación micológica del monte, así como las malas artes que algunas personas durante su recogida, han promovido la creación de cotos micológicos con el fin de acotar los desmanes producidos.

La Comarca del Maestrazgo fue una de las pioneras, datando el primer coto de esta, de 1993. La regulación se ha extendido a todos los pueblos de la zona, donde cerca del 30% de la superficie de la comarca esta incluida en los 24 cotos micológicos que forman la agrupación.

En nuestro caso nos incluiríamos en el coto Vadillo, de referencia 117C y que se encuentra completamente en el término de Villarluengo. Se facilitará a la finca dos cartillas del Grupo de Coto Micológicos del Maestrazgo, con las cuales se podrá practicar este deporte en todos los cotos de la zona, a cambio de un 10% de los beneficios directos de esta actividad.

Los hongos más destacados de la zona son el champiñón (*Agaricus spp.*), la seta de chopo (*Agrocybe aegerita*), la pata de perdiz (*Chroogomphus rutilus*), la llanega o babosa (*Hygrophorus latitabundus*), la colmenilla (*Morchella conica*), senderuelas (*Marasmius oreades*), el rebollón (*Lactarius deliciosus*) y el boletus granulado (*Suillus granulatus*) entre otros.

## **12- Cría de otros animales**

La situación aislada de las masadas, así como la disponibilidad de estas de espacio y alimento para bastantes animales, provocaba que estas dispusieran comúnmente de una mezcolanza variada de animales de granja, tanto para alimentación como para tracción.

En nuestro proyecto, las necesidades de abastecimiento no son como las de antaño, además la cría de pocos especímenes de muchas razas animales, puede suponer en la actualidad, un detrimiento más que un beneficio económico. Pero debido a la reconversión económica hacia el turismo, incentiva la cría de animales como cerdos, gallinas ponedoras, pollos para carne, conejos... para la producción de carnes de calidad, de origen ecológico y kilómetro 0. En el caso de los animales de tracción, mulos, burros y caballos, se mantendrán para la ayuda en la recolección de madera, para la caldera de biomasa, y de los animales cazados en las zonas poco accesibles y como oferta turística para los visitantes.

Por lo tanto, y debido a que la carga ganadera nos lo acepta, incluiremos, además de la ganadería extensiva de bovino, dos conjuntos más de animales: animales para consumo y de tracción

### **12.1- Animales para consumo**

El fin de esta categoría de animales, además de recuperar la forma de vida tradicional de la masada, será la de ofrecer un atractivo turístico más, el turismo gastronómico. El objetivo a proyectar en esta parte consiste en considerar un volumen de animales cuya producción abastezca a nuestra masada y calcular el volumen de alimento "extra" que tendremos que producir en nuestra explotación. Para facilitar los cálculos, hallaremos el consumo en base a la carga ganadera de nuestros bovinos, es decir, una familia de porcino (pareja reproductora y crías del año para engorde) consumiría lo mismo que una hembra de Gascona adulta.

**Porcino:** Optaríamos por razas blancas rústicas o razas celtas que se adaptan bien a la climatología de montaña sin necesidad de excesivo refugio. Conformaríamos una pareja de reproductores (macho y hembra) para que sea la camada de cada año el abastecimiento de carne. Por lo tanto, como hemos explicado antes, sería 1 UGM. La producción para cuatro personas (cálculo de la casa) tiene que ser de dos cerdos de unos 120 kg. La camada de cerdos muy rara vez baja de tres animales, dando lugar pues a excedentes que pueden suponer beneficios económicos. El manejo de los animales consistirá en pequeñas cochiqueras para la noche y suelta en prados y encinares cercanos durante el día.

**Avícola:** Con un gallinero o ponederas para la noche y la suelta por el día en prados cercanos de veinte gallinas y un gallo nos abasteceremos de carne avícola y de huevos. Es preferible optar por razas rústicas y autóctonas, que son más adaptadas aunque menos productivas. La productividad no nos afecta en exceso, ya que una vez que la producción se estabilice al cabo

de seis meses, se obtendrá una media de cuatro docenas de huevos y dos pollos de unos 2,5 kg. Semanales con una gallinas de raza del Sobrarbe. Producción más que suficiente para el abastecimiento de 4 personas. El valor total del consumo del gallinero supondrá 0,5 UGM.

Cunicultura: Debido a lo prolíficos de los conejos, un macho y dos hembras, cada uno en conejeras prefabricadas serán capaces de proporcionar una media de tres conejos de 2 kg. A la semana. Producción más que sobrada para abastecer a 4 personas. La raza en este caso no es significativa, aunque al tratarse en nuestro caso de una zona de coto se optará por conejo de monte para posibles repoblaciones.

Otros animales: Dependiendo de la zona y su cultura y tradición, de los usos de la masada o incluso de los gustos alimenticios de los inquilinos, la variedad de animales que pueden criarse puede ser muy amplia. Desde ovejas y cabras para la obtención de carne y leche para quesos, hasta aves de caza como codornices y perdices para carne y repoblación de cotos, pasando por pavos y ocas para carne y paté respectivamente. En nuestro caso, nos limitaremos a la compra de pavos pequeños para engorde, que se criaran junto a las gallinas, y un macho y una pareja de hembras de cabras Moncaínas para la obtención cabritos para carne y leche para queso , que ramonearán en los mismos prados que las vacas sin competir con estas.

Calculando el total de UGM de estos animales, nos damos cuenta de que no llega a tres y que en realidad el gasto de alimento es relativo, ya que muchas veces se alimentan de comida diferente al cereal y forraje aprovechando nutrientes que se desperdiciarían, como el ramoneo de hojas tiernas por parte de las cabras, el aprovechamiento de las bellotas caídas por parte de los cerdos o el consumo de los restos de la producción hortícola por las gallinas y pavos. Además considerando que la estabulación de estos animales no requiere prácticamente gastos, pasaremos a considerar que el mantenimiento de estos animales es nulo, pues el único gasto a considerar, el de mano de obra, se compensa con los beneficios que se pueden obtener de los excedentes de producción. Por lo tanto, se demuestra que este tipo de explotaciones tradicionales son las más indicadas para la producción de diferentes tipos de carnes de calidad debido al bienestar animal y al no primar el volumen de producción.

## **11.2- Animales para tracción**

Como hemos descrito anteriormente, el término de nuestra masada consiste en el cono de deyección o ladera de un conjunto de picos o farallones, por lo tanto la acceso a determinados puntos para la realización de determinadas tareas no puede realizarse en coche. Es el caso de la zona principal del monte para la obtención de madera, donde el único acceso es el camino empedrado ya mencionado y no apto para vehículos. Por lo tanto, recurriremos a animales de carga (machos) como antaño, para el transporte de la madera necesaria para la caldera. Además tendremos a disposición del visitante una pareja de caballos para la realización de paseos o práctica de algunas modalidades de caza.

Macho: También llamado mulo de talla alta, eran característicos de las zonas de interior de España, donde condiciones climáticas extremas y los duros suelos no eran aptos para caballos de tiro y las labores eran demasiado pesadas para burros. Un macho es un animal grande cuyo valor en UGM es 1. Su alimentación es parecida a la de las vacas y su trabajo en el monte cerca de ellas, hace que sea un animal conocido para el rebaño y que suelan convivir con él.

Caballos: Los caballos serán utilizados principalmente para paseos o caza a caballo como reclamo turístico, aunque elegiremos una raza que sea polivalente y que pueda utilizarse también para carga en las épocas de tala. Nuestra elección será la de Pottokas, caballos de origen vasco asentados en las masadas de las altas Cinco Villas desde la Edad Media cuando se utilizaban como caballos de guerra y tiro a la vez. Su carácter rústico lo hace adaptarse bien a las zonas de montaña y su tamaño medio-bajo lo hace ideal para paseos a personas principiantes. Cada caballo cuenta 1 UGM y son razas que no requieren de estabulación, de aquí que estén castrados, para evitar cólicos. Pastarán en los prados cercanos a la casa pudiendo seguir al ganado bovino a zonas alejadas en algunas épocas del año.

Por lo tanto, consideraremos simplemente a los équidos a la hora de valorarlos como tres bovinos más, compartiendo los gastos de estabulación y alimentación de estos y añadiendo al volumen total de la carga ganadera 3 UGM más.

## **13-Cultivos**

Como ya hemos explicado con anterioridad la finca a proyectar cuenta con un cuantioso número de bancales abandonados y terrenos que se utilizaban para una agricultura variada desde el fondo del valle hasta prácticamente las cotas más altas de la ladera de la montaña. En nuestro proyecto procederemos a la puesta en marcha de las tierras necesarias para el abastecimiento humano y animal, por lo tanto, comprenderá de cultivos de regadío y de secano. Tendremos tanto una plantación hortícola y frutal para consumo humano y animal y otra de producción cerealista y de forrajes para las cabezas de ganado.

### **13.1- Hortofruticultura**

#### **-¿Dónde la realizaríamos?**

Las tres terrazas destinadas a la plantación hortofrutícola se encuentran a escasos cincuenta metros de la casa principal. La zona de carácter húmedo, el ser tierras conformadas por el cono de deyección de la montaña y el tener en uno de sus márgenes al riachuelo, les confieren unas características idóneas para este tipo de cultivos.

Las tres terrazas, se encuentran escalonadas una encima de la otra y poseen unas dimensiones parecidas, aproximadamente de yugada y media cada una, es decir unas 0,75 has. La más alta será la destinada a la producción frutícola, mientras que las otras dos serán las destinadas a la producción hortícola. De momento todo el riego se realizará a manta, hasta posibles inversiones futuras.

#### **-¿Por qué una plantación hortofrutícola?**

El principal motivo de una plantación de frutales y hortalizas es para reducir los gastos de consumo humano, además de ser sus sobrantes y desechos una fuente alimenticia para los animales. También supone una diferencia gastronómica de cara a la búsqueda de clientes para el sector turístico. Una posible producción excesiva podría suponer además otro pequeño aporte económico para mantener esta forma de vida.

#### **-Especies y plantaciones**

##### **Frutales**

Primero elegiremos las variedades en base al clima y la cultura. Por tradición y en vistas a posibles heladas tempranas y tardías escogeremos tres tipos de frutales, manzanos de carácter arenoso, cerezos picotas y perales limoneros. Los marcos de plantación serán de 3X3 y las proporciones equitativas entre los tres. Las producciones serán muy superiores a las consumidas. El cerezo en arranque, podrá ser utilizado para madera.

## **Hortícolas**

Las hortícolas se repartirán en dos terrazas, las de arriba para productos consumidos en grandes cantidades; patatas, judías, lentejas, guisantes y garbanzos. Con esto procuraremos asegurar una producción que pueda abastecernos para todo el año. Los marcos de plantación serán de 1X0,5 m. para las trepadoras y de 0,3X0,3 m. para los tubérculos.

En la terraza inferior, plantaremos diversos productos hortícolas destacando entre ellos en extensión el tomate, que ocupará el 10% de esta terraza con un marco similar a las anteriores trepadoras. Los demás hortícolas como lechugas, berenjenas, calabacines, pepinos, pimientos, sandías, melones, fresas... con marcos de plantación de 0,5X0,2 m. Las producciones superarán con creces las necesidades alimentarias, pudiendo ser aportadas como alimento extra en verano.

## **13.2- Cereales y cultivos para ensilados**

### **- ¿Por qué para consumo animal y no introducirse en la PAC?**

A esta conclusión hemos llegado en base a las medidas adoptadas por la PAC en los últimos tiempos y meditándola para obtener el mayor beneficio posible para la explotación. De un lado y de forma principal, la necesidad de cartillas de terreno para la obtención de derechos de las llamadas ayudas desacopladas, y por el otro el demarcar este terreno que sería agrícola también como zona de pasto animal.

El primer motivo tiene una causa histórica, en las décadas de los 50 y 60 la inmigración hacia las ciudades en la zona de Teruel estaba su punto máximo. Esto provocó el abandono de muchos campos por parte de sus propietarios. Pero estos propietarios, debido a su emigración forzada por motivos económicos, en busca de un aporte extra al salario apercibido, arrendaron sus tierras a otros propietarios mayores. Con el paso de los años y la llegada de la democracia y el posterior ingreso en la UE, los arrendatarios mantuvieron la propiedad, pero los arrendados ganaron las cartillas de siembra de las tierras, las cuales habilitan para apercibir las subvenciones agrarias. Hoy en día la obtención de esas cartillas por métodos burocráticos es prácticamente imposible, al igual que la supervivencia de una explotación sin ayudas económicas, y solo se pueden adquirir a personas que las posean y quieran venderlas.

El segundo motivo reside exclusivamente, a que menos hectáreas declaradas como fines agrarios, darán lugar a más fines ganaderos. Una mayor cantidad de hectáreas para ganadería, menor UGM y por lo tanto, posibilidad de incrementar el número de cabezas.

### **-Tipo de cultivo y motivos de la elección**

Basándonos en una producción principalmente para ganado bovino, elegiremos los cereales que más requeriremos para una buena alimentación del ganado. Aunque también tendremos

en cuenta las necesidades alimentarias del resto de animales de granja que podamos tener. En ambos casos, teniendo en cuenta las condiciones del tipo de explotación.

El ganado bovino en extensivo de montaña, caso en el que nos podemos incluir, tiene unas necesidades principales de abastecimiento en los meses de invierno por la semi-estabulación. Además de un aporte en los meses de julio y primavera en los años más secos. Para solucionar los problemas de alimentación, hemos elegido una plantación temprana de tranquillón (50% de trigo y 50% de centeno), además del grano de cebada, avena y maíz del año anterior, y la paja del cereal y el ensilado alfalfa y maiz. Para los meses de verano, además de estos mismos aportes, dispondremos de una pequeña parcela e alfalfa y otra de maíz para consumir en verde.

Para el abastecimiento de los animales de granja, estas mismas plantaciones servirían. La paja, grano y plantaciones en verde servirían para los équidos y los posibles caprinos que podríamos tener. Para los demás animales conejos y aves, el grano en sí o grano molido y algo de alfalfa sobraría.

Además de las necesidades alimentarias, los cereales nos tienen que cubrir las necesidades de cama o lecho para los animales. Los restos de paja seca, sobretodo del tranquillón, nos tendrán que proporcionar las cantidades necesarias para poder cambiar periódicamente los lechos y mantener limpia las estancias.

#### **- Estudio de producción y necesidades para autoabastecimiento**

Dispondremos de un total de ocho parcelas, que sumarán un total de 9,5 hectáreas. La distribución de estas parcelas es el siguiente, 5 de ellas que suman un total de 6,5 hectáreas se encuentran en la zona de secano descritas anteriormente en la explicación de la tipología del terreno de la finca. El resto de las parcelas y terreno, tres y 3 hectáreas, se encuentran en la zona de la rivera del río y el riachuelo, por lo tanto consideradas de regadío por su disponibilidad de agua. Todas las parcelas se encuentran cerca de la zona de semi-estabulación de invierno, todas a menos de 100 metros del corral y todas conectadas por caminos, lo cual significa que posiblemente en tiempos ya se utilizaban para estos fines.

La repartición de la zona de secano será la siguiente; 3 parcelas que suman un total de 4,25 has. para tranquillón, 1 de las parcelas de 1 ha. para avena y la otra de 1,25 ha. para cebada. Teniendo en cuenta las cantidades medias de la zona que son de una media de 2200 kg/ha para cebada y algo menos para tranquillón y avena, con un total de casi 15 toneladas de grano, estamos seguros de que el aprovisionamiento para todos los animales se verá cumplido con creces.

La zona húmeda se repartirá en tres parcelas de en torno a una hectárea cada una de ellas. El aprovechamiento de estas parcelas húmedas y regables, será de una para alfalfa y otras dos para maíz. La de alfalfa y una de maíz serán destinado para ensilados y la otra de maíz para grano. En épocas de poca agua, la parcela de maíz para corte en verde (ensilado)podría combinarse con un trigo blando o cebada durante invierno y maíz de ciclo corto para corte en

verde en verano. La alfalfa de cinco cortes en primer año y tres en siguientes, con una producción media de unas 38 t/ha y el maíz 30 t/ha nos dará ensilado suficiente para nuestro ganado y las 12 t/ha de grano de maíz terminarán de cumplimentar las necesidades del ganado de nuestra finca.

Además tendremos que tener en cuenta que todos los prados de entretiempo donde están estabulados los animales y el prado de pasto de invierno son resembrados todas las primaveras con mezclas de variedades forrajeras según la humedad del campo. Desde mezclas de lolium, raygrass y zulla en las de madres, las de los novillos con fleo, poa...

Con estos datos, no creemos necesarios hacer cálculos, pues la autosuficiencia a nivel alimenticia de cereal de invierno y de verano y de alfalfa se verá cumplida con creces. Incluso podríamos vender pequeñas cantidades sobrantes a otros ganaderos de la zona y/o guardar como simiente para otros años. Y de esta manera, obtener pequeños beneficios y/o reducir todavía más los costes de producción.

La realización de las labores agrícolas no vendrán incluidas en el proyecto. Debido a que, como hemos comentado no recibiremos ayudas o subvenciones, y que la inversión necesaria en maquinaria no nos es rentable en comparación a las hectáreas a utilizar, consideraremos que nos realizarán los trabajos de forma asalariada. Es decir que pagaremos a un agricultor de la zona, que disponga de la maquinaria, porque desarrolle nuestra actividad agraria asociada.

Supondremos que cada hectárea de secano requiere en total 7,5 horas de trabajo y que al realizarse todas ellas con maquinaria supondrá un gasto de 35 €/hora, que para las 6,5 has de cereal será un total de 1.706,25 €. Mientras que las 3 has. de regadío con una media de trabajo 10 horas y al mismo precio, por tenerse que realizar con maquinaria, supondrán 1.050 € de gasto. Es decir el gasto asociado a la alimentación animal será de unos 2.800 € de coste anual. Este precio estará muy lejos de los 6.000-8.000 € del coste anual del pienso en explotaciones de engorde con solo el número de los novillos. Es decir, con la mitad de inversión anual alimentamos los mismos novillos de engorde, más las madres y padres reproductoras, terneros, pastencos y novillas de recría.

## 14- Silvicultura

### 14.1- Madera

#### -Variedades y usos de la madera

Dentro de las variedades destacadas de la zona, las diferenciaremos para dos usos. Para el sistema de mantenimiento del recurso forestal nos fijaremos en los países nórdicos, donde la calefacción es de madera en su mayoría. Este proceso consiste en el aprovechamiento por desbroce y el de plantar tres árboles jóvenes por árbol talado.

El primer y principal uso es el de obtención de madera para usar como combustible para la calefacción. Para esta utilidad aprovecharemos los pinos y carrascas debido a su fácil y rápida reforestación de estas variedades. Por otro lado encontraremos variedades importantes por su calidad de la madera, como son el roble y el cerezo.

Para el abastecimiento de madera para la caldera de biomasa, una producción media anual de cerca de 1000 kg/ha de limpia de monte, no será necesario el cálculo total, pues fácilmente con la dimensión de nuestra finca podríamos mantener más de cinco calderas de este tipo funcionando a pleno rendimiento todo el año.

#### -Fines

El principal objetivo de la silvicultura en nuestro es el aprovechamiento de la madera como una fuente renovable y limpia de energía calefactora del agua de uso y de los radiadores de una casa para invierno. Esto supondrá una reducción importante de los costes y una posible pequeña fuente de ingresos por la venta de la madera a terceros. Contando con una superficie aproximada forestal de 80 hectáreas, 30 de pinar y 35 de carrasca y 5 de árboles de ribera, el abastecimiento de madera para la casa está asegurado. El cuidado y limpieza continuo del monte supone además una ventaja de protección frente a incendios.

Dentro de las aplicaciones térmicas comunes para producción de calor y agua caliente sanitaria, la leña ha sido por excelencia la materia que mayor tiempo ha estado presente en nuestra sociedad. Es un producto de fácil abastecimiento en zonas rurales, como nuestro proyecto. Su obtención bajo ciertas condiciones es beneficiosa para el medio ambiente, ya que los bosques necesitan labores regulares de limpieza, reducir su densidad, o labores de prevención de incendios. Atendiendo al cuidado y renovación posible de la masa forestal, el uso de la leña aumenta la tasa de fijación del CO<sub>2</sub> en los bosques, al utilizar como energía renovable los árboles de más edad respecto a los árboles más jóvenes que necesitan más cantidad de este.

La producción necesaria para el abastecimiento se ha calculado en 145.000 kg de materia forestal (Anexo VII). Para calcular nuestra producción de manera nos basamos en las estipulaciones establecidas por el Ayuntamiento de Villarluengo, en la que según el art. 11/08 de 1995 de dicho municipio "el aprovechamiento para madera del monte público del término municipal de Villarluengo se realizará por suertes... . Siendo cada suerte 2 has. de monte

frondoso... .Cada suerte solo podrá ser utilizada uno de cada cuatro años de precipitaciones medias con una obtención de 20.000 kg...". Por lo tanto si dividimos nuestras tierras en suertes serán 40. De las cuales solo aprovecharemos 10 cada año para establecer un ciclo. Por lo tanto obtendremos 200 toneladas de madera de capacidad calorífica media.

## **14.2- Otros usos**

### **-Frutos**

La recolección de frutos silvestres como bellotas, nueces, piñones, zarzamoras, moras, fresas silvestres... pueden suponer un aporte energético suplementario para los animales, en especial los porcinos, suponiendo esto una diferencia más en la calidad gastronómica destinada al sector turístico. Además cabe la posibilidad de su utilización para la alimentación humana, especialmente para repostería. Pudiendo ser esto otra pequeña fuente de ingresos.

En concreto en nuestro proyecto, debido a la abundancia de masa forestal de encina, podremos proceder a la recolección de bellota para el engorde del ganado porcino.

### **-Hierbas aromáticas, medicinales e infusiones**

La gran cantidad de hierbas aromáticas, en especial la lavanda, medicinales, como la manzanilla y las infusiones, como el té de roca, pueden significar también un reclamo turístico tanto para excursiones explicativas como para su degustación. Además de suponer una reducción de costes en el consumo de esto puede suponer otra posible fuente de ingresos por su venta.

En los últimos años han crecido las plantaciones en suelos pobres para la venta a marcas farmacéuticas y de cosméticos. Sería una cuestión que merecería la pena estudiar y desarrollar en caso de que las producciones en los alrededores fueran a más.

## **15- Otras actividades para masadas en diferentes condicionantes**

### **-Plantaciones truferas**

En una zona como la que se encuentra nuestra finca, las posibilidades de plantaciones de carrasca con micorrizas para la obtención de trufa negra no es descartable. En el caso de nuestro proyecto esta opción se ha descartado puesto que las plantaciones truferas requieren por lo general de vallado, elemento no aceptado en los cotos cinegéticos de Aragón.

### **-Granjas peleteras**

La actividad del masovero siempre ha girado en torno a la peletería, ya fuera por los animales criados o por los cazados en el monte. En las épocas del año en las que la agricultura y la ganadería mitigaban sus labores (invierno) la caza con trampas, lazos y cepos para la obtención de pieles suponía la única fuente de ingresos. Dejando atrás tiempos de necesidades y actividades furtivas, las granjas de visones, martas y otros animales peleros encajan bien en estos tipos de explotación ya que requieren una cierta lejanía de núcleos urbanos y zonas contaminadas.

Este tipo de granjas se asentaron bien en el norte de España, sobre todo en pazos gallegos y masías catalanas. El hecho de que no encajaran bien en la comunidad es la necesidad de una fuerte inversión inicial, y como hemos comentado en la introducción, la falta de este capital fue lo que hizo abandonar en muchos casos las masadas aragonesas a mediados del siglo pasado.

## **16- Consecuencias positivas del desarrollo del proyecto**

### **-Disminución de riesgos forestales**

Está demostrado que la utilización del terreno forestal para usos pecuarios junto con las actividades de silvicultura reduce en más de un 80% los riesgos de incendios, así como reducir en más de un 50% la velocidad de propagación de estos mismos.

### **-Mantener una forma de vida**

El desarrollo de rehabilitación de la masada, así como el retomar las actividades poco a poco perdidas mejorará el conocimiento de este estilo de vida. Si a esto le añadimos unos ingresos decentes revertirá en un atractivo que atraiga a nuevos emprendedores hacia este sector. Provocando una posible recuperación de edificios y terrenos abandonados.

### **-Evitar el descenso en la población rural**

El reconvertir los sectores agropecuarios hacia otros sectores manteniendo las formas de vida, creará nuevas fuentes económicas que no solo evite la despoblación sino que además provoque una emigración hacia los núcleos rurales.

## **17- Estudio de viabilidad económica**

El estudio de viabilidad económica para un período de 25 años puede verse en el Anexo IX.

La inversión inicial para el desarrollo de la construcción es de 234.742, 91 € pero se pedirá un préstamo de 350.000 para la realización de posibles reparaciones necesarias en la finca: como arreglo de caminos, desmontes y/o terraplenes, detallado de los muros de los corrales... siendo todos estos proyectos a parte y no recogidos en este.

El interés del préstamo será de un 4 % ha devolver en un período similar al de la viabilidad.

Los salarios de las dos unidades de trabajo y el coste de las labores agrícolas junto con las anualidades del préstamo serán valorados como costes fijos.

Con una rentabilidad baja, aunque mayor que una explotación agropecuaria, y un VAN superior a cero. Nuestro proyecto es viable económicamente.

## **16- Bibliografía**

- Ayuntamiento de Villarluengo (Teruel). [En línea: <http://www.villarluengo.net/>]
- Comarca del Maestrazgo. Diputación de Teruel. Gobierno de Aragón. [En línea: <http://www.comarcamaestrazgo.es/InternetRural/maestrazgo/home.nsf>]
- Código Técnico de la Edificación. 2006. Ed. Secretaría General Técnica Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medioambiente.
- Exposito, J. y Ruiz, A. 2010. Apicultura ecológica en Abizanda. Ingeniería agroalimentaria.
- Groupe Gascon. [En línea:  
[http://gasconne.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=4&Itemid=7&lang=es](http://gasconne.com/index.php?option=com_content&task=view&id=4&Itemid=7&lang=es)]
- Jarrige, J. 1990. Alimentación de Bovinos, Ovinos y Caprinos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid: 324 p.
- INRA, 1990. Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Instituto Aragonés de Estadística. Gobierno de Aragón. [En línea:  
<http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonésEstadística/>]
- EHE (Instrucción de Hormigón Estructural). 1999. Varios autores. Ed. Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. [En línea: <http://www.magrama.gob.es/es/>]
- Nocito, J. 2012. Procesos espaciales y temporales de la ganadería extensiva en los puertos de montaña en zonas del Parque Nacional de Ordesa y su entorno. Proyecto fin de carrera. Universidad de Zaragoza.
- Pellicer , J.J. 2011. Planta de procesado de Miel en Tarazona, junto con una explotación apícola en la zona de Moncayo. Proyecto fin de carrera. Universidad de Zaragoza.
- Rodríguez Pascual, M. 2006. Ganadería extensiva en España. Fundación Félix Rodríguez de la Fuente.
- Ruiz Mantecón, A. Mundo Ganadero. Agosto, 2001. EUMEDIA, SA. Madrid.
- Sanchez Belda, A. 2002. Razas ganaderas españolas bovinas. Ministerio de Agricultura. Madrid: 354 p.

### **Instituciones y asociaciones consultadas**

- Ayuntamiento Villarluengo (Teruel).

- Centro de Interpretación de la Naturaleza de Villarluengo (Teruel).
- Coto de Caza Municipal de Villarluengo (Teruel).
- Asociación Cinegética del Maestrazgo de la Cabra Montés (Teruel).
- Coto de Pesca de Villarluengo (Teruel).
- Agrupación de Cotos Micológicos del Maestrazago (Teruel).
- Oficina de Turismo de Aragón (Zaragoza).
- Asociación Contra la Despoblación Rural de Teruel.