



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: Annexos

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:

Annex I: Estudi climàtic.....	1
Annex II: Situació del sector.....	10
Annex III: Situació actual i objectiu futur.....	20
Annex IV: Descripció de l'entorn.....	25
Annex V: Condicionants del projecte.....	39
Annex VI: Estudi d'alternatives.....	47
Annex VII: Disseny de l'alternativa.....	79
Annex VIII: Estudi econòmic.....	105
Annex IX: Càlculs constructius.....	113
Annex X: Estudi bàsic de seguretat i salut.....	128
Annex XI: Planificació i execució del projecte.....	148
Annex XII: Justificació del pressupost.....	155
Annex XIII: Bibliografia.....	165

Annex I: Estudi climàtic

Índex

1	Estudi climàtic.....	3
1.1	Nivell dels embassaments.....	4
1.2	Estació meteorològica.....	5
1.2.1	Temperatures.....	6
1.2.2	Pluviometries.....	7
1.2.3	Vent.....	8
1.3	Condicionants climàtics dels bovins.....	9

1 ESTUDI CLIMÀTIC

Degut a que part de l'explotació (activitat agrícola i ramadera) es situa a Borredà (Berguedà) i que part de la finca agrícola es situa al municipi de Salt (Gironès), l'estudi climàtic s'ha fet en relació a aquestes dues ubicacions.

Pel que fa a la ubicació del Berguedà, 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 700-800 mm i els 900-1000 mm, bé que en segons quins punts arriben a donar-se anys secs amb 600-700 mm, alhora que també hi ha localitats on s'hi pot comptabilitzar 1100-1200mm 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.

En quan al clima de Salt, aquest 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 750mm. La temperatura mitjana anual és de 15,4°C. El juliol és el mes més sec de l'any.

1.1 NIVELL DELS EMBASSAMENTS



Agència Catalana
de l'Aigua

Data última actualització: 10/11/13 11:00

Volum embassat en hm³

la Baells (Cercs)

Capacitat = 109,43 hm³

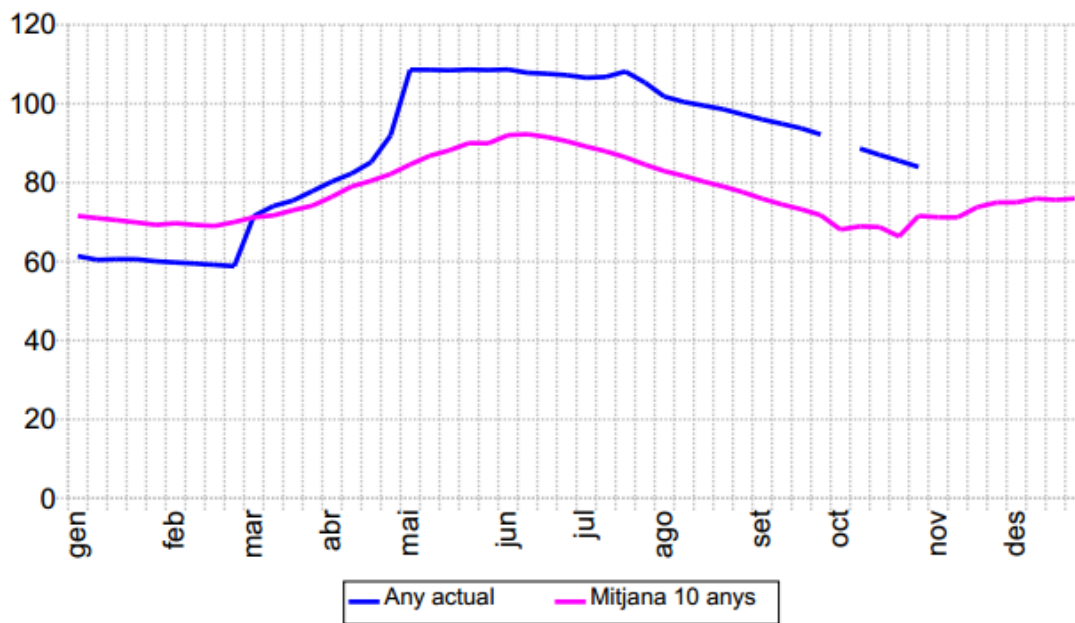


Figura 1. Recull del volum d'aigua d'embassament de la Baells(Berguedà) des de l'1 de gener de 2013 i fins el 10 de novembre del mateix any. I mitjana del volum d'aigua dels últims 10 anys. Bona part de l'aigua que recull l'embassament prové de la zona estudiada.



Agència Catalana
de l'Aigua

Data última actualització: 10/11/13 11:00

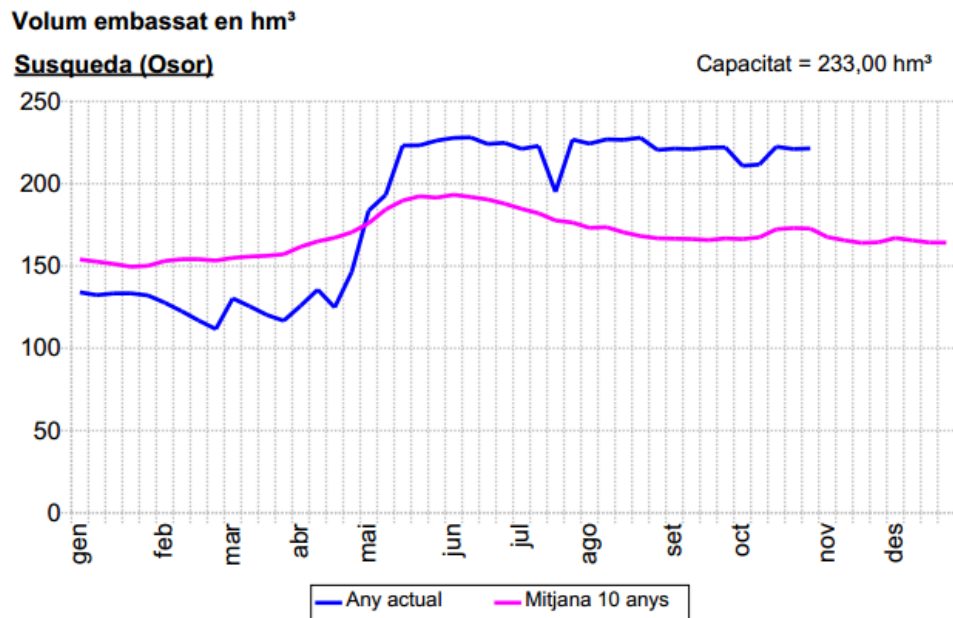


Figura 2. Recull del volum d'aigua d'embassament de Susqueda (selva) des de l'1 de gener de 2013 i fins el 10 de novembre del mateix any. I la mitjana del volum d'aigua dels últims 10 anys. Els regadius de salt s'abasteixen del riu Ter, cabal de qual es regula des de la presa de Susqueda.

1.2 DADES METEOROLÒGIQUES

Les dades climàtiques del Berguedà han estat facilitades per MeteoBerga, estació meteorològica reconeguda amb el segell meteoclimàtic a la qualitat.

S'escull aquesta estació perquè és la que representa de forma més homogènia les dades de la comarca del Berguedà, ja que està situada al centre de la comarca.

Les dades climàtiques de Salt provenen de l'estació meteorològica Ferran Besalú, l'estació amb més prestigi del municipi.

S'han agafat com a estacions meteorològiques de referència, aquelles més properes al lloc d'estudi:

MeteoBerga:

- **Comarca:** Berguedà
- **Municipi:** Berga

- **Latitud:** 42° 5' 58" N
- **Longitud:** 1° 50' 46" E
- **Altitud:** 712 m

Estació meteorològica Ferran Besalú:

- **Comarca:** Gironès
- **Municipi:** Salt
- **Latitud:** 41°58'30"N
- **Longitud:** 2°46'53"E
- **Altitud:** 90m

1.2.1 *Temperatures (°C)*

En relació a les temperatures, s'adjunten les dues taules següents:

Taula 1. Recull de dades estació meteorològica de Salt

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Període 06-13
Tmitj	16,1	14,5	14,7	15,1	14,3	15,2	14,7	14,5	14,8
Tmàx mitjana	23	21,7	21,5	22,1	20,7	21,8	21,7	21	21,7
Tmín mitjana	10,7	8,8	9,2	9,5	9	9,9	9	9,3	9,4
Tmàx absoluta	37,6	37,2	37,5	38,8	37,5	36,4	38,4	36,1	38,8
Tmín absoluta	-3,7	-5,1	-3,5	-7,4	-4,7	-5,9	-7,5	-4,9	-7,5

S'observa que el 2009 ha estat l'any amb una temperatura màxima mitjana més alta, i a més a més també s'hi registra la temperatura màxima absoluta més alta. Tot i això la mínima absoluta ha estat una de les més baixes del període estudiat.

Taula 2. Recull de dades estació meteorològica de Salt

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Període 06-13 (mitjana)
Dies de glaçada	21	30	23	25	44	20	51	31	30,6

Taula 3. Recull de dades estació meteorològica de Berga.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Període 06-13
Tmitj	12,9	13,2	12,6	13,4	12,1	13,8	13,4	12,7	13
Tmàx mitjana	18,4	18,3	17,3	18,6	16,9	19,0	18,8	17,9	18,15
Tmín mitjana	8,7	8,8	8,4	8,9	7,9	9,3	8,8	8,2	8,6
Tmàx absoluta	34,1	35,1	33,3	34,1	34,4	35,0	36,9	32,1	36,9
Tmín absoluta	-5,1	-5,9	-1,8	-6,7	-6,4	-6,8,0	-7,1	-4,2	-7,1

Cal tenir present que l'estació meteorològica esta situada al centre del berguedà. L'explotació es situa a l'alt berguedà, i cal destacar que hi ha una gran diferencia de cotes entre les diferents zones de l'explotació. La qual cosa fa que hi hagi diferències notables de temperatura entre les diferents cotes.

Taula 4. Recull de dades estació meteorològica de Berga.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Període 06-13 (mitjana)
Dies de glaçada	18	20	18	26	54	15	32	35	28

1.2.2 *Pluviometria*

En la taula següent s'exposen les dades pluviomètriques mitjanes en mm. del període de temps d'estudi:

Salt:

Taula 5. Recull de dades estació meteorològica de Salt

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Període 06-13
Pluja (mm) (mitjana anual)	476,6	458,6	647,8	503,9	634,4	905,2	552,0	685,0	607,9

Borredà:

Taula 6. Recull de dades estació meteorològica de Berga.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Període 06-13
Pluja (mm) (mitjana anual)	520,7	470,9	1228,3	704,3	1022,1	836,7	793,2	754,4	791,3

S'observa en les dades anteriors que els anys 2006 i 2007 van ser anys de sequera.

1.2.3 Vent:

Salt:

Taula 7. Recull de dades estació meteorològica de Salt.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Període 06-13
Vent Km/h (mitjana anual)	24,3	30,9	29,1	29,2	30,8	28,3	28,8	23,6	28,1
Vent (Km/h) velocitat màxima	56,8	79,4	87,5	108,9	82,9	72,4	75,9	70,1	108,9

Borredà:

Taula 8. Recull de dades estació meteorològica de Berga.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Període 06-13
Vent (Km/h) velocitat màxima	88,5	106,2	91,7	85,3	96,6	85,3	107,8	106,2	107,8

1.3 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 pel qual s'igualava 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 costat, 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.

Annex II: Situació del sector

Índex

2.1	Situació actual del sector boví d'aptitud càrnia.....	12
2.1.1	Situació de la indústria càrnia.....	12
2.1.2	Situació de la carn de vacu a Espanya-UE.....	12
2.2	Consum de carn de vacu.....	14
2.3	Exportació.....	15
2.4	Importació.....	16
2.5	Intercanvis d'animals vius.....	17
2.6	Comercialització.....	17
2.7	La política agrària comuna.....	18

2.1 SITUACIÓ ACTUAL DEL SECTOR BOVÍ D'APTITUD CÀRNIA

2.1.1 Situació de la indústria càrnia

La indústria càrnia representa un paper important en l'economia espanyola al 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, les 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 són 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 53 Kg/persona i any i als 40 Kg/persona i any per les carns fresques, tot i la tendència a no ser homogènia en tots els tipus de carn.

2.1.2 Situació de la carn de vacu a Espanya – UE

De forma tradicional a Espanya el nombre d'animals sacrificats d'edat inferior a 8 mesos és menor al de la resta de països comunitaris, ja que amb prou feines existeix demanda de consum de vedells de carn blanca. Així mateix al nostre país el nombre d'animals sacrificats en edats avançades o castrats és poc significatiu (mentre que en alguns països de la UE suposa fins al 8% del seu sacrifici). És per aquest últim motiu, que el pes mitjà de les canals produïdes a Espanya és inferior al de la mitjana del conjunt UE.

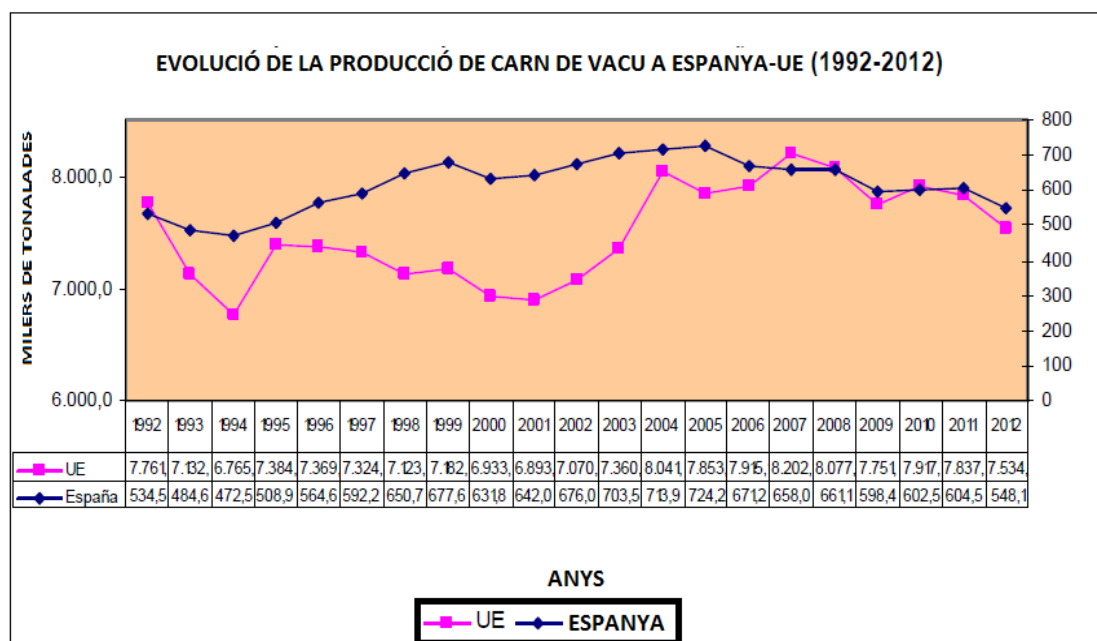


Figura 3: Evolució de la producció de carn de vacu a Espanya-UE (1992-2012). (Font: EUROSTAT Y SGT MARM)

Al llarg de la última dècada, el cens de vacu experimenta un creixement fins al 2004, any que ha marcat un punt d'inflexió amb l'inici de lleugers ajustos, tot i que el major percentatge de recessió s'explica per la reducció del nombre de caps de bestiar xurmer.

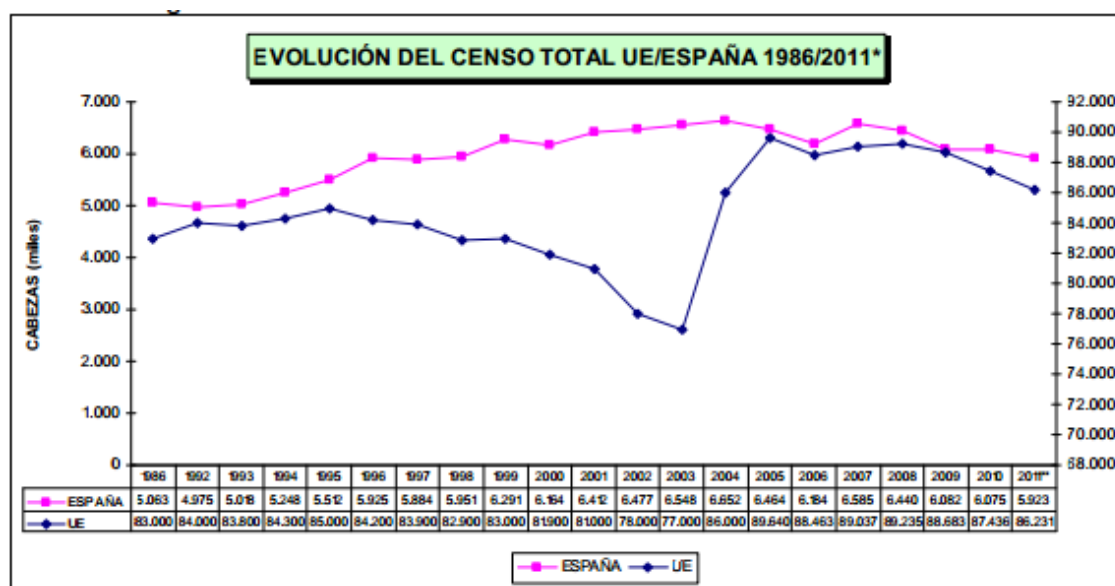


Figura 4: Evolució del cens total UE/ESpanya 1986/2011(Font: EUROSTAT Y SGT MARM)

2.2 CONSUM DE CARN DE VACU

La carn de vacu pateix diferents fenòmens que repercuteixen tan en la seva demanda com en la seva oferta. Per una part, davant d'una situació de recessió i reducció de la despesa, moltes llars canvien el consum de carn de vacu per altres tipus de carn amb un preu més reduït, per exemple, el pollastre o el porc. Al mateix temps els canvis en la demanda internacional de matèries primeres, s'han traduït en un increment significatiu del cost de producció de la carn de vacu com a conseqüència del major cost en l'alimentació animal.

També és destacable l' incidència provocada per algunes crisis alimentàries (per exemple, vaques boges) que han portat a desequilibris en el mercat d'aquesta varietat de carn degut al desens de la demanda i les restriccions imposades al sector ramader.

La carn de boví apareix com un producte tradicionalment demanat per els consumidors espanyols, i per tant, ha resultat habitual en el cistell de la compra.

Les llars espanyoles demanen més de 300 milions de Kg de carn de vacu (76,4% vedella, 17,8% brau, 5,8% més gran) i gasten a prop 2.700 milions d'euros (76,8% vedella, 16,9% brau i 6,3% més gran). Els establiments de restauració comercial abracen una demanda de carn de boví d'a prop de 52 milions de Kg i 510 milions d'euros, per altra banda la restauració col·lectiva i institucional arriba a 14 milions de Kg i 90,6 milions d'euros. El consum de carn de vacu conta amb diferents particularitats a Espanya. Per exemple, las diferents regions en la demanda suposen una divergència de casi 9,5 Kg per càpita entre els individus amb major consum (Castella i lleó) i els que en tenen el menor (Extremadura).

Catalunya, Madrid, Castella i lleó, Galicia, Astúries, Cantàbria, País Basc i la Rioja, estan per sobre la mitjana nacional en consum de vacu. Per altra banda Aragó, Balears, València, Múrcia, Andalusia, Castella i la Manxa, Navarra, Extremadura i Canàries estan per sota de la mitjana.

2.3 EXPORTACIÓ

Dins del sector carni espanyol, l'exportació de boví ha representat en 2011 el 10,5% en valor respecte la resta d'exportacions del sector carni.

En la actualitat, tant en volum com en valor, la carn fresca o refrigerada és el principal producte d'exportació dins del sector vacu de carn, amb 91.787 tones i 308 milions d'euros, seguit de la carn congelada, amb 29.649 tones i 92 milions d'euros el 2011, en progressió al llarg dels dos anys anteriors. El preu promès de la carn fresca exportada va ser de 3.363 euros/Kg, i el de la carn congelada de 3.128 euros/Kg.

La exportació de carn de vacu refrigerada i congelada es realitza principalment a països de la unió europea, essent en el 2011 un 91% les dirigides a la UE, destacant Portugal (42,87%), seguit de Itàlia (17,6%) i França (16,68%). Les exportacions intracomunitàries de carn de vacu en 2011 van ser en un 78% en carn refrigerada i un 17,6% en carn congelada.

	EXPORTACIONES																	
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	Dif% 2010/2011
Hacia la UE	101.458	106.278	138.168	153.551	196.606	171.524	113.919	125.267	169.453	161.756	178.044	121.090	110.637	141.151	102.763	106.746	110.618	3.63
Hacia P. Terceros	12.130	12.985	22.359	15.656	30.390	24.321	51.285	36.871	38.329	28.337	17.241	8.564	2.945	3.693	2.466	9.424	10.819	14.80
TOTAL	113.588	119.263	160.527	169.207	226.996	195.845	165.204	162.138	207.782	190.093	195.285	129.654	113.582	144.844	105.229	116.170	121.437	18.43

Figura 5: Distribució de les exportacions espanyoles per productes 2011. Font: datacomex

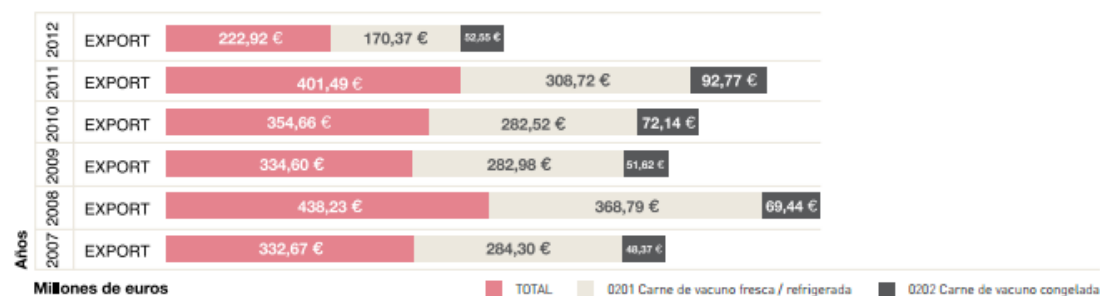


Figura 6: Impacte econòmic de les exportacions. Font: datacomex

El 2011, la resta de les exportacions de la carn de vacu, amb un valor del 8,9%, es dirigeixen a tercers països, essent la carn congelada l'exportada en major mesura, amb un valor del 34,7% davant el 6,6% de la carn fresca amb respecta la resta de productes exportats. Els tercers països objecte d'aquestes exportacions son principalment Rússia, Turquia, entre altres.

2.4 IMPORTACIÓ

L'any 2012, el total de les importacions d'altres estats membres i de tercers països, van ser de 110.983 tones, la qual cosa suposa un increment del 2,91% respecte a l'any 2011.

- El 87,53% del que importem va procedir de la UE, la qual cosa suposa un lleuger augment en comparació de l'any anterior. Així, al llarg de l'any 2012 s'han importat un total de 97.148 tones procedents d'altres països comunitaris, enfront de les 92.534 comptabilitzades l'any 2011.
- Els principals subministradors comunitaris de carn de boví a Espanya van ser Polònia (17,6%), Alemanya (15%) i Països Baixos (12,9%)
- El 12,47% restant de les importacions prové de tercers països, la qual cosa suposa un lleuger descens respecte l'any passat. Després del lleuger augment en les importacions procedents de tercers països registrades l'any 2009, l'any 2010 es va produir un descens de les mateixes, que va continuar durant 2011 i s'ha mantingut en 2012.

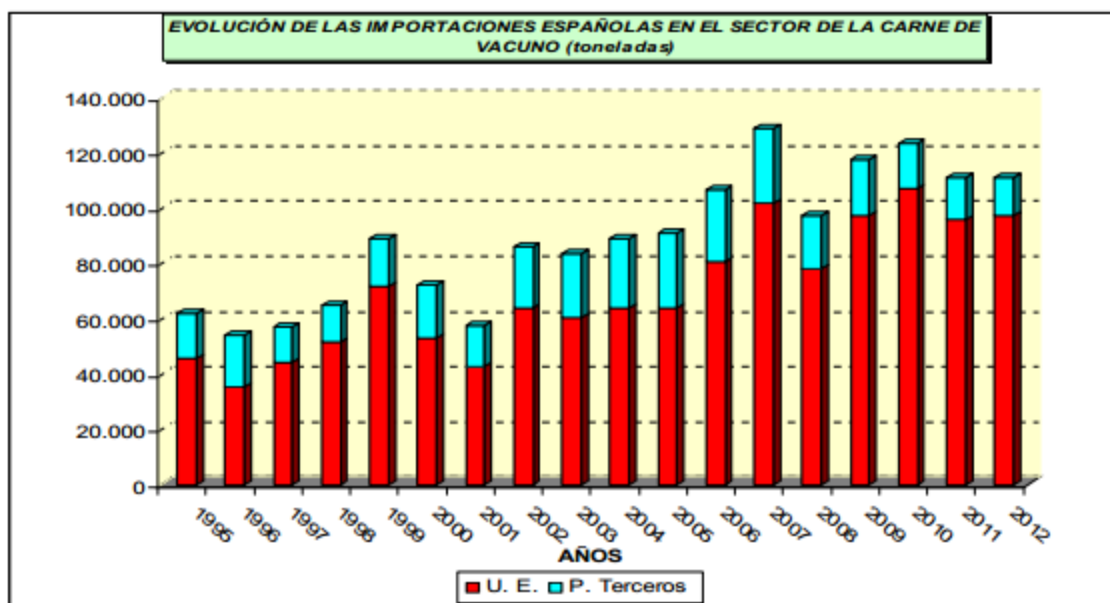


Figura 7: Evolució de las importacions espanyolas en el sector de la carn de vacu. (Font: datacomex)

2.5 INTERCANVIS D'ANIMALS VIUS

Durant l'últim any s'ha produït un descens de les importacions d'animals vius - 27,02% respecte a 2011, i un augment significatiu en el cas de les exportacions, increment del 41,27% respecte a l'any anterior.

- Importacions d'animals vius

Les importacions d'animals vius tenen el seu origen gairebé exclusivament a la UE (al voltant del 99,87% dels animals importats provenen de la UE). La majoria d'aquests animals s'han importat de França (44,20%) i en molta menor mesura de Romania (11,65%) i Portugal (11,05%).

L'any 2012 es van importar un total de 447.456 caps, de les quals gairebé 79.000 corresponen a reproductors, i la resta a animals d'engreix

En el cas concret dels animals d'engreix, els animals que més s'han importat per categories han estat els vedells menors de 80 Kg, seguits dels animals entre 160 i 300 Kg.

- Exportacions d'animals vius

Les exportacions d'animals vius s'han incrementat significativament durant l'últim any, destacant el fort increment de les exportacions a tercers països, que han passat de suposar tan sols el 19% fins arribar al 49,53% del total d'exportacions. Això es deu principalment a la sortida d'animals cap a països musulmans com el Líban, Líbia o Algèria, que a més han contribuït a pal·liar els efectes de la crisi sobre el sector, mantenint d'aquesta manera uns preus elevats.

2.6 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 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 alhora 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 que es sacrifiquen els vedells directament de pastures i s'obté una carn de bona qualitat.

2.7 LA POLÍTICA AGRÀRIA COMUNA

La Política Agrícola Comuna (PAC) ha estat des del seus inicis als anys 60, un dels elements vertebradors de la Unió Europea (UE) i la receptora d'una part molt important del pressupost comunitari. Plantejada inicialment en una economia de postguerra amb dos objectius bàsics: garantir aliments a la població i la renda del pagès, els seus efectes van ser espectaculars, transformant la UE d'un territori deficitari amb una agricultura poc eficient, en el primer exportador mundial de productes agroalimentaris.

La reforma de 1992 va suposar un canvi radical, amb la introducció dels pagaments directes per hectàrea i per cap de bestiar en substitució del suport per la via dels preus. Aquest instrument de suport al sector agrari va anar canviant al llarg del temps. L'any 2003 es va introduir el règim de pagament únic amb ajuts no vinculats a la producció però sí al compliment de determinats requisits legals de gestió i bones pràctiques agràries i mediambientals. Aquesta PAC permet la presa de decisions productives en funció del mercat de manera que fomenta la competitivitat i la qualitat dels productes.

D'aquesta PAC surten una sèrie d'ajuts a la ramaderia que són els següents :

- Prima per vaca alletant i prima complementària

- Ajut per compensar els desavantatges específics que afecten les explotacions que mantenen vaques alletants
- Ajut per la millora de qualitat de la carn de boví
- Ajut a la ramaderia ecològica

Ara bé la PAC, tornar a sofrir una reforma que entrarà en funcionament l'any 2014, i que de moment no deixa gaire clar com quedarà el tema de les ajudes i dels pagaments directes.

Annex III: Situació actual i objectiu futur

Índex

3.1 Situació i objectiu actual de l'explotació.....	22
3.2 Característiques actuals.....	22
3.3 Càlcul de la càrrega ramadera.....	23

3.1 SITUACIÓ I OBJECTIU ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ

Els promotors d'aquest projecte són un ramader del berguedà, que té una explotació de 200 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, esta composta per les següents finques: Subirà, Pardinella, i una finca a Salt (Gironès).

En total 550 ha, 43 ha de camps i prats de pastura, 13 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 a l'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.

3.2 CARACTERÍSTIQUES ACTUALS

Actualment l'explotació "El Coll de Borredà" consta de les finques citades anteriorment, de 180 vaques alletants i unes 20 vedelles de reposició, es treballa amb dues races, la salers i la bruna dels Pirineus. El maneig de l'explotació es basa en repartir les vaques en diferents ramats, normalment segons el seu estat de gestació i la seva raça. Els camps més grans es cultiven amb el tractor. Per emmagatzemar menjar per l'hivern s'utilitzen tres mètodes, ensitjat picat de blat de moro i de raygrass, bales embolicades d'ensitjat, i bales seques d'herba de prat. Les vaques es van canviant de lloc entre els múltiples tancats segons l'estat de les pastures, les millors pastures es guarden per les vaques que crien vedell. En els mesos d'hivern la majoria de caps de bestiar s'apropen al mas i s'alimenten amb ensitjat, palla i herba seca.



Figura 8: Detall del mas “El Coll” de Borredà.

L’exploració “Subirà” es basa en tres finques, la finca Subirà, la finca Pardinella i una finca a Salt. Totes tres descrites anteriorment, actualment a Pardinella s’hi troba una explotació de 50 vaques que no ocupa la totalitat de la finca, a Subirà hi pasturen vaques d’una explotació veïna i la finca de salt es dedica al cultiu del blat de moro.

3.3 CÀLCUL DE LA CÀRREGA RAMADERA

La càrrega ramadera d’una explotació és el nombre d’unitats de bestiar major (UBM) que suporta per terme mig anualment una hectàrea de superfície agrària de l’explotació amb aprofitament ramader. Es calcula dividint el nombre d’UBM presents a la explotació en data 1 de gener de les espècies que aprofiten aquestes superfícies (boví, oví, cabrum i èquids) entre les hectàrees de superfícies farratgeres aprofitables.

Les equivalències son les següents:

- Bovins de més de 2 anys → 1 UBM
- Bovins de 6 mesos a 2 anys → 0,6 UBM

- Bovins de menys de 6 mesos → 0,4 UBM

El projecte consta de 350 vaques alletants, amb els corresponents vedells desmamats als 5-6 mesos d'edat, uns 10 toros 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 alpi, 15 ha de regadiu i 1868,47 ha de bosc de pi roig, bosc de pi negre, rouredes, fagedes i matolls.

$$350 \text{ vaques} \times 1 \text{ UBM/vaca} = 350 \text{ UBM}$$

$$10 \text{ toro} \times 1 \text{ UMB/toro} = 10 \text{ UBM}$$

$$40 \text{ vedelles de reposició} \times 0,6 \text{ UMB/vedella} = 24 \text{ UBM}$$

De manera que en total hi haurà 384 UMB.

Per calcular la terra de que es disposa, es té en compte tota la terra de conreu i un 20% de la terra de bosc, ja que aquesta també és pasturable. La terra de Salt no es té en compte pel càlcul ja que les vaques no hi pasturaran.

$$144,13 \text{ ha de prats de pastura i camps} + 170 \text{ ha de prat alpi} + 0,2 \cdot 1868,47 \text{ ha de bosc} \\ = 687,8 \text{ ha.}$$

La càrrega ramadera serà la següent:

$$384 \text{ UBM} / 687,8 \text{ ha} = \mathbf{0,6 \text{ UBM/ha}}$$

La càrrega ramadera d'una explotació pot ser com a màxim d'1,5 unitats de bestiar major (UBM) per hectàrea.

Annex IV: Descripció de l'entorn

Índex

4.1	Vegetació.....	27
4.1.1	L'alta muntanya alpina.....	27
4.1.2	La muntanya mitjana eurosiberiana.....	30
4.2	Geologia.....	32
4.3	Descripció de les parcel·les.....	33

4.1 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, arbusti 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.

4.1.1 L'alta muntanya alpina

L'estatge alpi (prat alpi)

L'estatge alpi és el domini dels prats rasos i de les gespes, d'aquests prats arranats com segats a màquina que, justament, tothom coneix sota la denominació genèrica de prats alpins. Les comunitats forestals no tenen cap possibilitat en aquest estatge. La neu persistent durant set o vuit mesos l'any permet un període vegetatiu molt curt que únicament la vegetació herbàcia és capaç d'aprofitar convenientment. En els prats alpins, fan un paper destacadíssim les *gramínies*¹ i les plantes graminoides, són plantes de l'ordre de les *glumiflores*² constituït per plantes típicament herbàcies, *anemòfiles*³, de tiges fistuloses, dites canyes. En el prats alpins també es caracteritzen per plantes vernal i autumnals, com per exemple: Soldanel·la (Soldanella alpina), dent de ca (Erythronium dens-canis), safrà de muntanya (Crocus albiflorus), safrà bord (Crocus nudiflorus), bullbocodi (Bulbocodium vernum), còlquic pirinenc (Merendera pyrenaica).

¹ Gramínies: Són una família de plantes herbàcies o llenyoses de l'ordre de les Poales; constitueixen la branca arcaica dels angiospermes.

² Glumiflores: Ordre de monocotiledònies constituït per plantes normalment herbàcies de flors hermafrodites amb el periant molt reduït o nul, i amb l'ovari súper, i de fruits secs, indehiscents i monosperms

³ Anemòfiles: Aquelles plantes que efectuen la seva pol·linització amb el vent com a agent de transport i distribució del pol·len.



Figura 9: Soldanel·la (*Soldanella alpina*) Safra de muntanya (*Crocus albiflorus*)



Figura 10: Prat alpi, dins de la finca de Pardinella, concretament a la collada de tortes, sota el cim del Puigllançada.

L'estatge subalpi (la pineda de pi negra i l'ayetosa)

La pineda de pi negre representa la més agosarada de les comunitats forestals, capaç de fer-se per damunt dels 2000m. El pi negre és un arbre de port normal més aviat cònic, però que quasi sempre s'ofereix tortuós, sovint esqueixat pel llamp. Les seves fulles, curtes i ben verdes, fan aglevats prou densos que recorden una brotxa; les pinyes, petites ofereixen una asimetria marcadíssima, amb les peces de la banda que mira al sol molt exaltats.



Figura 11: Pi negre, molt diminut degut a les condicions meteorològiques, dalt la muntanya del Puigllançada.

Les avetoses es classifiquen en subgrups ja que no totes són iguals, a la zona la més comuna és l'avetosa amb boix, la qual es troba al Cadí (alt Urgell i Berguedà) i en certs punts de la Vall de Ribes (Ripollès). L'avetosa amb boix pot arribar a fer-se sobre substrats calcaris, aquesta avetosa es tracta d'un bosc empobrit on hom troba encara algunes espècies acidòfiles i ben poques de calcícoles, potser perquè l'elevada pluviositat que s'hi dona, i l'enorme poder acetificador de la virosta d'abet, produeix una enèrgica descarbonatació dels horitzons superficials del substrat i fins i tot una certa aciditat. Les espècies corrents que s'hi troben són el boix (*Buxus sempervirens*), l'el·lèbor verd (*Helleborus viridis*) i la fetgera (*Anemone hepatica*).



Figura 12: Avet sota el Puigllançada, concretament al Paradot. JBC

4.1.2 *La muntanya mitjana eurosiberiana*

Pinedes boreals de pi roig i avellanosa

A la part alta de la muntanya mitjana, els boscos de pi roig tenen caràcter climàtic en la majoria de casos. Es tracta de pinedes de tendència boreal comparables a les que pugen a les valls interiors seques dels Alps occidentals. El sotabosc d'aquestes pinedes és sempre molt variat, no hi sol faltar la delicada presència de la descàmpsia (*Deschampsia flexuosa*), una gramínia de panícula ondulada característica.

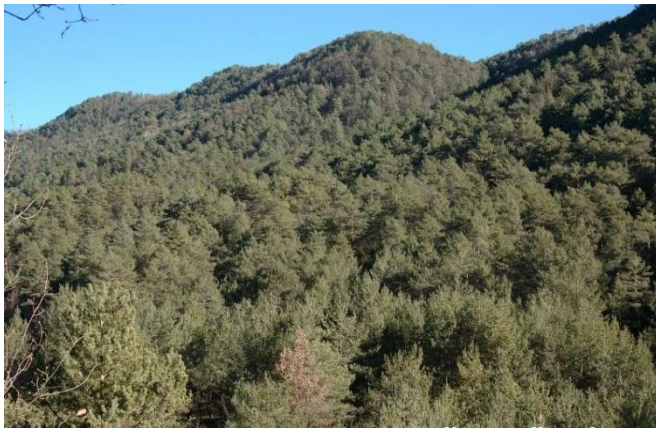


Figura 13: Bosc de Pi roig, situat a la finca del Castell de Palmerola JBC.

En l'avellanosa, l'estrat dominant és, de fet, l'arbustiu i, concretament, la massa d'avellaners. La presència d'arbres com el freixe o el bedoll deu tenir alguna significació encara poc definida. A l'estrat herbaci, la dominància correspon a la fetgera i a l'astrància.



Figura 14: Zona d'avellaners dins el terme de la masia Pardinella (Guardiola del Berguedà), anomenada l'avellanosa. JBC

La fageda

Les fagedes responen al mòdul més típic de boscana mediterrània: un estrat arbori imponent, densíssim i ombrívol a l'estiu, i un estrat herbaci *higròfil*⁴, més o menys ric segons els casos, rarament embosquinat per vegetació arbustiva, la qual, en tot cas, resulta esclarissadíssima. Són boscos caducifolis estrictes, reduïts a l'hivern a la més pura desolació.



Figura 15: Fageda

La roureda seca de roure martinenc

La rouredes seques de roure martinenc, han sofert molt l'impacte humà. L'estrat arbustiu és molt ric en quantitat i diversitat, característica aquesta que subratlla el paper de transició assumit per la vegetació submediterrània: l'abundor d'arbustos, certament, és un caràcter ben típic dels boscos mediterranis, i prou estrany en els boscos mediterranis. L'estrat herbaci, a son torn, es mostra també força dens i diversificat, circumstància, en canvi, que ens acostava a la vegetació forestal mediterrània. En general, i malgrat tot, el conjunt s'ofereix com un gran bosc, alt i ric en espècies.

⁴ Higròfil: Dit de l'organisme o de la comunitat adaptat a viure en medis amb una humitat elevada.



Figura 16: Roureda sobre la casa de Pardinella. JBC

4.2 GEOLOGIA

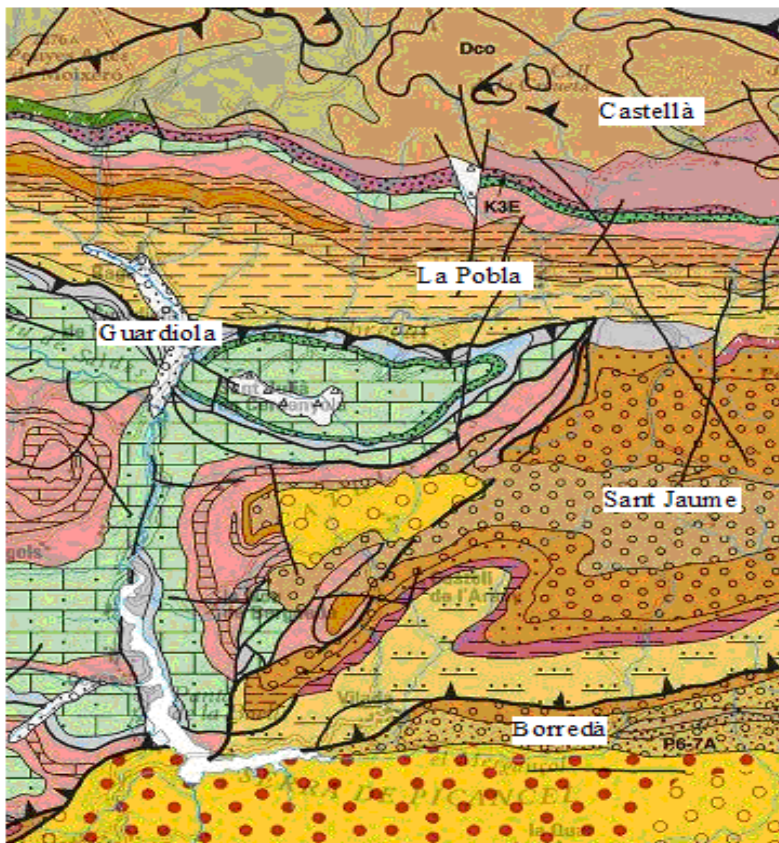
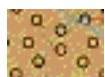


Figura 17: Mapa geològic de l'Alt Berguedà



Conglomerats massius.



Gresos, conglomerats, margues i nivells de lignits.



Conglomerats, gresos i litites.



Turbidites i guixos a sostres.



Conglomerats i gresos.



Calcarenites.



Margues blaves i nivells de gresos.



Dolomies i calcàries.



Calcàries amb alveolina.



Lidites amb nòduls de fosfat i calcàries. Turbidites, gresos, pelites i conglomerats poligènics.



Pelites

4.3 DESCRIPCIÓ DE LES PARCEL·LES

Castell de palmerola

Finca situada al municipi de les Llosses(Ripollés) de 200 ha, 19 ha de prats de gramínies i 187 ha de bosc, amb una altitud de 950 m fins a 1270m.

Un alt percentatge dels prats son accessibles amb el tractor, ja que son antigues feixes modificades amb maquinària per tal de poder-hi accedir. Aquest fet permet poder escampar-hi adobs, ja siguin biològics o químics i sembrar-hi llavor certificada d' herba de prat.

Conté unes 20 ha de faig i la resta és pi roig amb algun roure intercalat, sota el faig no hi troba herba, l'únic aprofitament que en poden treure les vaques són els brots tendres d'algun matoll, sobretot a la primavera.

Entre els pins i els roures hi surt herba, sobretot a les carenes i els sectors on hi entra més el sol. A la finca els pins són clars i això fa que també n'hi surti, ara bé, hi ha molts sectors on el sotabosc no ho permet, com a la gran majoria dels boscos de la zona, el sota bosc és brut i això dificulta el pas del bestiar i impedeix que hi neixi herba.

Els recursos hídrics són abundants, hi trobem dues basses a les zones més altes, i 2 recs en els sectors més baixos, en èpoques de sequera les basses es poden eixugar, però els recs hi segueix havent aigua.

A la zona més baixa de la finca hi ha un subtancat de dues hectàrees que permet recollir el bestiar de forma escalonada.

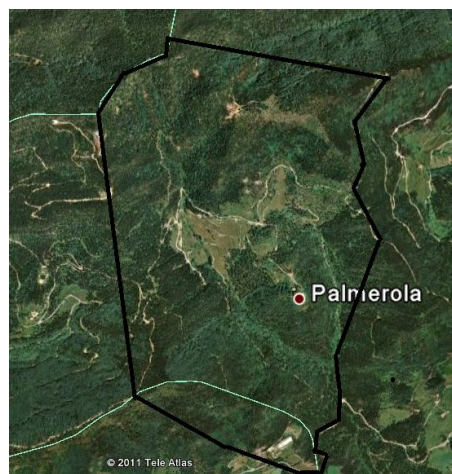


Figura 18: Castell de Palmerola.

Subirats

Finca situada al municipi de les Llosses (Ripollès), finca de 239,6 ha, 4,6 ha de prat i 235 de bosc. Amb una altitud de 900 m a 1250 m.

A la finca hi troba una obaga de faig de 50 ha, és una fageda antiga amb una alta densitat que impedeix que hi hagi herba entre els arbres, l'aprofitament per pastura d'aquesta zona és quasi nul. La resta del bosc està format majoritàriament per pi roig, els pins són clars i joves i el sota bosc és bastant net, aquest fet permet trobar-hi una bona pastura pel bestiar.

Els prats són clarianes al mig del bosc i antigues feixes abandonades de difícil accés amb el tractor, per tant, ni s'hi escampa adob ni es sembren.

Els recursos hídrics de la finca són bons, hi trobem una bassa, dues fonts, dos recs i a la zona més baixa una riera, en èpoques de sequera el caudal es pot veure molt reduït, però sempre és suficient perquè el bestiar pugi beure.

Serrallonga

Finca situada entre dos municipis: Les Llosses (Ripollès), Alpens (Osona). La finca conté 400 ha, 20 ha de prat i 380 ha de bosc, amb una altitud de 800 m a 1200 m.

Els prats situats a les zones més baixes són accessibles amb el tractor, aproximadament unes 3 ha. Dues de les quals estan formades per dos camps d'una ha cadascun, que poden ser dallats i embalats.

El bosc està format majoritàriament per pi roig, també hi trobem algunes rouredes, el sotabosc de la finca és dens i alt, aquest fet dificulta l'aparició d'herba. A les rouredes a més a més de l'herba, a la tardor el bestiar també aprofita les aglans que cauen a terra.

Actualment la finca està dividida en 2 tancats un a l'oest de 140 ha i l'altre a l'est de 260 ha.

El tancat de 140 ha és a una zona anomenada Danyants.

Els recursos hídrics de la finca són un rec caudalós a la zona de Danyants i tres basses a la part alta, aquestes basses en èpoques de sequera severa s'eixuguen, i és necessari pujar aigua amb cubes.

De cares al maneig del bestiar s'ha de tenir present que és una zona freqüentada per excursionistes i turistes que moltes vegades deixen les tanques obertes.

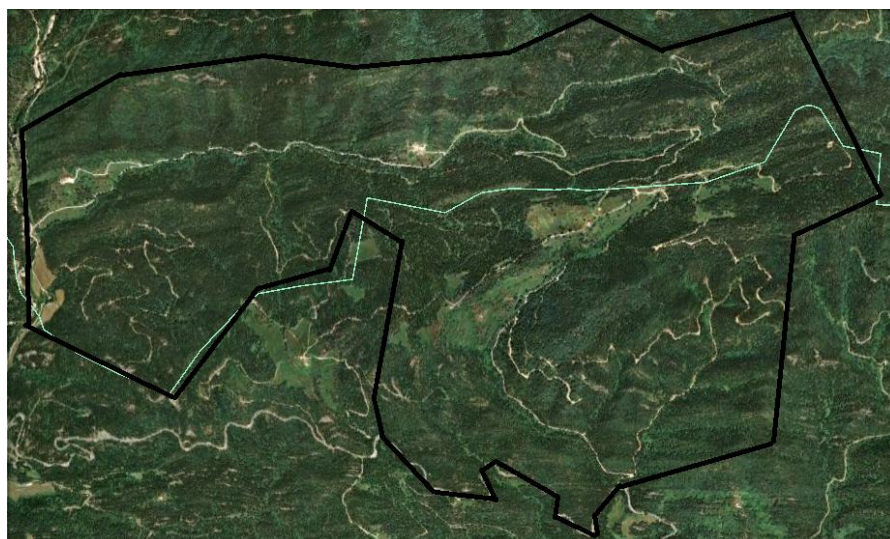


Figura 19: Serrallonga

Fontauler

Parcel·la formada per 4 finques situades al municipi de Borredà (Berguedà), en total hi trobem 200 ha de bosc de pi roig i una zona concreta d'alzines. El bosc majoritàriament és brut, amb un sotabosc espès, amb l'excepció de petits planells entre els pins en algunes zones, l'herba és bona ja que hi ha moltes carenes on hi toca més el sol.

Els recursos hídrics són: un rec, una font i una bassa, en cas de sequera severa es poden assecar.

Pardinella

Finca situada al municipi de Guardiola de Berguedà (Berguedà). Està formada per 450 ha, 30 ha de prats, 170 ha de prat alpi, 180 de bosc. Té una diferència de cotes de 1150 m a 2250 m. Està dividida en tres tancats: a la zona més baixa, un al mig i l'altre a la zona més alta.

Tancat de baix:

Es situa al voltant de la casa, està format per 15 ha de prats, bosc de pi i rouredes. El bosc és bastant net i l'herba és molt bona ja que ens trobem per sobre de 1200 m. Una part dels prats són accessibles amb el tractor.

Si troben 2 recs abundosos en els quals sempre hi baixa aigua.

Tancat del mig:

Es situa en una zona anomenada pla d'erols, format per 16 ha de prats, la resta són boscos de pi roig i pi negre, l'herba és molt bona ja que ens trobem per sobre de 1500 m d'altitud.

Conté quatre fonts que ragen sempre.

Tancat de dalt:

És situa a la cara sud de la muntanya del Puigllançada, està format per 170 ha de prat alpi, i la resta per matolls i roques.

Si localitzen tres fonts, però en èpoques de sequera són insuficients per abeurar el bestiar, en aquests casos s'ha d'acompanyar el bestiar a beure a un rec pròxim al tancat, una altra opció és construir alguna bassa o fer-hi arribar aigua mitjançant una canalització.

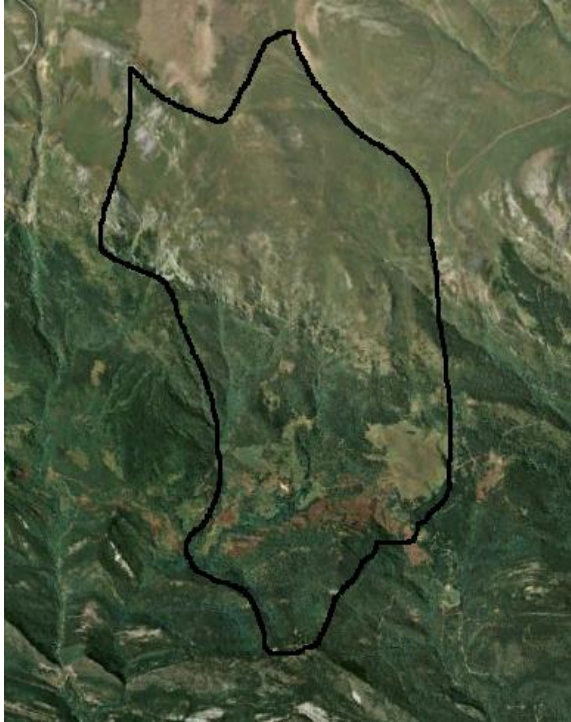


Figura 20: Pardinella

El Coll:

Parcel·la situada en dos municipis Borredà (Berguedà) i les Llosses (Ripollès), està formada per 5 finques i múltiples tancats. En total 680 ha 70,5 ha de camps i prats de pastura i 609,5 de bosc. El bosc està format per pi roig rouredes i alzines, el sotabosc és dens. El bosc es troba repartit en diferents tancats.

Quasi la totalitat de les hectàrees de camp són accessibles amb el tractor, 14 ha es destinen a camps farratgers, és a dir si cultiva farratge per ensitjar, les vaques hi pasturen molt poc.

40 ha són camps sembrats d'herba, on només es dallen i s'embalen a la primavera i la resta de l'any hi pastura el bestiar.

Les 16,5 ha restants no es dallen ja que són feixes petites, on hi pastura sempre el bestiar.

En aquesta parcel·la hi trobem fonts, basses i recs, però com que hi ha molts tancats també hi ha canalitzacions que reparteixen l'aigua en diferents abeuradors.

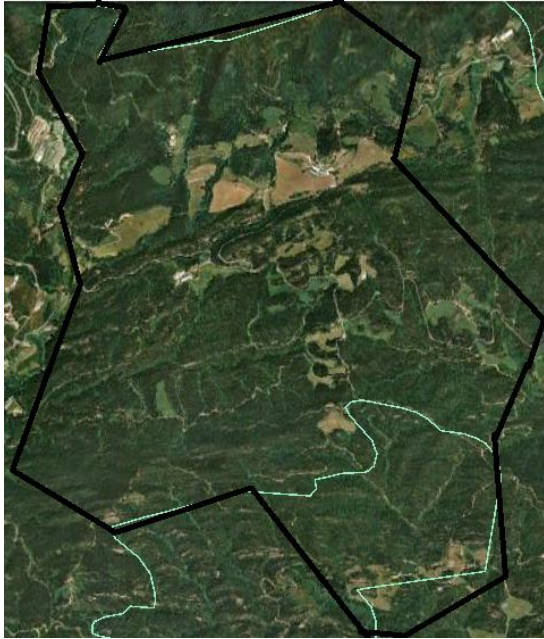


Figura 21: Imatge aèria de les diferents finques que formen la parcel·la. Les finques: El Coll, Subirà, Campalans, Fontauler, Cavroques, rocatrencada, Les Rovires i La Pera...

Finca de Salt:

Finca de 20 ha dins el terme municipal de Salt, situada a la zona de Mas Ribot. La finca es compon de 5 ha de matolls i pins i 15 ha de camps. Els camps són de regadiu, actualment es reguen per rec per inundació.



Figura 22: Detall de la finca de Salt.

Annex v: Condicionants del projecte

Índex

5.1	Condicionants naturals.....	41
5.1.1	Condicionants climàtics.....	41
5.1.2	Condicionants forestals.....	43
5.1.3	Fauna salvatge.....	45
5.2	Condicionats dels promotors.....	46

5.1 CONDICIONANTS NATURALS

5.1.1 *Condicionants climàtics*

Les dades climàtiques de la zona es descriuen anteriorment, però la natura és imprevisible.

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

Nevades

A l'hivern és normal que nevi a la zona, a les finques properes al municipi de Borredà no neva cada any però és habitual que ho faci. A la finca de Pardinella situada entre 1200m i 2200m sí que hi neva cada any, amb més intensitat a la part més alta on s'aconsegueixen gruixos importants.

La neu altera el funcionament normal de l'explotació, a l'hivern el bestiar es troba recollit a les zones més baixes, i a prop del Mas, per tant sí fa una nevada normal per l'època no causa problemes greu.

Els principals efectes negatius que pot tenir una nevada és que caigui molt aviat, quan el bestiar encara no està recollit, on hi ha més risc és a l'alta muntanya. A la part alta de la finca de Pardinella, una forta nevada quan el bestiar encara és a dalt pot causar problemes greus, ja que s'ha de fer baixar perquè no pot menjar, però el fet que hi hagi neu dificulta molt l'accés a la zona i en complica molt la recollida, és una zona amb fort pendent i s'hi es creen congestes de neu pot resultar fins i tot perillós.

Un elevat gruix de neu fa que compliqui molt el trànsit amb vehicle per la zona, un trànsit totalment necessari. Quan hi ha neu és molt important donar menjar a les vaques perquè l'herba queda coberta, hi s'ha d'obrir camí amb la pala del tractor fins on hi hagi el ramat.

Ventades

Els principals danys que causen les ventades són materials:

perjudiquen les taulades, trencant teules i arrencant cobertes. El mas "Coll" està situat en un coll entre dues muntanyes, aquest fet provoca que l'intensitat del vent sigui molt elevada i obliga a prendre mesures, un clar exemple són els ensitjats tapats amb plàstic, és necessari col·locar molta terra a sobre per tal que el vent no els descobreixi. Per exemple l'hivern de l'any 2012 la força del vent va aconseguir moure una roda de tractor a més de 15m de distància.

Un altre efecte de les ventades és el trencament d'arbres, els arbres caiguts poden tallar camins i carreteres de bosc.

Però el principal problema de les ventades és que es trenca el fil elèctric, sobretot a les carenes, amb el vent els pins es mouen, el fil elèctric està collat als pins i sí els aplanen molt i el fil està molt tensat es trenca. A les carenes hi acostuma haver roques i poca terra, hi ha arbres que el créixer degut a la falta de terra es moren, aquets arbres secs amb les ventades cauen i trenquen el fil.

Sequeres

Les sequera és el fenomen meteorològic que més perjudica l'explotació, la manca de precipitacions provoca una forta disminució dels recursos hídrics de la zona i de la quantitat d'herba. Moltes basses fonts i recs queden secs, i això fa que molts cops no es pugui portar el bestiar a tancats per falta d'aigua, una solució es portar l'aigua amb cubes, però hi ha tancats de difícil accés.

L'herba seca alimenta bé les vaques, el problema és que n'hi ha molt poca, però el factor més condicionant és l'aigua per beure.

Amb la sequera l'herba de dins el bosc, sota els arbres, disminueix molt perquè és molt clara, i la dels camps i prats creix molt poc, a més a més l'herba fa poca fulla i més tronc.

Un problema addicional és que al ser tant seca l'herba, amb els peus les vaques en trituren molta. La conseqüència més perillosa de les sequeres són els incendis forestals, els boscos de la zona són bruts, sobretot a les zones baixes. En èpoques de sequera hi ha molt risc d'incendi, i sens dubte un incendi alteraria plenament el funcionament de l'explotació.

Tot i que hi ha un risc molt alt d'incendi en èpoques de sequera, a la zona hi ha obagues i recs que alenteixen el pas del foc. Els grans focs del 1994 a la Catalunya central van arribar fins al límit del municipi de Borredà.

L'època de l'any en que hi ha més perill d'incendi a la zona és a l'hivern, ja que amb les baixes temperatures la vegetació queda seca, i sí plou poc el risc és alt.

Pluges intenses

La caiguda d'una gran quantitat d'aigua en poca estona provoca diferents danys. En el cas que en els camps hi hagi un alçada considerable de cultiu, el pot ajaure, el cas més freqüent és que a la primavera ajagui el sembrat.

Una forta precipitació en poca estona fa que baixi un alt cabal d'aigua per rases i recs secs, on en molts d'ells hi trobem basses artificials construïdes a partir d'un clot amb una presa de terra, moltes vegades la força de l'aigua esllavissa part d'aquesta presa.

A les carreters i camins forestals els xàfecs causen escorxats i forats a terra, el mateix passa en els camps grans. Els camps grans són antics quintans de feixes aplanats amb maquinària, aquests camps tenen pendent, i en baixar-hi l'aigua crea rases.

Llamps

La caiguda d'un llamp a terra pot provocar un incendi, per exemple, l'any 1885 va causar un petit incendi a la finca Subirà dins el terme municipal de Borredà.

Un cas molt poc habitual però que se'n coneix un cas, és que un llamp fongui un tros de fil eclèctic, a la finca de Serrallonga a principis dels anys 90 un llamp va fondre aproximadament uns 500 m de fil.

La problemàtica més gran dels llamps és el risc que causen tant pel bestiar com per les persones, sobretot a l'alta muntanya. Hi ha hagut diferents casos d'animals morts per l'impacte d'un llamp, i fins i tot de persones. Un cas impactant va ser la mort d'un ramat de vaques que estaven menjant en un cornadís, com que les vaques estaven lligades pel cap al mateix estabde de ferro, l'impacte elèctric les va fulminar totes.

Pedregades

Les pedregades causen danys en els cultius, ajauen l'herba dels prats i els cultius dels camps. Sobretot el cultiu en el que fa més mal la pedra és el blat de moro.

Aquest estiu, a la part alta de la finca de Serrallonga hi ha hagut una forta pedregada, molt intensa, ha deixat tota l'herba dels prats aplanada a terra, i molta fullaraca al bosc, que ha cobert l'herba.

5.1.2 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 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.

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

A continuació és mostren dues imatges aèries d'una part de la finca de Subirats, realitzades en 56 anys de diferència. Aproximadament es mostren unes 120 ha, en les imatges es pot apreciar clarament l'augment de la massa forestal en el pas dels anys. L'any 1956 a la casa de Subirats hi vivien més de 10 persones actualment no hi viu ningú.



Figura 23: ORTOFOTO ANY 1956



Figura 24: ORTOFOTO ANY 2012

5.1.3 Fauna salvatge

Des de fa anys de la mateixa manera que els 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.

Porc senglar: Des de fa uns anys n'hi ha molts, alcen els prats i es perd molta pastura. Allà on un porc fa un furgat hi tarda molts anys a tornar-hi a sortir herba bona. Els furgats en els camps de cultius danyen la maquinària i redueixen la qualitat del menjar recollit, ja que la terra moguda va a dins les bales i a dins els ensitjats.

Cérvol: Quan n'hi ha molts mengen molta herba, on fan més malt és als sembrats ja que quan neixen al mateix pastura n'arrenquen l'arrel. També solen fer mal en algun pi petit el fregar-s'hi amb les banyes. Un dels problemes principals és que trenquen el pastor elèctric.

Cabirol: El cabirol és més petit que el cérvol, és més com una cabra. Mai trenca tants fils ja que al ser més petit acostuma a passar per sota. Ara bé, l'augment d'exemplars és constant.

Isard: Si n'hi ha molts mengen molta herba, fa uns quants anys abans que patissin aquesta malaltia a dalt al Puigllançada n'hi havia 300 o 400 i menjaven com un remat de 300 o 400 ovelles, ara n'hi ha menys

Llop: Era una espècia extingida a la zona i que s'ha tornat a introduir. Tot i sé els ramats d'ovelles les principals víctimes, els ramats de vaques també en pateixen atacs, sobretot vedells. Cal tenir en compte que quan ataquen un ramat provoquen un alt nombre d'avorts.

Ós bru: El mateix que el llop o potser fins i tot pitjor.

Voltors: Han augmentat de forma desmesurada i s'han observat canvis de costums. Els voltors han estat sempre aus carronyaires, però com a causa de l'alt nombre d'exemplars, actualment estan atacant animals vius. Acostumen a atacar animals dèbils sobretots vaques en el moment del part o vedells acabats de néixer.

5.2 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

Annex VI: Estudi d'alternatives

Índex:

6	Estudi d'alternatives.....	49
6.1	Races que es troben a la zona.....	49
6.2	Elecció de la raça.....	58
6.2.1	Conclusió.....	61
6.3	Reposició.....	62
6.3.1	Recria pròpia.....	62
6.3.2	Compra.....	63
6.3.3	Conclusió.....	64
6.4	Elecció de l'alternativa de maneig.....	65
6.4.1	Conclusió.....	69
6.5	Elecció del sistema de comercialització.....	69
6.5.1	Comercialitzar directament el producte.....	70
6.5.2	vendre els vedells desmamats als 5-7 mesos.....	70
6.5.3	Engreix dels vedells.....	71
6.5.4	Conclusió.....	77

6 ESTUDI D'ALTERNATIVES

6.1 RACES QUE ES TROBEN A LA ZONA

Carn:

Blonde d'Aquitaine, Charolaise, Blanc blau belga, Limousin, Hereford, Aberdeen angus, Shorthorn Durhan, Piamontesa, Rubia Gallega, Asturia de los Valles, Retinta, Bruna, etc.

Rústiques:

Brunes, Aubrac, Salers, Retinta, Avilenya, Morucha, Cachena, Tudanca, Asturiana de los Montes, etc.

A continuació es descriuen les possibles races amb les que podria treballar l'explotació. Es fa una preselecció de 8 races, bàsicament es seleccionen les races bovines de carn més majoritàries a Catalunya, tenint en compte les que podrien funcionar més bé a l'explotació.

Xarolesa:

És una raça autòctona de França, concretament del districte de Charolles. Està considerada una de les millors races productores de carn. És una raça amb una gran conformació càrnia. Els exemplars són compactes i simètrics, presentant les línees superiors i inferiors del cos rectes i paral·leles.

Les banyes són de secció circular, allargades i de color blanc. Exemplars molt musculosos. La seva estampa es característica, blanca uniforme amb possibles variants cap al crema, i les mucoses rosades.

Característiques:

- correcta fertilitat i prolificat, amb una alta taxa de bessonades.
- bones productores de llet, per alimentar els vedells.
- exemplars amb una alta velocitat de creixement.
- gran conformació corporal (vaques de 700-900 Kg i toros de 1000 Kg, pes viu)
- elevat índex de transformació.
- bona qualitat de la canal
- raça molt dòcil
- elevat preu dels reproductors.
- pes naixement 47 kg, deslletament a 6-8 mesos, vedell de 15 mesos $P_v = 550$ kg, guany mitjà diari 1.400 g, IC (4,6), Rendiment a la canal 65-70%, rendiment carnisser 79-85% carn.



Figura 25: Toro xaroles.

Llemosina:

La vaca de raça llemosina és una raça bovina rústega originària de la regió occitana de Llemotges. És una raça molt popular a tot el món incloent alguns països tropicals i és molt emprada per a fer encreuaments. Es una raça dedicada principalment a la producció de carn, la qual té relativament, poc greix.

La vaca de raça llemosina no presenta taques té un color bru vermellós, més clar en el ventre i al voltant del ulls i el morro, amb les mucoses nasals de color rosa clar. Té unes grans qualitats maternals, pareixen per primera vegada abans dels tres anys, la capacitat de la pelvis és més gran que en altres races cosa que fa que els vedells neixen fàcilment. La longevitat comercial acostuma a ser d'uns deu anys. Els exemplars adults pesen de 700 a 950 kg.

Característiques:

- grans qualitats maternals.
- facilitat en el part.
- elevat índex de transformació.
- alta velocitat de creixement.
- raça nerviosa.
- canal amb una bona proporció de carn magre i de greix.
- elevat preu dels reproductors.
- pes naixement 42 kg, deslletament a 7/8 mesos, guany mitjà diari

1.500 g, rendiment canal 70%, rendiment carnisser 73% carn, escassa proporció d'os.



Figura 26: Toro Llemosí.

Blonda d'Aquitania:

Es una raça originària de l'Aquitania, històrica regió del Sud-oest de França, és el resultat del creuament de tres rasses, a dia d'avui desaparegudes.

Son exemplars que presenten un excel·lent conformació corporal, amb perfils amples, horitzontals i rodons.

Tenen un color vermellós, amb variants de més clar a més fosc, amb taques clares al voltant dels ulls i del morro, i a la part interior de les extremitats, i interior de l'abdomen. Els ungles varien des de colors clars a colors foscos.

Característiques:

- mascles molt caminadors.
- gran aptituds maternal.
- facilitat en el par.
- vedells petits al néixer.
- elevat índex de transformació.
- alta velocitat de creixement.
- ossos molt fins, i poca cobertura de grassa, produeixen un alt rendiment de la canal.
- guany mitjà diari 1.500 a 1.700 g, aprofitament dels vedells en escorxador de 65 fins a 68 %, aprofitament de carn neta 75% fins a 80 %.



Figura 27: Toro Blonda.

Gascona:

És una raça originària del sud-est francès, de la regió de l'Arieja.

L'altura de la creu és de 135 cm per les femelles i de 140 cm en els mascles. Les femelles adultes pesen entre 650 kg-750kg i els mascles entre 900-1500Kg. Presenten un morro ample, perfil recta, banyes llargues i fortes. Pit profund amb el dors i el llom bastant llargs.

Natges de desenvolupament mitja, braguer alt. Ossos fins, però compatibles amb uns aploms sòlids. Unglats forts i negres. Pelatge gris clar, les mucoses, el voltant dels ulls les extremitats i la punta de les banyes son de color negre.

Característiques:

- facilitat en el par.
- raça nerviosa.
- molt rústica
- gran capacitat d'adaptació en terrenys difícils
- vedells petits al néixer.
- vedells amb desenvolupament mitjà.
- índex de transformació mitjà.
- elevada resistència sanitària.
- guany mitjà diari 1.360 g, IC (5,1) fins 300 kg, guany mitjà diari:1.510 g, IC (4,8) fins 460 kg, guany mitjà diari:1.400 g, IC (5,1) fins 550 kg.



Figura 28: Vaca gascona.

Aubrac:

És una raça originària de les muntanyes d'Aubrac, al sud del massís central, dins els departaments de Cantal, Lozère i Haute-Loire.

Presenta una molt bona aptitud maternal, i una gran adaptació a condicions difícils.

Exemplars amb un color vermellós clar, amb el contorn dels ulls, la punta de les potes, el morro, i el pit de color blanc. Banyes llargues i punxegudes.

Característiques:

- excel·lent fecunditat.
- facilitat en el part.
- bona aptitud maternal.
- raça molt rústica.
- bons aploms.
- capacitat per fer llargues travessies.
- capacitat reproductiva poc lligada a les condicions del medi.
- vedells amb desenvolupament mitjà.
- guany mitjà diari: 1.400 g, IC (4,2) fins 460 kg, guany mitjà diari: 1.530 g, IC (4,3) fins 550 kg, rendiment canal: 64%, rendiment carnisser 76,9% carn, 7,1% greix, 16% os.



Figura 29: Vaca Aubrac.

Salers:

És una raça originària del massís central francès, a la zona del Cantal a prop d'Aurillac.

Exemplars amb una gran aptitud maternal i molt rústics.

Es caracteritzen per les seves llargues banyes, tot hi trobar vaques sense banyes, i per un color vermellós marronós fort.

La capacitat de la pelvis és més gran que en altres races cosa que fa que els vedells neixen fàcilment.

La raça es diferencia en dos branques, una més destinada a la producció de llet i l'altra a la producció de carn.

Característiques:

- raça molt rústica.
- gran facilitat en el part.
- excel·lent fecunditat.
- bona productora de llet.
- grans qualitats maternals.
- vedells precoços en l'engreix.
- raça tranquil·la.
- vedells amb desenvolupament mitjà.
- carn de bona qualitat, apreciada en l'alta cuina.
- carn vermellosa.

· guany mitjà diari: 1.560 g, IC (4,1) fins 460 kg, guany mitjà diari: 1.580 g, IC (4,3) fins 550 kg, rendiment canal: 60%, rendiment carnisser 73% carn, 10.9% greix, 18,1% os.



Figura 30: Vaca Salers.

Pirinenca:

Es una raça originària dels Pirineus, actualment on n'hi ha un cens més important és a la zona de Navarra i del Cantàbric.

El pelatge és sempre de color de blat, més o menys clar, més aviat rogenc una mica pujat. Li són típiques les degradacions del color a l'entorn dels ulls ("ull de perdiu"), musell, axil·les, bragada i extremitats; de vegades, també al llarg del dors. Un signe de puresa és que no hi hagi cap pèl d'un altre color i que les mucoses siguin de color rosa, així com que les banyes siguin blanques, i les peülles, una mica groguenques

Característiques:

- raça amb molt temperament.
- bona fertilitat.
- bona facilitat en el part.
- vedells amb desenvolupament mitjà.
- raça rústica.
- molt bona aptitud maternal.
- productiva fins als 15-20 anys.
- guany mitjà diari:1.540 g, IC (4,3) fins 300 kg, guany mitjà diari:1.670 g, IC (4,1) fins 460 kg, guany mitjà diari:1.750 g, IC (4,3) fins 550 kg.



Figura 31: Vaca Pirinenca.

Bruna dels Pirineus:

Encara que la ramaderia de boví no va ser una activitat predominant al Pirineu lleidetà durant el segle XIX, la crisi del conreu de vinya, produïda per l'aparició de la fil·loxera, ho canviaria tot de forma notable. Els bovins autòctons de les comarques pirinenques lleidatanes (l'extingida vaca catalana, la Pallaresa i algun ecotip de l'actual Pirinenca) començaren a ser encreuats amb boví lleter, importat de Suïssa (Bruna Alpina) i entrat per la Val d'Aran, per així cercar una possible alternativa econòmica al tradicional conreu de la vinya.

Encara que durant bastant temps aquests animals foren emprats com a triple aptitud (treball, carn i llet), cap a mitjans del segle XX, possiblement a causa de la crisi de la ramaderia cavallina dels anys cinquanta i del fet de no poder competir amb altres races lleteres més especialitzades (Bruna Alpina i Frisona), els encreuaments i la selecció dels animals s'orientaren cap a la recerca d'unes bones característiques càrnies. El resultat fou l'aparició de l'actual població de bruna dels Pirineus, morfològicament semblant a les seves antecessores, però amb una clara i diferenciada aptitud càrnia.

Estudis morfològics realitzats en un total de vint races espanyoles situarien la població Bruna com integrant de l'anomenat tronc roig convex turdetà, conjuntament amb altres races com ara la palmera (pròpia de les illes Canàries) o la Rossa Gallega.

La Bruna és una raça adaptada plenament al medi. Cal dir que, a Catalunya, el 80% de les vaques amb aptitud càrnia són de la raça Bruna, amb un cens aproximat d'uns 30000 animals (Catalans de pèl i ploma). La seva rusticitat li dona la capacitat per pujar a les pastures d'alta muntanya, normalment les vaques acompanyades de la cria.

La raça té la capa de color bru amb degradacions cromàtiques a nivell d'ulls, morro, aixelles, braguer, illada, cara interna de les extremitats i perineu. Morro negre, alçada del carenar de 130 cm. Pes en toros de 600-650 Kg i 550-600Kg en vaques.

Característiques:

- llarga vida productiva.
- fàcil maneig.
- elevada fertilitat.
- bona Facilitat de par.
- rusticitat
- bona aptitud maternal.
- pes viu sacrifici 550 kg, guany mitjà diari:1.850 g, IC (3,9) fins 300 kg, guany mitjà diari:1.690 g, IC (4,1) fins 460 kg, guany mitjà diari:1.740 g, IC (4,2) fins 550 kg, rendiment canal: 60,9%, rendiment carnisser: 71,7% carn, 10% greix, 18,3% os.



Figura 32: Vaca bruna dels Pirineus.

6.2 ELECCIÓ DE LA RAÇA

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

Temperament:

Per escollir la raça, o les races més idònies cal tenir molt en compte el tipus d'explotació, la zona, el maneig, l'alimentació del bestiar, i la finalitat del producte.

Per al maneig del bestiar és important tenir una raça dòcil. Permet treballar amb més seguretat, i facilita moltes accions a realitzar amb els animals. Sens dubte la raça marca significativament el temperament de l'animal, però el tipus de maneig i el tracte que reben els exemplars també hi té un efecte considerable. Per exemple, una vaca en extensiu que formi part d'un ramat molt gran, que pasturi en una zona boscosa i que vegi molt poc el cuidant, serà més esquerpa, que sí pastura en una zona on diàriament té contacte amb el cuidant.

De les races descrites anteriorment, la Gascona, la llemosina i la Pirinenca. Son tres races amb temperament, i concretament la pirinenca es bastant esquerpa.

Producte final:

S'ha de tenir en compte el mercat on es ven el producte, és a dir, qui ens compra els vedells. Actualment dins els ramaders de vaca de carn s'acostuma a veure dos tipus de mercat, els que venen a majorista, i els que venen al detall. Entenent al detall, com vendre directament al consumidor final o a un petit carnisser. Aquesta segona opció normalment implica l'engreix dels vedells.

Sí es vol vendre a majorista, el que demanen són exemplars amb gran conformació corporal, amb una alta velocitat de creixement, elevat índex de transformació, alt rendiment de la canal...

En canvi sí es ven el detall, no acostuma ha ser tant important un elevat índex de transformació, o una alta velocitat de creixement, si no que el que es busca és una carn de bona qualitat, la qual s'aconsegueix amb l'alimentació adequada i amb la raça apropiada.

Pel que fa a la qualitat de la canal i el seu valor comercial, els aspectes més importants són el pes, la conformació i la composició. Aquesta darrera és la més important, ja que les característiques ideals d'una canal són: un elevat percentatge de múscul, una quantitat adient de greix infiltrat (segons els gustos del mercat), la quantitat mínima d'os i poc greix de cobertura per tal de minimitzar les pèrdues en l'especejament.

Caldria esmentar la raça blonda d'Aquitània, ja que el seu valor varia segons l'edat d l'animal. S'ha de tenir en compte que aquesta raça té els ossos molt fins, la qual cosa aconsegueix un molt bon rendiment de la canal. Però l'inconvenient principal són les baixes degut a aquesta finor. El percentatge de lesions a les extremitats es més elevat que en altres races. Per tant, sí es venen els exemplars desmamats per anar a engreixar, els compradors acostumen a tenir en compte aquest percentatge. I sí es venen els vedells engreixats per anar a escorxador, el negociant els valora més, ja que el risc de lesió és molt més baix.

Les races xarolesa, llemosina i blonda d'Aquitania ens permeten aconseguir vedells molt competitius per vendre en el mercat convencional. Són exemplars amb elevats índex de creixement i amb gran conformació corporal. De les tres races, la llemosina és la més apreciada en qualitat de carn.

Dins aquestes races trobem exemplars amb el caràcter *double-muscled*.

El caràcter *double-muscled* o *culón*, conegut també per hipertròfia muscular, presenten un desenvolupament muscular exagerat de caràcter hereditari, especialment aparent en el terç posterior. La mida més gran dels seus músculs vindria explicada pel fet que presenten un major nombre de fibres musculars (hiperplàsia de les fibres musculars), conjuntament amb increments variables dels diàmetres de les fibres (hipertròfia radial de les fibres). Els seus músculs tenen un major contingut de fibres glicolítiques.

Les raça Salers i la raça Gascona proporcionen una carn valorada pel seu greix infiltrat, són races apropiades per oferir un producte més selecta i diferenciat. Els vedells de raça pura son poc apreciats per els majoristes, però tenen molt bona sortida en la venta al detall.

Rusticitat:

Per escollir la raça o races idònies per la explotació és molt important tenir en compte l'orografia, la vegetació, el clima....

És molt important que la raça escollida s'adapti bé al territori on ha de viure. En zones favorables, és a dir amb abundants pastures i una climatologia suau, la gran majoria de races si desenvolupen correctament. Ara bé, quan els habitats són més concrets i amb característiques particulars, el ventall de possibles races va disminuint.

Com s'ha descrit anteriorment l'explotació estudiada és situa majoritàriament a l'alt berguedà. En zones muntanyoses i boscoses, on a vegades el bestiar haurà de pasturar en zones escarpades i de difícil accés, també en zones amb un sotabosc molt dens. Per tant es necessita una raça rústica.

Com a possibles races es podrien utilitzar la Gascona, Aubrac, Salers, Pirinenca i Bruna dels Pirineus.

Cal destacar que la raça Gascona és una raça idònia per terrenys molt escarpats, i amb condicions molt difícils.

També cal tenir en compte que la raça Bruna dels Pirineus es la raça autòctona de la zona.

Facilitat de part:

Sens dubte els moments més crítics en una explotació de vacú de carn, són els parts. Bona part de les baixes en són conseqüència. És complicat poder veure i tenir controlades totes les vaques que han de parir. Les vaques quan han de parir sí no estan tancades en un petit tancat, tendeixen a buscar els racons més inaccessibles i amagats, la qual cosa complica molt poder-les vigilar i ajudar si és necessari. Per tant només que hi hagi una mínima complicació acostuma a acabar amb la vida de la vaca i de la cria.

És important, tot i que complicat, retenir les vaques que han de parir en un petit tancat, a la vista del cuidant. Tot i això sempre hi poden haver complicacions en moments inoportuns. Una raça amb bona facilitat en el part ajuda molt en el maneig.

Normalment sempre que és cria una raça pura, el percentatge de complicacions en els parts no acostuma a ser fora de l'habitual. Tot i que els ramader tendeixen a quedar-se els exemplars amb més conformació muscular com a recria, i aquest fet acaba augmentant el percentatge de complicacions.

Sí es fa, com de costum un creuament industrial entre una raça amb elevada conformació muscular i una raça rústega, les complicacions en els parts augmenten considerablement.

La raça Gascona, l'Aubrac i la Salers són tres races amb una alta facilitat en el part. Destacant de les tres la raça salers, molt utilitzada en creuaments industrials.

Preu:

El preu de les diferents races ha anat variant amb els anys, normalment seguint les lleis de l'oferta i la demanda. Sens dubte sí el preu de la carn puja també augmenta el preu dels exemplars de recia.

Aquest any la carn ha anat cara i el preu dels exemplars de recia també. Destacant amb un augment molt fort la raça Salers (braves de 2 anys 1500euros) i la raça llemosina (braves de 2 anys 1800euros).

El preu dels diferents exemplars està condicionat totalment per les característiques morfològiques, la genètica, el caràcter entre altres. Per tant, dins una mateixa raça, a igual edat dels animals i pot haver diferents preus.

Cal tenir en compte que l'explotació dissenyada, esta composta per més de 350 vaques alletants, més les cries i la recia. Que es basa en més de 2200 hectàrees, bona part de les quals són boscoses.

Segons aquests condicionants:

Es necessita una raça tranquil·la, per aconseguir un maneig fàcil. Una raça rústica que s'adapti bé a l'entorn. Tenint en compte el volum de bestiar és difícil concentrar tota la oferta en un mercat de venda al detall, aquest fet implica treballar amb races que ens permetin aconseguir un producte industrial. És important que la raça escollida tingui una bona facilitat de part, i una vida útil llarga.

6.2.1 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 en quan a 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 recia, 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.

6.3 REPOSICIÓ

Els animals de reposició substituiran a les vaques que es morin per malaltia, aquelles que tinguin problemes de fertilitat, complicacions alhora de criar els vedells, problemes 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 se suficient una taxa de reposició del 12%.

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

6.3.1 Recia pròpia

Les vedelles que es guardaran per a la reposició seran aquelles que les seves mares tinguin un bon instint maternal, amb facilitat al part, bona fertilitat, que siguin dòcils, rústiques i que produeixin vedells amb bones aptituds càrnies amb bons paràmetres d'engreix.

El fet de fer-se la recia fa que l'adaptació dels animals a l'explotació sigui total ja que són filles de la mateixa explotació. Un dels altres avantatges és que es pot tenir informació genètica veraç de l'animal, ja que es coneixen perfectament els seus progenitors.

Ara bé, el fet de fer-se la recia implica treballar sí no en tot el ramat, sí una part en raça pura. El més habitual es trobar toros de races industrials i toros de raça pura barrejats al mig del ramat, d'aquesta manera s'aconsegueix que una part de les cries siguin de raça pura. El problema

habitual és que les cries fruit del creuament són més valorades que les de raça pura, per tant les vedelles de raça són molt interessants però no els mascles que tenen un valor més reduït en el mercat.

En el cas concret de l'explotació dissenyada, si s'escull fer-se la recia, com s'ha dit anteriorment es podria intentar crear una línia de venta al detall d'aquest mascles de raça pura, ja que les seves qualitats organolèptiques estan més ben considerades que els exemplars fills de pares de races industrials, seria una forma de valorar més aquests vedells.

També cal tenir en compte que les vedelles un cop desmamades i fins que són cobertes pel toro, s'han de tenir separades de la resta del ramat, incrementant-se les tasques de maneig. A més a més el maneig d'una vedella jove és més complicat que el d'una vaca adulta, són animals molt més espantadissos i requereixen un tancat en perfectes condicions ja que és més freqüent que s'escapin.

En ramats de vedelles és aconsellable tenir-hi alguna vaca adulta mansa, la qual les vedelles acostumen a prendre com a referent. I és molt important intentar que el tracte amb el cuidant es converteixi amb una cosa habitual per elles, per tal de que siguin dòcils, cal tenir en compte que seran les futures reproductores de l'explotació. Porta'ls-hi sal a granel i escampa'ls-hi en saleres es una forma de que s'acostumin al cuidant, donar-los trossos de camp diàriament o dia per altre també afavoreix aquest contacte i/o donar-los menjar en una menjadora de forma manual.

S'ha de tenir present que les vedelles tot i no criar estan en edat de creixement i que necessiten una alimentació adequada. Ja sigui amb pastures abundoses o amb suplementes alimentaris.

6.3.2 Compra

En el cas que es comprin els animals es pot dir que hi ha com tres opcions, explotacions que compren les vedelles desmamades de la mare (4-8 mesos), d'altres que compren braves apunt de donar al toro o ja prenyades (18-30 mesos), i finalment hi ha qui compra vaques adultes.

Quan s'incorporen a l'explotació animals comprats a la zona, l'adaptació en el cas de vedelles joves és fàcil, i en el cas de vaques adultes depèn de la similitud entre les explotacions, és a dir, si els animals van a una explotació millor s'hi acostumen bé. En canvi el fet de passar d'anar ben cuidats a anar més mal cuidats en dificulta molt l'adaptació.

A més a més cal tenir en compte altres factors que poden causar que els nous animals els hi costi acostumar-se a la nova situació. Un exemple són aquells animals que estan acostumats ha pujar a alta muntanya a l'estiu, o a pastura en camps de farratge a l'hivern, el canviar-los els hàbits fa que tot i tenir menjar els animals frissin.

Quan es treballa amb races que no son autòctones és més habitual comprar reposició fora de l'explotació, la gran majoria de races estrangeres utilitzades a Catalunya són franceses. I l'importació de reproductores, futures reproductores i de sementals francesos és activa.

En el cas de l'explotació descrita en el treball la raça importada de França és la Saler.

Els exemplars d'aquesta raça importats de França acostumen esser animals mansos i aproximadament de 2 anys d'edat. Solen provenir de zones on hi predominen petites explotacions, caracteritzades per una ramaderia molt tradicional. El ser animals dòcils en facilita molt el maneig, ara bé, l'adaptació no sempre és correcte. S'ha de tenir molt en compte les característiques de la zona d'on venen, si es una zona muntanyosa, una zona plana, el clima, etc.

Un factor clau alhora de comprar animals a fora de l'explotació és el preu d'aquests. Fa uns 2 o 3 anys arribaven vedelles salers de dos anys apunt per cobrir, de molt bona qualitat i a 1200 euros. Si es calcula que una vedella de l'explotació val entre 500-600 euros, vol dir que la reposició surt a $1200-550=650$ euros. Aquestes braves de França aproximadament als 15 mesos ja produeixen beneficis. Comprant aquestes braves de 2 anys s'estalvia feina i un any de mantenir les vedelles després de ser desmamades. . I el fet de comprar la reposició a fora permet creuar totes les vaques amb toros de races industrials. És una opció utilitzada en moltes explotacions.

El preu de les vaques es basa en l'oferta i la demanda i en el preu de la carn, actualment a disminuït l'oferta francesa de raça pura salers, ja que han optat per creuar les vaques amb races amb alta aptitud càrnia, aquesta disminució de la oferta ha fet disparar els preus. I a més a més el preu de la carn a pujat. Ara per ara es parla de 1.500 euros una brava apunt de donar al toro.

L'altra raça amb què es treballa a l'explotació és la bruna dels Pirineus, tot i que el preu dels exemplars s'ha mantingut més estable en els últims anys, el preu també és elevat. Actualment una brava de dos anys apunt per cobrir val de 1100 a 1300 euros.

6.3.3 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.

Els animals comprats a França, com s'ha dit anteriorment son animals molt mansos però a vegades amb problemes d'adaptació.

Si es compra la recria 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.

En conseqüència la millor elecció per l'explotació descrita, és quedar-se la recria. La qual cosa implica tenir toros de raça pura, i un augment de la feina de maneig. No obstant es garanteix una molt bona adaptació i es deslliurà del fet d'haver de comprar la recria amb la incògnita de no saber els preus en el futur.

6.4 ELECCIÓ DE L'ALTERNATIVA DE MANEIG

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'explotació es basa en 2195,6 ha totals, definides en 144,13 ha de prats de pastura i camps, 170 ha de prat alpi, 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'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.

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

1a opció:

Una opció és fer com 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 destinats a la pastura, 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 maquinaria 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.

El fet de tenir totes les vaques concentrades en un sol ramat o en pocs, no permet gestionar-les en diferents lots.

Aquest sistema basat en tancats molt grans normalment separats per carreteres o per finques veïnes, és dels que hi ha menys feina amb el maneig del bestiar i en la gestió dels camps. Ara bé la producció també és baixa.

El tenir tancats molt grans i treballar poc els camps fa que els anys amb condicions meteorològiques complicades perjudiquin severament l'explotació. Les reserves d'ensitjat i fenc d'anys anteriors solen ser molt baixes, ja que normalment la collita anual es gasta cada any. El fet de tenir tancats amb molta extensió implica que les vaques s'han de passar molts dies en el mateix clos i que no es poden anar canviant. Lògicament primer es mengen el més bo, els prats i els camps i després entren a dins del bosc. En anys de condicions meteorològiques complicades on l'herba a dins del bosc és molt minsa implica que pasturin molts dies en condicions desfavorables, i això es veu traduït en una disminució de la fertilitat. A més a més la collita també es baixa i a l'hivern s'ha de comprar menjar.

Aquest sistema de maneig implica una elevada concentració dels parts en la mateixa època de l'any. El fet que les vaques disposin d'una ampla extensió de terreny causa que durant el final de la primavera i principis d'estiu trobin abundants pastures i de més qualitat. Durant aquests mesos és quan aquestes vaques s'acostumen a reproduir. Per tant les cries neixen entre finals d'hivern i principis de primavera.

Els vedells passen l'estiu amb les mares i a principis de tardor es desmamen. La resta de l'any en que l'herba és més seca i en que ja han pasturat les millors pastures, l'alimentació els serveix bàsicament per mantenir-se, amb una disminució substancial de la fertilitat.

Seguint amb l'esmenta't anteriorment, els anys amb primaveres seques la disminució de la fertilitat és notable, amb una reducció del nombre de vedells nascuts el pròxim any.

També degut a anys que fa fred fins molt tard i no broten les pastures, l'any següent es nota un retard en l'època de parts. Retard que es pot posposar fins a un parell d'anys més.

Tot i que el gruix important del ramat vedella entre finals d'hivern i principis de primavera, sempre queden vaques que pareixen durant la resta de l'any o que aquell any no pareixen.

El període de temps entre dies abans, durant, i dies després del part és el que requereix més atenció i dedicació per part del cuidant cap a la vaca. Aquest sistema de maneig, sobretot en ramats grans complica bastant aquesta tasca. Primer de tot és difícil poder veure totes les vaques i quines estan en un estat de gestació avançat, en conseqüència moltes vaques pareixen sense que el cuidant ho pugui predir. Tot i que es detecti una vaca amb un estat de gestació avançat no és possible controlar-la les 24 hores del dia. Les vaques tendeixen a buscar llocs inhòspits i amagats per parir, la qual cosa en tancats grans fa quasi impossible trobar-les si s'han amagat per parir.

El nombre de baixes degut aquest difícil control dels naixements és elevat.

Amb aquest tipus de maneig és important treballar amb races amb facilitat de par i amb toros seleccionats perquè que treguin els vedells petits al néixer.

Les races seleccionades per l'explotació són la Bruna dels Pirineus i la Saler, degut aquest maneig el millor seria treballar amb raça pura, i en el cas de buscar un creuament amb races industrials, per disminuir el nombre de baixes el millor seria treballar únicament amb raça saler.

Cal tenir en compte que es tenen totes les vaques en un sol ramat per tant es complicat treballar amb dues races. En el cas de tenir toros de raça pura ens cobririen també les vaques de l'altre raça, per tant el millor seria treballar únicament amb una raça.

També hi ha explotacions que fan servir aquest sistema de maneig traient els toros bona part de l'any, d'aquesta manera concentren tots els parts de l'any en un petit període de temps i poden controlar-los millor.

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.

Aquest sistema implica que s'ha de tenir una petita manega de maneig i un espai on poder col·locar els cortals als vedells i carregar les vaques per cada ramat. Tenir les sals i els

suplements alimentaris que es donin a les vaques a dins del tancat, fa que sigui més fàcil tancar-les-hi.

El nombre de toros necessaris és més elevat que en altres sistemes.

Ara bé la feina de maneig es veu reduïda, ja que no s'han de moure ni arreplegar les vaques.

El problema de tenir petits grups de vaques sempre allà mateix és que no aprofiten la pastura del tancat de forma homogènia. Les vaques sempre segueixen els sectors que els hi agraden més, de tal forma que un cop passada la primavera que sí que creix molta herba a tot arreu, la resta de l'any pasturen de forma continuada aquests punts on l'herba és millor i no la deixen brotar. A finals de tardor i a l'hivern les vaques tot i tenir menjar en diferents llocs del tancat no si desplacen, i van seguin els prats ja pasturats, aprofitant la mica de redall que va surtin. Aquest fet causa que les vaques s'aprimin ja que van frisant en els prats pelats. Quan hi ha un elevat nombre de vaques en un tancat, el pasturen bastant homogèniament.

Aquest sistema de maneig esta pensat per donar molt poc menjar a les vaques durant l'hivern. Únicament se'ls en porta alguna bala de fenc o d'ensitjat en moments puntuals, en cas de nevades o en cas que tinguessin la parcel·la ben pelada.

L'herba que queda a l'hivern es fenàs sec, per tant tot hi tenir menjar no és de gaire bona qualitat. El més habitual en aquests períodes de temps és portar-los-hi pinso granulat de tant en tant, per poder complementar l'alimentació.

Aquest sistema de maneig es basa en treballar poc els camps sembrant-hi herba de pastures. Únicament es dallen a la primavera els camps més grans i es fan unes quantes bales.

Com hem dit anteriorment la fertilitat de les vaques va lligada a l'alimentació que reben. A finals de primavera i principis d'estiu es quan la majoria de les vaques acostumen a ser cobertes pels bous, ja que és quan tenen una alimentació abundant i de qualitat.

Amb aquest sistema de maneig resulta molt difícil controlar els parts. Les vaques disposen de tancats molt grans i estan repartides en molts ramats diferents. El nombre de baixes per complicacions en el part és elevat. És molt important treballar amb races i amb genètiques amb una bona facilitat per parir.

Aquest sistema és utilitzat sobretot en explotacions dividides en finques allunyades entre si.

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 per el cuidant.

Amb la utilització d'aquest sistema la feina de maneig es veu incrementada, perquè s'ha d'anar movent les vaques i controlant el seu estat de gestació.

Es divideixen les parcel·les en diferents tancats. I es cultiven els camps. Els petits es sembren amb herba de prat que dura de 4 a 5 anys. Els camps grans es sembren anualment normalment de raigràs i civada, a l'estiu un cop collit el sembrat d'hivern, de forma rotacional es sembren una part d'aquests camps de blat de moro o de sorgo.

Amb aquest sistema es redueix el nombre de baixes com a conseqüència del part. I es veu augmentada la fertilitat. A més a més com que les vaques amb vedell, que són les que acostumen haver de quedar prenyades, sempre disposen d'alimentació de qualitat, no hi ha diferència de fecunditat entre les èpoques de l'any. Amb aquest tipus de maneig s'acostumen a realitzar diagnòstics de gestació, d'aquesta manera les vaques que no estan plenes es mantenen amb una alimentació més bona per tal que quedin prenyades, i un cop detectada la gestació se'ls dona una alimentació de menys qualitat. Aquestes vaques ja prenyades i amb les cries desmamades poden apurar més l'herba i els racons dels tancats, a més a més aquests lots no necessiten toro.

6.4.1 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.

6.5 ELECCIÓ DEL SISTEMA DE COMERCIALITZACIÓ

Com s'ha dit anteriorment 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 venta 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 alhora 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 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 que es sacrifiquen els vedells directament de pastures.

6.5.1 *Comercialitzar directament el producte*

L'opció de comercialitzar directament la carn produïda a l'explotació es declina. Degut el volum de l'explotació seria complicat poder comercialitzar tot el producte, a més a més amb les característiques actuals de l'explotació no hi hauria prou disponibilitat de mà d'obra. Per altre banda requerriria una inversió per part dels promotors, els quals no estan disposats a realitzar.

6.5.2 *Vendre els vedells desmamats als 5-7 mesos*

Es té en compte que un 12% de les vaques alletants no arriben a desmamar un vedell per any (baixes, retards en el zel, problemes de fertilitat...).

Un 12% de les vedelles es guarden com a reposició.

Es considera que neixen un 50% mascles i un 50% femelles.

Hi ha un total de 350 vaques alletants.

Total vedells per any:

$$350 - 350 \cdot 0,12 = 308 \text{ vedells/any}$$

Mascles venuts:

$$308/2 = 154 \text{ mascles venuts/any}$$

Femelles venudes:

$$(308/2) - (350 \cdot 0,12) = 112 \text{ femelles venudes/any}$$

Pesos al deslletament:

Mascles: 230Kg

Femelles: 210Kg

Taula 9: Evolució dels preus dels vedells barrats de més de 200Kg pes viu (Font: Mercat ramader de Talavera de la reina).

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	M
Mascles												
(€/Kg)	2,69	2,34	2,41	2,72	2,52	2,01	2,44	2,54	2,47	2,77	2,98	2,53
Femelles												
(€/Kg)	2,08	1,77	1,91	2,37	2,17	1,9	2,21	2,03	2	2,06	2,17	2,06

INGRESSOS:

Mascles:

$$154 \text{ mascles} \cdot 230 \text{ Kg/masclle} \cdot 2,53 \text{ €/Kg} = 89612,60 \text{ €}$$

Femelles:

$$112 \text{ femelles} \cdot 210 \text{ Kg/femella} \cdot 2,06 \text{ €/Kg} = 48451,20 \text{ €}$$

TOTAL: 138063,80€

6.5.3 Engreix dels vedells

Els vedells que estan en règim extensiu creixen amb la mare i el complement de l'herba de les pastures. Les necessitats dels vedells s'incrementen molt a partir dels 5-7 mesos de vida, és llavors quan es separen de les mares i es porten als locals d'engreix.

Es parteix de que l'explotació no disposa de recursos alimentaris ni naus per portar a terme la fase d'engreix dels vedells, ja que tota la pastura de la qual es disposa a la finca s'utilitza per les vaques, les vedelles de cria i pels vedells fins als 5-7 mesos de vida. Així doncs, l'alimentació i

l'engreix dels vedells s'haurà de comprar i fer fora de l'explotació, de manera que s'estudia un engreix intensiu a base de pinso i palla.

Integració dels vedells:

Degut a la falta d'espai per realitzar l'engreix dels vedells s'optà per integrar els vedells en altres granges

20-25ct per vedell/dia

Preu de la palla:

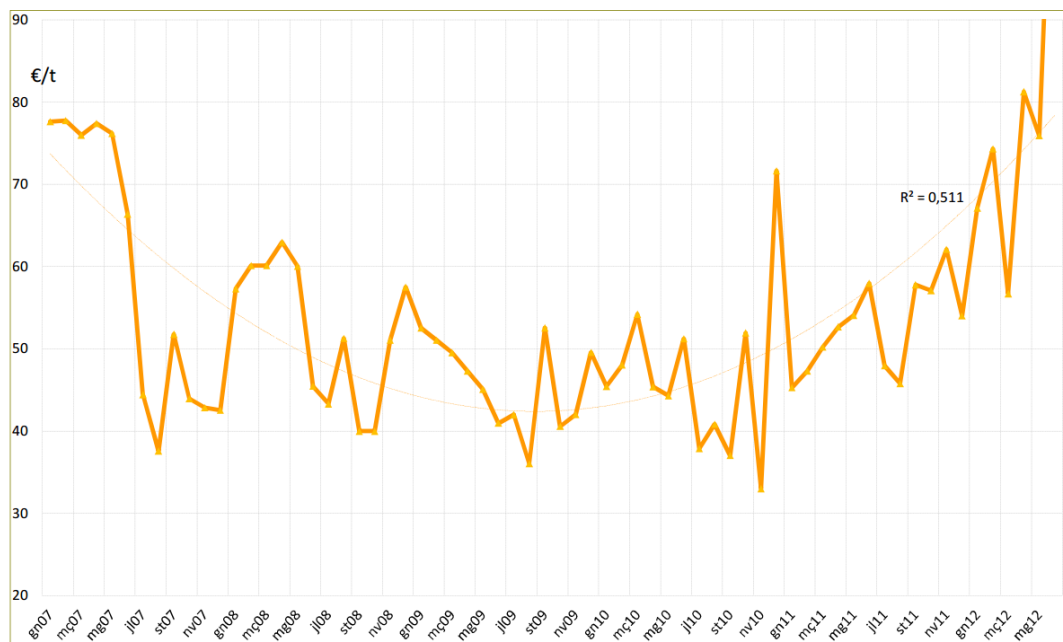
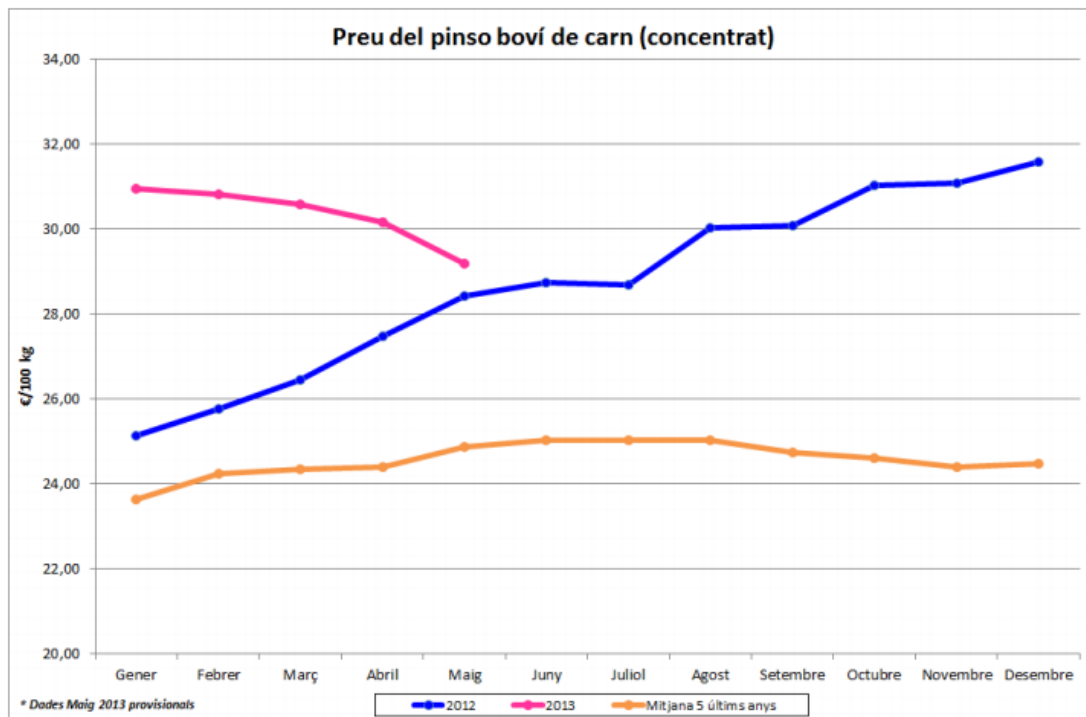


Figura 33 Evolució del preu de la palla(Font: DAAM).

Preu de la palla: 53,46 €/tn

Preu del pinso:

Font: Dades DAAM

Figura 34: Evolució del preu del pinso (Font. DAAM).

Cal tenir present que la mitjana de preus dels últims anys no es representativa dels preus actuals. Ja que la tendència en els 2 últims anys ha estat totalment a l'alça, actualment tot i no pujar es manté, i no es preveu un desens elevat dels preus en els pròxims anys. En el gràfic es veu com els preus del 2012 són clarament més alts. Després de parlar amb ramaders i experts del sector es marca el preu del pinso per fer els càlculs en 270€/tn.

Ingressos:

Tal com s'ha fet amb el preu del pinso s'agafa un valor més alt que la mitjana. La carn en els últims 2 anys ha augmentat de preu i segons els experts els preus no baixaran dràsticament. Segons dades extretes del mercat ramader de Talavera de la Reina agafarem un valor de 3,80€/Kg canal per els mascles i de 4,18€/Kg canal per les femelles.

Engreix dels vedells:

A continuació s'exposa una taula per descriure les aptituds dels mascles, la qual ens permetrà saber quina serà la ingesta de pinso al llarg de l'engreix i el pes final que farà a la canal.

Taula 10: Aptituds dels mascles. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades cedides per diferents ramaders de la comarca).

Aptituds	Valors
Pes al naixement mitjà	43 kg
Pes al deslletament (als 180 dies)	230 kg
Velocitat de creixement naixement-deslletament	1,1 kg/dia
Índex de conversió durant l'engreix	4,75 kg pinso/kg pes viu
Guany diari durant l'engreix	1,3 kg/dia
Pes al sacrifici	540 kg
Pes canal	350 kg

Càlcul del consum mig de pinso d'un vedell durant l'engreix:

$(\text{Pes sacrifici} - \text{pes al deslletament}) \cdot \text{índex de conversió durant l'engreix} = \text{Kg de pinso}$

$(540 - 230) \cdot 4,75 \text{ Kg pinso/Kg pes viu} = 1472,5 \text{ Kg de pinso}$

Tenint en compte que es consumeix aproximadament un 15% de palla de la quantitat total de pinso, un vedell consumirà uns 220 kg palla.

Durada de l'engreix:

$(\text{Pes sacrifici} - \text{pes al deslletament}) / \text{Guany diari durant l'engreix} = \text{dies}$

$(540 - 230) \text{ Kg pes viu} / 1,3 \text{ Kg/dia} = 238 \text{ dies} \rightarrow 8 \text{ mesos}$

Costos per vedell:

Palla:

$220 \text{ Kg palla} \cdot 0,53 \text{ €/Kg} = 117 \text{ €}$

Pinso:

$1472,5 \text{ Kg pinso} \cdot 0,27 \text{ €/Kg} = 397,57 \text{ €}$

Integració:

$\text{Durada de l'engreix} \cdot \text{cost per vedell i dia} = \text{€}$

$238 \text{ dies} \cdot 0,25 \text{ €/vedell /dia} = 59,50 \text{ €}$

Veterinària:

La despesa en veterinària serà deguda a les vacunes i alguns medicaments que s'hagin de subministrar als vedells. La despesa en aquest sentit serà de 20 €/cap.

Transport:

El cost de transport serà d'uns 10 €/cap.

Material Especificat de Risc (MER):

El bestiar boví és considerat material especificat de risc (MER), de manera que quan un animal es mort, genera una despesa de 12 €/cap.

Ingressos:

El preu del Kg de canal s'agafa un valor de 3,80€/Kg canal per els mascles.
Pes canal 350 Kg

$$350 \text{ Kg} \cdot 3,80\text{€/Kg} = 1330 \text{ € per vedell}$$

Costos per vedell:

$$117 + 397,57 + 59,50 + 20 + 10 + 12 = 616,07\text{€}$$

Benefici engreix dels mascles:

$$(154 \text{ vedells any} \cdot 1330\text{€ per vedell}) - (154 \text{ vedells} \cdot 616,07\text{€ per vedell}) = 109945,22\text{€}$$

Engreix de les femelles:

A continuació s'exposa una taula per descriure les aptituds de les femelles, la qual ens permetrà saber quina serà la ingesta de pinso al llarg de l'engreix i el pes final que farà a la canal.

Taula 10: Aptituds de les femelles. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades cedides per diferents ramaders de la comarca).

Aptituds	Valors
Pes al naixement mitjà	38 kg
Pes al deslletament (als 185 dies d'edat)	210 kg
Velocitat de creixement naixement-deslletament	0,96 kg/dia
Índex de conversió durant l'engreix	5,00 kg pinso/kg pes viu
Guany diari durant l'engreix	1,10 kg/dia
Pes a l'any	430 kg
Pes canal	260 kg

Càlcul del
consum
mig de

pinso d'un vedell durant l'engreix:

$(\text{Pes sacrifici} - \text{pes al deslletament}) \cdot \text{índex de conversió durant l'engreix} = \text{Kg de pinso}$

$(430 - 210) \cdot 5 \text{ Kg pinso/Kg pes viu} = 1100 \text{ Kg de pinso}$

Tenint en compte que es consumeix aproximadament un 15% de palla de la quantitat total de pinso, una vedella consumirà uns 165 kg palla.

Durada de l'engreix:

$(\text{Pes sacrifici} - \text{pes al deslletament}) / \text{Guany diari durant l'engreix} = \text{dies}$

$(430 - 210) \text{ Kg pes viu} / 1,1 \text{ Kg/dia} = 200 \text{ dies} \rightarrow 6,5 \text{ mesos}$

Costos per vedella:

Palla:

$165 \text{ Kg palla} \cdot 0,53 \text{ €/Kg} = 87,45 \text{ €}$

Pinso:

$1100 \text{ Kg pinso} \cdot 0,27 \text{ €/Kg} = 297 \text{ €}$

Integració:

$\text{Durada de l'engreix} \cdot \text{cost per vedell i dia} = \text{€}$

$200 \text{ dies} \cdot 0,25 \text{ €/vedell /dia} = 50 \text{ €}$

Veterinària:

La despesa en veterinària serà deguda a les vacunes i alguns medicaments que s'hagin de subministrar als vedells. La despesa en aquest sentit serà de 20 €/cap.

Transport:

El cost de transport serà d'uns 10 €/cap.

Material Especificat de Risc (MER):

El bestiar boví és considerat material especificat de risc (MER), de manera que quan un animal es mort, genera una despesa de 12 €/cap.

Ingressos:

El preu del Kg de canal s'agafa un valor de 3,80€/Kg canal per els mascles.

Pes canal 350 Kg

$$260 \text{ Kg} \cdot 4,18\text{€/Kg} = 1086,80 \text{ € per vedell}$$

Costos per vedella:

$$87,45 + 297 + 50 + 20 + 10 + 12 = 476,45\text{€}$$

Benefici engreix de les femelles:

$$(112 \text{ vedelles any} \cdot 1086,80\text{€ per vedella}) - (112 \text{ vedelles} \cdot 476,45\text{€ per vedella}) = 68359,20\text{€}$$

6.5.4 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 de 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 l'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 que la ramaderia estigui més consolidada.

Annex VII: Disseny de l'alternativa

Índex

7 Disseny de l'alternativa.....	81
7.1 Cicle reproductiu de la vaca.....	81
7.1.1 El zel en el bestiar boví.....	81
7.1.2 Cicle productiu de la vaca de carn.....	82
7.2 Maneig de la terra i dels cultius.....	82
7.2.1 Farratges conservats.....	82
7.2.2 Maneig.....	83
7.3 Maneig de les vaques.....	85
7.3.1 Lots.....	89
7.3.2 Època de pastures.....	90
7.3.2.1 Maneig durant l'època de pastures.....	90
7.3.2.2 Sistema de producció de l'explotació.....	92
7.3.3 Mètodes de pastoreig.....	93
7.3.3.1 Tipus de pastoreig escollit a l'explotació.....	94
7.3.4 Maneig durant l'època de no pastura.....	95
7.3.5 Aportacions minerals.....	96
7.3.6 Consum d'aigua dels animals.....	98
7.3.6.1 Subministrament d'aigua de l'explotació.....	99
7.4 Sanitat.....	100
7.4.1 Principals problemes sanitaris.....	100
7.4.2 El sanejament.....	101
7.5 Gestió administrativa.....	102
7.5.1 El document d'identificació.....	102
7.5.2 Altes i moviments.....	103

7 DISSENY DE L'ALTERNATIVA

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

A l'explotació es produeix ensitjat de blat de moro, ensitjat de raigràs, bales ensitjades d'herba de prat, i bales seques d'herba de prat i de raigràs.

7.1 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

7.1.1 *El zel en el bestiar boví*

El zel, o també anomenat període de receptivitat sexual, és el període d'acceptació de la vaca perquè es dugui a terme la munta. Les vaques presenten quatre fases o períodes de zel, essent la part més fèrtil la que comprèn la segona meitat del zel. A continuació, es descriuen cadascuna de les fases:

- Proestre: aquesta etapa presenta una durada de 3 o 4 dies, s'inicia amb la regressió del cos luti i comença la secreció d'una mucosa amb mínima viscositat, l'olor de la qual atreu i excita al toro. Acaba quan es manifesta el zel.
- Estre o zel: durant aquesta etapa abunden les secrecions de mucosa. La femella es deixa muntar pel mascle i manifesta inquietud, ansietat, brama amb freqüència i perd la gana. Aquesta fase té una durada de 12 a 24 hores.
- Metaestre: té una durada de 7 dies i aquesta etapa es caracteritza perquè té lloc l'ovulació de la vaca, a diferència de les altres espècies que ho fan durant el zel, i comença l'organització cel·lular i desenvolupament del cos luti. L'ovulació es produeix de 28 a 32 hores després de l'inici del zel. La femella rebutja el mascle, disminuint la secreció de mucosa.
- Diastre: en aquesta última etapa el cos luti es desenvolupa completament i l'úter es prepara per rebre l'embrió. En el cas que la vaca no hagi quedat plena, el cicle es torna a repetir i a iniciar de nou.

Perquè es pugui maximitzar la vida productiva de les vaques, aquestes han de ser cobertes entre els 80-90 dies després del part. La gestació d'una vaca té una durada aproximada de 285 dies. D'aquesta manera, es podrà produir un nou vedell cada 12,5 - 13,5 mesos encara que això depèn de factors interns com la pròpia genètica de l'animal, de factors externs com la nutrició, el maneig sanitari, el maneig reproductiu i de si ha quedat plena durant el primer zel o no.

7.1.2 *Cicle productiu de la vaca de carn*

El cicle productiu d'una vaca es pot dividir en dos períodes de sis mesos. En el primer la vaca no és productiva o bé té un nivell molt baix de productivitat, així doncs les seves necessitats seran poc més que les de manteniment i les de recuperar la condició corporal, en el cas que n'hagi perdut durant el període productiu. Si s'alimenta per sobre de les seves necessitats, es produirà una acumulació de reserves energètiques en forma de grassa, que es podran utilitzar si l'alimentació no és suficient en el següent període productiu.

El segon cicle es podria dir que comença unes vuit o deu setmanes abans del part, caldrà augmentar les aportacions nutritives, ja que, tot i que la vaca tingui reserves corporals, aquestes són difícil de mobilitzar, i una alimentació deficient repercutirà negativament amb el tamany i condició del vedell al naixement. Durant tot el període de temps que la vaca esta alletant el vedell les necessitats nutritives són màximes, per tal de que la vaca pugui produir llet per alimentar el vedell, i també perquè la vaca pugui recuperar la seva condició corporal, entrar en zel i quedar prenyada.

Tenint en compte doncs que les necessitats nutritives de les vaques no són permanents al llarg de l'any, cal adaptar les èpoques de màxima necessitat amb les èpoques on la producció d'aliments en el camp es màxima i les èpoques de mínima necessitat quan les produccions són baixes. Per tal d'aconseguir això hem d'escollir l'època més adequada pels parts i conservar els excedents d'herba per les èpoques de sequera.

7.2 MANEIG DE LA TERRA I DELS CULTIUS.

7.2.1 *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 al 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 varià 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 del 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 (mido) que seran majors quan més duri el procés de dessecació. El farratge un cop dallat s'estén al sol 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

7.2.2 *Maneig*

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

D'aquestes 144,13 ha, 35 ha són camps i la resta 109,13 són 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 que 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 es situen a prop del mas. Aquests camps, tot hi molts no ser plans són accessibles amb tot tipus de maquinària, i surt rentable i de bon ensitjar amb una picadora autopropulsada.

Aquests camps es sembren anualment de ray-gras 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. Els camps que a l'estiu no hi ha blat de moro, si el temps acompanya es pot sembrar la mescla de Ray-gras i civada a finals d'agost principis de setembre. Aquesta mescla sembrada a finals d'agost, a mitjans novembre ja es 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 ray-gras 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 ray-gras i civada on l'any anterior hi ha hagut blat de moro, l'estiu següent no se'n hi sembla, per tant durant tot l'estiu si manté el ray-gras, i depenent de la meteorologia, a mig estiu es 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 que 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'utilitza el 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 es 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 sembla 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 feines 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.

7.3 MANEIG DE LES VAQUES:

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

Per tant és molt important aconseguir una bona detecció de parts. Per poder distribuir ve 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 posterior 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 a 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 manega 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 sí 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 es una vaca guita se li han d'immobilitzar les cames amb una corda, i llavors ja es pot fer mamar el vedell.

També es recomanable la construcció d'un petit cobert per sí 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 es un únic tancat, sempre pasturat, la qual cosa impedeix que hi creixi herba. Per tant sempre se'ls dona menjar. Mengen 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 farratge 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 mort a dins la vaca també pot causar complicacions.

etc

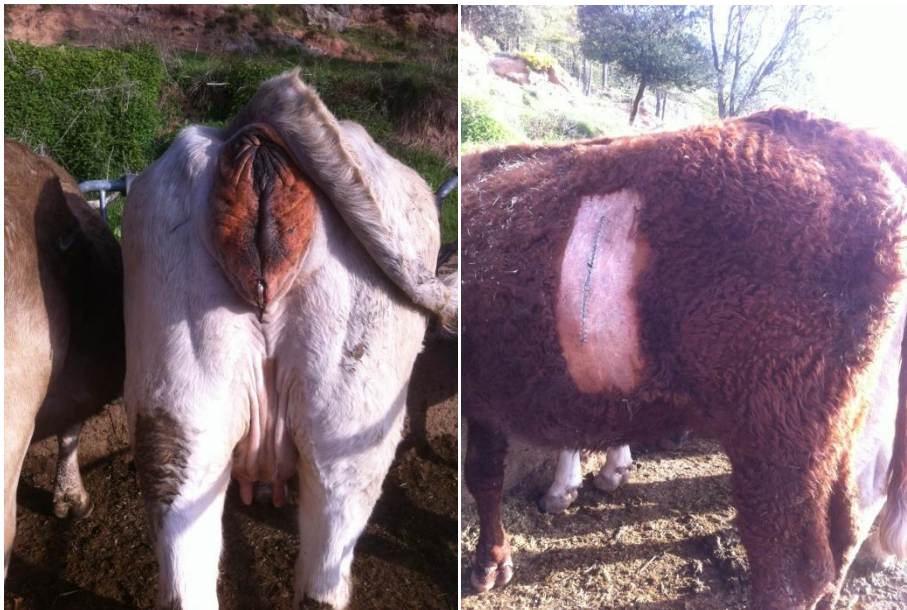


Figura 35. vaca apunt de parir

vaca amb cesària

Vaques lactants:

Aquesta fase dura 4-5 mesos, quan un lot entre en aquesta etapa esta 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 en que se'ls detecta la gestació es passen a la següent fase, la de vaques eixutes. Les vaques en que no es detecta pot ser que ja estiguin gestants o que encara no hagin estat fecundades. Aquestes vaques es separen i es 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 reculi 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 pugen 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 ray-gras, 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 es controlar que no s'escapin dels tancats que els toca, i poder observar si algun animal no està sa. El moments en que cal arreplegar-les, ja sigui per canviar-les de tancat o per sanejaments, són complicats. Normalment ocupen grans parcel·les boscoses molt extenses, i si no fos 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.

7.3.1 Lots

Les vaques es 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 que 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 més 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 més 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 36. 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 crin 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 més. 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'l 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 que 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.

7.3.2 Època de pastura

L'alimentació dels animals és un aspecte molt important per dur a terme un bon rendiment de les explotacions. L'alimentació ha de servir per aportar als animals tots els elements nutritius que necessiten per compensar la despesa que destinen a les seves produccions.

7.3.2.1 Maneig durant l'època de pastura

Es pot distingir dos tipus bàsics de models de producció animal des del punt de vista econòmic i ecològic. Per una banda hi ha el tipus de producció extensiva i per l'altra, el tipus de producció intensiva.

- *Producció extensiva:* basada en l'aprofitament de les espècies herbívores de la vegetació arbustiva i herbàcia i en la qual els animals representen un element més entre totes aquelles que integren un ecosistema pastoral.

- *Producció intensiva*: basada en l'alimentació dels animals amb pinso i farratges, en l'estabulació permanent i que es regeix pels principis i lleis de la producció industrial, o sigui, en l'obtenció del màxim benefici en el menor temps possible.
- *Producció semi extensives o semi intensives*: és un sistema de producció que està entremig de la producció extensiva i la intensiva degut a que es combina alguna fase de la producció en extensiu, i alguna altra fase de la producció animal en intensiu.

Factors favorables de la producció extensiva de boví:

- Utilització d'aliments vegetals naturals: l'explotació extensiva permet d'aprofitar "in situ" aliments que d'una altra manera es perdrien.
- Escassa mà d'obra: no requereix la necessitat de gaire personal.
- Inversió de capital: la major part del capital invertit va destinat a la compra de vaques i de maquinària, no hi ha necessitat de construir grans instal·lacions.
- Rendibilitat de l'explotació: si entenem la rendibilitat com el cost del producte i el valor assolit en la seva venda, en el primer factor gairebé només intervé l'alimentació.

Factors desfavorables de la producció extensiva de boví:

- Explotació de races autòctones: si els factors climàtics i orogràfics del medi no són els més adequats, només es poden explotar els animals rústics i aclimatats, que són els naturals de la zona.
- Estacionalitat de la producció: la producció va lligada amb el cicle biològic de la vegetació dels prats, no obstant, es disposen de mitjans per conservar un excés de massa vegetal per les estacions on no abundi la producció d'herba, els mètodes de conservació d'aliments però representen un cost addicional.
- Menor control del ramat: degut a aquest sistema, els animals no es poden controlar tant bé com en un sistema intensiu.

Factors favorables de la producció intensiva de boví:

- Allotjament especialitzat i instal·lacions adequades per cobrir les necessitats de funcionament amb un petit número de persones.
- Degut al tipus d'allotjament, al mantenir els animals limitats en el seu moviment, s'obté bons rendiments en l'engreix.
- L'alimentació del bestiar no està lligat a l'estacionalitat de la producció de l'herba.
- Control de la ració alimentària del bestiar.
- Control de l'estat sanitari del bestiar.

Factors desfavorables de la producció intensiva de boví:

- El tipus d'allotjament d'aquest sistema de producció, manté els animals en un reduït espai.
- Degut a l'espai reduït i amb la limitació del caminar que això suposa, dona lloc a problemes de coixeses.
- Inversió de capital: les inversions en edificis i instal·lacions són considerablement majors.
- L'alimentació té un cost més elevat.

7.3.2.2 Sistema de producció de l'explotació

L'explotació treballa amb un sistema semi extensiu, durant l'època de pastura les vaques pasturen lliurement. Però quan se'ls dona menjar en els cornadissos el sistema utilitzat és molt proper a l'intensiu, les vaques es passen el matí a dins dels tancats i coberts menjant. I la resta s'engeguen lliurement en tancats properes als cornadissos.

En el cas que s'engreixin vedells a l'explotació també s'utilitza un sistema intensiu.

Un cop les vedelles de cria són desmamades es tenen uns 5 mesos tancades.

7.3.3 Mètodes de pastoreig

Els paràmetres utilitzats per determinar el sistema de pastoreig més adequat, solen ser el guany de pes viu per animal i per hectàrea, ja que són els factors més importants que determinen els beneficis en una explotació.

Qualsevol sistema de pastoreig ha de complir un compromís entre, les necessitats per un nivell acceptable de creixement de l'animal i una eficient utilització de la pastura. Per tot això el mètode ha d'assegurar un adequat, però no excessiu, subministra diari d'herba d'alta qualitat.

L'elecció de la data del primer pastoreig i la freqüència de pastoreig té un important efecte sobre la producció d'herba, tant pel que fa en qualitat com en quantitat. La producció de matèria seca s'incrementa quan la data de la primera pastura es retarda i l'interval en la freqüència de pastoreig augmenta. La quantitat relativa de matèria orgànica digestible també augmenta amb els paràmetres anteriors encara que amb menor proporció. No obstant la digestibilitat es veu afectada adversament pel retard en la primera pastura i l'augment del període de repòs. S'ha de buscar un equilibri entre una producció de matèria seca relativament baixa però amb una alta digestibilitat, i una més tardana i menys freqüent que produirà una alta quantitat de matèria seca però de baixa digestibilitat.

El pastoreig rotacional que permet períodes de descans, és superior al pastoreig continu, en el cas de càrregues elevades, tant per la producció per cap, com per hectàrea. No obstant aquesta avantatge no està associada a un increment de la producció d'herba, sino que més aviat a una millor utilització d'aquesta.

A continuació s'exposen els dos tipus de pastoreig més utilitzats en vaques de carn:

Pastoreig continu

Aquest sistema es caracteritza perquè els animals pasturen permanentment el conjunt de camps disponibles sense cap tipus de control. Aquest tipus de pastoreig és típic de zones de producció extensiva en les que la baixa productivitat del terreny no justifica inversions de mà d'obra, instal·lacions i tancats que implica el pastoreig controlat.

L'eficàcia de utilització d'herba és baixa.

L'animal consumeix les espècies que li resulten més apetibles. Les espècies partences de major qualitat són pasturades amb major freqüència mentre que les de baixa qualitat maduren i es reproduïxen amb facilitat. En conseqüència, es redueix la productivitat de les millors partences i es facilita la progressiva invasió de males herbes.

La carrega d'animals per hectàrea és constant al llarg de l'any.

El bestiar prefereix determinades zones que estaran sobre pasturades, a més de certs hàbits de pastoreig que impliquen un aprofitament desigual de la pastura.

Pastoreig rotacional

A diferència del pastoreig continu, aquí la presència dels animals en la zona de pastura és intermitent.

Implica la divisió de la finca en parcel·les, cadascuna d'aquesta tancada amb pastor elèctric o una tanca. El bestiar està un determinat temps en cada tancat, el suficient perquè consumeixi tot l'aliment disponible, el qual limita les possibilitats de selectivitat. Un cop han aprofitat tot el menjar d'aquest tancat els animals passen a un altre tancat on també aprofitaran tot el menjar, de tal manera que aniran passant i aprofitant el menjar dels diferents tancats amb els quals s'ha dividit l'explotació.

Aquest sistema és molt més eficaç en la utilització de l'herba, s'aconsegueix un aprofitament uniforme de l'aliment disponible i es redueixen considerablement les pèrdues de valor nutritiu de l'excedent d'herba, ja que aquesta es talla i es conserva per cobrir les necessitats en els mesos de menor producció.

Com a norma general la pastura s'ha d'aprofitar quan aquesta té una altura d'entre 15 i 20 cm. En aquest moment el seu valor nutritiu és elevat, i d'altra banda, les seves reserves radiculars són suficients per assegurar un rebrot ràpid. El temps de permanència a la parcel·la ha d'assegurar un consum uniforme de tota l'herba disponible, inclosa la que resulta menys apetible.

Dins del pastoreig rotacional hi podríem incloure un subgrup, que seria el pastoreig en franges, aquest tipus de pastoreig consisteix en donar cada un o dos dies un petit tros de parcel·la.

7.3.3.1 *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 amés aquest sistema permet que els vedells passin per sota el pastor capa 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 aprop de la casa, i sempre que es possible pasturen a fora. S'utilitza un sistema de pastureig rotacional, es van canviant en diferents tancats petits.

7.3.4 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 ray-gras 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. Es important que hi hagi forces 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 rotllanes.

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

7.3.5 *Aportacions minerals*

El bestiar vacu en règim extensiu necessita que la dieta contingui determinades quantitats d'una sèrie de minerals i vitamines. Tots ells juguen papers importants participant a la formació de l'esquelet o formant parts d'enzims, hormones o altres substàncies imprescindibles pel metabolisme de l'animal. Una carència prolongada d'aquests elements implica l'aparició de diversos problemes. Els símptomes de carència són molt variats i estan relacionats amb la funció química que fa cada element a l'animal.

Està comprovat, que ni les pastures, ni els concentrats aporten la totalitat dels elements minerals que el bestiar requereix per obtenir els màxims guanys de pes en menor temps, o que la vaca necessita per la reproducció, producció i per trobar-s'ha en un bon estat corporal.

Aquests minerals hi han de ser, ja que tenen funcions molt importants per l'animal

Importància dels minerals

1. Actuen com a components estructurals d'òrgans i teixits corporals; (ossos, músculs).
2. Actuen com a components de fluids i teixits en forma d'electròlits que intervenen en el manteniment del metabolisme animal; (sang, plasma).
3. Són catalitzadors de sistemes enzimàtics i hormonals.
4. Requerits en les diferents funcions reproductives, a causa del seu paper en el metabolisme, manteniment i creixement cel·lular.
5. Tenen efecte beneficiós en el rendiment, composició i persistència de la producció de la llet i guanys de pes.
6. Units a proteïnes enzimàtiques formen quelats que intervenen en l'absorció d'altres elements.

Per tal de proporcionar aquests minerals és subministraran blocs de sal mineralitzada

Efectes de la sal mineralitzada

- Aportació de minerals que l'animal necessita
- S'obté millor creixement i desenvolupament

- Estimula a menjar, millora la conversió alimentària
- Millora l'estat general i salut
- Major resistència a malalties

Els minerals que es consideren més importants a la dieta són; el clor (Cl), el sodi (Na), el calci (Ca), fòsfor (P), Magnesi (Mg) i Sofre (S) dins dels macroelements. Pel que fa els microelements es consideren com a possiblement deficients: Cobre (Cu), Ferro(Fe), Iode (I), Seleni (Se), Zinc (Zn) i Cobalt (Co). Excepte rares excepcions la resta de minerals difícilment son deficients.

Les necessitats minerals varien segons el nivell de productivitat, edat de l'animal, estació de l'any entre d'altres factors, pel qual resulta difícil definir les necessitats específiques de minerals en els animals.

Síntomes de deficiència dels minerals:

- Calci

Les deficiències del calci es manifesten normalment en baixos guanys de pes, baixa producció de llet, retenció de placentes, morts neonatals, i baixos índexs de vaques prenyades.

Els farratges són en general bones fonts de calci, mentre que els cereals posseeixen quantitats marginals, les lleguminoses contenen alts nivells de calci i les pastures quantitats moderades.

- Fòsfor

La deficiència de fòsfor provoca un baix consum d'aliments, poca eficiència de l'alimentació amb el consegüentment baix guany de pes, baixa producció de llet, deficiències reproductives i anormalitats òssies. El moment més crític per al boví en relació amb el fòsfor són els primers tres mesos de vida i els dies previs al part

Els grans són bones fonts de fòsfor mentre que els farratges tenen quantitats marginals d'aquest mineral. Per això les dietes basades en pastures o farratges són deficitàries en fòsfor.

- Magnesi

La deficiència de Magnesi, es manifesta per un caminar tremolós, nerviós i mancat de coordinació. En general les pastures tenen nivells adequats de Magnesi.

- Potassi

Disminució de pes, caminar vacil·lant, debilitat muscular i ingestió de substàncies estranyes són els símptomes associats amb la falta de Potassi.

- Sodi i Clor

La pèrdua de gana, i decaïment general són els símptomes típics de la falta d'aquests minerals.

- Coure

Els símptomes més comuns de la falta de coure són la diarrea crònica, pèrdues de pes i poc guany de pes en relació amb la ingesta de l'animal, mort sobtada en bovins adults, inflor de les articulacions, decoloració del pèl i un increment en la susceptibilitat a les malalties.

- Iode

Un creixement de la glàndula tiroide, butllofes en la boca i llengua, són els símptomes primaris de la deficiència de Iode.

- Seleni

Avortaments, baixa fertilitat, retenció de placenta postpart, diarrea crònica, pèrdua o poc guany de pes, disminució de la immunitat (susceptibilitat a les malalties i baixa resposta a la vacunació), afeccions musculars en vedells i deterioració en el pelatge denoten les deficiències de seleni en la nutrició

Tal i com s'ha pogut veure, hi ha molts símptomes, com ara la pèrdua de gana o el poc guany de pes, que són comuns com a indicadors de deficiència de diversos minerals, per la qual cosa sovint resulta complicat determinar quin és el mineral que manca en base a aquests símptomes.

7.3.6 Consum d'aigua dels animals

Un subministra suficient d'aigua és de gran importància pels animals, els quals han de disposar d'aigua “*ad libitum*” en qualsevol dels tancats de l'explotació

Els animals utilitzen l'aigua per a la seva nutrició i creixement, i l'obtenen de tres fonts; la continguda en l'aliment, la que es produeix durant el procés d'assimilació dels aliments, i l'aigua de beguda.

Des del punt de vista físic, l'aigua actua en l'animal com un amortidor entre la seva pròpia temperatura i la del medi ambient. Des del punt de vista nutricional, es comporta com un solvent universal. L'aigua afavoreix l'estovament i fermentació dels aliments, permetent la seva assimilació i l'excreció d'orina i

femta.

En general, els requeriments d'aigua per unitat de pes corporal disminueixen amb l'edat. Un boví adult consumeix entre un 8-10% del seu pes en aigua. Es calcula que un boví de carn pot beure de 26 a 66 litres d'aigua el dia

Hi ha diversos factors que influeixen sobre la quantitat d'aigua requerida pels animals, tals com:

- Raça
- Edat
- Estat fisiològic
- Temperatura i humitat ambient
- Contingut de proteïnes i hidrats de carboni de la dieta
- Ingestió de sals

Els factors que més modifiquen el consum d'aigua són la temperatura ambient i el tipus d'aliment. Una elevada temperatura ambient, augmenta els requeriments d'aigua en els animals, l'augment pot ser d'entre un 30 i un 60% en mesos calorosos. Així, un animal de 450 Kg, pot consumir 28, 41 o 66 litres d'aigua segons si la temperatura ambient és de 4, 21 o 32° C, respectivament

L'altra variable de gran importància en el consum d'aigua, és el tipus d'alimentació. Aliments com ensitjats i pastures, tenen un alt percentatge d'humitat, mentre que els pinsos i fencs tenen baix percentatge.

Aliments altament energètics, produeixen molt aigua metabòlica, mentre que aliments baixos en energia, en produeixen poca. En general, tots els farratges secs i concentrats, demanden un consum d'aigua per part de l'animal major que els farratges verds.

7.3.6.1 Subministrament d'aigua a l'explotació

Tots els tancats de l'explotació disposen de punts d'aigua per les vaques, ja siguin en forma de bases, abeuradors connectats a una xarxa d'aigua, o recs i rierols naturals.

7.4 SANITAT

7.4.1 Principals problemes sanitaris

Podem diferenciar problemes sanitaris amb els vedells i problemes sanitaris amb les vaques.

- Vedells

Els principals problemes sanitaris dels vedells són les diarrees durant els primers dies de vida del vedell.

Altres problemes sanitaris, solen ser algun mal de panxa o mala digestió ja sigui de la llet o de la pastura, o algun refredat o pulmonia

- Vaques

Els més usuals solen ser coixeres (per accident), alguna diarrea i altres referents al part. Hi ha vaques que tenen parts distòcics i la conseqüent retenció de placenta

Un fet molt habitual en vaques de cria és la mamitis, a causa de que els vedells no mamen, provocant que un quarteró o fins i tot dos, quedin afectats i passin a ser improductius. Aquest fet és habitual en vaques que fan molta llet.

• *Brucel·losi bovina*

Està produïda per *Brucella abortus*, però el bestiar vaquí també pot ser afectat per *B. melitensis* i, rarament i de forma lleu, per *B. suis* que pot produir mastitis a les vaques.

Les vies entrada del bacteri són per les mucoses o ferides a la pell, la inhalació i la ingestió.

Els símptomes més característics en reproductores són: avortaments, metritis, retenció placentària i mastitis. Als mascles reproductors pot desenvolupar orquitis. Normalment, en les femelles no prenyades i en els sementals té un curs asimptomàtic.

Les espècies que poden actuar com a reservoris són molt nombroses (bovins, ovins, cabrum, porcí, gossos, fauna salvatge...). A més, el medi (aigua, pastures..) també té un important paper epidemiològic per l'alta capacitat de supervivència del bacteri.

• *Tuberculosi bovina*

Produïda per *Mycobacterium bovis*. Les vies d'entrada normals són la respiratòria i, sobretot en els vedells, la digestiva. Generalment, per fer possible la transmissió cal una exposició continuada. És progressiva de

curs agut i molt debilitant. El focus primari d'infecció és localitza al pulmó formant una massa granulosa semblant a un tumor o tubercle.

És de curs crònic amb símptomes normalment inespecífics de baixada de les produccions. Ocasionalment, però, pot desenvolupar símptomes respiratoris i és característic el desenvolupament de les típiques lesions amb granulomes tuberculosos.

Cal esmentar també que hi ha altres espècies de *Mycobacterium* les quals poden interferir en ocasions en el diagnòstic (ex: *Mycobacterium avium* que produeix la paratuberculosi en el bestiar vaquí).

7.4.2 El sanejament

L'any 1989 a Catalunya es va implantar la mesura de fer el sanejament ramader obligatori a les explotacions de boví de reproducció.

L'execució del programa sanitari del vaquí ha donat com a fruit que, en un futur pròxim, es podran declarar territoris lliures de les malalties de tuberculosi i brucel·losi bovina.

D'acord amb la Directiva 64/432/CEE, un territori es pot declarar com a oficialment indemne de tuberculosi bovina si, durant 6 anys seguits, el percentatge anual de ramats positius on s'ha confirmat la malaltia no és superior al 0,1% anual i, alhora, el 99,9% dels ramats han estat oficialment indemnes de tuberculosi.

La directiva esmentada també estableix que:

- Per a que un territori pugui declarar-se com a oficialment indemne de brucel·losi bovina, un 99,8% de les explotacions han d'estar qualificades com a B4 durant 3 anys.
- Per a que un territori pugui declarar-se com a oficialment indemne de tuberculosi bovina, un 99,9% de les explotacions bovines han d'estar qualificades com a T3 durant 6 anys.

Segons dades publicades en el DOGC núm. 6376 – (15/05/2013), sobre la llista de comarques amb prevalença 0% de tuberculosi i brucel·losi bovina de l'any 2012, podem veure que la prevalença 0% de brucel·losi bovina inclou totes les comarques de Catalunya, mentre que la prevalença 0% de tuberculosi bovina, no inclou totes les comarques de Catalunya, el Berguedà, comarca on es troba situada l'explotació, no està inclosa dins d'aquesta llista, el qual indica que a la comarca no es considera indemne de tuberculosi bovina

El sanejament es fa un cop l'any a tots els animals de l'explotació majors de 12 mesos d'edat.

El sanejament implica reunir tots els animals, fer-los passar per la màniga de maneig o immobilitzar-los al cornadís i fer-los la prova de la tuberculosi i extreure sang per tal de poder fer el test de brucel·losi.

Aquesta feina la farà un veterinari de la zona, conjuntament amb els ramaders i altra mà d'obra que en dies com aquest són necessaris per poder fer la feina.

Quan es fa el sanejament també es realitza una desparasitació interna.

Passats 3 o 4 dies del sanejament, ha de tronar a venir el veterinari per mirar si el test de tuberculosi ha donat positiu o negatiu, mentre que la prova de la brucel·losi normalment es tarda un mes a saber els resultats.

7.5 GESTIÓ ADMINISTRATIVA

En tota explotació bovina, a més de les tasques pròpies de cuidar el bestiar, hi ha una sèrie de requisits a complir a nivell administratiu.

Els principals i més importants són:

- La doble identificació auricular dels animals, amb dos cròtals amb idèntic codi numèric
- Un document d'identificació individual amb el mateix codi on s'especifiquen les dades de l'animal, les del titular i la seva explotació
- Un llibre de registre de bovins a cada explotació, on s'anotaran totes les entrades i sortides dels animals a l'explotació, a més de totes les incidències
- La notificació obligatòria, a les Oficines comarcals del DARP, de qualsevol entrada o sortida d'animals de l'explotació (inclosos naixements i morts).

7.5.1 *El document d'Identificació*

L'actual Document d'Identificació per a bovins (DIB) consta de dos exemplars:

- Un que acompanyarà l'animal en el seu trasllat quan abandoni l'explotació, mitjançant el qual, el titular de l'explotació de destí, notificarà a l'autoritat competent l'entrada a la seva explotació. Serà la base per sol·licitar la prima especial als bovins mascles i la prima de vaques alletants (exemplar 1)

- Un altre que tindrà sempre el ramader, el qual servirà per notificar a l'autoritat competent els moviments de sortida de l'animal de l'explotació, i serà la base per sol·licitar la prima al sacrifici. Aquest, estarà disponible a l'explotació i serà accessible per a l'autoritat competent durant un període mínim de 3 anys.(exemplar 2)

El document d'identificació serà expedit per les oficines comarcals, amb les dades personalitzades del propietari de l'animal i de l'explotació en què resideix. Per tant, quan l'animal canvia d'explotació el nou propietari ha de sol·licitar un document nou.

Tots els bovins han de tenir el DIB actualitzat, amb les dades de l'animal, les del titular i les de l'explotació on resideix, i no podran ser objecte de cap moviment, inclòs a l'escorxador, sense ell.

7.5.2 Altes i moviments

Quan neixi un animal

1. Col·locar els dos cròtals en el termini de 20 dies després del naixement (pot ampliar-se el termini de col·locació dels cròtals per al bestiar extensiu de certes races en certes zones) i sempre abans de la sortida de l'explotació
2. Anotar el naixement en el Llibre de registre.
3. Emplenar l'imprès de notificació d'identificació de bovins i notificar el seu naixement a l'Oficina comarcal del DARP , en el termini màxim de 7 dies, després de la col·locació de les marques.
4. L'oficina comarcal expedirà el Document d'Identificació amb les dades del titular, les de l'explotació i les de l'animal que ha estat identificat.

Quan un animal surti de l'explotació, sigui quina sigui la seva destinació

1. Notificar la sortida de l'explotació a l'oficina comarcal, presentant l'exemplar 2 del document d'Identificació boví (DIB) de l'animal o dels animals que es traslladen, abans dels 7 dies següents a la sortida dels animals.
2. Anotar la sortida al Llibre de registre.
3. Assegurar-se que l'exemplar 1 del DIB acompanya l'animal que surt de l'explotació.

Quan un animal arribi a l'explotació

1. Assegurar-se que ho fa acompanyat de l'exemplar 1 del seu Document d'identificació.
2. Anotar l'arribada en el Llibre de registre.
3. Notificar a l'oficina comarcal la introducció de l'animal a l'explotació abans dels 7 dies posteriors a l'entrada, presentant el Document d'identificació amb el què va arribar l'animal.
4. L'oficina comarcal expedirà un nou Document d'identificació (exemplars 1 i 2) personalitzat amb les vostres dades i les de la vostra explotació.

Cada vegada que un animal canvia d'explotació i de propietari, ha d'expedir-se un nou document a nom del nou titular.

Annex VIII: Estudi econòmic

Índex

8.1 Introducció.....	107
8.2 Estudi econòmic de la inversió.....	107
8.2.1 Costos fixos.....	107
8.3 Ingressos.....	109
8.4 Beneficis.....	109
8.5 Flux de caixa de l'exploració.....	110
8.6 Conclusió.....	111

8.1 INTRODUCCIÓ

A l'estudi econòmic es calculen els costos i els ingressos de l'explotació projectada, per determinar-ne la seva viabilitat.

8.2 ESTUDI ECONÒMIC DE LA INVERSIÓ

Per calcular els beneficis que s'obtindran a l'explotació primer s'han calculat els costos i els ingressos. De costos hi ha els fixos i els variables

8.2.1 *Costos fixos*

Els costos fixos no varien en funció del volum de producció.

Costos del capital fix:

- Amortització = $(V_o - V_n) / \text{Vida útil}$
- C. oportunitat = $((V_o + V_n) / 2) \times \text{taxa d'interès}$

On:

- V_o , valor d'adquisició de l'immobilitzat (€)
- V_n , valor residual de l'immobilitzat

Taula 11. Costos fixes.

Immobilitzat	Vo (€)	Vida útil (anys)	Vn (%)	Taxa d'interès (%)	Amortització (€)	Cost d'oportunitat (€)
Tractor 140cv	60000,00	20	15	5	2550,00	1750,00
Tractor 100cv	12000,00	10	15	5	1020,00	345,00
Dalladora	8000,00	15	15	5	453,30	230,00
Embaladora	6000,00	8	15	5	1275,00	172,50
Cuba	6000,00	15	15	5	340,00	172,50
Encintadora	3000,00	15	15	5	170,00	86,25
Trac	4000,00	15	15	5	226,60	115,00
Desbrossadora	7000,00	15	15	5	396,67	201,25
Fresadora	8000,00	15	15	5	453,33	230,00
Estripadora	4000,00	20	15	5	170,00	115,00
Llaures	6000,00	15	15	5	34000	172,50
Roleu	3000,00	20	15	5	127,50	86,25
Remolc bolquet	6000,00	15	15	5	340,00	172,50
Remolc cadenes	10000,00	15	15	5	566,66	287,50
Remolc portar bestiar	6000,00	15	15	5	340,00	172,50
Cotxe 4x4	1000,00	5	15	5	170,00	28,75
Cornadís descobert	10000,00	30	10	5	300,00	275,00
Cornadís cobert	24000,00	30	10	5	720,00	660,00
Granja	30000,00	20	10	5	1350,00	862,50
Sembradora	4000,00	15	15	5	226,66	115,00
Sembradora blat de moro	2000,00	15	15	5	113,33	57,50
Abonadora	3000,00	15	15	5	170,00	86,25
Instal·lacions Bestiar extensiu	12000,00	15	15	5	680,00	345,00
Nou cornadís	91049,22	50	10	5	1983,05	3029,66
Animals	400000,00	12	50	5	16666,67	15000,00
TOTAL					31148,77	24768,41
TOTAL COSTOS FIXOS						55917,18

Taula 12. Costos variables

Despesa	Cost (€/any)	C. oportunitat (€)
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
TOTAL	103300	4625
TOTAL COSTOS VARIABLES	107925	

8.3 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 13. Ingressos

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

8.4 BENEFICIS

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

Ingressos: 204313,8

Despeses: 163842,18

Benefici: **40471,62**

- Cobraments ordinaris

Els cobraments ordinaris tindran lloc cada any i corresponen als ingressos provinents de la venda de vedells/es, de vaques de desfeta, i el cobrament de subvencions, aquest ascendeixen a un total de 204313,8 euros

8.5 FLUXE DE CAIXA DE L'EXPLOTACIÓ

Taula 14. Fluxe de caixa

Any	Inversió	Cobraments ordinaris	Cobraments extraordinaris	Pagaments ordinaris	Pagaments extraordinaris	Flux de caixa
0	91049,22					-91049,22
1		204313,8		107925		96388,8
2		204313,8		107925		96388,8
3		204313,8		107925		96388,8
4		204313,8		107925		96388,8
5		204313,8	150	107925	6000	90538,8
6		204313,8		107925		96388,8
7		204313,8		107925		96388,8
8		204313,8	900	107925	24000	73288,88
9		204313,8		107925		96388,8
10		204313,8	1800	107925	50000	48188,8
11		204313,8		107925		96388,8
12		204313,8		107925		96388,8
13		204313,8		107925		96388,8
14		204313,8		107925		96388,8
15		204313,8	12750	107925	13000	-20861,2
16		204313,8		107925		96388,8
17		204313,8		107925		96388,8
18		204313,8		107925		96388,8
19		204313,8		107925		96388,8
20		204313,8	17000	107925	64000	49388,8
21		204313,8		107925		96388,8
22		204313,8		107925		96388,8
23		204313,8		107925		96388,8
24		204313,8		107925		96388,8
25		204313,8		107925		96388,8

26		204313,8		107925		96388,8
27		204313,8		107925		96388,8
28		204313,8		107925		96388,8
29		204313,8		107925		96388,8
30		204313,8	3400	107925	36000	63788,8

8.6 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 l'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 sí 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 alhora 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, sí 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.

El formar la unitat epidemiològica i al passar actuar les dues explotacions com a una de sola, la rendibilitat també augmenta. Com s'ha dit anteriorment s'aconsegueix una millor distribució de les pastures, es comparteixen instal·lacions i maquinària que serien duplicades en els cas de se dues explotacions. La millora més notable és en el maneig, ja que bona part de les tasques si es realitzen entre dues persones resulten molt més senzilles. Cal tenir en compte que s'han de realitzar feines en festius o en horari nocturn i en el cas que s'hagués de contractar mà d'obra externa resultaria molt costosa.

Annex IX: Càlculs constructius

Índex

9.1 Introducció.....	115
9.2 Característiques generals de la nau.....	115
9.3 Avaluació de les accions.....	115
9.3.1 Accions permanents.....	115
9.3.2 Accions variables.....	115
9.4 Combinació d'accions.....	117
9.5 Càlcul de la bigueta.....	119
9.6 Càlcul de la jàssera.....	120
9.7 Càlcul del pilar.....	120
9.8 Dimensionament de la sabata.....	121
9.8.1 Comprovació de la rigidesa de la sabata.....	122
9.8.2 Comprovació al bolc.....	122
9.8.3 Comprovació al lliscament.....	123
9.8.4 Comprovació a l'enfonsament.....	123
9.9 Armat de les sabates.....	123
9.9.1 Àrea armat.....	124
9.11 Càlculs hidràulics.....	125
9.11.1 Càlculs del diàmetre dels baixants.....	125
9.11.2 Dimensionament de la canal.....	126
9.11.3 Dimensionament del col·lector.....	126

9.1 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 80 cm. Per 100 vaques es necessiten 80 m de cornadís, el cobert es dissenya de 50 m de llarg per 12 d'ample, d'aquesta forma queden dos cornadissos centrals de 40 m de llarg i un espai adjunt de 10 m de llarg per els vedells.

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

9.2 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: 5 m

9.3 AVALUACIÓ DE LES ACCIONS

9.3.1 Accions permanents

- Pes propi

Constituïda pels pesos propis dels elements estructurals, tancaments, elements separadors, revestiments, replens, etc. el valor característic del pes propi dels elements constructius es determinarà com el seu valor mig, obtingut a partir de les dimensions nominals i dels pesos específics mitjos.

- Pes bigueta = 0, 240 kN/m
- Pes coberta = Pes fibrociment gran ona $\cdot S_b = 0,18 \text{ KN/m}^2 \cdot 1,2 \text{ m} = 0,216 \text{ kN/m}$
- Pes total coberta = $0,240 \text{ kN/m} + 0,212 \text{ kN/m} = \mathbf{0,452 \text{ kN/m}}$

9.3.2 Accions variables

- Sobrecarrega d'ús

La sobrecarrega d'ús és el pes de tot el que pugui gravitar sobre l'edificació per raó de seu ús.

- Càrrega uniforme = $0,4 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 \text{ m} = \mathbf{0,480 \text{ kN/m}}$
- Puntual = **1 kN**

- Accions sobre baranes i elements divisoris

Aquestes accions no s'han tingut en compte, ja que no afecten a aquesta construcció.

- Acció del vent

La distribució i el valor de les pressions que exerceix el vent sobre una edificació i les forces resultants depenen de la forma i de les dimensions de la construcció, de les característiques i de la permeabilitat de les superfícies, així com també de la direcció i intensitat del vent.

L'acció del vent, en general, actua com una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, pot calcular-se com :

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

On :

- q_b : pressió dinàmica del vent: Agafarem com a valor $0,5 \text{ kN/m}^2$
- c_e : coeficient d'exposició: Depèn de l'altura, agafarem un valor de 2
- c_p : coeficient eòlic o de pressió: Depèn de la forma i orientació de la superfície respecte el vent, i en el seu cas, de la situació del punt respecte als cantells de la superfície. Es prendran com a valors $-0,7$ i $0,2$ segons la taula D.4. Cobertes a dues aigües, de l'Annex D (DE-SE-AE) a partir d'una direcció del vent de SW a NE ($-45^\circ \leq 0 \leq 45^\circ$).

$$q_{\text{vpressió}} = (q_b \cdot c_e \cdot c_p) \cdot S_b = (0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 2 \cdot 0,2) \cdot 1,2 \text{ m} = \mathbf{0,240 \text{ kN/m}}$$

$$q_{\text{vsucció}} = (q_b \cdot c_e \cdot c_p) \cdot S_b = (0,5 \cdot 2 \cdot -0,7 \text{ kN/m}^2) \cdot 1,2 \text{ m} = \mathbf{-0,700 \text{ kN/m}}$$

- Accions tèrmiques

No es consideren perquè es deixen juntes de dilatació a una distància inferior de 40 m

- Sobrecarrega de neu :

La sobrecàrrega de neu afectarà la superfície de la coberta i es considerarà el pes de la neu que en les condicions més desfavorables s'hi pugui acumular. Com a valor de càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal, q_n , pot agafar-se:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

on :

μ : coeficient de forma de la coberta

El coeficient de forma (μ) pot adoptar els següents valors:

- en faldons de coberta on no hi hagi impediments al patinament de la neu, el factor de forma té un valor de 1 per a cobertes amb inclinació menor o igual a 30° i 0 per a coberta amb inclinació major o igual a 60° (per a valors intermitjos, cal interpolar linealment).
- si hi ha impediments, s'agafarà un valor igual a 1 sigui quina sigui la inclinació.

s_k : valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal

S'agafaran els valors segons la taula E.2. Sobrecàrrega de neu en un terreny horitzontal (kN/m^2), de l'Annex E (DE-SE-AE).

$$q_n = \mu \cdot s_k \cdot s_b = 1 \cdot 1,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2\text{m} = \mathbf{1,800 \text{ kN/m}}$$

9.4 COMBINACIÓ D'ACCIONS

El valor de càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions a partir de l'expressió següent

$$\Sigma \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Qi} \cdot \psi_{o,i} \cdot Q_{k,i} \quad (\text{Eq.1})$$

Els paràmetres que intervenen en l'equació 1 es defineixen a continuació:

γ : Coeficient que modifica el valor característic de les accions en funció del seu tipus. Aquest valor s'ha escollit segons els valors que figuren en la taula 15 d'acord amb el CTE.

$G_{k,j}$: Valor característic de les accions permanents descrites en la taula 15.

P: Valor característic de les accions del pretansat, en aquest cas 0, ja que no n'hi ha.

Q: Valor característic de les accions variables, descrites en la taula 15.

ψ : Coeficient de simultaneïtat que s'ha escollit segons els valors que figuren en la taula 15 d'acord amb el CTE.

Taula 15. Accions i coeficients.

Accions		KN/m	Coeficient de Seguretat (γ)	Coeficient de Simultaneïtat (ψ)
Permanents	Pes propi	0,452	1,35	-
Variables	Ús	0,48	1,50	0
	Vent	0,24	1,50	0,6
	Neu	1,80	1,50	0,5

• Hipòtesi 1

Variable: ús

Simultànies: neu, vent

$$0,452 \text{ KN/m} \cdot 1,35 + 0,48 \text{ KN/m} \cdot 1,5 + (1,8 \text{ KN/m} \cdot 1,5 \cdot 0,5 + 0,24 \text{ KN/m} \cdot 1,5 \cdot 0,6) = \mathbf{2,900 \text{ KN/m}}$$

• Hipòtesi 1₁

Es considera una càrrega puntual de 1 kN

Càlcul de q_d (càrrega distribuïda).

L = longitud de la bigueta = 5m

$$q_d = 0,452 \text{ KN/m} \cdot 1,35 + (1,8 \text{ KN/m} \cdot 1,5 \cdot 0,5 + 0,24 \text{ KN/m} \cdot 1,5 \cdot 0,6) = \mathbf{2,200 \text{ KN/m}}$$

p_d (càrrega puntual)

$$p_d = 1 \cdot 1,5 = \mathbf{1,500 \text{ kN}}$$

$$M_{q_d} = (1/8) \cdot q \cdot l^2 = (1/8) \cdot 2,2 \cdot 5^2 = 6,8 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

$$M_{P_d} = (P \cdot l)/4 = (1,5 \cdot 5)/4 = 1,9 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

$$M = 6,8 + 1,9 = \mathbf{8,700 \text{ m} \cdot \text{kN}}$$

- Hipòtesi 2

Variable: vent

Simultànies: ús, neu

$$0,452 \text{ KN/m} \cdot 1,35 + 0,24 \text{ KN/m} \cdot 1,5 + (0,48 \text{ KN/m} \cdot 1,5 \cdot 0 + 1,8 \text{ KN/m} \cdot 1,5 \cdot 0,5) =$$

$$\mathbf{2,320 \text{ KN/m}}$$

- vent a succió:

En aquest cas el pes propi de la construcció actua com acció favorable, s'agafa com a coeficient de seguretat 0,8.

$$0,452 \text{ KN/m} \cdot 0,8 - 0,72 \text{ KN/m} \cdot 1,5 + 0 + 0 = -0,7184 \text{ KN/m}$$

- Hipòtesi 3

Variable: neu

Simultànies: ús, vent

$$0,452 \text{ KN/m} \cdot 1,35 + 1,8 \text{ KN/m} \cdot 1,5 + (0,48 \text{ KN/m} \cdot 1,5 \cdot 0 + 0,24 \text{ KN/m} \cdot 1,5 \cdot 0,6) =$$

$$\mathbf{3,526 \text{ KN/m}}$$

Hipòtesi més desfavorable: hipòtesi 1₁ = **8,700 kNm**

9.5 CÀLCUL DE LA BIGUETA

- Moment flector màxim:

$$M_{\text{MÀX. B}} = [(Q \cdot S_p^2 / 8)] = [(8,7 \cdot 5^2) / 8] = \mathbf{27,200 \text{ kNm}}$$

- Esforç tallant màxim:

$$V_{\text{MÀX. B}} = [(Q \cdot S_p / 2)] = [(8,7 \cdot 5) / 2] = \mathbf{21,750 \text{ kN}}$$

- Bigueta necessària:

$$\text{N}^\circ \text{ biguetes} = 12 \text{ m} / 1,2 \text{ m} = 10 \text{ separacions} \rightarrow 11 \text{ biguetes} \cdot 10 \text{ pòrtics} \cdot 2 = 220 \text{ biguetes}$$

Hi haurà un total de 220 biguetes de 5 m, separades 1,2 m entre elles; amb capacitat per suportar un moment de 27,2 kN i un esforç tallant de 21,8 kN.

9.6 CÀLCUL DE LA JÀSSERA

Les jàsseres han de suportar l'esforç tallant que actua sobre les biguetes ($V_{\max}$) el qual és doble en cada punt de recolzament de biguetes ja que s'hi transmet l'esforç de 2 biguetes de trams adjacents, així:

$$q_{\text{jàssera}} = [(2 \cdot V_{\max} \cdot n^{\circ} \text{big}) / L_{\text{jàss}}] + \text{pes propi jàssera} = [(2 \cdot 21,8 \text{ kN} \cdot 22 \text{ big}) / 12 \text{ m}] + 2,51 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{jàssera}} = \mathbf{82,440 \text{ kN/m}}$$

- Moment flector màxim:

$$M_{\text{MÀX. J}} = [(Q \cdot L_{\text{jàss}}^2) / 8] = [(82,44 \cdot 12^2) / 8] = \mathbf{1483,920 \text{ kN}}$$

- Esforç tallant màxim:

$$V_{\text{MÀX. J}} = [(Q \cdot L_{\text{jàss}}) / 2] = [(82,44 \cdot 12) / 2] = \mathbf{494,640 \text{ kN}}$$

- Jàssera necessària:

$$\text{N}^{\circ} \text{ de jàsseres} = 50 \text{ m d'allargada} / 5 \text{ m separació entre pilars} = 5 \rightarrow 11 \text{ jàsseres}$$

Hi haurà un total de 11 jàsseres amb una llargada de 12 m. Amb capacitat per suportar un moment de 1483,920 kN/m i un esforç tallant de 494,640 kN.

9.7 CÀLCUL DEL PILAR

- Accions sobre el pilar:

$$\begin{aligned} - \text{ Pes propi del pilar} &= (a \cdot b \cdot h) \cdot P_e \text{ del formigó} = (0,4 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m} \cdot 5 \text{ m}) \cdot 2500 \text{ kg/m}^3 = 2000 \text{ Kg} = \\ &\mathbf{19,600 \text{ kN}} \end{aligned}$$

$$Q_{\text{vp}} = 1 \text{ k(N/m}^2) \cdot 5 \text{ (m)} = 5 \text{ kN/(m)}$$

- Moment flector màxim:

- $M_{MÀX,P} = (q_{vp} \cdot h^2) / 2 = (5 \text{ kN/m} \cdot 5^2 \text{ m}) / 2 = \mathbf{62,500 \text{ kN/m}}$

- Esforç tallant màxim

- $V_{MÀX,P} = q_{vp} \cdot h = 5 \cdot 5 = \mathbf{25,000 \text{ kN}}$

- Esforç axial

L'esforç tallant màxim de la jàssera (V_{max}) és igual a l'esforç axial del pilar, on cal sumar el pes propi del pilar.

$$N_{MÀX,P} = V_{MÀX,J} + \text{Pes propi pilar} = 494,64 \text{ kN} + 19,6 \text{ kN} = \mathbf{514,240 \text{ kN}}$$

Amb els càlculs realitzats s'escollirà un pilar per l'estructura que haurà d'aguantar un moment flector màxim de 62,500 kN/m, un esforç axial de 514,240 kN, i un esforç tallant de 25,000 kN. Es demanaran 22 pilars de 5,00 m d'altura.

9.8 DIMENSIONAMENT DE LA SABATA

Dimensions de la sabata (veure plànol):

- A: amplada de la sabata $\rightarrow 1,8 \text{ m}$
- h: cantell de la sabata $\rightarrow 0,5 \text{ m}$

Forces que actuen sobre la sabata:

- N: esforç axial $\rightarrow 514,240 \text{ kN}$
- V: tallant màxim $\rightarrow 25,000 \text{ kN}$
- M: moment flector màxim $\rightarrow 62,500 \text{ kN/m}$
- (σ_{adm}) : Tensió admissible terreny $\rightarrow 1,5 \text{ kp/cm}^3$
- ϕ_d : angle de fregament intern $\rightarrow 30^\circ$

Material:

- Formigó utilitzat $\rightarrow \text{HA25/P/25/IIa}$.
- Acer utilitzat $\rightarrow \text{B} - 500\text{-S}$

9.8.1 Comprovació de la rigidesa de la sabata

Perquè la sabata sigui rígida ha de complir ; $V_{\max} < 2 \cdot h$

$$V_{\max} = (A-a) / 2 = (1,8 - 0,4) / 2 = 0,7$$

$$0,7 < 2 \cdot 0,5$$

$$0,7 < 1$$

Per tant, la sabata és rígida.

9.8.2 Comprovació al bolc

Consisteix a comprovar que les dimensions escollides per la sabata siguin suficients perquè aquesta no bolqui.

$$M = 62,500 \text{ kNm}$$

$$V = 25,000 \text{ kN}$$

$$N = 514,240 \text{ kN}$$

Coefficient de seguretat al bolc $C_{sv} \geq 1,5$

$$C_{sv} = \frac{M_{eq}}{M_b}$$

$$\text{Moment equilibrant (} M_{eq} \text{)} = (N_{\max} + P_s) \cdot (A / 2) = (514,24 \text{ kN} + 81 \text{ kN}) \cdot (1,8/2) = 535,720 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$P_s = a \cdot b \cdot h \cdot P_e = 1,8 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 2500 \text{ Kg/m}^3 = 8100 \text{ kg} = 81,000 \text{ kN}$$

$$\text{Moment de bolc (} M_b \text{)} = M_{\max} + (V \cdot h_s) = 62,5 + (25 \text{ kN} \cdot 1) = 87,500 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$C_{sv} = M_{eq} / M_b = 535,72 / 87,5 = 6,120$$

$$6,12 > 1,5$$

La sabata no bolca

9.8.3 Comprovació al lliscament

Una sabata no lliscarà si el coeficient de seguretat al lliscament (C_{sll}) és superior a 1,5

$$C_{sll} = \frac{(N+P) \cdot \mu}{V} = \frac{(514,24 \text{ kN} + 81 \text{ kN}) \cdot 0,364}{25 \text{ kN}} = 8,670$$

$$\mu = \operatorname{tg}(2/3 \cdot \varphi) = \operatorname{tg}(2/3 \cdot 30) = 0,364$$

$$8,67 > 1,50$$

La sabata no llisca

9.8.4 Comprovació a l'enfonsament

Per això caldrà calcular l'excentricitat, que és la distància respecte l'eix vertical que passa pel centre de masses de la cimentació, a la qual s'ha de col·locar la força vertical (N+P) per tal que el moment estabilitzant sigui igual al moment de bolc. L'excentricitat es calcularà a partir de:

$$e = \frac{M + V \cdot h}{N + P} = \frac{62,5 + 25 \cdot 0,5}{514,24 + 81} = 0,13$$

$$A/6 = 1,8/6 = 0,3$$

$$e > A/6 \rightarrow 0,13 < 0,3 \rightarrow \text{distribució trapezoïdal}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{N+P}{a \cdot b} \left[1 + \frac{6e}{a} \right] = \frac{514,24 + 81}{1,8 \cdot 1,8} \left[1 + \frac{6 \cdot 0,13}{1,8} \right] = 263,330$$

$$\sigma_{\min} = \frac{N+P}{a \cdot b} \left[1 - \frac{6e}{a} \right] = \frac{514,24 + 81}{1,8 \cdot 1,8} \left[1 - \frac{6 \cdot 0,13}{1,8} \right] = 104,110$$

Comprovació de les tensions en el cas de la distribució trapezoïdal:

$$(\sigma_{\max} + \sigma_{\min})/2 \leq \sigma_{\text{adm}}$$

$$\sigma_{\text{adm}} \text{ del terreny} = 200 \text{ kN/m}^2$$

$$(263,330 + 104,110)/2 \leq 200$$

$$183,720 \leq 200$$

La sabata no s'enfonsarà

9.9 ARMAT DE LES SABATES

$$T_d = (R_{1d}/0,85d) \cdot (X_1 - 0,25a) = U_s = A_s \cdot f_{yd}$$

Tenint present que:

$$\text{- Acer B-500: } 500 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{- } f_{yd} = 500/\gamma_s$$

$$\text{- Acer } (\gamma_s): 1,15$$

$$\text{- } d: \text{cantell útil } (h - 5 \text{ cm}) = 50 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 45 \text{ cm} = 0,45 \text{ m}$$

$$R_{1d} = (N_d/2) \cdot (1+3\eta)$$

$$X_1 = a \cdot [(1+4\eta) / (4+12\eta)]$$

$$\eta = (e/a) = 0,072$$

$$e = 0,13$$

$$a = 1,8$$

$$N_d = 514,24 \cdot 1,8 = 925,63 \text{ kN}$$

$$R_{1d} = (925,63/2) \cdot (1+3 \cdot 0,072) = \mathbf{562,780 \text{ kN}}$$

$$X_1 = 1,8 \cdot [(1+4 \cdot 0,072)/(4+12 \cdot 0,072)] = \mathbf{0,476}$$

$$T_d = (562,78/(0,85 \cdot 0,45)) \cdot (0,476 - 0,25 \cdot 1,8) = \mathbf{38,250 \text{ kN}}$$

9.9.1 Àrea armat

Tenint present que:

- Acer B-500: 500 N/mm²

- f_{yd} = 500/γ_s

- Acer (γ_s): 1,15

$$A_s = \frac{T_d}{f_{yd}} = \frac{38250N}{\frac{500}{1,15}} = 87,97 \text{ mm}^2 = \mathbf{0,870 \text{ cm}^2}$$

Tenint present que:

- Acer B-500: 500 N/mm²

- f_{yd} = 500/γ_s

• Acer (γ_s): 1,15

A continuació es calcularà la secció mínima de l'armat:

$$A_{s_{\min}} = 0,04 \cdot A_c \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,04 \cdot (1800 \cdot 500) \cdot \frac{\frac{25N/mm^2}{1,5}}{\frac{500N/mm^2}{1,15}} = 1380,036 \text{ mm}^2$$

Càlcul de la quantia geomètrica mínima:

D'acord amb la instrucció del formigó (EHE,98) la quantia geomètrica mínima en una sabata no pot ser inferior a 0,0018.

$$\rho = (A_s/A_l) = A_s/(1,8 \cdot 0,45) = 0,0018$$

$$A_s = 0,001458 \text{ m}^2 = 1460 \text{ mm}^2$$

S'agafaran barres de diàmetre 12mm:

$$A_s = (\pi \cdot 1,2^2)/4 = 1,130 \text{ cm}^2$$

$$n^\circ \text{ de barres} \cdot 1,13 \text{ cm}^2 = 14,600 \text{ cm}^2$$

$$n^\circ \text{ de barres} = 12,9 \rightarrow 13 \text{ barres}$$

La separació entre barres és de:

$$180 \text{ cm} / 13 \text{ barres} = 13,8 \text{ cm}$$

9.11 CÀLCULS HIDRÀULICS

Per tal de recollir tota l'aigua de la pluja que caigui sobre la teulada, hi haurà 4 canalons per costat, és a dir cada 12,5 metres hi haurà un baixant.

9.11.1 Càlcul del diàmetre dels baixants

Per saber el diàmetre, el primer que s'ha de fer és calcular el cabal que haurà de baixar per cada baixant a partir de la següent fórmula:

$$Q = S \cdot e \cdot I$$

On:

- S: superfície de la coberta a desaiguar per baixant (m^2).
- I: intensitat de precipitació a la zona ($\text{mm}/10 \text{ min}$). Es determinarà a partir de la Figura B.1 (Mapa de isohietes i zones pluviomètriques) i Taula B.1 (Intensitat pluviomètrica i mm/h) del DB – HS – Salubritat.
- e : impermeabilitat teulada

$$\text{Superfície de coberta a desaiguar} = 12,5 \text{ m} \cdot 6 \text{ m} = 75 \text{ m}^2$$

La intensitat pluviomètrica a la zona de Cabanelles, segons les dades extretes de la figura i la taula anteriorment esmentades és de $150 \text{ mm}/\text{h}$.

Pel que fa a la impermeabilitat de la teulada es considera un valor de 0,95.

$$Q = 75 \text{ m}^2 \cdot 150 \text{ mm}/\text{h} \cdot 0,95 = 10687,5 \text{ l}/\text{h} = 2,970 \text{ l}/\text{s}$$

Per aquest cabal s'obté, mirant la taula de diàmetres de baixants d'aigües residuals en funció del cabal de desaigua del DB – HS – Salubritat, que es necessita un baixant amb un diàmetre de 75 mm, de PVC.

9.11.2 Dimensionament de la canal

La recollida de l'aigua de pluja es realitzarà mitjançant una canal d'aigua pluvials d'acer inoxidable.

Les característiques d'aquesta són les següents :

- Rugositat de Manning (acer normal) (n)=0,012
- Secció quadrada = 100 x 100 mm (resguard del 70%)
- Secció útil = 100 mm x 75 mm
- Pendent (I)= 1,0 %

$$Q = S \cdot V$$

$$V = 1/n \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

R_h correspon al radi hidràulic i es calcula de la següent forma:

$$R_h = \text{Secció mullada} / \text{Perímetre mullat} = 100 \times 70 / 100 + 70 \cdot 2 = 29 \text{ mm} = 0,029 \text{ m}$$

Un cop tenim el radi hidràulic calculem la velocitat

$$V = 1/0,012 \cdot 0,029^{2/3} \cdot 0,01^{1/2} = 0,80 \text{ m/s}$$

$$Q = S \cdot V = (0,1 \cdot 0,07) \cdot 0,80 = 5,6 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 5,6 \text{ l/s}$$

El cabal màxim que poden suportar les canals és de 5,6 l/s, valor major a 2,97 l/s, que és el cabal que tenen que desaiugar.

Per tant, la secció de 100x100 mm és correcta.

9.11.3 Dimensionament del col·lector

El col·lector rebrà les aigües residuals pluvials dels baixants.

$$8 \text{ baixants} \cdot 2,97 \text{ l/s} = 23,76 \text{ l/s}$$

Per tal de trobar el diàmetre s'utilitzarà l'equació de Manning (1981) :

$$Q = 1/n \cdot I^{1/2} \cdot [(\pi \cdot D^{8/3}) / 4^{5/3}]$$

Tenint en compte que el calat és del 70%:

$$y = 0,7 \cdot D$$

A partir de les taules de Thorman i Franke, interpolant, trobem que $Q / Q_{LL} = 0,804$

Essent Q_{LL} el cabal a secció plena

$$Q_{LL} = 23,76 / 0,804 = 29,55 \text{ l/s} = 0,02955 \text{ m}^3/\text{s}$$

Substituint aquest cabal a l'equació, s'obté el diàmetre a secció plena, que satisfà les necessitats d'un calat del 70%.

$$0,02955 = 1/0,0075 \cdot 0,1^{1/2} \cdot [(\pi \cdot D^{8/3}) / 4^{5/3}]$$

El valor del diàmetre obtingut és de 0,1016 m

- Diàmetre teòric = 101,6 mm
- Diàmetre comercial (PVC amb unió encolada a pressió de 6 atm)
 - Diàmetre interior: 90 mm
 - Diàmetre exterior: 104,6 mm

Annex X: Estudi bàsic de seguretat i salut

Índex

10.1.	Introducció.....	130
10.2.	Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra.....	131
10.3.	Identificació de riscos.....	132
10.3.1.	Mitjans i maquinaria.....	133
10.3.2.	Treballs previs.....	134
10.3.3.	Enderrocaments.....	135
10.3.4.	Moviments de terres.....	135
10.3.5.	Fonaments.....	136
10.3.6.	Estructures.....	136
10.3.7.	Ram de paleta.....	137
10.3.8.	Coberta.....	138
10.3.9.	Revestiments i acabats.....	138
10.3.10.	Instal·lacions.....	139
10.3.11.	Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials.....	139
10.4.	Mesures de prevenció i protecció.....	140
10.4.1.	Mesures de protecció col·lectiva.....	140
10.4.2.	Mesures de protecció individual.....	141
10.4.3.	Mesures de protecció a tercers.....	142
10.5.	Primers auxilis	142
10.6	Altres mesures d'especial interès.....	142
10.7	Normativa aplicable.....	142

10.1 Introducció

El present 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.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, serveix per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per a dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció dels riscos professionals, facilitant així el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció. En base a l'article 7 de l'esmentat R.D. 1627/1997, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut s'haurà d'aprovar abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra i per la Direcció de l'obra.

És obligatori l'existència i presència en l'obra d'un Llibre d'Incidències per al seguiment del Pla de Seguretat i Salut. Qualsevol anotació en el Llibre d'Incidències, que és independent del Llibre d'Ordres de la Direcció de l'obra, s'haurà de posar en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en un termini màxim de 24 hores.

D'acord amb l'article 15è del R.D. 1627/1997, els contractistes i subcontractistes han de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans de l'inici dels treballs d'execució, el Promotor ho haurà de comunicar a l'autoritat laboral competent, segons el model inclòs a l'annex III del R.D. 1627/1997. La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

En el cas que la coordinació del Pla de Seguretat i Salut la realitzi l'Enginyer Facultatiu, es farà constar per escrit des de l'inici de l'encàrrec de l'obra, incloent-ho expressament en la prestació de serveis.

El Coordinador de Seguretat i Salut, durant l'execució de l'obra i en cas d'apreciar un risc greu per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar-la parcialment o total, comunicant aquest fet a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista i subcontractistes i als representants dels treballadors.

Segons l'article 11è del R.D. 1627/1997, les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció de l'obra i del Promotor, no eximiran als Contractistes i Subcontractistes de les seves responsabilitats.

10.2 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10è del R.D. 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15è de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 8/1995, de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les següents activitats:

- a) Manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) Elecció de l'emplaçament de les àrees de treball, considerant les seves condicions d'accés i l'establiment de vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) Manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) Manteniment, control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb l'objectiu de corregir els defectes que poguessin afectar la seguretat i salut dels treballadors.
- e) Delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, sobretot si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f) Recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) Emmagatzematge i evacuació de residus i runes.
- h) Adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- i) Cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j) Interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus d'activitat que es realitzi a l'obra o a prop d'ella.

Els principis d'acció preventiva establerts en l'article 15è de la Llei 31/1995 són els següents:

- 1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - a) Evitar riscos.

- b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - c) Combatre els riscos a l'origen.
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular en la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per a reduir així el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix en la salut.
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
 - f) Substituir allò perillós per allò amb poc o nul perill.
 - g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
 - h) Adoptar mesures que prioritzin la protecció col·lectiva a la individual.
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors.
-
- 2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
 - 3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
 - 4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació, es consideraran els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
 - 5. Es podran concertar assegurances que tinguin com a finalitat garantir la cobertura dels riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

10.3 Identificació dels riscos

S'enumeren a continuació els principals riscos particulars de diferents treballs d'obra.

S'ha de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com són les caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions en les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar, en tot moment, el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors de reparació, manteniment i altres que poden sorgir.

10.3.1 Mitjans i maquinària

Els riscos principals que poden aparèixer amb la utilització de mitjans i maquinària són:

- Atropellaments i topades amb altres vehicles.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc).
- Desplomament i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues, etc).
- Riscos derivats del funcionament de grues.
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Accidents derivats de les condicions atmosfèriques.

10.3.2 Treballs previs

Els riscos principals que poden aparèixer durant la realització dels treballs previs són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc).

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobresforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

10.3.3 Enderrocaments

Els riscos principals que poden aparèixer durant els enderrocaments són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc).
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Fallida de l'estructura.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Acumulació de runes.

10.3.4 Moviments de terres

Els riscos principals que poden aparèixer durant els moviments de terres són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc).
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc).
- Cops i ensopegades.
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Desplomament i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases.
- Desplomament i/o caiguda de les edificacions veïnes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.
- Sobreesforços per postures incorrectes.

10.3.5 Fonaments

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució dels fonaments són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc).
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Desplomament i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases.
- Desplomament i/o caiguda de les edificacions veïnes.

- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobreessforços per postures incorrectes.
- Fallida d'encofrats .
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

10.3.6 Estructures

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució de les estructures són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc).
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobreessforços per postures incorrectes.
- Fallida d'encofrats .
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

10.3.7 Ram de paleta

Els riscos principals que poden aparèixer amb els treballs de ram de paleta:

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

10.3.8 Coberta

Els riscos principals que poden aparèixer amb els treballs d'execució de la coberta són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- Contactes amb materials agressius

- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Caigudes de pals i antenes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

10.3.9 Revestiments i acabats

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució dels revestiments i acabats són:

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

10.3.10 Instal·lacions

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució de les diferents instal·lacions són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

10.3.11 Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials

Una relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials, segons s'indica en l'annex II del R.D. 1627/1997, seria la següent:

- Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o per als quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterrànies.
- Treballs realitzats en immersió en equip subaquàtic.

- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

10.4 Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general, prioritzarem les proteccions col·lectives abans que les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda, els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Les mesures de prevenció i protecció que es considerin hauran de tenir en compte els previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, etc.).

10.4.1 Mesures de protecció col·lectiva

Les mesures de protecció col·lectiva que s'hauran de prendre són:

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació als vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada per al pas de la maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.

- Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes, etc).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxes en els forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (amb xarxes o lones).
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides.

10.4.2 Mesures de protecció individual

Les mesures de protecció individual que s'hauran de prendre són:

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- Utilització de casc homologat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per a poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de davantals.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

10.4.3 Mesures de protecció a tercers

Les mesures de protecció a tercers que es prendran són:

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. En el cas que el tancament envaeixi la calçada, s'ha de preveure un passadís protegit per al pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra hi puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles, tant a l'interior de l'obra, com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes, etc.).
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones, etc.).

10.5 Primers auxilis

En l'obra es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat en la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar en un lloc ben visible de l'obra una llista de telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, bombers, taxis, etc. per a garantir el ràpid trasllat i atenció als possibles accidentats.

10.6 Altres mesures d'especial interès

No s'executaran treballs de manipulació elèctrica en tensió. Els treballs que es realitzin a alçades superiors a 4 metres d'alçada, s'hauran de realitzar sobre plataformes de treball mòbils, o bastides correctament anivellades, muntades i dotades de baranes. En cas que els operaris hagin de treballar en postures que comportin un cert perill, per allunyar-se de la vertical on trepitgen, s'hauran de lligar i fixar-se a punts segurs (resistents, i no susceptibles a bolcar) amb els equips de seguretat reglamentaris previstos per aquest casos (cinturó o arnés de seguretat).

10.7 Normativa aplicable

- Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92). Disposicions mínimes de seguretat i de salut que s'han d'aplicar en les obres de construcció temporals o mòbils.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE. Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.
- Llei 31/ 1995 de 8 de novembre (BOE: 10/1 1/95). Prevenció de riscos laborals.
- Desenvolupament de la Llei 31/1995a través de les següents disposicions:
 - RD 39/1997 de 17 de gener (BOE: 31/01/97). Reglament dels Serveis de Prevenció.
 - RD 485/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
 - RD 486/1997 de 14 d'abril (BOE 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. En el capítol 1, exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)
 - RD 487/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dolors lumbar per als treballadors.
 - RD 488/97 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.
 - RD 664/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97). Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
 - RD 665/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97). Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
 - RD 773/ 1997 de 30 de maig (BOE: 12/06197). Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

- RD 1215/1997 de 18 de juliol (BOE: 07/08/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)
- O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/52). Reglament de Seguretat i Higiene del Treball en la indústria de la Construcció. Modificacions: O. de 10 de desembre de 1953 (BOE: 22/12/53) i de 23 de setembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Articles del 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956.
- O. de 31 de gener de 1940. Bastides: Cap. VII, art. 661 a 741 (BOE: 03/02/40). Reglament general sobre Seguretat i Higiene.
- O. de 28 d'agost de 1970. Art. 11 a 41, 1831 a 2911 i Annexos 1 i 11 (BOE: 05/09/70; 09/09/70). Ordenança del treball per a les indústries de la Construcció, vidre i ceràmica. Correcció d'errades: BOE: 17/10/70.
- O. de 20 de setembre de 1986 (BOE: 13/10/86). Model de llibre d'incidències corresponent a les obres en les que sigui obligatori l'estudi de Seguretat i Higiene. Correcció d'errades: BOE: 31/10/86.
- O. de 16 de desembre de 1987 (BOE: 29/12/87). Nous models per a la notificació d'accidents de treball i instruccions per al seu compliment i tramitació.
- O. de 31 d'agost de 1987 (BOE: 18/09/87). Senyalització, balisament, neteja i acabat de les obres fixes en vies fora de població.
- O. de 23 de maig de 1977 (BOE: 14/06/77). Reglament d'aparells elevadors per a obres. Modificació: O. de 7 de març de 1981 (BOE: 14/03/81).
- O. de 28 de juny de 1988 (BOE: 07/07/88). Instrucció Tècnica Complementària MLE-AEM 2 del Reglament d'Aparells d'elevació i manteniment referent a grues-torre desmuntables per a obres. Modificació: O. de 16 d'abril de 1990 (BOE: 24/04/90).
- O. de 31 d'octubre de 1984 (BOE: 07/11/84). Reglament sobre seguretat dels treballs amb risc d'amiant
- O. de 7 de gener de 1987 (BOE: 15/01/87). Normes complementàries del Reglament sobre seguretat dels treballs amb risc d'amiant.

- RD 1316/1989 de 27 d'octubre (BOE: 02/11/89). Protecció als treballadors dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.
- O. de 9 de març de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71). Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball. Correcció d'errades: BOE: 06/04171. Modificació: BOE: 02/11/89. Derogats alguns capítols per: Llei 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997.
- Resolucions per les que s'aproven Normes tècniques Reglamentàries per als diferents mitjans de protecció personal de treballadors
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-1: Cascs no metàl·lics. Resolució de 14 de desembre de 1974 (BOE núm. 30-12-1974).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-2: Protectors auditius. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 209 del 1-9-1975).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-3: Pantalles per a soldadors. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 210 del 2-9-1975 i núm. 255 del 24-10-1995).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-4: Guants aïllants d'electricitat. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 211 del 3-9-1975 i núm. 255 del 24-10-1975).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-5 - Calçat de seguretat contra riscos mecànics. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 04-9-1975 i núm. del 27-10-1975).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-6: Banquetes aïllants de maniobres. Resolució de 31 de gener de 1980 (BOE núm. 37 del 12-2-1980 i núm. 80 del 2-4-1980). Modificada per la Resolució de 17 d'octubre de 1983 (BOE núm. 252 del 21-10-1983).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-7: Equips de protecció personal de vies respiratòries. Normes comunes i adaptadors facials. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 214 del 6-9-1975 i núm. 259 del 29-10-1975).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-8: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres mecànics. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 215 del 8-9-1975 i núm. 260 del 30-10-1975).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-9: Equips de protecció personal de vies respiratòries: mascaretes auto filtrants. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 216 del 9-9-1975 i núm. 261 del 31-10-1975).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-10: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres químics i mixtes contra amoníac. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 217 del 10-9-1975 i núm. 262 del 1-11-1975)
- Norma Tècnica Reglamentària MT-11: Guants de protecció davant agressius químics. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 158 del 4-7-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-12: Filtres químics i mitxos contra monòxid de carboni. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 166 del 13-7-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-13: Cinturons de seguretat. Resolució de 8 de juny de 1977 (BOE núm. 210 del 2-9-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-14: Filtres químics i mixtos contra el clor. Resolució de 20 de març de 1978 (BOE núm. 95 del 21-4-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-15: Filtres químics i mixtos contra anhídrid sulfurós. Resolució del 12 de maig de 1978 (BOE núm. 147 del 21-6-1978 i núm. 160 del 6-7-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-16: Ulleres de montura tipus universal contra impactes. Resolució del 14 de juny de 1978 (BOE núm. 196 del 17-8-1978 i núm. 222 del 16-9-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-17: Oculars de protecció contra impactes. Resolució del 28 de juny de 1978 (BOE núm. 216 del 9-9-1978 i núm. 232 del 28-9-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-18: Oculars filtrants per a pantalles de soldadors. Resolució del 19 de gener de 1979 (BOE núm. 33 del 7-2-1979 i núm. 48 del 24-2-1979).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-19: Cobrefiltres i avantcristalls per a pantalles de soldador. Resolució del 24 de maig de 1979 (BOE núm. 148 del 21-6-1979).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-20: Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega d'aspiració. Resolució del 17 de desembre de 1980 (BOE núm. 4 del 5-1-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-21: Cinturons de seguretat-cinturons de suspensió. Resolució del 21 de febrer de 1981 (BOE núm. 64 del 16-3-1981 i núm. 104 del 1-5-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-22: Cinturons de seguretat-cinturons de caiguda. Resolució del 23 de febrer de 1981 (BOE núm. 65 del 17-3-1981 i núm. 104 del 1-5-1981).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-23: Filtres químics i mixtos contra àcid sulfúric. Resolució del 18 de març de 1981 (BOE núm. 80 del 3-4-1981 i núm. 139 del 11-6-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-24: Equips de protecció personal de vies respiratòries: semi autònoms d'aire fresc amb mànega a pressió. Resolució del 22 de juliol de 1981 (BOE núm. 184 del 3-8-1981 i núm. 151 del 25-6-1982).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-26: aïllament de seguretat de les eines manuals utilitzades en treballs elèctrics en instal·lacions de baixa tensió. Resolució del 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 243 del 10-10-1981 i núm. 295 del 10-12-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-25: plantilles de protecció davant riscos de perforació. Resolució del 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 245 del 13-10-1981 i núm. 296 del 11-12-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-27: bota impermeable a l'aigua i a la humitat. Resolució del 3 de desembre de 1981 (BOE núm. 305 del 22-12-1981 i núm. 49 del 26-2-1982).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-28: dispositius personals utilitzats en operacions d'elevació i descens- dispositius anti-caigudes. Resolució del 25 de novembre de 1982 (BOE núm. 299 del 14-12-1982 i núm. 43 del 19-2-1983).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-29: perxes de salvament per a interiors fins a 66 kV. Resolució del 31 de octubre de 1986 (BOE núm. 298 del 13-12-1986, núm. 12 del 14-1-1987 i núm. 53 del 3-3-1987). Modificada per la Resolució del 18 de setembre de 1987 (BOE núm. 235 del 1-10-1987 i núm. 253 del 22-10-1987).
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

Borredà, Abril 2014

Alumne: Joan Berga Camprubí

Annex XI: Planificació i execució del projecte

Índex

11.1 Introducció.....	150
11.2 Descripció de les activitats de l'execució del projecte.....	150
11.2.1 Diagrama de PERT.....	152
11.3 Càlcul del temps Early i el temps Las.....	152
11.3.1 Temps Early.....	152
11.3.2 Temps Last.....	152
11.4 Folgança i camí crític.....	153
11.4.1 Folgança total d'una activitat.....	153
11.4.2 Camí crític.....	154

11.1 Introducció

El mètode denominat PERT (Program Evaluation and Review Technique) pot ser catalogat com un mètode quantitatiu de planificació.

Amb el mètode PERT es pot determinar el temps mínim amb el qual es pot executar el projecte, a més proporciona informació sobre l'estat del projecte i ajuda a predir la probabilitat d'assolir els objectius en un moment de temps concret.

El PERT és un instrument que ajuda a prendre decisions, però no les pren; només aporta informació per prendre-les.

En primer lloc es definiran i ordenaran les activitats a realitzar i el seu temps d'execució, coneixent així la durada de l'execució del projecte, i després es calcularan les folgances, amb l'objectiu de determinar el camí crític per així saber quines activitats poden retardar-se i quan de temps ho poden fer.

Diferents conceptes que es tindran presents són:

- Activitat : execució d'una feina que consumeix un cert temps i uns recursos. Assignarem una lletra a cada activitat. Alhora de fer el diagrama es representen amb una fletxa.
- Succés o esdeveniment: data que indica l'inici o fi d'una activitat. La representarem per un cercle amb un numero a dins. Els esdeveniments han de tenir lloc de manera lògica.
- Prelació : relació entre les diferents activitats i que fa que unes s'hagin d'executar abans que les altres
- Activitat fictícia : activitat que no consumeix ni temps ni recurs. Es representa amb una línia discontinua

11.2 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 de normal es tarda a fer una activitat (dies).

Taula 16. 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

11.2.1 Diagrama PERT



Figura 37. Diagrama PERT

11.3 CÀLCUL DEL TEMPS EARLY I EL TEMPS LAST

11.3.1 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:

$$t_j = \max (t_i + t_{ij})$$

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.

11.3.2 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 17. Resultats dels temps EARLY i LAST dels diferents esdeveniments (en dies).

Esdeveniment	Temps early	Temps last
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

11.4 FOLGANÇA I CAMÍ CRÍTIC

11.4.1 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 que disposem sense retardar el projecte.

La folgança es calcula a partir de la següent fórmula:

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

On:

t_{ij}^* : temps last del succés final.

t_i : temps early del succés inici.

t_{ij} : durada de l'activitat

11.4.2 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 18. Folgança i camí crític.

Acivitat	Folgança	Camí crític
A	0	Si
B	0	Si
C	0	Si
D	0	Si
E	0	Si
F	0	Si
G	0	Si
H	0	Si
I	0	Si
J	0	Si

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

Annex XII: Justificació del pressupost

Índex

12.1 Preus descompostos.....	157
------------------------------	-----

12.1 PREUS DESCOMPOSTOS

CODI	QUANTITAT	UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL
IMPORT CAPÍTOL 01 Moviments de terres					

E2211022	m²		NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY		
			Neteja i esbrossada del terreny, amb mecànics i càrrega mecànica sobre camió		
C1311120	0,035	h	Pala carregadora mitjana sobre pneumàtics, de 117 kW	56,030	1,961
TOTAL PARTIDA					1,96

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EURO amb NORANTA-SIS CÈNTIMS

E2221422	m³		EXCAVACIÓ DE RASA I POU		
			Excavació de rases i pous de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mecànics i càrrega mecànica sobre camió		
A0140000	0,040	h	Manobre	20,060	0,802
C1315010	0,150	h	Retroexcavadora petita	42,270	6,341
A%AUX001	0,015	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,802	0,012
TOTAL PARTIDA					7,15

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

E2R45069	m³		CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ		
			Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km		
TOTAL PARTIDA					6,34

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS EUROS amb TRENTA-QUATRE CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT	UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CAPÍTOL 02 Fonamentació						
E31522G1		m³	FORMIGONAMENT DE RASES I POUS			
			Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/P/25/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió			
A0140000	0,250	h	Manobre	20,060	5,015	
B065960C	1,100	m ³	Formigó HA-25/P/25/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 25 mm, amb ≥ 275 kg/m ³ de ciment, apte per a classe d'exposició IIa			
				66 750	73 425	
A%AUX001	0,01	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,015	0,075	
TOTAL PARTIDA						78,52

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

E31B3000		kg	ARMADURA DE RASES I POUS			
			Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm ²			
A0124000	0,006	h	Oficial 1a ferrallista	24,000	0,144	
A0134000	0,008	h	Ajudant ferrallista	21,310	0,170	
B0A14200	0,005	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,090	0,006	
D0B2A100	1,000	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat	0,880	0,880	
			a taller B500S, de límit elàstic ≥ 500 N/mm ²			
A%AUX001	0,015	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,314	0,005	
TOTAL PARTIDA						1,21

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EURO amb VINT-I-UN CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	------------	------	----------	--------

CAPÍTOL 03 Estructura

B4P11AF1 u PILAR

Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 15 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, sense mènsules, col.locat amb grua.

TOTAL PARTIDA 436,08

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE -CENTS TRENTA-SIS amb VUIT CÈNTIMS

E4PA4334 m JÀSSERA

Jàssera prefabricada de formigó pretensat en forma de T invertida, 30 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 45 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 300 a 350 kNm, col.locada

TOTAL PARTIDA 127,93

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT VINT-I-SET amb NORANTA – TRES CÈNTIMS

E03B04 u BIGA PREFABRICADA FORMIGÓ

Bigueta de formigó pretensat de 20 cm d'alçària, amb armadura activa de tensió compresa entre 26 i 61 kN.

A0121000	0,050 h	Oficial 1a	19,91	1,00
A0140000	0,200 h	Manobre	17,55	3,51
C150G800	0,200 h	Grua autopropulsada 12 t	43,62	2,18
B4LF0601	1,000 u	Bigeta de formigó pretensat	24,31	24,31
A%AUX001	4,960 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,51	0,22

TOTAL PARTIDA 31,22

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-UN amb VINT-I-DOS CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	------------	------	----------	--------

CAPÍTOL 04 Coberta**E5316243****m² COBERTA AMB PLAQUES DE FIBROCIMENT NT**

Coberta de placa fibrociment NT, de color gris, de perfil ona petita, més de 2 fins a 2,5 m de llargària, ancorada sobre corretges d'alcarària 11 a 15 cm

A012M000	0,17 h	Oficial 1a muntador	24,48	4,162
A0140000	0,06 h	Manobre	20,06	1,204
B0C46240	1,14 m²	Placa de fibrociment NT, de color, de perfil ona petita, més de 2 fins a 2,5 m de llargària	10,01	11,41
B53ZVP02	1,64 u	Ganxo d'acer galvanitzat i junts de ferro i plom, per a conformades amb corretges d'alcarària 11 a 15 cm	0,54	0,886
A%AUX001	0,025 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,42	0,135

TOTAL PARTIDA
17,80

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DISSET amb VUITANTA CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	-------------------------	------	----------	--------

CAPÍTOL 05 Tancaments

m Cornadís

Estructura i mecanisme de ferro galvanitzat que permet immobilitzar els animals

TOTAL PARTIDA	100,00
----------------------------	---------------

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT euros.

m valla

Estructura de ferro que permet tancar els animals.

TOTAL PARTIDA	27,00
----------------------------	--------------

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-SET euros.

CODI	QUANTITAT	UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CAPÍTOL 06 Pavimentació						
E923RB91	m²		SUBBASE DE GRANULAT			
			Subbase de grava de granulats reciclats de formigó, de 15 cm de gruix i grandària màxima de 40 a 70 mm amb estesa i piconatge del material			
A0150000	0,100	h	Manobre especialista	20,760	2,076	
A0140000	0,050	h	Manobre	20,060	1,003	
B033RJ00	0,180	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 40 a 70 mm	13,900	2,503	
C133A030	0,050	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	12,190	0,610	
A%AUX001	0,015	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,079	0,046	
TOTAL PARTIDA						6,24

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

R02P24	m²		Solera de formigó			
			Solera de formigó armat HA-25/B/20/IIa fabricat en central i abocada des de camió, de 10 cm d'espessor, estès i vibrat manual, armada amb malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acer B500T 6x2,20 UNE-EN 10080.			
A0126000	0,069	h	Oficial 1ª paleta	9,91	1,37	
A0140000	0,069	h	Manobre	7,55	1,21	
A0150000	0,035	h	Peó	5,78	0,55	
C1325007	0,019	h	Dúmpster autorecarregable de 2 t de càrrega útil, amb	9,25	0,18	
B0651670	0,105	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa, >= 250kg/m³ ciment	1,39	6,44	
C2005000	0,084	h	Regle vibratori	4,66	0,39	
C2006450	2,000	u	Separador de plàstic rígid, homologat per soleres	0,04	0,08	
D0B34123	1,200	m²	Malla elctro.b/corr. e.o manipulat a taller ME 15 x 15 cm	1,39	1,67	
			D= 6-6 mm 6x2 2 m B500T			
A%AUX001	4,960	%	Despeses auxiliars sobre mà d'obra	3,13	0,16	
TOTAL PARTIDA.....						12,05

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb CINC CÈNTIMS

CODI IMPORT	QUANTITAT	UD DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL
CAPÍTOL 07 Instal·lacions d'evacuació				
H06C42	m	CANALÓ D'ACER INOXIDABLE DE 100X100 MM, CONNECTAT AL BAIXANT Canaló d'acer inoxidable exterior de secció quadrada 100x100 mm, col·locada amb peces especials i connectat als baixants.		
A0127000	0,200	Oficial 1ª col·locador	19,91	3,98
A0137000	0,150	Ajudant col·locador	17,55	2,63
B5ZH1D50	1,000	Canaló exterior, inoxidable secció quadrada 100x100	5,98	5,98
B5ZHBD50	2,000	Ganxo i suport metàl·lic per a canal rígid	1,23	2,46
A%AUX001	4,960	Despeses auxiliars sobre mà d'obra	6,44	0,32
%				
			TOTAL PARTIDA.....	
			15,37	

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUINZE EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS

H05B16	m	BAIXANT Baixant de tub de PVC, sèrie F, de D= 75 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides.		
A0127000	0,300	Oficial 1ª col·locador	19,91	5,9
A0137000	0,150	Ajudant col·locador	17,55	2,6
BD131770	1,400	Tub de PVC sèrie F, d= 75 mm, L<3 m	2,29	3,2
BD1Z2000	0,900	Brida p/tub PVC	1,19	1,0
BDW32C00	0,330	Accessori genèric p/baix. PVC F, d= 75 mm	2,00	0,6
BDY32C00	1,000	Element munt. p/baix. PVC F, d= 75 mm	0,03	0,0
A%AUX001	4,960%	Despeses auxiliars sobre mà d'obra	8,60	0,43
			TOTAL PARTIDA	
				14,00

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CATOZE EUROS.

CODI IMPORT	QUANTITAT	UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL
ED7FR211	m		COL·LECTOR AMB TUB DE PVC-U PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ, SOTERRAT		
			Col·lector amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 110 mm i de SN 4 (4 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix		
A0122000	0,100	h	Oficial 1a paleta	24,000	2,400
A0127000	0,150	h	Oficial 1a col·locador	24,000	3,600
A0137000	0,150	h	Ajudant col·locador	21,310	3,197
A0140000	0,100	h	Manobre	20,060	2,006
BD7FR210	1,200	m	Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 110 mm i de SN 4 (4 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica	4,900	5,880
BDW3B800	0,330	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=110 mm	7,770	2,564
BDY3B800	1,000	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=110 mm	0,120	0,120
A%AUX001	0,015	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,203	0,168
TOTAL PARTIDA				19,93	

Puja al preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DINOEUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS.

Annex XIII: Bibliografia

Bibliografia

- Francesch A, Jordana J, Parés P, Such X, (2006) *Catalans de pèl i ploma*. Barcelona: Editorial Bellaterra.

Fonts electròniques

- DATACOMEX, estadísticas del comercio exterior-español. [Revisat en línia] [Consulta Abril 2014]. Accessible a: www.datacomex.comercio.es
- EUROSTAT Y SGT MARM, dirección general de producciones y mercados agrarios, [Revisat en línia] [Consulta Abril 2014]. Accessible a: www.magrama.gob.es
- INE, instituto nacional de estadística. [Revisat en línia] [Consulta Abril 2014]. Accessible a: www.ine.es
- MAGRAMA, ministerio de alimentación y medio ambiente.[Revisat en línia] [consulta Abril 2014]. Accessible a: www.magrama.gob.es