

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Agroalimentària

Títol:

Projecte d'una explotació ramadera de vaca de carn a la finca
"Les Planes" de Sant Jaume de Frontanyà

Document: Memòria

Alumne: Carme Orriols Alsina

Tutor: Lluís Bosch Puig

Departament: Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

Àrea: Producció animal

Convocatòria Juny / 2020

ÍNDIX

1. Objecte i antecedents	4
1.1. Agents	4
2. Condicionants del projecte	5
2.1. Condicionants naturals	5
2.1.1. Climàtics	5
2.1.2. Forestals	5
2.1.3. Fauna salvatge	6
2.2. Condicionants legals	6
2.2.1. Ordenació urbanística	6
2.2.2. Normativa de construcció	7
2.2.3. Normativa de seguretat i salut	8
2.3. Condicionants del mercat	8
2.4. Condicionants del promotor	9
3. Situació actual	10
3.1. Localització i comunicacions	10
3.2. La finca	10
3.3. Els comunals	11
4. Descripció de les necessitats del projecte	12
4.1. Edificacions	12
4.2. Instal·lacions	12
4.3. Maquinària	13
4.4. Personal tècnic i mà d'obra	13
5. Estudi i elecció de les alternatives	14
5.1. Raça	14
5.2. Recria i reposició	14
5.3. Maneig dels ramats	15
5.4. Reproducció	16
5.5. Sistema de producció	17
5.6. Sembra de varietats	17
5.7. Maneig de la finca	17
5.8. Comercialització	18

5.9. Construccions	19
6. Pla de producció	20
7. Enginyeria del projecte	21
7.1. Infraestructures bàsiques	21
7.2. Obres i edificacions	21
7.3. Instal·lacions	22
7.3.1. Instal·lació elèctrica	22
7.3.2. Instal·lació hidràulica	24
8. Repercussions ambientals del projecte	25
9. Programació de l'execució i posada en marxa del projecte	26
10. Seguretat i salut en l'execució	28
11. Pressupost	29
12. Avaluació econòmica	30

1. OBJECTE I ANTECEDENTS

L'objecte d'aquest projecte és la creació d'una explotació ramadera semiextensiva de boví de carn a la finca Les Planes de Sant Jaume de Frontanyà. Analitzant la viabilitat i les diferents alternatives de maneig i gestió del bestiar i de la finca, escollint la opció més adient.

Fins al moment la finca no té cap rendibilitat ramadera sinó que s'explota per aprofitaments forestals, però el propietari decideix crear una explotació pròpia. Una gran motivació per a la creació de l'explotació és l'aprovació de l'expedient del promotor d'incorporació de jove agricultor pel Departament d'Agricultura Ramaderia, Pesca i Alimentació. El promotor aporta una unitat de treball agrari, és a dir, aquest dedica la totalitat de la jornada laboral a l'explotació, per tant passa a ser el seu mitjà per viure.

El projecte consisteix en una explotació de 70 vaques adultes, 4 toros, 5 vedelles i 5 braves. Per facilitar el maneig d'aquestes es vol construir un cobert que faci les funcions de jaç, de zona per alimentar el bestiar i de paller.

La finca consta de 320 hectàrees de les quals ja gran majoria són de pastures, i 15 són de prats de dall.

1.1. Agents

Promotor: Ramon Orriols Alsina

77700999G

C/ Barcelona s/n, 086969 Castellar de n'Hug

Projectista: Carme Orriols Alsina

33322089A

C/ Barcelona s/n, 08696 Castellar de n'Hug

El promotor té domicili a Castellar de n'Hug, aquest fet fa que tingui accés als comunals del poble per a portar-hi el bestiar durant l'estiu.

2. CONDICIONANTS DEL PROJECTE

S'exposen els principals condicionants per a la creació de l'explotació i per a la construcció de la granja.

2.1. Condicionants naturals

2.1.1. Climàtics

La finca es troba ubicada a uns 1000 m d'altitud, això fa que el principal condicionant sigui el temps. Les tempestes són freqüents, hi ha una pluviometria elevada i la neu és habitual durant els mesos d'hivern. Per aquest fet és important la construcció d'un cobert on el bestiar pugui estar durant els mesos de climatologia més adversa. També és important tenir en compte la climatologia alhora d'escollir el cultiu a sembrar en els prats.

Els comunals es troben a més de 1500 m d'altitud, això fa que normalment passin l'hivern coberts de neu, però els estius són frescos i secs.

Un dels efectes que té la climatologia sobre el maneig del bestiar és que depèn de com sigui aquesta pot ser necessari que el bestiar passi més o menys mesos estabulat.

La climatologia apart de en el maneig també afecta al benestar dels animals. El bestiar boví tolera temperatures baixes, en canvi tolera molt poc les altes temperatures.

2.1.2. Forestals

La massa boscosa ha colonitzat molt la finca degut a l'abandonament de zones de cultiu durant anys, això ha provocat que la superfície de prats hagi disminuït considerablement. Amb la creació d'un Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal es pot sol·licitar fer aclarides per aconseguir zones devesades o rompudes per recuperar prats de dall.

Apart de la disminució superfícies cultivables, hi ha zones de bosc on no hi ha hagut pasturatge del bestiar, i això ha provocat que el sotabosc proliferes en abundància. Per tant, són zones on quasi no es pot pasturar i és necessària una neteja de sotabosc. Amb el pas dels anys, havent-hi bestiar aquest restarà sempre net.

2.1.3. Fauna salvatge

A la zona on es troba la finca i els comunals hi ha gran diversitat de fauna salvatge, la qual és un competidor directe per aliment amb el bestiar vacu. Aquests suposen un gran problema per a les explotacions de bestiar de la zona, ja que apart de competir per el menjar, aquests fan destrosses en els tancats de filat elèctric i en els prats.

El que més es troba a la finca són cabirols, cérvols, llebres i senglars. El problema més gran ve donat pels cérvols, ja que n'hi ha una població molt gran i pels senglars, que destrossen els camps amb el seu característic fet de furgar.

En els comunals en canvi al estar a una altitud superior els que hi ha majoritàriament són isards i marmotes. En aquests no causen tants danys ja que les poblacions no són tant elevades i la extensió de terreny és molt més gran.

2.2. Condicionants legals

2.2.1. Ordenació urbanística

Pla d'ordenació urbanística municipal de Sant Jaume de Frontanyà

Llei del sòl. Llei 8/2007, de 28 de maig (BOE núm. 128 de 29-5-2007).

Llei d'urbanisme. DECRET LEGISLATIU 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme.

Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya. Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre (DOGC núm.4015 de 21-11-2003). Modificat per la Llei 12/2004, de 27 de desembre (DOGC núm. 4292 de 31-12-2004), Llei 21/2005, de 29 de desembre (DOGC núm. 4541 de 31-12-2005) i Llei 5/2007, de 4 de juliol (DOGC núm. 4920 de 6-7-2007).

Reglament de línies aèries d'alta tensió. Decret 3151/1968, de 28 de novembre (BOE núm. 311 de 27-12-1968. Correcció d'errades en el BOE núm. 58 de 8-3-1969).

Reglament general de carreteres. Decret 293/2003, de 18 de novembre (DOGC núm. 4027 de 10-12-2003).

Llei del Sector Ferroviari. Llei 39/2003, de 17 de novembre (BOE núm. 276 de 18-11-2003).

2.2.2. Normativa de construcció

Llei d'Ordenació de l'Edificació. Llei 38/1999, de 5 de novembre (BOE núm. 266 de 6-11-1999). Modificada per la Llei 24/2001, de 27 de desembre (BOE núm. 313 de 31-12-2001) i per la Llei 53/2002, de 30 de desembre (BOE núm. 313 de 31-12-2002).

Codi Tècnic de l'Edificació. Reial Decret 314/2006, de 17 de març (BOE núm. 74 de 28-3-2006). Modificat pel Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre (BOE núm. 254 de 23-10-2007).

Instrucció de formigó estructural (EHE). Reial Decret 2661/1998, d'11 de desembre (BOE núm. 11 de 13-1-1999). Modificat pel Reial Decret 996/1999, d'11 de juny (BOE núm. 150 de 24-6-1999).

Control de qualitat de l'edificació. Decret 375/1988, d'1 de desembre (DOGC núm. 1086 de 28-12-1988. Correcció d'errades en el DOGC núm. 1111 de 24-2-1989). Desplegat per les Ordres de 25 de gener de 1989 (DOGC núm. 1111 de

24-2-1989), 13 de setembre de 1989 (DOGC núm. 1205 d'11-10-1989), Resolució de 18 de novembre de 1991 (DOGC núm. 1531 de 18-12-1991) i Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC núm. 1610 de 22-6-1992), 12 de juliol de 1996 (DOGC núm. 2267 d'11-10-1996) i 18 de març de 1997 (DOGC núm. 2374 de 18-4-1997).

2.2.3. Normativa de seguretat i salut

Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995, de 8 de novembre (BOE núm. 269 de 10-11-1995). Modificada per la Llei 50/1998, de 30 de desembre (BOE núm. 313 de 31-12-1998), la Llei 39/1999, de 5 de novembre (BOE núm. 266 de 6-11-1999. Correcció d'errades en el BOE núm. 271 de 12-11-1999), pel Reial Decret legislatiu 5/2000, de 4 d'agost (BOE núm. 189 de 8-8-2000. Correcció d'errades en el BOE núm. 228 de 22-9-2000), la Llei 54/2003, de 12 de desembre (BOE núm. 298 de 13-12-2003), Llei 30/2005, de 29 de desembre (BOE núm. 312 de 30-12-2005), Llei 31/2006, de 18 d'octubre (BOE núm. 250 de 19-10-2006) i per la Llei Orgànica 3/2007, de 22 de març (BOE núm. 71 de 23-3-2007).

Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE núm. 256 de 25-10-1997). Modificat pel Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre (BOE núm. 274 de 13-11-2004), Reial Decret 604/2006, de 19 de maig (BOE núm. 127 de 29-5-2006) i Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost (BOE núm. 204 de 25-8-2007. Correcció d'errades en el BOE núm. 219 de 12-9-2007).

2.3. Condicionants de mercat

El sector boví és un dels principals sectors ramaders de la península i aquest es divideix en explotacions d'engreix i en explotacions de vaques alletants. El nombre d'explotacions tendeix a disminuir cada any, mentre el nombre de caps de bestiar es manté o tendeix a l'alça. Aquest fet ve donat per un creixement de

les explotacions i una tecnificació d'aquestes. En canvi explotacions petites amb pocs caps de bestiar i poc tecnificades cessen la seva activitat.

El consum de carn de vacu a Espanya disminueix progressivament any rere any, ja que és una carn amb un preu més elevat que altres. La producció d'aquesta va molt lligada a les exportacions que fa el país. Es produeix més carn de la que es consumeix, per això és necessari exportar l'excedent. Però no tota la que es produeix es consumeix en el país, sinó que també se'n importen grans quantitats d'altres països.

Hi ha dos tipus de mercat, el d'animals vius i el de carn fresca o congelada.

En quant als animals vius les exportacions són més elevades que les importacions. La totalitat de les importacions provenen de països dins de la Unió Europea, i la gran majoria és bestiar amb pocs dies de vida que van destinats a granges d'engreix. Les exportacions en canvi van quasi totes destinades a països de fora de la Unió Europea, generalment països àrabs.

Les exportacions de carn fresca també superen a les importacions d'aquesta, però en aquest cas la majoria d'interseccions són entre països de la Unió Europea.

2.4. Condicionats del promotor

El promotor imposa les condicions de que sigui una explotació semiextensiva, viable de boví de carn. Amb l'elecció de la raça òptima per al tipus d'explotació i de la qual en pugui treure els màxims beneficis.

Analitzar diferents alternatives de maneig del bestiar i de la finca i escollir la que optimitzi al màxim el treball i la producció.

La construcció d'un cobert que faci la funció d'estable i de paller, amb capacitat per a 100 caps de bestiar, on hi hagi espai per a una zona d'infermeria i una zona de parts.

3. SITUACIÓ ACTUAL

3.1. Localització i comunicacions

La finca s'ubica en el municipi de Sant Jaume de Frontanyà, al nord-est de la comarca del Berguedà.

L'accés a aquesta és per la carretera que comunica de la Pobla de Lillet amb Salt Jaume de Frontanyà. A un quilòmetre de Sant Jaume de Frontanyà s'agafa una pista forestal i s'arriba a la finca al cap de 2 quilòmetres.

Els comunals de Castellar de n'Hug es troben al lateral de la carretera BV-4031 durant el tram que va des del quilòmetre 13 fins al 15.

Les coordenades UTM dels comunals i de la finca són les següents:

- Les Planes, x:421870 m, y: 4671405 m
- Comunals, x: 420413 m, y: 4683521 m

3.2. La finca

La finca "Les Planes" disposa de 320 hectàrees de les quals 15 aproximadament són de prats de dall i la resta de pastures arbrades i forestals.

La vegetació que hi ha és la típica dels estatges submontants, amb boscos majoritàriament de pi roig i roures, matollars de ginebre i herba típica de prat de muntanya.

Els prats de dall estan sembrats amb una barreja de llavors farratgeres i es dallen anualment. En les pastures hi ha bestiar durant els mesos d'estiu.

No hi ha cap construcció utilitzable per a cobert per al bestiar ni per paller per guardar les bales de farratge fetes als prats.

Els tancats de filat elèctric estan deteriorats i és necessària una renovació d'aquests, apart de que els matollars han pres gran part dels marges dels prats.

3.3. Els comunals

Els comunals són la part alta de la muntanya de Castellar de n'Hug, aquests són tot pastures naturals d'herba de prat alpi. En total tenen unes 650 hectàrees les quals es reparteixen entre els ramaders depenent del nombre d'animals que te cadascun.

Aquests estan delimitats amb un filat elèctric pel voltant i no hi ha particions per a cada un dels ramats, per tant allà conviu tot el bestiar junt.

La única separació que hi ha són els comunals de la part més baixa amb els de la part més alta. Els més baixos es dediquen exclusivament a vedelles joves, i la part més alta a la resta de bestiar.

4. DESCRIPCIÓ DE LES NECESSITATS DEL PROJECTE

Per portar a terme el projecte dins la finca de les Planes són necessàries un seguit d'instal·lacions i condicionaments del terreny.

4.1. Edificacions

Durant l'època d'hivern en molts casos no hi ha menjar en les pastures, per això s'ha d'aportar menjar addicional, si aquest es dona en les pastures mateix, sense ser sota cobert, aquest fàcilment es malmet per la humitat o pluja, fent que es desaprofiti molt farratge.

Per això és necessària la construcció d'un cobert perquè el bestiar pugui estabular-se i no hagi de passar tot l'hivern fora amb fred i neu en moltes ocasions.

El cobert ha de tenir la possibilitat de dividir-se amb diversos tancats per poder separar el ramat en grups.

També és important que hi hagi un apartat separat de les quadres que serveixi per paller, ja que totes les bales que es fan dels prats i les que es compren addicionals s'han de guardar en un lloc cobert perquè no es malmetin.

Apart un pati per davant de la granja al qual tinguin accés els animals i una part per darrere la granja per on s'arriba amb el cotxe i s'accedeix a les quadres i zones d'alimentació.

4.2. Instal·lacions

En el cobert ha d'haver-hi unes instal·lacions mínimes perquè aquest pugui fer la seva funció.

Una instal·lació d'aigua per a col·locar diversos abeuradors en les quadres per abastir la necessitat d'abeuratge del bestiar.

Una instal·lació elèctrica per poder col·locar enllumenat en tot el cobert ja que en moltes ocasions s'han de fer feines de nit. També col·locar un enllumenat exterior per il·luminar el pati i l'exterior de la granja. I una línia d'endolls per abastir la necessitat de corrent elèctric.

4.3. Maquinària

L'explotació només necessita un tractor de 90 CV, ja que només ha de fer treballs de neteja de la quadra, i de moure bales de farratge per alimentar els animals, per tant la potència és suficient.

Els treballs necessaris de sembrar, llaurar, dallar i embalar s'encarrega a empreses de serveis externes, al igual que escampar els fems de la granja.

S'opta per encarregar-ho a altres ja que la inversió que cal fer amb maquinària és molt elevada i les hores anuals que s'han de fer treballar son molt poques, per tant l'amortització de la inversió seria molt lenta.

4.4. Personal tècnic i mà d'obra

Només és necessària una persona treballant en l'explotació.

Les tasques a desenvolupar són alimentar i controlar el bestiar, repassar i renovar tancats de filat elèctric, vetllar per al bon manteniment de la granja i voltants, i mantenir la finca en bones condicions per al pasturatge del bestiar.

Les feines de gestió administrativa les realitzen també empreses externes a l'explotació, per tant també s'ha de comptar amb el cost que tenen aquestes.

5. ESTUDI I ELECCIÓ DE LES ALTERNATIVES

Per al projecte es plantegen alternatives per a l'elecció de la raça, del maneig del bestiar, el maneig dels camps, el sistema de producció, etc.

Es fa un anàlisi de cada una de les alternatives i s'escull la que es creu òptima per a l'estil d'explotació respectant sempre els condicionants imposats pel promotor i la normativa en qüestió.

5.1. Raça

Al tractar-se d'una granja de boví de carn el que es busca són el màxim de beneficis en el moment de vendre els vedells, per això s'analitzen les millors races d'aptitud càrnia. Per altra banda, pel tipus d'explotació i per la localització del projecte també és important que la raça sigui rústica, per això s'analitzen també les races rústiques. Pot escollir-se una raça pura o un creuament entre races per aconseguir les millors característiques de cadascuna.

Com a races d'aptitud càrnia s'analitzen la xerolesa i la llimosina, com a races rústiques la salers, la aubrac, la gascona i la bruna dels pirineus.

Les característiques que més es tenen en compte per a l'elecció d'aquesta són l'aptitud materna, la rusticitat i el caràcter.

S'escull la bruna dels pirineus per el seu caràcter dòcil, la seva gran aptitud materna i la seva adaptació a la zona. La bruna dels pirineus és la raça per excel·lència dels pirineus catalans, per això està totalment habituada a ambients com els de la finca i els comunals.

5.2. Recria i reposició

Hi ha diferents alternatives en quant a la reposició, aquestes són guardar-se recria pròpia, comprar vedelles de 6-8 mesos, comprar braves o comprar vaques adultes.

Hi ha una gran diferència de preu entre cada una de les opcions. Com és lògic la més econòmica és la compra de vedelles de 6-8 mesos i la més cara la compra de vaques adultes.

Però també s'ha de tenir en compte el fet de que el bestiar s'ha d'habituar al ramat i a l'entorn per a poder tenir una producció òptima. Per això s'opta per a un 100 % de cria pròpia, ja que aquesta està totalment adaptada al maneig i entorn i es coneix la genètica i caràcter dels seus progenitors, per tant es guarden les cries dels progenitors amb millor aptituds.

5.3. Maneig dels ramats

Aquesta alternativa depèn molt del criteri del propi ramader. El maneig del ramat pot fer-se tot conjuntament o separant-lo en diferents lots.

Es creu que la millor opció és que el ramat es divideixi en 5 lots, amb el criteri de separar-los per edats i per sexe, ja que és un bestiar molt jeràrquic i el fet de que estiguin tots en un mateix lot pot donar problemes causats per les vaques adultes a les joves. O que els toros muntin a les vaques més joves abans d'hora, etc.

L'any es divideix en 4 parts, durant les quals el bestiar es troba en una zona o altre. Els mesos exactes varien molt en funció de l'any, ja que és un aspecte molt dependent de la climatologia.

El primer període va de gener a març. En aquest període el bestiar està establert dins la granja, s'alimenta amb farratges emmagatzemats. Cada matí es lliga tot el bestiar al cornadís i s'alimenta allà durant 8 hores i llavors es deixa lliure reposar i beure. En la granja el bestiar està separat en diferents tancats, un per les vedelles, un per les braves, un pels toros i un per les vaques.

El segon període va de març a juny, durant aquest període el bestiar està en les pastures arbrades de la finca, ja que els camps es tanquen perquè creixi el farratge i poder-los dallar. En el cas de que encara no hi hagi suficient menjar en les pastures s'alimentaran amb bales al igual que quan estan establertes. Per

fer-ho hi ha menjadores instal·lades a cada tancat. El recinte de pastures arbrades es divideix en 4 tancats amb finat elèctric, els quals serveixen cada any. En dos dels tancats, els més grans, hi ha 35 vaques adultes i 2 toros a cada un. I hi ha dos tancats més petits on en un hi ha 5 vedelles i en l'altre 5 braves.

El tercer període va de juny a novembre, durant aquest el bestiar està als comunals de Castellar de n'Hug. El desplaçament de Sant Jaume de Frontanyà i Castellar de n'Hug es fa amb transhumància. Els comunals es divideixen en dos tancats, la part més baixa d'aquests, on només hi poden anar vedelles i la part més alta on hi va la resta del bestiar. Allà hi ha tots els ramats del poble durant tot l'estiu. En aquesta època n'hi ha suficient anant-les a controlar 2 o 3 cops per setmana.

I per últim el darrer període de l'any que va de novembre a gener, quan les vaques baixen dels comunals. Els toros i les vedelles al mes d'octubre ja tornen cap a la finca a Sant Jaume de Frontanyà, les vaques fins al novembre no hi tornen. Durant aquest període el bestiar està en els prats de dall de la finca, aquests es divideixen en diferents tancats també per separar vaques, vedelles, braves i toros.

5.4. Reproducció

La reproducció és un dels aspectes més rellevants a tenir en compte en la explotació, ja que és la que dona la producció. Per això s'ha de procurar que es donin les condicions òptimes perquè aquesta es produeixi amb normalitat.

La reproducció és dona de forma 100 % natural, l'únic que es gestiona és l'època de parts, sincronitzant-los perquè es donin en el moment que interessa al ramader. Perquè la fecundació funcioni la vaca ha d'estar òptimes condicions físiques.

El part és un moment molt crític per a una vaca, i més si és el primer part. Per això és indispensable que en el moment del part estigui tancada i vigilada, per si aquest es complica es pugui actuar amb rapidesa.

5.5. Sistema de producció

Per aquest hi ha dues opcions, producció convencional o producció ecològica.

Per al tipus d'explotació el més adient és fer producció ecològica, ja que aquesta es basa en produir respectant al màxim l'ecosistema i el medi ambient.

Els fets més rellevants a considerar en l'explotació al fer aquest tipus de producció són la prohibició d'aplicar purins i productes de síntesi química al sòl i alimentar el bestiar amb farratge produït en producció ecològica.

L'explotació s'inscriu al Consell Català de la Producció Agrària Ecològica per obtenir el certificat i comercialitzar el bestiar com a ecològic.

5.6. Sembra de varietats

Hi ha múltiples tipus de llavors per sembrar, però d'aquestes s'ha de tenir en compte la seva tolerància al fred, a l'entollament o la sequera, al pasturatge, etc. També les propietats nutritives que tenen aquestes per al bestiar.

Hi ha varietats que són anuals, les quals s'han de sembrar cada any, i varietats perennes, les quals tenen una durada de 5 o 6 anys ja que rebroten al dallar-se o pasturar-se any rere any.

La opció escollida és una barreja de llavors perennes anomenada P1 la qual conté dactíl, raigràs anglès i italià i trèvol blanc i violeta. Aquests són els que tenen millors propietats per adaptar-se a la finca, i s'escullen perennes per evitar llaurar i sembrar els prats cada any, per les despeses econòmiques que comporta i també per mantenir una bona estructuració del sòl.

5.7. Maneig de la finca

La finca al igual que moltes altres de la zona ha patit una colonització per part del bosc rellevant en els últims 50 anys aproximadament. Això ha provocat que

la superfície de prats de dall disminuís considerablement, disminuint també les pastures per al bestiar.

La topografia de la finca té zones molt planeres, que podrien reconvertir-se en prats de dall, per això es creu que és necessari fer un Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal.

Amb el pla tècnic hi ha la possibilitat de sol·licitar fer rompudes per recuperar prats de dall i aclarides per recuperar i millorar pastures.

Per tant es sol·licita aquesta opció i s'amplien els prats de dall al màxim permès, així augmenta la superfície dedicada a dallar, per tant també les bales que es produeixen.

Aquesta opció apart de interessar per a la superfície de dall és un ingrés de diners extra que rep l'explotació.

5.8. Comercialització

Hi ha dues opcions en quant a la comercialització, es poden vendre els vedells als 6 mesos en el moment de desmamar-los, o es pot fer l'engreix i vendre'ls engreixats per anar a escorxador.

Després d'analitzar els beneficis que comportaria cada una de les opcions, tot i que el benefici és lleugerament major fent l'engreix dels vedells s'opta per vendre'ls als 6 mesos per engreixar-se en una altra explotació.

S'escull aquesta opció tenint en compte que en el cas de que es volguessin engreixar es necessitaria molt espai extra, i més mà d'obra.

5.9. Construccions

La única construcció necessària és la granja esmentada anteriorment, aquesta pot construir-se amb diferents materials, que són formigó armat, fusta o ferro.

També hi ha diferents opcions per a realitzar la coberta que són panells sandvitx o plaques de fibrociment.

Per a l'estructura es considera la millor opció el formigó prefabricat, ja que les peces venen fetes amb mides estàndard i a l'obra només és necessària la seva col·locació, per tant això agilitza molt l'obra i els càlculs constructius. Els tancaments exteriors es realitzen també amb plaques alveolars de formigó prefabricat. Apart de que s'agilitzi l'obra una de les característiques importants és que és un element molt fàcil de netejar.

Per a la coberta es creu que la millor opció és el panell sandvitx, el qual és molt bon aïllant tèrmic i resistent a condicions adverses de climatologia, idoni per la localització de la granja.

6. PLA DE PRODUCCIÓ

Es dissenya una explotació per a 70 vaques adultes, 4 toros, 5 vedelles i 5 braves. Aquestes es troben entre Sant Jaume de Frontanyà i Castellar de n'Hug.

La cria és 100 % pròpia ja que es busca fer millora genètica de la raça per aconseguir vedells i vedelles amb millors aptituds i que això es tradueixi en un augment d'ingressos.

L'explotació es dedica a la producció de vedells i vedelles per vendre a altres explotacions d'engreix, per tant s'intenta produir el màxim nombre de cries.

Es calcula que cada any un 15% de les vaques queden sense criar, unes 10 vaques. La reproducció es realitza de forma natural, per tant, en algunes ocasions aquesta no funciona.

Per optimitzar el maneig i poder fer lots de venda de vedells amb edats similars es sincronitzen els parts. S'intenta que tots els parts es donin en el moment que les vaques són a l'explotació perquè així és més fàcil tancar-les i controlar-les. Per aconseguir-ho es separen els toros de les vaques els mesos entre octubre i març.

Així els parts es concentren entre desembre i juny. Els vedells es divideixen en 2 lots per vendre, ja que si es concentrassin en un sol lot aquests serien d'edats molt diferents. Apart així també es reparteixen en diferents mesos els ingressos de l'explotació.

La primera venda es fa al juny abans de pujar als comunals, en aquesta es venen els vedells nascuts entre desembre i mig febrer. I la segona venda es fa a l'octubre, que es venen la resta de vedells.

7. ENGINYERIA DEL PROJECTE

7.1. Infraestructures bàsiques

La localització de la granja es troba just al costat de la pista forestal que porta a la finca, per tant no és necessari obrir cap camí o carretera per accedir a aquesta.

La localització exacta on es projecta la granja té les coordenades UTM x: 421455 m, y: 4671493 m.

En l'indret on es col·locarà construir hi arriba aigua de la xarxa pública i també l'electricitat, per tant no hi ha problema per a les instal·lacions.

7.2. Obres i edificacions

La granja que es vol construir es tracta d'un cobert de 18 m x 78 m amb una coberta a dues aigües amb pendent del 12 %. La separació entre pòrtics és de 6 m i l'alçada en el lateral de 5 m. En el cobert hi ha espai per estabular 100 caps de bestiar, i per a un paller on també es guarden eines i el tractor.

Es fa aquest disseny ja que es creu que és el més apropiat per al tipus de granja, per optimitzar la neteja i el maneig.

L'estructura es construeix amb peces de formigó prefabricat, s'utilitzen jàsseres amb llum de 18 m per evitar la col·locació de pilars en el centre de la nau i que pugui quedar tot l'espai lliure per facilitar la neteja. Les biguetes escollides són T-26 de 6 m amb una separació entre elles de 1,5 m, i els pilars de 5 m d'alçada útil i 0,40 m x 0,40 m de cantell. .

Les fonamentacions es realitzen amb formigó armat in situ. Les riostres són de 6 m x 0,40 m x 0,40 m i les sabates de 2 m x 2 m x 1 m.

En la taula 1 es detallen les característiques de l'armat de les sabates i les riostres.

Taula 1: Característiques armat

Element	Nº rodons	Diàmetre rodons (mm)
Pilars	8	16
Sabates	10 x 10	16
Riostres	6	16

La nau és semi tancada, per la part posterior va tancada amb plaques alveolars de formigó prefabricat de 15 cm de gruix al igual que pels laterals. Per la part de davant la nau és totalment oberta, l'únic que hi ha són balles metàl·liques abatibles expressos per granges.

La coberta es realitza amb panells sandvitx de 5 cm de gruix, un material molt utilitzat en aquest tipus de construccions.

Les peces es dimensionen havent fet totes les comprovacions pertinents de càlcul estructural. Els càlculs constructius figuren en l'annex VII.

7.3. Instal·lacions

Les úniques instal·lacions a realitzar són la instal·lació hidràulica i la instal·lació elèctrica.

7.3.1. Instal·lació elèctrica

Es dimensionen diferents línies d'enllumenat, dues per les quadres, una per el paller i dues per l'enllumenat exterior. També una línia d'endolls ja que són de gran utilitat.

Cada una de les línies es protegeix amb un magnetotèrmic. I es col·loca un sol interruptor diferencial per a totes les línies ja que hi ha un perill molt baix de

contacte elèctric. Les línies son de coure amb aïllament de PVC, i es col·loquen superficialment dins de tubs rígids.

Es dimensionen sis línies apart de la línia principal, 3 per a l'enllumenat de dins la nau, 2 per l'enllumenat exterior i una pels endolls. A continuació s'exposen les característiques d'aquestes. En la taula 2 es detallen les característiques principals de cada línia.

Línies 1 i 2: Quadres

Línia 3: Paller

Línia 4 i 5: Extérieurs

Línia 6: Endolls

Taula 2: Característiques de les línies elèctriques

Línies	Material	N ^a fils	Secció fase i neutre (mm ²)	Secció conductor de protecció (mm ²)	Ø Tub de protecció (mm)
1	Coure	3 x 1	1,5	2,5	16
2	Coure	3 x 1	2,5	2,5	16
3	Coure	3 x 1	1,5	2,5	16
4	Coure	3 x 1	1,5	2,5	16
5	Coure	3 x 1	1,5	2,5	16
6	Coure	3 x 1	1,5	2,5	16
Principal	Coure	3 x 1	4	2,5	20

Els magnetotèrmics són tots de 16 A excepte els de la línia principal i la línia 2 que són de 25 A.

Per a l'enllumenat s'escullen làmpades LED de 150 W per a l'interior i de 100 W per a l'exterior, ja que fora no hi ha tants requeriments d'il·luminació. Els endolls s'instal·len repartits per diferents punts de la nau per així tenir subministrament elèctric a totes les zones.

El detall de càlcul de la instal·lació elèctrica es pot consultar en l'annex VIII i en els plànols 13 i 14.

7.3.2. Instal·lació hidràulica

Aquesta es dimensiona per alimentar els abeuradors que hi ha en les quadres. En total s'instal·len 8 abeuradors amb una capacitat de 130 litres cada un.

Apart també s'instal·la una petita aixeta a l'exterior de la granja per a altres usos necessaris com rentar-se les mans, necessitat d'agafar aigua, etc.

La instal·lació es compon de l'escomesa de la xarxa pública, una arqueta a l'arribada a la granja, una clau general de pas i la ramificació dels tubs perquè l'aigua arribi a cada abeurador.

Cada abeurador disposa d'una vàlvula amb flotador, la qual serveix per tallar el pas d'aigua quan l'abeurador és ple i obrir-lo a mesura que aquest es comença a buidar.

En la taula 3 es detallen les característiques de les línies hidràuliques.

Taula 3: Característiques de la instal·lació hidràulica

Línia	Material	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Pressió (atm)
De servei	Poliestirè	46,4	50	6
De procés productiu	Poliestirè	36,4	40	6

Els càlculs de la instal·lació hidràulica es poden consultar en l'annex IX i en el plànol 12.

8. REPERCUSSIONS AMBIENTALS DEL PROJECTE

Les repercussions ambientals que poden donar-se són principalment acústiques i visuals. També pot donar-se el cas de que l'explotació interfereixi amb la vida quotidiana de cases de pagès veïnes. Es prenen totes les mesures possibles perquè això no passi.

El projecte es realitza respectant el màxim el medi ambient i l'entorn. És un projecte ramader semi extensiu, que no causa cap alteració important en l'entorn, ja que és el sistema típic d'explotació als pirineus. Perquè no alteri la vida quotidiana de veïns es tanquen tots els recintes de les cases més properes i les pistes forestals perquè el bestiar no pugui accedir a aquestes interferint amb el trànsit de veïns.

L'explotació es troba molt allunyada del poble i de cases, per tant aquesta no implica disturbis a la població.

L'únic que pot causar impacte visual és la construcció de la granja, però aquesta es realitza respectant al màxim la integració paisatgística.

La construcció es realitza en un punt molt planer, cosa que implica que no calen fer grans talussos ni terraplens, només anivellar el terreny. Un cop feta la construcció es planten arbres autòctons de la zona com pi roig i roure al voltant per dissimular i integrar la construcció en el medi.

La teulada de l'edificació que és un dels elements que pot causar més impacte visual es realitza de color verd fosc, integrant-la al màxim en l'entorn.

No hi ha elements que puguin causar impacte acústic més enllà del soroll de les esquelles del bestiar, el qual és el soroll característic dels entorns del Pirineu i en una zona tant ampla i allunyada del poble la seva incidència és nul·la.

9. PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ I POSADA EN MARXA DEL PROJECTE

Per a la correcta execució del projecte és necessari fer una planificació de les actuacions a realitzar i amb quin temps realitzar-les. Per fer això s'utilitza el mètode PERT (*Program Evaluation Review Technique*) que és una tècnica de control i planificació de les activitats.

Per utilitzar-lo és necessari designar cada una de les actuacions i calcular el temps PERT, que es calcula utilitzant el temps més probable, el temps optimista i el temps pessimista amb el qual s'executen les actuacions. En la taula 1 es detalla el temps PERT de cada una de les actuacions i la seva designació.

Apart s'estableix un ordre d'execució de les actuacions, tenint en compte quina precedeix a l'altre. Amb aquestes dades es pot elaborar el graf PERT (figura 4).

Taula 4: Designació i temps PERT de les activitats

Designació	Activitat	Temps PERT
A	Moviments de terra	6
B	Fonaments	15
C	Estructura	25
D	Coberta	6
E	Paviments	6
F	Tancaments	8
G	Interiors	7
H	Instal·lació elèctrica	5
I	Instal·lació hidràulica	4

També es calcula el temps *early* i el temps *last* de l'inici i final de les actuacions que és el més aviat que pot iniciar-se i acabar una actuació i el més tard que pot fer.

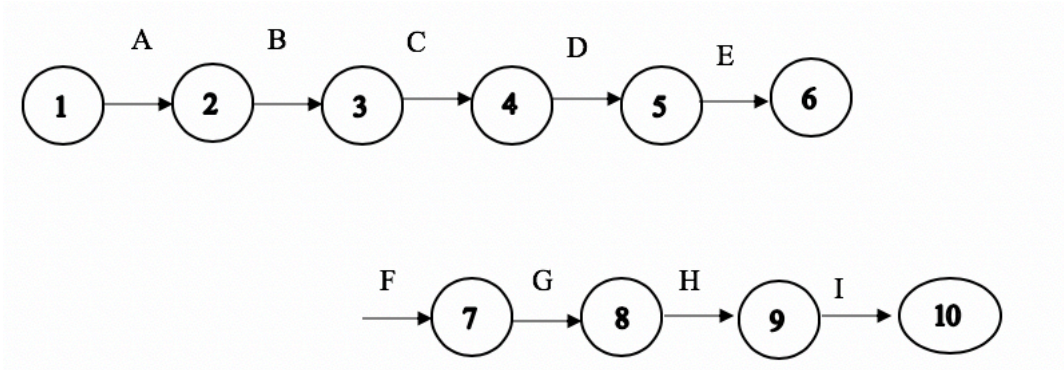


Figura 1: graf PERT

Apart dels temps d'execució es calcula la folgança total, que és el temps que pot retardar-se cada activitat per tal de no enrederir tota la obra. En aquest cas la folgança de cada actuació és 0, per tant no hi ha cap activitat que pugui enrederir-se i l'únic camí a seguir és el camí crític.

10. SEGURETAT I SALUT EN L'EXECUCIÓ

En tot projecte hi ha d'haver un estudi bàsic de seguretat i salut per designar qui realitza i con es realitza la tasca de vetllar en tot moment per la seguretat en l'obra i per la salut dels treballadors.

És necessari establir un protocol d'actuació per prevenir els riscos però també per actuar en el cas de que es produeixi algun accident. Per això s'han de tenir identificats els principals riscos que hi ha a l'obra. Aquests són els següents:

- Caigudes des de punts alts
- Talls i cops
- Contactes elèctrics
- Sobreesforços
- Atropellaments

Per prevenir això és important establir mesures de protecció col·lectiva, com organitzar els diferents treballs perquè no hi hagi interferències de molts treballadors a l'obra, senyalitzar molt bé les zones de perill, organitzar la circulació de vehicles en un sentit, etc.

Per altra banda utilitzar també mesures de protecció individuals, que són ulleres homologades per evitar rebots d'elements, cordes i arnesos per lligar-se en el cas de treballar en un punt alt, guants per evitar talls i ferides, etc.

El constructor serà l'encarregat de designar un coordinador de seguretat i salut en l'obra. Aquest ha d'assegurar-se que els treballadors reben tota la informació necessària per evitar riscos.

En l'obra hi haurà un llibre d'incidències on s'anoten totes les incidències que hi hagi.

11. PRESSUPOST

Es detalla el pressupost de tot el que comporta la construcció de la granja en l'apartat corresponent.

Aquest ascendeix a la quantitat de 234057,98 €. En la taula 5 es desglossa el preu en les diferents actuacions a realitzar.

Taula 5: Resum del pressupost

CAPÍTOL 1. MOVIMENTS DE TERRA	8.916,19 €
CAPÍTOL 2. FONAMENTS	23.708,40 €
CAPÍTOL 3. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA	8.813,64 €
CAPÍTOL 4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	7.879,93 €
CAPÍTOL 5. ESTRUCTURA	47.828,38 €
CAPÍTOL 6. COBERTA	39.670,02 €
CAPÍTOL 7. EVACUACIÓ AIGÜES PLUVIALS	2.639,24 €
CAPÍTOL 8. SOLERA I PAVIMENTS	33.236,58 €
CAPÍTOL 9. TANCAMENTS EXTERIORS	16.689,98 €
CAPÍTOL 10. INTERIORS	7.305,01 €

En aquests imports no hi ha aplicat el percentatge corresponent d'IVA ni els beneficis industrials, ni costos addicionals que es puguin donar. Per al càlcul de l'import total es considera un 6 % de benefici industrial, un 13 % de costos addicionals i el 21 % d'IVA.

En quant a la inversió a part de la construcció de la granja també es considera l'adquisició d'un tractor de 90 CV d'un preu aproximat de 50000 €.

I la part fonamental que és l'adquisició del bestiar per iniciar l'activitat que aquest suposa un cost de 113000 €, ja que les vaques es compren adultes per uns 1500 € cada una i els toros 2000 € cada un.

12. AVALUACIÓ ECONÒMICA

Després de fer un exhaustiu anàlisi de les despeses i els beneficis anuals que te l'explotació projectada, es realitza un flux de caixa de 25 anys per analitzar en quin any s'amortitza la inversió a realitzar.

La inversió a realitzar es compon de fer la granja, comprar el bestiar, i comprar el tractor (taula 6). És una inversió molt elevada lligada a la sol·licitud d'un ajut de competitivitat per part del ramader, amb el qual li retornen el 40% de la inversió en la construcció de la granja amb un màxim de 120000 €.

Taula 6: Avaluació de la inversió

Inversió	V₀ (€)	Vida útil (anys)	V_n (%)	Taxa d'interès (%)	Amortització (€)	Cost d'oportunitat (€)
Granja	234057,98	50	10	3	4213,04	3159,78
Tractor	50000	30	15	3	1416,7	637,5
Bestiar	113000	12	50	3	4708,3	847,5

Apart també es té en compte amb el cobrament de la incorporació de jove agricultor juntament amb el complement de jove durant els 5 primers anys, el qual augmenta el valor dels drets en un 50 %. L'ajut de incorporació de jove agricultor es cobra als dos anys de l'inici de l'activitat, i el de competitivitat una vegada es certifica la finalització de les obres i es justifiqui la inversió.

Per fer front a aquesta inversió és necessari sol·licitar finançament extern, en aquest cas és sol·licita un crèdit per valor de 350000 € a retornar en vint anys i amb un interès del 2 %.

Un dels costos fixes a considerar és l'amortització dels elements adquirits amb la inversió inicial i el retorn del préstec. La resta de costos fixes corresponen a despeses veterinàries, despeses de gestió administrativa, la compra de

farratges, la sembra dels prats, dallar i embalar-los, etc. En quant a costos variables només es considera el pagament que es realitza per anar als comunals de Castellar de n'Hug.

Els beneficis obtinguts per la realització del projecte són de:

Els primers 20 anys: 80500,00-75335,12 = 5164,88 euros

A partir any 21: 80500-54088,40 = 26411,60 euros/any

12.1. Anàlisi de la inversió

A partir del flux de caixa considerant els diferents cobraments i pagaments, s'avaluen els indicadors de rendibilitat de la inversió.

12.1.1. VAN

El VAN indica la suma de fluxos de caixa actualitzats al moment actual. Aquest depèn de la taxa d'actualització tal i com es mostra en la taula 7.

Taula 7. VAN segons taxa d'actualització

Taxa i actualització	2%	4%	6%	8%	10%	12%
VAN	475259	387946	325206	278861	243678	216250

12.1.2. VAN/K

Aquesta és la relació entre euro retornat per cada euro invertit. Al igual que el VAN depèn de la taxa d'actualització considerada.

Taula 8. VAN/K segons taxa d'actualització

Taxa i actualització	2%	4%	6%	8%	10%	12%
VAN / K	1,20	0,98	0,82	0,70	0,61	0,54

12.1.3. PAYBACK

Aquest indica en quants anys es recupera la inversió realitzada. Segons els càlculs al segon any ja es recupera aquesta inversió, però això és perquè només es considera la inversió realment feta pel promotor (397058 € - 350000 €).

Taula 9. PAYBACK segons taxa d'actualització

Taxa i actualització	2%	4%	6%	8%	10%	12%
PAYBACK	2	2	2	2	2	2

12.2. Anàlisi en situació de no ajuts d'incorporació

Es fa un supòsit de que no es cobren els ajuts d'incorporació, de competitivitat ni complement de jove.

Amb aquesta situació els indicadors de rendibilitat canvien.

Taula 10. VAN segons taxa d'actualització

Taxa i actualització	2%	4%	6%	8%	10%	12%
VAN	299783	220057	164396	124668	95679	74060

Taula 11. VAN/K segons taxa d'actualització

Taxa i actualització	2%	4%	6%	8%	10%	12%
VAN / K	0,76	0,55	0,41	0,31	0,24	0,19

Taula 12. PAYBACK segons taxa d'actualització

Taxa i actualització	2%	4%	6%	8%	10%	12%
PAYBACK	4	4	4	4	4	4

En el cas del VAN i el VAN/K els valors són més baixos degut a que els ingressos de l'explotació disminueixen notablement. El PAYBACK segueix sent molt baix igual ja que només considera la inversió feta pel promotor (397058 € - 350000 €).

12.3. Anàlisi en situació de cap ajut

En aquest cas no es poden calcular cap dels anteriors paràmetres ja que els pagaments són molt més elevats que els cobraments i això fa que l'explotació no sigui viable i no recuperi la inversió.

12.4. Conclusió

La conclusió d'això és que l'activitat ramadera té uns marges de benefici molt baixos, ja que les inversions necessàries per a començar una activitat són molt elevades i els guanys anuals baixos respecte les despeses.

Aquesta és una activitat molt lligada als ajuts i subvencions, pot dir-se que la seva viabilitat depèn totalment d'aquests pagaments, ja que si no es cobressin no s'amortitzarien les inversions fetes.

Encara que no hi hagués la construcció de la granja, el sol fet de la compra del bestiar ja és una inversió molt elevada, i sense aquests no es pot començar l'activitat. A part, per cobrar la incorporació de jove imposen diversos requisits, un d'ells és comprar un mínim de vaques per a poder fer l'explotació viable.

Per tant és molt important que es tinguin en compte els possibles ajuts i subvencions que pot rebre l'explotació ja que sense aquests possiblement perilli la seva viabilitat.