



**EPS**

Escola Politècnica  
Superior

## **Projecte/Treball Fi de Carrera**

**Estudi:** Eng. Tècn. Agrícola Explotacions Agropec. Pla 99

**Títol:** Projecte de gestió conjunta de dos ramats de boví de carn a Borredà (Berguedà).

**Document:** Memòria

**Alumne:** Joan Berga Camprubí

**Director/Tutor:** Lluís Bosch Puig

**Departament:** Eng. Química, Agrària i Tecn. Agroalimentària

**Àrea:** Producció Animal

**Convocatòria** (mes/any): Juny 2014

## Índex:

1 Objecte del projecte.....	5
1.1 Naturalesa del projecte.....	5
1.2 Dimensió del projecte.....	5
1.3 Localització i emplaçament.....	5
2 Antecedents i motivacions.....	6
3 Condicionants del projecte.....	6
3.1 Condicionants climàtics de la zona.....	6
3.2 Condicionants climàtics dels bovins.....	7
3.3 Condicionants dels promotors.....	8
3.4 Condicionants forestals.....	8
3.5 Fauna salvatge.....	8
4 Situació de la indústria càrnia.....	9
5 Comercialització.....	9
6 Vegetació.....	10
7 Estudi de les alternatives.....	10
7.1 identificació de les alternatives.....	10
7.1.1 Elecció de la raça.....	11
7.1.1.1 Conclusió.....	11
7.1.2 Reposició.....	11
7.1.2.1 Conclusió.....	12
8 Elecció de l'alternativa de maneig.....	12
8.1 Conclusió.....	15

9 Elecció del sistema de comercialització.....	15
9.1 Conclusió.....	16
10 Disseny de l'alternativa.....	17
10.1 Cicle reproductiu de la vaca.....	17
10.2 Maneig de la terra i dels cultius.....	17
10.2.1 Farratges conservats.....	17
10.2.2 Maneig.....	18
10.3 Maneig de les vaques.....	20
10.3.1 Lots.....	24
10.3.1.1 Tipus de pastoreig escollit a l'exploració.....	25
10.3.2 Maneig en l'època de no pastura.....	26
11 Estudi econòmic.....	27
11.1 Costos fixes.....	27
11.2 Costos variables.....	28
11.3 Ingressos.....	28
11.4 Beneficis.....	29
12 Enginyeria del projecte.....	29
12.1 Introducció.....	29
12.2 Característiques generals de la nau.....	29
12.3 Característiques constructives.....	30
12.4 Instal·lacions d'aigües pluvials.....	30
13 Normes per a l'exploració del projecte.....	31
13.1 Normes mediambientals.....	31

13.2 Normes per a la producció.....	31
13.3 Normes de seguretat i salut en el treball.....	32
13.4 Seguretat i salut a l'execució.....	32
14 Descripció de les activitats de l'execució del projecte.....	33
14.1 Diagrama PERT.....	34
14.2 Càlcul del temps <i>early</i> i el temps <i>last</i> .....	34
14.2.1 Temps <i>early</i> .....	34
14.2.2 Temps <i>last</i> .....	35
14.3 Folgança i camí crític.....	36
14.3.3 Folgança total d'una activitat.....	36
14.3.4 Camí crític.....	36
15 Resum pressupost.....	37
15.1 Conclusió.....	38

## **1. OBJECTE DEL PROJECTE**

### **1.1 Naturalesa del projecte**

L' objecte d'aquest projecte és dissenyar dues explotacions de vacu de carn, que actuaran com a una única unitat productiva a nivell sanitari i a nivell de maneig.

Es farà un estudi de viabilitat de diferents alternatives a nivell de maneig, tant del bestiar com dels camps, de comercialització, de races, d'alimentació i d'estructures productives.

### **1.2 Dimensió del projecte**

El projecte consisteix en la creació de una unitat epidemiològica formada per 2 explotacions que a fi i afecta d'aquest projecte es consideraran com a una sola explotació, ja que a nivell sanitari, a nivell de maneig del bestiar, de les terres i de tota l'activitat productiva actuaran com a una única explotació.

El projecte consta de 350 vaques alletants, amb els corresponents vedells desmamats als 5-7 mesos d'edat, i aproximadament d'unes 40 vedelles de reposició.

L'explotació es basa en 2195,6 ha totals, definides en 144,13 ha de prats de pastura i camps, 170 ha de prat alpí, 15 ha de regadiu i 1868,47 ha de bosc de pi roig, bosc de pi negre, rouredes, fagedes i matolls.

### **1.3 Localització i emplaçament**

Les dues explotacions descrites en el projecte estan registrades a les finques "El Coll" i "Subirà" dues finques confrontants dins el terme municipal de Borredà (Berguedà).

A més d'ambdues finques la ramaderia consta de més finques situades en municipis de la mateixa comarca, de comarques veïnes i d'una finca de regadiu a Salt (Gironès).

La part construïda de l'explotació és concentra al mas "El Coll", és on es troben els coberts farratgers, coberts per la maquinària, coberts i cornadissos pel bestiar, la infermeria, el taller, els ensitjats.....

L'accés al Mas és fàcil ja que es troba situat a peu de carretera entre el kilòmetre 169 i 170 de la C-26.

## **2 ANTECEDENTS I MOTIVACIONS**

Els promotors d'aquest projecte són un ramader del berguedà, que té una explotació de 180 vaques de pastura situada al mas "Coll" de Borredà, està composta per les finques següents: El Coll, el Castell de Palmerola, Subirats, Serrallonga, Fontauler i la Pera.

En total unes 1640 ha, 1540 ha de bosc i 100 ha de camps i prats de pastura.

L'altre promotor és un jove ramader que s'incorpora de nou muntant una explotació de 100 vaques de pastura situada al mas "Subirà" de Borredà, està composta per les següents finques: Subirà, Pardinella, i una finca a Salt (Gironès).

En total 550 ha, 43 de camps i prats de pastura, 15 ha de camps de regadiu a salt, 170 ha de prat alpí i 324 ha de bosc.

Ambdós ramaders decideixen formar una unitat epidemiològica, per tal que a nivell de maneig les dues explotacions actuïn com a una de sola, d'aquesta manera es pretén millorar l'eficiència, ja que moltes tasques resulten molt més senzilles si les realitzen dues persones.

A més a més, el fet que els dos promotors tinguin finques en diferents zones permet que en unificar, les dues explotacions es compensin, ja que a l'estiu les finques amb més altitud són més favorables pel bestiar i a l'hivern el contrari.

## **3 CONDICIONANTS DEL PROJECTE**

### **3.1 Condicionants climàtics de la zona**

La climatologia de la zona es classifica en dos apartats degut a les diferents altituds. S'observen canvis climatològics entre les diferents cotes.

A les zones altes s'hi troba un clima d'alta muntanya, on imperen bioclims del tipus anomenat xèric fred, concretament un clima subalpí, és a dir, tot l'any és perhumit o simplement humit, continua havent algun mes amb temperatura mitjana glacial, la presència de la neu i/o del glaç és una constant durant una gran part de l'any.

A la resta del territori el clima és temperat i força humit, que es caracteritzen per la manca, tant de mesos tèrmicament glacials, com de mesos hídricament àrids. Les precipitacions totals anuals oscil·len entre els 700-800mm i els 900-1000 mm, bé que en segons quins punts arriben a donar-se anys secs amb 600-700mm, alhora que també hi ha

localitats on s'hi pot comptabilitzar 1100-1200 mm en segons quins anys. Les temperatures mitjanes anuals es mouen entorn dels 8-12 graus, en els mesos hivernals se solen mantenir per sobre els 0 graus i per sota dels 5 graus, i en els estivals no pugen gaire més dels 20-25 graus.

El clima de Salt és mediterrani amb una lleugera influència continental. Les fortes inversions tèrmiques donen lloc a una mitjana de les mínimes força baixa. La distància al mar, i la separació del mar pel massís de les Gavarres fa que les màximes a l'estiu siguin força elevades, amb un promig de 30°C al juliol i a l'agost. La precipitació mitjana anual és de 750 mm. La temperatura mitjana anual és de 15,4°C. El juliol és el mes més sec de l'any.

Hi ha diversos factors que poden afectar l'explotació, nevades, ventades, sequers i pluges intenses, llamps i pedregades.

### **3.2 Condicionants climàtics dels bovins**

La productivitat dels animals depèn de si l'hàbitat és idoni per la seva òptima producció. Cada espècie animal i cada tipus d'animal té unes necessitats específiques ambientals. Les necessitats de temperatura ambient s'expressen en relació a la temperatura crítica dels animals, que correspon a aquella temperatura ambient per la qual s'igualen la seva producció mínima de calor i les necessitats de calor de l'animal per mantenir constant la temperatura interna.

Si la temperatura ambient està per sota de la temperatura crítica, l'animal té un dèficit de calor que augmenta quan la temperatura ambient disminueix, de manera que per cobrir aquest dèficit l'animal utilitza primer l'energia neta de producció de l'aliment i després les reserves corporals de grassa i proteïna.

Per altra banda, si la temperatura ambient és superior a la temperatura crítica, l'animal té un excés de calor. Per eliminar aquest excés de calor pot donar lloc a incrementar l'evaporació de l'aigua a la pell i en els pulmons; quan això és insuficient, redueix el consum d'aliments per reduir la seva producció de calor.

### **3.3 Condicionants dels promotors**

Els promotors imposen com a condicionants per a la realització d'aquest projecte:

1. Augmentar la capacitat de bestiar per tal d'aconseguir un bon rendiment.
2. Obtenir un bon rendiment econòmic.
3. Preservar i millorar l'entorn de la finca.
4. Optimitzar el maneig.
5. Mantenir el sistema d'explotació extensiva pel que fa a les vaques.
6. Buscar la raça o races que s'adaptin millor als objectius de l'explotació.

### **3.4 Condicionants forestals**

En l'actualitat i cada vegada més els boscos catalans van augmentant en superfície i el sotabosc s'espesseix i creix de forma desmesurada. Any darrera any es van perdre prats i clarianes, que queden engolides per la massa forestal. Aquest fet condiciona directament l'activitat ramadera, ja que comporta una pèrdua constant de superfície de pastura. Els prats i feixes on s'hi pot accedir amb el tractor s'acostumen a esbrossar periòdicament. Els prats inaccessibles amb maquinària rodada i el sotabosc, s'han d'esbrossar amb desbrossadores manuals, una tasca molt costosa i poc viable econòmicament.

La causa principal de l'augment desmesurat de la massa forestal és la despoblació de la zona. Antigament a les cases de pagès hi vivia molta gent i hi havia moltes més cases habitades que actualment. La gran majoria d'aquesta població treballava en el sector primari, cada família necessitava moltes menys hectàrees que ara per viure i les podia mantenir molt més netes.

A més a més a les cases de pagès hi havia diferent bestiar: ovelles, cabres, vaques, eugues...

Aquesta diversitat d'animals pasturant afavoria molt en la conservació de l'entorn, evidentment el bestiar apurava molt més les pastures que actualment.

Però com s'ha dit anteriorment el fet més important és que hi havia molta més mà d'obra a les cases.

### **3.5 Fauna salvatge**

Des de fa anys de la mateixa manera que el sotabosc creix de forma excessiva, el nombre de fauna salvatge també s'ha descontrolat. Causant danys directes tant a



l'agricultura com a la ramaderia. La despoblació, l'augment de sotabosc i polítiques errònies n'han estat les tres causes principals.

#### **4 SITUACIÓ DE LA INDÚSTRIA CÀRINA**

La indústria càrnia representa un paper important en l'economia espanyola en ser el cinquè sector industrial del país i el primer dins de la indústria agroalimentària. El 2009 es van generar unes ventes netes superiors a 17000 milions d'euros, és a dir, el 21,2% de la indústria alimentària i el 4,27% del total de la indústria. Per número d'empreses, las 4.335 empreses càrnies representen el 14,4% del total del sector de l'alimentació i begudes, donant feina al 23,1% dels treballadors del sector (INE, 2010). L'estructura del consum és una altra de les dades que posen de manifest la importància del sector industrial carni, ja que les carns fresques, congelades i elaborades son els productes més importants del cistell de la compra alimentària dels espanyols. Amb un consum per càpita de 52,65 Kg en el 2011 (2.416,3 milions de Kg), representa un 23% del gasto total en alimentació de la llar (MAGRAMA, 2012).

En els pròxims 5 anys s'espera que la demanda global de carn a Espanya es mantingui en els nivells actuals, és a dir al voltant dels 53Kg/persona i als 40Kg/persona per les carns fresques, tot i la tendència a no ser homogènia en tots els tipus de carn.

#### **5 COMERCIALIZACIÓ**

La línia de venda habitual en el sector de la vaca de pastura és la de vendre els vedells a intermediaris. Es troben explotacions que s'engreixen els vedells i d'altres que venen els vedells barrats.

En la venda de les cries desmamades i destinades a l'engreix, normalment s'acorda un preu mig per tots els exemplars, molts cops diferenciant entre mascles i femelles, és a dir fent un preu mig pels mascles i un per les femelles. Aquest preu és realitza a cop d'ull fruit del mercadeig entre el venedor i el comprador.

Cal esmentar però, que actualment es tendeix a vendre els vedells a pes, es concreta un preu per kg i es pesa el conjunt del lot que es ven. En la venda a pes es té en compte les hores de dejuni dels animals abans de la pesada, variant en conseqüència d'aquestes hores el percentatge que es resta en el pes com a merma.

En els vedells grassos engreixats a l'explotació també és habitual que hi intervingui un negociant en la venda, normalment l'intermediari s'encarrega de tots els tràmits des de

que marxen els animals de la granja. El negociant acostuma a cobrar a comissió o a comprar els animals a pes viu i revendre'ls als escorxadors.

Una altra alternativa a l'hora de donar sortida al producte final és establir una línia de venda directe de la carn, ja sigui a petits carnisers, a consumidors particulars o ambdós alhora.

El més habitual sí s'escull aquesta opció és engreixar ni que sigui poc temps els vedells en una granja, el que s'anomena col·loquialment com donar-los-hi un acabat. No obstant es coneixen casos en què es sacrifiquen els vedells directament de pastures i s'obté una carn de bona qualitat.

## **6 VEGETACIÓ**

Les comunitats vegetals majoritàries en bona part del territori són les de caràcter forestal, és a dir, aquelles que estan constituïdes bàsicament per tres estrats de vegetació: herbaci, arbustiu i arbori. L'orientació, l'altitud, la disponibilitat de l'aigua, la insolació i el tipus de sòl condicionen fortament el tipus de comunitat vegetal que pot créixer a cada zona. La diferència de cotes provoca que els canvis en la vegetació siguin notables. Els diferents tipus de vegetació de la zona s'engloben dins de dos grups: l'alta muntanya alpina i subalpina i la muntanya mitjana euro-siberiana.

## **7 ESTUDI DE LES ALTERNATIVES**

### **7.1 Identificació de les alternatives**

S'ha fet l'estudi de les següents alternatives

- Elecció de la raça.
- Elecció de l'estratègia a seguir amb la reposició.
- Elecció del sistema de maneig.
- Determinar el producte a comercialitzar.

### **7.1.1 Elecció de la raça**

Per determinar les millors races per l'exploració es tenen en compte els següents paràmetres: temperament, producte final, rusticitat, preu, facilitat de part.

Les races més comunes a la zona i sobre les quals s'han escollit les més adients per l'exploració són: xarolesa, llemosina, blonde d'aquitània, gascona, aubrac, salers, pirinenca i bruna dels pirineus.

#### **7.1.1.1 Conclusió**

Les dues races que s'adapten més a aquestes característiques són la raça Saler i la Bruna dels Pirineus.

La raça Bruna és autòctona de la zona, la qual cosa la fa infalible respecte l'adaptació en el medi. El problema principal d'aquesta raça és el creuament amb races amb una alta conformació muscular per tal d'obtenir un producte industrial, ja que com a fruit d'aquest creuament augmenten els problemes en el part.

La raça Saler és una raça rústica i amb una gran facilitat de part, que permet creuar-la amb races amb alta aptitud càrnia.

Les dues races contenen un bon percentatge de greix infiltrat, ofereixen una carn de qualitat. Aquest fet permet que es puguin combinar toros de la mateixa raça i toros de races industrials. Les cries filles dels toros de races industrials es poden vendre en el mercat convencional, les femelles de raça pura es poden destinar a la recria, i amb els mascles de raça pura es pot intentar obrir una línia de venda al detall.

La raça xarolesa pot funcionar bé com a raça industrial per creuar-la amb les vaques salers i brunes.

Són exemplars amb una alta velocitat de creixement, amb gran conformació corporal, elevat índex de transformació i bona qualitat de la canal. I a més a més és una raça molt dòcil.

### **7.1.2 Reposició**

Els animals de reposició substituiran a les vaques que es morin per malaltia, aquelles que tinguin problemes de fertilitat, complicacions a l'hora de criar els vedells, proble-

mes de comportament, les baixes inesperades i les vaques velles que es treguin. Així doncs, per tal de tenir sempre el mateix nombre de vaques, s'ha de fer un previsió de la reposició. Amb un bon maneig del ramat pot ser suficient una taxa de reposició del 12%.

Per fer la reposició del ramat en les vaques de pastura el més habitual és que les pròpies explotacions es guardin la cria, tot i que també hi ha explotacions que opten per comprar els exemplars.

#### *7.1.2.1 Conclusió*

Per aconseguir una excel·lent adaptació i poder conèixer bé la genètica de la reposició el millor és fer-se la cria a la mateixa explotació, o comprar vedelles desmamades de 6-7 mesos.

La conseqüència d'aquesta decisió és un augment de la feina, s'han de tenir les vedelles en un ramat sol, el qual porta més feina que un ramat de vaques alletants.

A més a més cal tenir en compte que aquests animals es desmamen de la mare entre 5-7 mesos i no produeixen fins al cap de tres anys.

En el cas de comprar animals a França acostumen a ser animals molt mansos però a vegades amb problemes d'adaptació.

Si es compra la cria a fora de l'explotació s'ha de tenir en compte que els preus estan subjectes al mercat. Amb l'inconvenient que es tarda més de dos anys aconseguir una vaca reproductora filla de l'explotació. Per tant la decisió de no quedar-se vedelles i esperar a comprar braves al cap d'un any i mig, implica que és molt difícil predir el preu que tindran en el futur. Encara que vagin cares quan toca comprar-les, o es compren o l'explotació es queda sense reposició aquell any. Per tant la millor opció és guardar-se reposició pròpia.

## **8 ELECCIÓ DE L'ALTERNATIVA DE MANEIG**

Cal tenir present que el projecte consta de 350 vaques alletants, amb els corresponents vedells desmamats als 5-6 mesos d'edat, i aproximadament d'unes 40 vedelles de reposició.

Primer de tot cal recordar les característiques de l'explotació.

L'exploració es basa en 2195,6 ha totals, definides en 144,13 ha de prats de pastura i camps, 170 ha de prat alpí, 15 ha de regadiu i 1868,47 ha de bosc de pi roig, bosc de pi negre, rouredes, fagedes i matolls.

La part construïda de l'exploració és concentra al mas "El Coll", és on es troben els coberts farratgers, coberts per la maquinària, coberts i cornadissos pel bestiar, la infermeria, el taller, els ensitjats.....

L'accés al Mas és fàcil ja que es troba situat a peu de carretera entre el kilòmetre 169 i 170 de la C-26.

L'exploració treballa amb dues races, la Bruna dels Pirineus i la Salers.

#### 1a opció:

Fer moltes explotacions de la zona i concentrar totes les vaques en un sol ramat, o en un parell o 3.

Aquesta opció es basa en destinar tots els camps a prats de pastures, sembrar-hi compostos de llavors plurianuals, amb una durada de 5 anys aproximadament.

Durant el final de la primavera i el principi de l'estiu es dallen els camps de més bon accedir amb maquinària i s'emmagatzema l'herba.

Durant l'hivern les vaques es recullen a prop del mas i en les cotes més baixes. A mesura que va millorant la meteorologia van pujant a cotes més altes i es porten en pastures més allunyades de la casa, a la tardor fan el procés a l'inrevés.

Avantatges:

- El maneig és inferior a altres sistemes.
- L' inversió és més reduïda que en altres sistemes, menys despeses en mà d'obra i en maquinària.

Inconvenients:

- Gran efecte de les condicions meteorològiques, degut a l'elevada dimensió dels tancats i al poc treball dels camps.
- Les vaques són selectives en el pastureig, els primes dies es mengen la millor pastura i durant la resta del temps han de pasturar l'herba més basta.
- Elevada concentració dels parts en la mateixa època de l'any, ja que, durant la primavera la fertilitat és alta, i durant la resta de l'any és baixa.
- Hi ha una alta dificultat en el control del bestiar degut a les dimensions dels tancats.

## 2n opció:

Molts ramats petits i no moure-les mai:

Aquesta opció es caracteritza per distribuir les vaques en molts ramats petits. Consisteix en un ramat per cada tancat, el nombre de vaques varia en funció de la grandària i la qualitat de la pastura de cada recinte. Normalment de 7-8 vaques fins a una trentena.

Avantatges:

- Maneig molt reduït
- Despeses en alimentació molt baixes.

Inconvenients:

- Implica un recinte on poder immobilitzar el bestiar a cada tancat.
- Elevat nombre de sementals, un per cada ramat.
- Sobreexplotació de les pastures més bones i un abandó de les pastures més basses, les vaques pasturen els tancats d'una forma molt heterogènia.
- Gran dificultat de control del bestiar.
- Gran concentració dels parts en la mateixa època de l'any.
- Elevat nombre de baixes.

## 3a opció:

Triar el bestiar en diferents ramats.

Aquest sistema es basa en dividir les vaques en diferents ramats en funció del seu estat de gestació i edat de les cries.

Es guarden les millors pastures per les vaques amb vedell i s'intenta col·locar les vaques apunt de parir en un tancat petit i controlat pel cuidant.

Avantatges:

- Augment de la natalitat.
- Parts escalonats al llarg de l'any.
- Elevat control del bestiar
- Disminució del nombre de baixes respecte a altres sistemes.

Inconvenients:

- Augment de la feina de maneig.
- Increment de les tasques a realitzar amb maquinària.
- Increment dels kilòmetres de pastor elèctric degut al pastoreig rotacional.
- Augment de la despesa veterinària a causa de les diagnòs de gestació.

## **8.1 Conclusió**

Tenint en compte les dimensions de l'explotació, les característiques dels camps i de la zona, els condicionants dels promotors i la disponibilitat de mà d'obra, la millor opció de maneig és la tercera. Dividir les vaques en diferents ramats en funció del seu estat de gestació i edat de les cries.

## **9 ELECCIÓ DEL SISTEMA DE COMERCIALITZACIÓ**

La línia de venda habitual en el sector de la vaca de pastura és la de vendre els vedells a intermediaris. Es troben explotacions que s'engreixen els vedells i d'altres que venen els vedells barrats. En els últims anys però ha crescut el nombre d'explotacions que s'engreixen els vedells i elles mateixes es comercialitzen el producte.

En la venda de les cries desmamades i destinades a l'engreix, normalment s'acorda un preu mig per tots els exemplars, molts cops diferenciant entre mascles i femelles, és a dir fent un preu mig pels mascles i un per les femelles. Aquest preu és realitza a cop d'ull fruit del mercadeig entre el venedor i el comprador.

Cal esmentar però, que actualment es tendeix a vendre els vedells a pes, es concreta un preu per kg i es pesa el conjunt del lot que es ven.

En la venta a pes es té en compte les hores de dejuni dels animals abans de la pesada, variant en conseqüència d'aquestes hores el percentatge que es resta en el pes com a merma.

En els vedells grassos engreixats a l'explotació també és habitual que hi intervingui un negociant en la venta, normalment l'intermediari s'encarrega de tots els tràmits des de que marxen els animals de la granja. El negociant acostuma a cobrar a comissió o a comprar els animals a pes viu i revendre'ls als escorxadors.

Una altra alternativa a l'hora de donar sortida al producte final és establir una línia de venta directe de la carn, ja sigui a petits carnisers, a consumidors particulars o ambdós alhora.

El més habitual si s'escull aquesta opció és engreixar ni que sigui poc temps els vedells en una granja, el que s'anomena col·loquialment com donar-los-hi un acabat. No obstant es coneixen casos en què se sacrifiquen els vedells directament de pastures.

## **9.1 Conclusió**

El benefici total anual de l'engreix dels vedells és de 178304,42€, i el benefici anual de vendre els vedells al deslletament 138063,80€.

Tot i que amb l'engreix dels vedells el benefici augmenta, de moment es descarta portar-ho a terme, però es considera com una bona opció per realitzar-la en un futur. Actualment a l'explotació no hi ha prou disponibilitat de mà d'obra, i a més a més l'engreix dels vedells implica una elevada suma de capital immobilitzat. Des que neix el vedell fins que es cobra amb l'engreix passen 17-18 mesos, en canvi si es venen al deslletament des que neixen fins que es cobren passen 7-8 mesos. En l'engreix la inversió és elevada i una baixada de preu inesperada de la carn podria produir fortes pèrdues a l'explotació, per la qual cosa l'opció de engreixar els animals es posposa per a un futur en què la ramaderia estigui més consolidada.



## **10 DISSENY DE L'ALTERNATIVA**

### **10.1 Cicle reproductiu de la vaca**

Les vaques són femelles polièstriques estacionals, és a dir, presenten el seu cicle estral durant tot l'any, manifestant un període de zel cada 21 dies. Així doncs, els mascles muntaran a les femelles durant el temps que estiguin en zel. La gestació de les vaques dura al voltant de 9 mesos aproximadament. Una vaca hauria de produir una cria per any, encara que això depèn de factors interns com la pròpia genètica de l'animal i de factors externs com la nutrició, el maneig sanitari i el maneig reproductiu

### **10.2 Maneig de la terra i dels cultius**

#### ***10.2.1 Farratges conservats***

La conservació dels farratges permet tenir una reserva, en les èpoques que l'herba escasseja, procedent dels excedents de producció.

Mètodes de conservació de farratges:

- *Ensitjat*

L'ensitjat és la conservació dels farratges en verd un cop s'ha produït una acidificació d'aquests, a fi de mantenir el major possible el valor nutritiu (composició química, digestibilitat, indigestibilitat) del farratge en el moment de la recol·lecció. S'intentaran utilitzar tècniques de recol·lecció i conservació el més adequades possibles per tal de mantenir el màxim el valor nutritiu. De fet, un dels avantatges que té aquest mètode de conservació és que s'acostuma a aconseguir que l'aliment es conservi amb un elevat valor nutritiu, similar al del farratge verd. Hi ha dos mètodes d'ensitjat; l'ensitjat amb sitges o amb bales.

- *Fenc*

Els fencs són els farratges conservats per via seca. S'obté després de fer passar els farratges pel procés de fenificació que consisteix en disminuir la humitat dels farratges fins a un 40% sense variar la seva composició. La reducció de la humitat per fenificació natural s'aconsegueix estenent al sol els farratges un cop dallats, en aquest cas la rapidesa de l'assecatge dependrà del temps d'exposició del farratge al sol i també de la temperatura i la humitat de l'atmosfera. A la fenificació natural es produeixen pèrdues de hidrats de carboni digestibles (midó) que seran majors com més durí el procés de dessecació. El farratge un

cop dallat s'estén al sòl en fileres i s'ha d'anar voltejant perquè els farratges de sota també s'assequin.

El principal factor que condiciona l'obtenció d'un ensitjat o fenc de bona qualitat és l'estat vegetatiu amb el qual es recol·lecta el farratge verd. Existeix un moment de recol·lecció òptim per cada espècie vegetal, que coincideix amb l'inici de l'espigat amb gramínies i amb l'inici de formació de botons florals amb lleguminoses

### **10.2.2 Maneig**

La terra de l'explotació es compon en 15ha de regadiu a Salt i 144,13 ha de prats de pastura i camps al Prepirineu.

D'aquestes 144,13 ha, 35 ha son camps i la resta 109,13 son feixes i prats de pastura dels quals un 80% són accessibles amb tractor.

Les 15 ha de regadiu de Salt es sembren de blat de moro, amb la finalitat d'aconseguir gra per vendre a l'engròs. Aquest blat de moro serveix a l'explotació com a reserva, és a dir, un any en què falti menjar per passar les vaques a l'hivern, aquest blat de moro es pica i es transporta fins a Borredà, i un cop allà s'ensitja.

35 ha de camps:

Les 35 ha de camps es poden dividir en dos grups. 19,5 ha són 6 camps grans i se situen a prop del mas. Aquests camps, tot hi molts no ser plans són accessibles amb tot tipus de maquinària, surt rentable i de bon ensitjar amb una picadora autopropulsada.

Aquests camps se sembren anualment de raigràs i civada, i una part d'aquests un cop collit el cultiu d'hivern s'hi planta blat de moro a darrera. El blat de moro es va fent de forma rotacional entre aquests, procurant no fer blat de moro tres anys seguits en el mateix camp. En els camps que a l'estiu no hi ha blat de moro, si el temps acompanya es pot sembrar la mescla de raigràs i civada a finals d'agost, principis de setembre. Aquesta mescla sembrada a finals d'agost, a mitjans novembre ja és alta i arrelada i les vaques la poden pasturar. És a dir, els camps que a l'estiu no hi ha blat de moro es pot sembrar abans el cultiu d'hivern, la qual cosa permet treure'n un aprofitament en forma de pastura a principis d'hivern i després la producció de la primavera.

El raigràs i la civada fets darrera del cultiu d'estiu es sembren més tard i no se'n treu producció fins a la primavera. Aquests camps sembrats de raigràs i civada on l'any anterior hi ha hagut blat de moro, l'estiu següent no se n'hi sembra, per tant durant tot l'estiu s'hi

manté el raigràs, i depenent de la meteorologia, a mig estiu s'hi poden fer unes quantes bales seques o pasturar-los

Per recollir el blat de moro es pica amb una màquina autopropulsada i s'ensitja tot junt.

El cultiu d'hivern també s'ensitja, però es pot fer en forma de bales embolicades o amb màquina. Degut el tipus de maneig de l'explotació, en què bona part de les vaques a l'hivern mengen en cornadissos, on es distribueix el menjar amb remolc *unifeed*, és millor ensitjar aquests camps grans amb ensitjat trit.

Com a adob s'utilitzen els fems de la pròpia explotació i purins de porc de granges veïnes, en cas de falta d'adob orgànic s'hi tira adob químic.

Les 15,5 ha de camps restant estan formades per diferents camps de mida més reduïda, i més allunyats a l'explotació. La majoria d'aquests camps estan sembrats d'una mescla d'herba de pastures, d'una durada de 4-5 anys. El més habitual és un cop passats 4-5 anys treballar l'herba de prat i sembrar-hi un any una mescla de raigràs i civada, i després tornar-hi a sembrar herba de prat. El fet de sembrar raigràs i civada abans de tornar-hi a sembrar l'herba de pastures permet una mínima rotació de cultius. Cada any es treballa i es sembra de nou una quarta part d'aquests camps de tal manera que de forma intercalada es vagi renovant l'herba de tots els camps.

Aquests camps són pasturats per les vaques i a la primavera dallats i embalats. Degut a les dimensions d'aquests camps no surt a compte ensitjar amb una màquina autopropulsada, perquè el temps de maniobra de la maquinària és molt elevat. A més a més a l'explotació també li interessa tenir bales. Es fan dos tipus de bales, bales ensitjades i bales seques, depenent de les necessitats de l'explotació i de les condicions meteorològiques es fan més bales d'un tipus o de l'altra.

Com a adob s'hi aplica purí o adob químic.

De les 109,13 ha de feixes i prats de pastura un 80% són accessibles amb maquinària. Les feixes a fer en aquesta terra són l'aplicació d'adob, ja sigui orgànic o químic i esbrossar. L'herba que es troba en aquestes hectàrees és la que hi neix pel seu natural. És molt important esbrossar i mantenir netes totes les feixes que es pugui, ja que de mica en mica les bardisses i els arços van creixen i redueixen la superfície d'herba.

### 10.3 Maneig de les vaques

L'alimentació i distribució de les vaques ve condicionada per l'estat de gestació en què es troben.

Per tant és molt important aconseguir una bona detecció de parts. Per poder distribuir bé les vaques segons les seves necessitats es treballarà amb un sistema de lots.

Dividim les vaques en tres fases, pre-cria i cria, lactació, i vaques eixutes.

#### Pre-cria i cria:

Són aquelles vaques que com a màxim els hi poden faltar 4 mesos per vedellar. Tal com es defineix en el gràfic anterior teòricament al cap d'uns 15-20 dies les vaques del lot entrades en aquesta fase comencen a criar, durant aproximadament un període d'uns 90 dies. Per tant cada lot s'està aproximadament uns 100-120 dies en aquesta fase de pre-cria i cria. Aquestes vaques és molt important tenir-les controlades, és a dir en un tancat accessible i on no es puguin amagar. Cal que aquest tancat o tancats estiguin dissenyats per poder triar les vaques de forma fàcil.

#### Pre-cria:

Fase que acaba amb el part de la vaca.

Inicialment es col·loca tot el lot entrat en aquesta fase en un tancat gran, com ja s'ha dit que sigui de fàcil controlar les vaques i amb un espai on poder tancar-les. El procediment a seguir consisteix en controlar aquestes vaques diàriament i a mesura que aquestes vaques van senyalant que estan apunt de vedellar ( se'ls omple el braguer i els creix la natura) es separen i es fan passar a un tancat molt més petit i controlat. (cria).

Cal tenir present que hi ha algunes vaques que vedellen sense posar braguer i que per tant si no es coneixen o no s'intueix que volen parir, vedellen en el primer tancat.

Es important que en aquesta fase de pre-cria que pot anar d'uns 20 dies fins a uns 90, ja que les vaques d'un mateix lot des que comencen a parir fins que acaben poden passar uns tres mesos, estiguin ben alimentades. Aquests exemplars estan en un moment avançat de la gestació i per tant necessiten una bona alimentació. Ara bé, és important no donar-los una alimentació que els faci produir molta llet, per exemple ensitjat de blat de moro o camps de farratge abundant. El fet de portar molta llet els primes dies de vida dels vedells o fins i tot el primer mes de vida augmenta el risc de diarrees, a més a més un braguer molt gros i ple de llet fa que el vedell li costi més aconseguir mamar.

Durant els mesos de pastures, se les porta en un tancat amb bona pastura, però evitant camps amb una quantitat abundant de farratge o prats amb gran quantitat d'herba tendre, primer perquè no crien i a més a més s'ha de procurar que no se'ls posi molta llet al braguer.

A l'hivern se'ls dona ensitjat d'herba i palla i també alguna bala de fenc.

### Cria:

Les vaques que van senyalant que volen vedellar, es van passant en un tancat més petit. Aquest tancat ha d'estar preparat pels parts, cal que disposi d'una zona d'arbres i matolls on les vaques es sentin còmodes per vedellar. A més a més és imprescindible un espai on poder tancar i immobilitzar els animals. En aquest espai s'han de poder atendre les possibles complicacions d'alguns parts. Ha d'estar preparat per poder immobilitzar la vaca degudament, per si el cuidant ha d'ajudar a mamar algun vedell que no en sàpiga, i a més a més ha d'estar dissenyats per tal que els vedells no se'n puguin escapar quan se'ls hi hagi de col·locar els cortals. Per tal de facilitar la feina del cuidant, és imprescindible que contingui un cornadís on mengin les vaques. La mànega de maneig és molt útil per atendre les complicacions dels parts, però per ajudar a mamar els vedells que ho requereixin és més útil el cornadís. Les vaques si les has de fer entrar continuadament a la manega de maneig es molt complicat, el primer dia entren bé, però l'endemà ja saben de que va i no volen entrar de cap manera. En canvi com que en el cornadís hi tenen el menjar sempre hi entren, d'aquesta manera queden immobilitzades pel cap. Un cop estacada pel cap, si és una vaca guita se li han d'immobilitzar les cames amb una corda, i llavors ja es pot fer mamar el vedell.

També és recomanable la construcció d'un petit cobert per si s'ha de deixar tancat algun animal, com que solen ser animals dèbils, ja siguin ressent nascuts o malalts és important que estiguin a aixopluc.

Aquestes vaques es tenen en un tancat a prop del mas, un tancat petit i controlat. Aquest és un únic tancat, sempre pasturat, la qual cosa impedeix que hi creixi herba. Per tant sempre se'ls dona menjar. Mengem herba seca, per tal que posin poca llet, per afavorir que els vedells puguin aprendre a mamar amb facilitat i per reduir les diarrees per excés de llet.

### Post-cria:

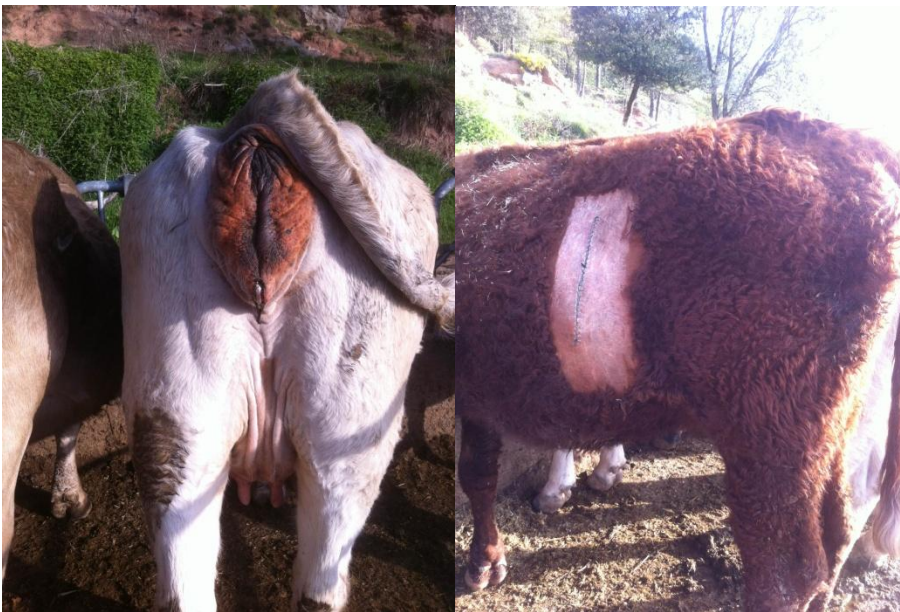
Un cop la vaca ha tingut la cria es controla que el vedell mami degudament, es marca el vedell i es passen a un altra tancat més gran on sigui fàcil observar si algun vedell té complicacions, normalment problemes de diarrees.

Aquest tancat té una bona pastura, però evitant camps amb una quantitat abundant de farfatge o prats amb gran quantitat d'herba tendre, ja que les cries encara són molt petites i no els convé un excés de llet.

A l'hivern aquestes vaques se'ls dona ensitjat, palla i bales de fenc.

#### - Complicacions més habituals en parts:

- Quan un vedell ve de culs acostuma a ser un part complicat i molts cops és necessària l'ajuda del cuidant .
  - Si el vedell és molt gros propicia complicacions en el part.
  - L'estat físic de la vaca, a una vaca dèbil li pot costar més fer la cria.
  - Hi ha vaques que empenyen poc i que durant el part afoguen el vedell.
  - Si el vedell es mor dins la vaca també pot causar complicacions.
- etc



**Figura 1.** vaca apunt de parir

vaca amb cesària

### Vaques lactants:

Aquesta fase dura 4-5 mesos, quan un lot entre en aquesta etapa està compost per vaques amb cries de com a màxim 2 mesos, i es menten les vaques amb els vedells fins que es desmamen. Per tant es desmamen els vedells en una edat de 6-7mesos.

Aquestes vaques amb les seves cries se'ls proporciona la millor alimentació.

Al cap d'un mes d'estar en aquesta fase es barregen els toros al lot i s'hi menten fins que es desmamen els vedells, és a dir un total de quatre mesos.

El dia que es desmamen els vedells, s'aprofita que es tenen les vaques arreplegades per fer una diagnosi de gestació d'aquestes mares, que com a màxim poden estar de quatre mesos.

La gestació es detecta a partir d'un mes de la fecundació. Per tant el dia que es desmamen els vedells totes les mares a les quals se'ls detecta la gestació es passen a la següent fase, la de vaques eixutes. Les vaques a les quals no es detecta pot ser que ja estiguin gestants o que encara no hagin estat fecundades. Aquestes vaques se separen i se segueixen mantenint amb sementals i amb una alimentació bona. El cap de 2 mesos quan es tornen a desmamar vedells i a fer la diagnosi de gestació, es miren i en cas d'estar prenyades passen a la fase d'eixutes formant part del següent lot. Amb aquestes mares que en el moment de desmamar els vedells no es detecta la gestació, és important mantenir-les amb una bona alimentació per augmentar les possibilitats de fecundació. Però cal tenir molt present que els dos o tres dies després de retirar-los les cries se'ls hi ha de donar una alimentació basta per tal que els reuli la llet, encara que sigui contraproductiu per afavorir la fecundació.

Durant la primavera i la tardor aquestes vaques pasturen camps de farratge i camps d'herba tendra. A l'estiu puguen a l'alta muntanya i aprofiten els prats alpins, on l'herba és molt bona i les temperatures són més suaus.

A l'hivern s'alimenten a partir d'una mescla d'ensitjat de raigràs, ensitjat de blat de moro, palla i herba seca.

### Vaques eixutes:

Són aquelles vaques gestants i amb la cria desmamada, aquests exemplars reben una alimentació més reduïda que la resta d'animals de l'explotació. En època de pastures es porten a les parcel·les més boscoses i amb una orografia més difícil, la qual cosa fa que es puguin controlar menys. Tot i que les necessitats de control que necessiten del cuidant són baixes. El més important és controlar que no s'escapin dels tancats que els toca i poder observar si algun animal no està sa. El moment en què cal arreplegar-les, ja sigui per can-

viar-les de tancat o per sanejaments són complicats. Normalment ocupen grans parcel·les boscoses molt extenses, i si no fós per l'ajuda de les esquelles seria molt difícil trobar-les totes amb un període curt de temps. Es poden utilitzar estratègies per tal de facilitar la recollida i el control d'aquest bestiar, per exemple portar-los sal un cop a la setmana i cridar-les perquè vinguin, pocs dies abans de recollir-les començar a donar-los bales perquè es vagin arreplegant, tancar un petit tros de la parcel·la i obrir-lo quan tinguin la resta d'aquesta més pasturada per tal que hi vagin sortint, etc.

### 10.3.1 Lots

Les vaques se separen en sis lots i van passant per les diferents fase. Cada lot esta format entre unes 50-60 vaques. Quan un lot finalitza l'etapa de lactància es desmamen els vedells, en aquest moment es fa una detecció de gestació, les vaques gestants segueixen formant part del mateix lot i entren a la fase d'eixutes. Les vaques a les quals no se'ls detecta la gestació passen a formar part del següent lot, se'ls desmamen els vedells i se'ls dona una millor alimentació que les vaques eixutes, al cap de dos mesos quan es tornen a desmamar els vedells es torna a fer la diagnosi, i en cas de no estar prenyades es passen el següent lot, i així fins que queden plenes.

Les mares que crien durant l'últim mes de la fase de cria també passen a formar part del següent lot, seran aquelles vaques que han quedat cobertes en el tercer més de l'etapa de lactància. Les vaques que queden prenyades durant l'últim mes de l'etapa de lactància passen directament el següent lot tant si estan prenyades o no, ja que la gestació es detecta a partir del primer més.

Lot	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	6 ↓	6	6 ↓	6	6/5	5	5	5	5	5	1	6
2	2/6	6	6 ↓	6	6/5	5	5	5	5	5	1	2
3	4	4	6	6	6 ↓	6	6 ↓	6	6	6	6	4
4	6	6	6	6	6	6	6 ↓	6	6 ↓	6	6	6
5	6	6	6	6/3	3	3	3	6	6 ↓	6	6 ↓	6
6	6 ↓	6	6	6/1	1	1	1/2	2	2	6	6 ↓	6
7*	6	6	6	6/3	3	3	3	3	3	3	3	6

**Figura 2 .** Situació i estat de cada lot en funció del mes de l'any.

Les parcel·les es descriuen en l'annex IV:



- 1 Castell de Palmerola
- 2 Subirats
- 3 Serrallonga
- 4 Fontauler
- 5 Pardinella
- 6 El coll

**Cria:** Com s'ha dit anteriorment les vaques entren en aquesta fase aproximadament un mes abans de començar a vedellar. Les vaques criaran durant els tres últims mesos dins aquest període. Únicament es passaran en l'estat de vaques lactants les vaques que criïn abans de l'últim més d'estar en aquesta fase.

**Lactància:** Tots els vedells quan les mares entren en aquesta fase tenen com a mínim més d'un mes. En iniciar aquesta etapa s'incorporen els toros al ramat. En finalitzar es desmamen les cries i es fa una diagnosi de gestació, les vaques gestants passen a l'etapa d'eixutes. A les que no se'ls detecta la gestació passen al següent lot, esperant la confirmació de la gestació, aquestes vaques es mantenen amb els toros.

**Eixutes:** Vaques prenyades, quan les vaques entren en aquesta fase es separen dels sementals i es porten a les pastures més bastes.

\* Cal tenir present que les vaques a les quals no se'ls detecta la gestació en fer la diagnosi es mantenen en una subfase, se'ls dona una millor alimentació que les vaques eixutes i es mantenen amb els toros, normalment es passen directament en el següent lot amb les vaques lactants.

**Braves:** Son aquelles vedelles prenyades, no hi ha un nombre exacte d'animals per lot, ja que es deixen anar de toro en funció de les necessitats de cada lot.

#### *10.3.1.1 Tipus de pastoreig escollit a l'explotació*

A l'explotació s'utilitzen diferents tipus de pastoreig depenent del lot de vaques. Les vaques eixutes s'acostumen a portar a parcel·les molt grans on poden passar-hi tres quatre mesos, i on pasturen tota la parcel·la durant aquest temps. Tot i això les vaques no estan tot l'any a la mateixa parcel·la, i quan s'hi porten ja hi ha més de 10cm d'herba. Per tant consisteix en un sistema rotacional, ara bé, amb rotacions molt llargues.

Per la resta de vaques es treballa amb un sistema també rotacional, però canviant-les de tancat molt més sovint, i fins i tot molts cops per franges.

Bona part de les vaques lactants es passen l'estiu a alta muntanya. Les finques d'alta muntanya estan dividides en diferents tancats, i les vaques es van canviant de un a l'altre per tal d'optimitzar la qualitat i la producció de l'herba. Les vaques lactants que durant l'estiu no pugen a alta muntanya també es tenen en tancats petits i es van canviant de tancat. Durant la primavera i la tardor les vaques lactants acostumen a pasturar els camps de l'explotació, quan pasturen els camps s'utilitza un sistema de pastureig amb franges. Cada dia se'ls dona un tros de camp, d'aquesta manera cada dia mengen herba neta i l'aprofiten tota, a més a més aquest sistema permet que els vedells passin per sota el pastor cap a les franges que queden per donar a les vaques, i així poden menjar tanta herba com volen.

Els lots de pre-cria i cria es tenen sempre a prop de la casa, i sempre que és possible pasturen a fora. S'utilitza un sistema de pastureig rotacional, es van canviant en diferents tancats petits.

### ***10.3.2 Maneig en l'època de no pastura***

Els lots de vaques lactants de cria i pre-cria se'ls acostuma a començar a donar menjar des de mitjans de desembre fins a finals d'abril. Aquestes vaques mengen en cornadissos i se'ls dona menjar amb remolc uneefed. A la punta dels cornadissos hi ha un espai on només hi poden accedir els vedells, aquí hi troben jas per jaure i ensitjat de blat de moro barrejat amb pinso per menjar.

Les vaques que estan apunt de vedellar i les que acaben de vedellar no se'ls dona uneefed i se'ls dona fenc o bales d'herba ensitjada, per tal de reduir la quantitat de llet.

La dieta de l'uneefed per vaca es compon de 15Kg d'ensitjat de raigràs i herba de prat, 12Kg ensitjat de blat de moro, i 3 Kg de palla o fenc.

A les vaques eixutes se'ls comença a donar menjar quan s'acaba l'herba de les pastures, normalment a finals de gener. Aquestes vaques se'ls dona ensitjat de primavera, normalment en forma de bales, i bales de fenc. Se'ls col·loca el menjar en rotllanes de llauna que fan la funció de menjadora. És important que hi hagi força rotllanes i que un cop s'acabin el menjar se'ls en torni a posar per tal que mengin totes les vaques. A l'explotació es posa una rotllana per cada vuit vaques, el principal problema de les rotllanes es que les vaques

dominants no deixen menjar les més dèbils, la qual cosa s'intenta evitar posant més rotlles.

Les vedelles de reposició mengen la mateixa dieta que les vaques lactants.

## 11 ESTUDI ECONÒMIC

### 11.1 Costos fixes

**Taula 1.** Costos fixes

Immobilitzat	Vo (€)	Vida útil (anys)	Vn (%)	Taxa d'interès (%)	Amortització (€)	Cost d'oportunitat (€)
Tractor 140cv	60000	20	15	5	2550	1750
Tractor 100cv	12000	10	15	5	1020	345
Dalladora	8000	15	15	5	453,30	230
Embaladora	6000	8	15	5	1275	172,50
Cuba	6000	15	15	5	340	172,50
Encintadora	3000	15	15	5	170	86,25
Trac	4000	15	15	5	226,60	115
Desbrossadora	7000	15	15	5	396,67	201,25
Fresadora	8000	15	15	5	453,33	230
Estripadora	4000	20	15	5	170	115
Llaures	6000	15	15	5	340	172,50
Roleu	3000	20	15	5	127,50	86,25
Remolc bolquet	6000	15	15	5	340	172,50
Remolc cadenes	10000	15	15	5	566,66	287,50
Remolc portar bestiar	6000	15	15	5	340	172,50
Cotxe 4x4	1000	5	15	5	170	28,75
Cornadís descobert	10000	30	10	5	300	275
Cornadís cobert	24000	30	10	5	720	660
Granja	30000	20	10	5	1350	862,50
Sembradora	4000	15	15	5	226,66	115
Sembradora blat de moro	2000	15	15	5	113,33	57,50
Abonadora	3000	15	15	5	170	86,25
Instal·lacions Bestiar extensiu	12000	15	15	5	680	345
Nou cornadís	91049	50	10	5	1983,05	3029,66
Animals	400000	12	50	5	16666,67	15000

TOTAL	31148,77	24768,41
<b>TOTAL COSTOS FIXOS PROVINENTS DEL CAPITAL FIX</b>		<b>55917,18</b>

## 11.2 Costos variables

**Taula 2.** Costos variables.

<b>Despesa</b>	<b>Cost (€/any)</b>	<b>C. oportunitat (€)</b>
Manteniment del fil elèctric	1000	50
Arrendaments	36000	1800
Llavors	4000	200
Sulfats	800	40
Adob químic	2000	100
Despeses veterinàries	2800	140
Manteniment esquelles, collars...	300	15
Plàstic encintar i cordill	2500	125
Ensitjar	7000	350
Assegurança de cadàvers	400	20
Despeses d'administració	1000	50
Reparacions i manteniment màquinària	2500	125
Altres(llum, manteniment instal·lacions...)	1000	50
Gasoil	12000	60
Mà d'obra	30000	1500
<b>TOTAL</b>	<b>103300</b>	<b>4625</b>
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>		<b>107925</b>

## 11.3 Ingressos

La principal font d'ingressos serà la venda de vedells i vedelles, però també es tindrà en compte l'ingrés generat per la venda de les vaques de desfeta i les subvencions.

El nombre de vaques de desfeta que es vendrà serà el 10 % de les vaques en producció

Amb la nova modificació de la Pac s'estima que l'ingrés en forma de subvencions serà de 40000.

**Taula 3.** Ingressos

Vedells	89612,60
Vedelles	48451,20
Subvencions	40000
Vaques desfeta	$35 \cdot 750\text{€} = 26250$
	<b>204313,8€</b>

## 11.4 Beneficis

Per calcular el benefici es busca la diferència entre els ingressos i les despeses.

Ingressos: 204313,8

Despeses: 163842,18

Benefici: **40471,62**

## 12 ENGINYERIA DEL PROJECTE

### 12.1 Introducció

Degut a l'augment de caps de bestiar i al tipus de maneig emprat a l'explotació es projecta una nau amb un passadís central amb cornadís a banda i banda. Es necessita un cornadís per 100 vaques i un espai adjunt on poder jaure els vedells. L'espai de menjadora necessari per vaca és de 80cm. Per 100 vaques es necessiten 80m de cornadís, el cobert es dissenya de 50 metres de llarg per 12 d'ample, d'aquesta forma queden dos cornadissos centrals de 40 m de llarg i un espai adjunt de 10metres de llarg per els vedells.

El cobert formarà tres passadissos de 4 metres 2 per els animals i un de central per passar el tractor i construir les menjadores.

### 12.2 Característiques generals de la nau

- Emplaçament: Borredà
- Altitud topogràfica: 940 m
- Estructura prefabricada de formigó
- Longitud: 50 m
- Llum total: 12 m
- Separació entre pòrtics ( $S_p$ ) : 5 m
- Pendent de la coberta: 15%
- Coberta a dos aigües amb plaques de fibrociment
- Separació entre biguetes ( $S_b$ ): 1,2 m
- Altura de pilars: 5m

### 12.3 Característiques constructives

El cobert, es realitzarà amb formigó armat (prefabricat i *in situ*), tindrà una superfície de 600 m<sup>2</sup> i les següents característiques :

- Hi haurà un total de 220 biguetes de 5 m, separades 1,2 m entre elles; amb capacitat per suportar un moment de 11,03kN i un esforç tallant de 8,825 kN.
- Hi haurà un total de 11 jàsseres amb una llargada de 12 m. Amb capacitat per suportar un moment de 627,66 kN/m i un esforç tallant de 209,22 kN.
- S'escollirà un pilar per l'estructura que haurà d'aguantar un moment flector màxim de 62,5kN/m, un esforç axial de 228,82 KN, i un esforç tallant de 25 KN. Es demanaran 22 pilars de 5,00 m d'altura.
- 22 sabates de mides 1,8 x 1,8 m, amb un cantell útil de 0,5 m, i amb un armat format per 5 barres de 20 mm de diàmetres.
- El paviment consistirà en una solera de formigó de 10 cm de gruix, armat, sobre una capa de graves de drenatge de 15 cm d'espessor.
- El tancament i les menjadores es realitzaran de metall.

### 12.4 Instal·lació d'aigües pluvials

- Es col·locaran dos baixants per banda, amb un diàmetre de 75 mm i de PVC.
- El canal serà d'acer inoxidable de secció rectangular 100x100 mm i considerant un calat de 70%
- Els col·lectors :
  - o Diàmetre teòric = 101,6 mm
  - o Diàmetre comercial ( PVC amb unió encolada a pressió de 6 atm)
    - Diàmetre interior: 90 mm

- Diàmetre exterior: 104,6 mm

## **13 NORMES PER A L'EXPLOTACIÓ DEL PROJECTE**

### **13.1 Normes mediambientals**

- Decret 97/1995, de 21 de febrer, pel qual s'aprova la Classificació Catalana d'Activitats Econòmiques de 1993 (CCAEE-1993). DOGC núm. 2304 de 4/4/95.
- Decret 257/1995, de 14 de setembre, sobre la documentació que s'ha d'adjuntar a la sol·licitud de la llicència de determinades activitats classificades. DOGC núm. 2116 de 18/10/95.
- Llei 6-1993 de 15 de juliol, reguladora dels residus. DOGC núm. 1776 de 28/7/93, modificada per la llei 15/2003, de 13 de juny.
- Disposicions considerades en el decret 136/1999 de 18 de maig sobre el Reglament General de desplegament de la llei 3/1998 de 27 de febrer de la Intervenció de l'Administració Ambiental i s'adapten en els seus annexos.

### **13.2 Normes per a la producció**

- Decret 61/1994, de 22 de febrer, sobre regulació de les explotacions ramaderes. (DOGC núm. 1878 publicat el 28/03/1994)
- Ordre de 7 d'abril de 1994, per la qual es fixen normes d'ordenació de les explotacions porcines, avícoles, cunícoles i bovines. (DOGC núm. 1885 publicat el 18/04/1994)
- Reial decret 479/2004, de 26 de març, pel qual s'estableix i regula el registre general d'explotacions ramaderes. (BOE núm. 89 publicat el 13/04/2004)

### **13.3 Normes de seguretat i salut en el treball**

- Directives de seguretat de les màquines: 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/44/CEE i 93/68/CEE, transcrites a l'Estat Espanyol en el RD 1435/92 del 27/11/94.
- Llei 31/1995 de 8 de novembre. BOE nº269. Prevenció de riscos laborals.
- RD 486/1997 de 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Ordre de 29/7/93 per la qual s'aprova el Reglament de règim intern del Consell Català de Seguretat i Salut Laboral.

### **13.4 Seguretat i salut a l'execució**

A l'obra projectada no es donen els supòsits establerts en l'article 4 del Reial Decret 1627/1997 que obliga a la redacció d'un estudi de seguretat i salut, ja que :

- El pressupost d'execució per contracta és inferior a 450.760,00 euros.
- La durada prevista de l'obra, encara que sigui superior a 30 dies laborables, no s'utilitzarà en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- El volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors de l'obra, no és superior a 500.
- No es tracta d'una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies ni preses.

Per això es justifica la redacció de l'estudi bàsic de seguretat i salut. Es redacta el present document en compliment del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix les previsions respecte la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals que es poden produir durant l'execució de



l'obra objecte del projecte, així com informació útil per a efectuar, quan correspongui i amb les condicions de seguretat i salut necessàries, els treballs posteriors de manteniment.

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut a les Obres es pot consultar a l'Annex 10

## 14 DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

A continuació es presenten les diferents activitats a realitzar durant l'execució de l'obra i la seva durada. A partir d'aquestes dades s'ha trobat el temps d'execució del projecte a través del càlcul del temps PERT.

La fórmula per calcular el temps PERT és la següent:

$$t = a + 4m + b / 6$$

On :

a és el temps mínim d'una activitat (dies)

b és el temps màxim d'una activitat (dies)

m és la durada més probable. Temps que normalment es triga a fer una activitat (dies).

**Taula.4** Activitats, prelacions i durada prevista

Designació	Activitat	Activitats precedents	Durada optimista	Temps més probable	Durada pessimista	Temps PERT
A	Neteja i desbrossada del terreny	-	1,5	4	6	4
B	Replantejament	A	1,5	4	5	4
C	Excavació de rases i pous	B	3	6	9	6
D	Col·locació d'encofrats i armadures	C	4,5	7,5	10,5	7.5

E	Execució dels fonaments	D	12	18	28	19
F	Estructura	E	15	21	28,5	21
G	Coberta	F	9	18	27	18
H	Paviments	G	3	6	9	6
I	Tancaments i menjadora	H	2	5	8	5
J	Canals, baixants i col·lectors de recollida d'aigües pluvials	I	2	3	5	3

### 14.1 Diagrama PERT



**Figura 3** Diagrama PERT

### 14.2 Càlcul del temps early i el temps last

#### 14.2.1 Temps EARLY:

El temps *early* és el temps mínim per arribar a un succés determinat. S'inicia el càlcul en el primer succés.

La fórmula per a calcular-lo és la següent:

$$t_j = \text{màx} ( t_i + t_{ij} )$$

Essent:

$t_i$ : temps *early* del succés inici de l'activitat

$t_{ij}$ : durada de l'activitat

Es calculen tots els temps *early* fins arribar al temps *early* del succés final, que correspon al temps mínim d'execució del projecte.

#### 14.2.2 Temps LAST:

El temps *last* ens indica el més tard que podem arribar a un succés sense que el temps d'execució del projecte es retardi. Es calcula des del final a l'inici.

La fórmula per a calcular-lo és la següent:

$$t_i^* = \min ( t_j^* - t_{ij} )$$

Essent:

$t_j^*$ : temps *last* del succés final

$t_{ij}$ : durada de l'activitat

**Taula 5 .** Resultats dels temps *EARLY* i *LAST* dels diferents esdeveniments (en dies).

Esdeveniment	Temps <i>early</i>	Temps <i>last</i>
1	0	0
2	4	4
3	8	8
4	14	14
5	21,5	21,5
6	40,5	40,5
7	61,5	61,5
8	79,5	79,5
9	85,5	85,5
10	90,5	90,5

11	93,5	93,5
----	------	------

### 14.3 Folgança i camí crític

#### 14.3.3 Folgança total d'una activitat

La folgança total d'una activitat és la quantitat de temps del qual es disposa, si es comença l'activitat el més d'hora possible i es vol acabar el més tard possible, és a dir, el marge de temps del què disposem sense retardar el projecte.

La folgança es calcula a partir de la següent formula:

$$F_{ij}^T = t_j^* - t_i - t_{ij}$$

On:

$t_j^*$ : temps last del succés final.

$t_i$ : temps early del succés inici.

$t_{ij}$ : durada de l'activitat.

#### 14.3.4 Camí Crític

Per a trobar el camí crític, abans s'han de trobar les activitats crítiques. Una activitat crítica és aquella on la folgança total és zero. És a dir, que si aquesta activitat es retarda un dia, o més, també farà que s'allargui tot el projecte.

Així, el camí crític serà la successió de totes aquestes activitats crítiques

**Taula 6.** Folgança i camí crític.

Acivitat	Folgança	Camí crític
A	0	Sí
B	0	Sí
C	0	Sí
D	0	Sí

E	0	Sí
F	0	Sí
G	0	Sí
H	0	Sí
I	0	Sí
J	0	Sí

La durada final de l'execució de l'obra serà de 93,5 dies.

El camí crític i per tant les activitats que no es poden retardar són:

**A-B-C-D-E-F-G-H-I-J**

## 15. RESUM PRESSUPOST

**Taula 7.** Resum pressupost

CAPÍTOL	RESUM	EUROS	%
01	Moviment de terres	2796,18	3,65
02	Fonamentació	3731,36	4,88
03	Estructura	33348,92	43,5
04	Coberta	10680,00	13,9
05	Tancaments	11888,00	15,5
06	Pavimentació	10974,00	14,3
07	Instal·lacions d'evacuació	3093,50	4,04
<b>TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>76511,96</b>	
Despeses Generals (13 %)		9946,55	
Benefici Industrial (6 %)		4590,71	
<b>TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTA</b>		<b>91049,22</b>	
I.V.A. (21 %)		19120,34	

<b>PRESSUPOST GENERAL TOTAL</b>	<b>110169,56</b>
---------------------------------	------------------

Ascendeix el present pressupost general total a la quantitat de CENT DEU MIL CENT SEIXANTA NOU amb CINQUANTA-SIS cèntims

Borredà, Maig 2014

Alumne: Joan Berga Camprubí

### **15.1 Conclusió**

No es pot fer un anàlisi de l'inversió complet ja que no es coneixen les dades econòmiques anteriors a la formació de l'uniat epidemiològica.

La rendibilitat de la inversió de construir un cobert amb cornadís per les vaques es basa en un augment del benestar animal, un estalvi i millora en l'alimentació dels animals i sobretot una millora substancial en el maneig del bestiar.

Les vaques tendeixen a formar una forta jerarquia dins el ramat, la qual cosa fa que si mengen diferents vaques a la mateixa menjadora, les dominants no deixen acostar les altres vaques amb facilitat a menjar. El fet que en el cornadís les vaques quedin estacades permet que cada vaca mengi la mateixa quantitat, impedit diferències en l'alimentació del ramat.

Quan les vaques mengen amb rotllanes o amb menjadores que no queden immobilitzades és molt complicat donar-los certs productes com pinsos, ensitjats de blat de moro o userda, ja que els animals dominants n'ingereixen una alta quantitat, és a dir un excés, amb una elevada possibilitat de provocar-los fins i tot problemes, i els no dominants quasi no en mengen. El fet que en el cornadís les vaques quedin estacades permet utilitzar tots aquests productes en la dieta, ja que es poden dosificar per igual entre tots els animals. L'immobilització també impedeix les baralles a l'hora de menjar, aconseguint una millora en el benestar.

Quan les vaques mengen en menjadores a l'aire lliure s'acostumen acumular grans quantitats de fang al voltant de les menjadores, el fet de menjar en un cornadís pavimentat fa desaparèixer aquest fang i n'augmenta el benestar.

Com a conseqüència de l'augment en el benestar i sobretot en la millora de l'alimentació la taxa de fertilitat de les vaques augmenta.

El fet que cada dia les vaques mengin en el cornadís i quedin lligades en permet un control excel·lent, si és necessari triar algun animal la tasca resulta molt senzilla. La qual cosa permet disminuir el nombre de baixes i facilitar les tasques de maneig.