

# ÍNDEX

1. Antecedents
2. Objectius
3. Condicionants
  - 3.1. Condicionants naturals
    - 3.1.1. Clima
      - 3.1.1.1. Temperatura
      - 3.1.1.2. Precipitació
      - 3.1.1.3. Aridesa
      - 3.1.1.4. Evapotranspiració de referència (ET<sub>0</sub>)
      - 3.1.1.5. Vent
      - 3.1.1.6. Classificació bioclimàtica de UNESCO-FAO (1963)
      - 3.1.1.7. Classificació agroecològica de Papadakis (1960)
    - 3.1.2. Sòl
      - 3.1.2.1. Caracterització física
        - a) Textura
        - b) Grau d'estabilitat estructural
      - 3.1.2.2. Caracterització química
        - a) pH
        - b) Salinitat
        - c) Capacitat d'intercanvi catiònic
        - d) Carbonats totals i calç activa
        - e) Matèria orgànica
        - f) Macronutrients
    - 3.1.3. Topografia del terreny
    - 3.1.4. Aigua de reg
      - 3.1.4.1. Duresa total
      - 3.1.4.2. Coeficient alcalí (K1) o Índex d'Scott
      - 3.1.4.3. Conductivitat elèctrica
      - 3.1.4.4. Sodi
      - 3.1.4.5. Sulfats i clorurs
  - 3.2. Condicionants de mercat
  - 3.3. Condicionants del promotor
4. Situació actual
  - 4.1. Localització i comunicacions
  - 4.2. Descripció de l'activitat de l'empresa
  - 4.3. Mitjans disponibles
5. Estudi d'alternatives
  - 5.1. Alternatives als mètodes de reg
    - 5.1.1. Identificació
    - 5.1.2. Avaluació i elecció
  - 5.2. Alternatives als mètodes d'adobat
    - 5.2.1. Identificació
    - 5.2.2. Avaluació i elecció
  - 5.3. Alternatives a la verema
    - 5.3.1. Identificació
    - 5.3.2. Avaluació i elecció

## 6. Procés productiu

### 6.1. Manteniment de la plantació

#### 6.1.1. Pre-poda

#### 6.1.2. Poda de producció

##### 6.1.2.1. Poda en sec o poda d'hivern

##### 6.1.2.2. Poda en verd o poda d'estiu

#### 6.1.3. Fertilització

##### 6.1.3.1. Fertilització orgànica

##### 6.1.3.2. Fertilització mineral

#### 6.1.4. Manteniment del sòl

##### 6.1.4.1. Conreu del sòl

##### 6.1.4.2. Desherbant químic

#### 6.1.5. Protecció fitosanitària

### 6.2. Programació del reg

### 6.3. Verema

## 7. Enginyeria del projecte

### 7.1. Necessitats del projecte

#### 7.1.1. Necessitats d'instal·lacions

##### 7.1.1.1. Sistema de reg

##### 7.1.1.2. Sistema de fertirrigació

##### 7.1.1.3. Instal·lació elèctrica

#### 7.1.2. Necessitats d'obres

#### 7.1.3. Necessitats de maquinària

#### 7.1.4. Necessitats de mà d'obra

### 7.2. Enginyeria de les instal·lacions

#### 7.2.1. Sistema de reg

##### 7.2.1.1. Disseny general

##### 7.2.1.2. Disseny agronòmic

##### 7.2.1.3. Disseny hidràulic del reg

#### 7.2.2. Sistema de fertirrigació

#### 7.2.3. Instal·lació elèctrica

### 7.3. Enginyeria de les obres

#### 7.3.1. Realització de rases per l'enterrat de canonades

#### 7.3.2. Edificació

#### 7.3.3. Bassa de reg

## 8. Repercussió ambiental del projecte

## 9. Programació de l'execució

## 10. Pressupost del projecte

## 11. Estudi econòmic

### 11.1. Situació projectada

### 11.2. Situació actual

## 12. Anàlisi de la inversió

### 12.1. Valor actual net (VAN)

### 12.2. Relació Valor actual net i inversió realitzada (VAN/K)

### 12.3. Període de recuperació de la inversió (Payback)

### 12.4. Taxa interna de rendibilitat (TIR)

### 12.5. Diagnosi

## Annexos

1. Annex climatologia
2. Annex sòl
3. Annex aigua de reg
4. Annex estudi d'alternatives
5. Annex procés productiu
6. Annex disseny agronòmic
7. Annex disseny hidràulic del reg
8. Annex enginyeria de les obres
9. Annex instal·lació elèctrica
10. Annex programació de l'execució
11. Annex estudi econòmic i anàlisi de la inversió
12. Annex estudi bàsic de seguretat i salut

## BIBLIOGRAFIA

## 1. Antecedents.

A l'Estat Espanyol el cultiu de la vinya ocupa un lloc molt destacat dins la seva estructura agrícola amb un 8,1% de la superfície total només superat pel cereal i l'olivera.

El fet que l'Europa mediterrània gaudeixi de les condicions idònies pel conreu de la vinya ha propiciat que aquest hagi esdevingut un dels cultius principals d'aquesta zona.

Dins de l'ordre internacional, la viticultura Espanyola ocupa el primer lloc entre tots els països de producció vitícola amb una superfície de vinya de 1.224.000 ha., seguit d'Itàlia amb 922.000 ha. i França amb 917.000 ha.

Tot i que durant la segona meitat del segle XX, especialment durant els primers 30 anys, el cultiu de la vinya va anar augmentant, a la dècada dels 80 va sofrir una forta reducció, deguda principalment a la política d'arrencada de la Comunitat Econòmica Europea, que va tractar així de regular els seus excedents. En l'actualitat i des dels últims anys de la dècada dels 90, la tendència s'ha començat a invertir, s'estan realitzant noves plantacions de vinya, reconvertint varietats de raïm amb d'altres més a joc amb les circumstàncies del mercat, i les tècniques modernes s'han anat desenvolupant per facilitar el treball del viticultor i permetre respondre a les exigències d'una producció lligada a les lleis de l'economia i sotmeses als gustos canviants dels consumidors.

Avui la vinya a Catalunya ocupa una extensió de 67.556 ha i existeixen 11 denominacions d'origen: Conca de Barberà, Montsant, Priorat, Alella, Costers del Segre, Penedès, Tarragona, Catalunya, Empordà, Pla del Bages i Terra Alta.

La denominació d'origen Catalunya dins de la qual es troba l'empresa Fermí Bohigas, S.A. ocupa una superfície de 6.985 ha. Hi ha 1.684 viticultors amb 91 cellers embotelladors i la producció mitjana d'aquesta denominació és de 350.000 hl.

L'empresa Fermí Bohigas, S.A. es dedica a la producció de cava des de l'any 1939. És una empresa familiar que ha anat passant de generació a generació i que avui en dia a més a més de produir cava (50% producció total), produeix unes 200.000 ampolles de vi blanc i de vi negre. Actualment la finca consta d'un 40 ha de vinyes emparrades on s'hi conreen les varietats: macabeu, xarel·lo, parellada, chardonnay, cabernet sauvignon, merlot, pinot noir i sumoll.

El motiu pel qual l'empresa Fermí Bohigas, S.A. ha decidit d'efectuar la instal·lació d'un sistema de reg per degoteig i un sistema de fertirrigació a una part de les vinyes, ha estat la d'incrementar la rendibilitat econòmica de l'explotació al aconseguir d'aquesta manera una producció de major qualitat, i per tant, més valorada en el mercat vitícola.

## **2. Objectius.**

Aquest projecte intenta satisfer la demanda de Fermí Bohigas, S.A, essent aquesta la instal·lació d'un sistema de reg per degoteig i un sistema de fertirrigació a 5,25 ha de vinya (una petita part del total de l'explotació), així com projectar les instal·lacions necessàries per a un adequat funcionament.

L'objectiu de la instal·lació del reg és, principalment, d'augmentar la rendibilitat de la varietat Chardonnay i garantir de la manera més constant possible, una òptima qualitat de producció i aconseguir un marge de seguretat més gran davant les possibles pèrdues de qualitat que es podrien originar per les condicions climàtiques adverses.

D'aquesta manera es podrà obtenir un raïm per vinificació reconegut en el mercat i que per tant podrà ser competitiu en un sector on també hi ha arribat la globalització.

### 3. Condicionants.

#### 3.1 Condicionants naturals

##### 3.1.1 Clima.

El rang de dades climàtiques de que es disposa correspon al període comprès entre el mes de juny de l'any 1999 i l'octubre de l'any 2007 (9 anys). L'estació meteorològica de la qual s'han obtingut les dades és l'Estació Climàtica d'Òdena, xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA), integrada a la Xarxa d'Equipaments Meteorològics de la Generalitat de Catalunya (Xemec), situada a l'Anoia.

A la comarca de l'Anoia existeixen 2 estacions meteorològiques del servei meteorològic de Catalunya, una ubicada a Hostalets de Pierola i l'altra a Òdena. Per proximitat, Òdena és l'estació que s'ha escollit per obtenir les dades; encara que només disposa de dades enregistrades a partir del 1999. L'estació d'Hostalets de Pierola, tot i disposar d'una sèrie de dades majors, s'ha descartat per presentar un clima més suau, degut a que és una zona més propera al litoral i no afectada pel microclima de la conca d'Òdena.

##### 3.1.1.1. Temperatura.

Segons García de Pedraza (1991) el lliandar de creixement de la vinya es troba entre 10°C i 30°C, situant-se l'òptim al voltant de 25°C.

Pel que respecta a les altres temperatures, cal esmentar que amb temperatures superiors als 38°C la fotosíntesi és inhibida, així doncs, disminueix notablement el creixement de la planta. Amb temperatures superiors als 42°C, els efectes són negatius, produint-se dessecacions parcials en les fulles i coloracions marrons d'aquestes i dels raïms. Per sobre dels 55°C la planta mor.

En quant a les baixes temperatures, els lliandars de perillositat varien en funció de l'estat fenològic i de la part de la planta afectada. D'aquesta manera a l'hivern, les gemmes adormides corren el risc de gelades d'hivern si les temperatures es mantenen entre -10°C i -15°C durant sis o vuit hores. Les parts més lignificades de la planta com són el tronc, els sarments i els braços del cep són afectades a temperatures que oscil·len entre els -15°C i els -35°C. Les arrels en canvi són més sensibles a les gelades, presentant un interval de risc que varia entre -7°C i -14°C.

Durant la primavera i l'estiu es corre el risc de gelades de primavera que poden afectar tant a la brotació, si es donen temperatures de -0,5°C a -1°C, com a la floració, si es donen temperatures de -1°C en cas d'inici de floració i -0,5°C en cas de flor oberta, com al quallat i a la formació del fruit, si es donen temperatures de -0,5°C.

Per tant, per assegurar un bon creixement de la planta i una bona maduració dels fruits, serà necessari que les temperatures de la comarca s'adaptin als requisits de la vinya.

Seguidament a la taula 1 es mostren les temperatures mitjanes i extremes de la zona.

Taula 1. Temperatures mitjanes i extremes de la zona (°C).

	G	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
<b>T<sup>a</sup> mínima</b>	0,31	0,75	3,41	5,21	8,84	12,95	15,92	15,87	13,22	9,44	3,23	0,65
<b>T<sup>a</sup> mínima abs.</b>	-5,57	-3,61	-2,36	-0,93	3,5	6,66	11,49	11,13	6,51	3,2	-2,15	-4,06
<b>T<sup>a</sup> mitjana</b>	5,23	6,69	10,21	12,33	16,78	21,45	23,48	22,87	19,26	14,97	8,49	5,47
<b>T<sup>a</sup> màxima</b>	11,72	13,68	17,76	19,81	24,92	29,89	31,30	30,49	26,41	21,61	14,80	11,75
<b>T<sup>a</sup> màxima abs.</b>	19,17	18,76	22,13	27,18	30,81	35,29	36,74	36,99	33,14	28,17	22,55	19,07

Pel que fa referència a les temperatures mínimes de la zona, s'observa que no es corre cap risc de gelades d'hivern ni de gelades de primavera en cap dels estadis fenològics de la planta, ni tan sols pel que fa referència a les temperatures mínimes absolutes. El mètode de Papadakis emprat per determinar el règim de gelades corrobora aquesta conclusió i es pot observar a l'annex de climatologia, establint-se un risc de gelades durant sis mesos l'any. Tal com es pot observar a la taula 1, aquests mesos són els compresos entre mitjans d'octubre i principis d'abril, on la planta es troba en estat de repòs hivernal, presentant així una elevada resistència al fred.

Pel que fa a temperatures màximes, tant les mitjanes com les absolutes, no representen cap problema pel que fa referència a disminució del creixement ni dessecació de la planta, estant dintre l'òptim de desenvolupament.

Tal com s'ha esmentat anteriorment, l'òptim de creixement es dona a temperatures compreses entre 10°C i 30°C, i com mostra la taula 1, la majoria de temperatures mitjanes mensuals es troben dins d'aquest rang.

Pel que fa a les hores- fred necessàries per a que les gemmes surtin de l'estat de repòs hivernal, aquestes oscil·len entre 100 i 400 hores- fred (Westwood, 1982). Tal com es pot observar a l'annex de climatologia, el nombre d'hores- fred de la zona oscil·la entre 1.055 i 1.508, superant d'aquesta manera el llindar; per tant, les condicions seran adequades per a una bona brotació.

Es pot concloure dient que pel que respecte a les temperatures, el cultiu de la vinya és viable en aquesta zona.

### 3.1.1.2. Precipitació.

Tal com s'ha especificat en l'annex de disseny agronòmic, no s'utilitza la quantitat de precipitació per determinar la dosi de reg a aplicar, sinó que es desprecia. La quantitat de precipitació és utilitzada per determinar el balanç hídric del sòl i poder determinar així quines són les èpoques de sequera, i com a conseqüència poder predir en quin període s'haurà d'efectuar el reg. A la taula 2 queda especificada la precipitació mitjana mensual de la zona, l'evapotranspiració de referència calculada segons l'expressió de Penman, i el balanç hídric efectuat seguint els criteris establerts per Thornwaite (1948) (citats per Urbano. P., 1989) exposats en l'annex de climatologia.

Taula 2. Balanç hídric anual.

	<b>G</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>JL</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
<b>ET<sub>0</sub> (mm)</b>	25,98	44,34	79,31	109,51	141,72	177,35	199,19	164,96	102,73	64,08	34,82	22,36
<b>P (mm)</b>	18,65	31,18	23,68	40,23	22,75	9,87	12,15	52,05	65,18	69,66	30,83	24,05
<b>R (mm)</b>	92,67	79,51	23,88	0	0	0	0	0	0	5,58	1,59	3,28
<b>V.R (mm)</b>	-7,33	-13,16	-55,63	-23,88	0	0	0	0	0	5,58	-3,99	1,69
<b>D (mm)</b>	0	0	0	<b>45,4</b>	<b>118,97</b>	<b>167,48</b>	<b>187,04</b>	<b>112,91</b>	<b>37,55</b>	0	0	0
<b>E (mm)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dr (mm)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ET<sub>A</sub> (mm)</b>	21,93	123,85	103,19	64,11	22,75	9,87	12,15	52,05	65,18	69,66	36,41	25,64

On, ET<sub>0</sub>: evapotranspiració de referència, P: precipitació mitjana mensual, R: reserva del sòl, V.R: variació de la reserva del sòl, D: dèficit hídric, E: excés hídric, Dr: aigua de drenatge, ET<sub>A</sub>: evapotranspiració actual.

### **3.1.1.3. Aridesa.**

Els resultats obtinguts de la taula 2 mostren que el clima de la zona presenta un sol període de sequera (clima monoxèric). Aquest període, segons el diagrama ombrotèrmic, és de quatre mesos (maig, juny, juliol i agost), basant-se només en les temperatures mitjanes i la precipitació mitjana mensual. El balanç hídric del sòl, però, que té en compte un ventall més ampli de factors com són la precipitació, l'evapotranspiració i la reserva hídrica del sòl, mostra que existeix un dèficit hídric durant els mesos d'abril, maig, juny, juliol, agost i setembre. Per tant, degut a que l'efecte de l'aridesa en un clima és directament proporcional al dèficit hídric del sòl, poden considerar-se com a mesos àrids els mesos determinats pel balanç hídric.

### **3.1.1.4. Evapotranspiració de referència (ET<sub>0</sub>).**

Per determinar les necessitats de reg del cultiu s'ha tingut en compte el mes amb les necessitats de reg més elevades (juliol)

Com queda palès a l'annex de climatologia, per poder determinar l'evapotranspiració de referència (ET<sub>0</sub>), s'ha hagut d'aplicar un mètode estadístic considerant les dades d'evapotranspiració com a variables numèriques contínues, ja que no segueixen una distribució normal, i per tant no es pot aplicar el mètode gràfic de Wailbull.

L'evapotranspiració de referència obtinguda ha estat de 6,84 mm/dia.

### **3.1.1.5. Vent.**

La velocitat mitjana del vent a la zona estudiada és de 2,24 m/s, classificant-se així com a vent moderat (grau 2 a l'escala Beaufort, 1805). El vent predominant de la zona, sol ser el llebeig, caracteritzat per bufar en direcció SW (sud-oest), de forma poc freqüent i amb petites ràfegues que només mouen fulles d'arbres.

### **3.1.1.6. Classificació bioclimàtica de l'UNESCO-FAO (1963).**

La classificació climàtica segons l'UNESCO-FAO estableix per a la zona un clima mesomediterrani accentuat, en el que segons la temperatura, inclou dins el grup 1 (clima càlid, temperat- càlid i temperat) i segons l'aridesa el classifica com a clima monoxèric amb un índex xerotèrmic total de 83,60, tal com queda mostrat a l'annex de climatologia.

### **3.1.1.7. Classificació agroecològica de Papadakis (1960).**

La classificació climàtica ve determinada per la fórmula climàtica de Papadakis, essent aquesta AvtMe. Es pot dir que el clima presenta un hivern tipus civada, un estiu que permet la maduració del blat i un règim d'humitat ni humit ni desèrtic, amb una precipitació estival inferior a l'hivernal.

## **3.1.2. Sòl.**

Per tal de caracteritzar el sòl tan física com químicament, s'han tingut en compte els resultats obtinguts dels anàlisis de sòl realitzats per l'Institut Català de la Vinya i el Vi (INCAVI) que poden observar-se a l'annex estudi del sòl.

La metodologia utilitzada per la presa de mostres de ambdues parcel·les s'especifica a l'annex estudi del sòl. La parcel·la A és la que queda més a l'oest i la més petita (2 ha) mentre que la parcel·la B és la més gran (3,25 ha) i la situada més a l'est com es pot observar al plànol 3.



### 3.1.2.1. Caracterització física

#### a) Textura.

El resultat de la determinació de les diferents fraccions granulomètriques del sòl és el que es mostra a la taula 3.

Taula 3. Percentatge de les fraccions granulomètriques del sòl.

Fracció granulomètrica	Parcel·la A	Parcel·la B
Sorra (%)	25,61	13,36
Llim (%)	45,03	49,91
Argila (%)	29,36	36,73

La proporció entre les diferents fraccions granulomètriques indiquen que es tracta d'un sòl de textura franc-argilosa (USDA, 1951). Aquest tipus de sòls es caracteritzen per una equilibrada proporció entre llims, sorra i argila, cosa que permetrà una bona circulació de l'aire i de l'aigua del sòl. També es produeix una bona retenció hídrica i de nutrients, factor molt important en el cultiu ja que d'aquesta manera pot disposar dels factors essencials per al seu desenvolupament.

#### b) Grau d'estabilitat estructural.

Segons el diagrama triangular desenvolupat per Monnier i Stengel (1982) que determina l'estabilitat estructural segons el seu contingut en llim i argila, el sòl presenta una bona estabilitat i per tant una bona resistència als agents que afavoreixen la degradació com són la precipitació i les diferents pràctiques culturals. Per tant es conclou que podran realitzar-se les diferents operacions necessàries durant el cultiu sense problemes de destrucció d'agregats del sòl.

### 3.1.2.2. Caracterització química.

Els valors de les anàlisis efectuades poden observar-se a la taula 4.

Taula 4. Resultats de les anàlisis de sòl de la parcel·la A i B.

Profunditat (cm)	Parcel·la A		Parcel·la B	
	0-20	20-60	0-20	20-60
pH (1:2,5 en aigua)	8,44	8,48	8,37	8,43
Conductivitat elèctrica a 25°C (dS/m)	0,176	0,147	0,195	0,176
Matèria orgànica (%)	1,24	/	1,21	/
Calç activa (%CaO)	8,8	9,4	11,2	11,8
Carbonat totals (%CaCO <sub>3</sub> )	11	10,5	18,9	18,3
Fòsfor olsen (ppm)	26	/	25	/
Potassi acetat amònic (ppm)	124	/	121	/
Magnesi (ppm)	208	/	219	/

**a) pH.**

Com es pot observar, el pH dels sòls estudiats presenten un caràcter bàsic i estan qualificats com a una mica alts pel que fa referència al cultiu de la vinya ( $6,5 < \text{pH} < 7,7$ ) segons Guigou *et al.* (1989). Tot i així, no comportarà cap problema greu per l'evolució favorable del cultiu però s'haurà de tenir present que hi podria haver algun problema de carències en alguns elements.

**b) Salinitat.**

Segons la conductivitat elèctrica (Cros, 1983) i les normes de diagnòstic de l'USDA per a aquest paràmetre, els sòls estudiats estan qualificats com a sòls no salins ( $\text{CE} < 0,35 \text{ dS/m}$ ); això implica que el cultiu podrà desenvolupar-se sense problemes pel que fa a la salinitat, ja que no es presentaran problemes degut a l'elevat potencial osmòtic i la disminució de l'estabilitat del sòl, ocasionats per un excés de sals.

**c) Capacitat d'intercanvi catiònic.**

La capacitat d'intercanvi catiònic s'ha determinat mitjançant l'expressió:

$\text{CIC} = (0,263 * \% \text{Argila}) + (2,81 * \% \text{M.O}) - (0,026 * \% \text{CaCO}_3)$  en (meq/100 g sòl), (Saña Vilaseca *et al.* 1995), essent aquestes de 9,63 meq/100g sòl per la parcel·la A i 11,33 meq/100g sòl per la parcel·la B.

Seguint la norma de diagnosi de CIC desenvolupada per Balland (1984) i Gagnard *et al.* (1988), els sòls en qüestió presenten una capacitat d'intercanvi catiònic qualificada com a apropiada, per tant no serà cap condicionant a l'hora de realitzar la fertilització.

**d) Carbonats totals i calç activa.**

Pel que fa referència al cultiu de la vinya, la concentració de carbonats en el sòl, és mitjana (Yanez, 1989) i la concentració de calç activa (Yanez, 1989) també és normal. Per tant, no es presentaran dificultats d'assimilació de ferro i manganès per part del cultiu, provocat pel marcat antagonisme que presenten aquests elements amb els carbonats.

**e) Matèria orgànica.**

Segons els resultats dels anàlisis i seguint les normes de diagnòstic de Yanez (1989), s'estableix el contingut de matèria orgànica del sòl com a pobre.

Pel que fa referència al cultiu de la vinya, els sòls idonis per aquest cultiu són aquells on el contingut de matèria orgànica és superior a 1,5% (Guigou *et al.*, 1985); en aquest sentit doncs, es considera que el nivell de matèria orgànica és pobre, de manera que primer caldran aportacions de fens per fer un adobat de correcció fins als valors mínims establerts en vinya i després caldran aportacions periòdiques de manteniment, tal com queda especificat a l'annex de procés productiu.

**f) Macronutrients.**

Pel que fa referència al contingut de nitrogen en el sòl, no es tindrà en compte a l'hora de calcular la fertilització, ja que aquest element presenta una elevada mobilitat i fa variar la seva proporció amb molta rapidesa. En la fertilització nitrogenada es seguirà l'estratègia d'aportar les extraccions per part del cultiu.

El sòl presenta un nivell adequat tant pel que fa a fòsfor, com a potassi, com a magnesi segons les normes de diagnòstic del P- Olsen (Yanez, 1989), les normes de diagnòstic del K- Acetat amònic (Yanez, 1989) i l'escala de diagnòstic del Magnesi cambiable en funció del grup textural (Yanez, 1989). Les aportacions realitzades pels fertilitzants doncs, tindran l'únic objectiu de restituir les exportacions del cultiu.

### 3.1.3. Topografia del terreny.

Com es pot apreciar en el plànol 3 (Topogràfic), les parcel·les estudiades presenten un pendent moderat, essent aquest com a terme mig del 3%. Aquest fet fa inviable l'ús de regs superficials ja que l'erosió del terreny es produiria d'una manera ràpida i important.

### 3.1.4. Aigua de reg.

A la taula 5 es mostren els resultats obtinguts de l'anàlisi de l'aigua de reg realitzat pels Laboratoris d'Anàlisi Dr. Echevarne S.A el dia 13 de novembre del 2007.

Taula 5. Resultats de l'anàlisi de l'aigua de reg.

Paràmetre	Valor	Unitats
Conductivitat a 25°C	586	μS/cm
PH	8,67	/
Sulfats	152	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L
Nitrats	< 1	mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L
Clorurs	37	mg Cl <sup>-</sup> /L
Sodi	24	mg Na <sup>+</sup> /L
Calci	44	mg Ca <sup>2+</sup> /L
Magnesi	33	mg Mg <sup>2+</sup> /L

#### 3.1.4.1. Duresa total.

La duresa de l'aigua es determina mitjançant els mg/L de CaCO<sub>3</sub> presents. El que pot provocar una elevada concentració de CaCO<sub>3</sub> és la incrustació de Ca<sup>2+</sup> i Mg<sup>2+</sup> en els diferents elements de la instal·lació de reg, provocant problemes d'obturacions. Segons les normes de l'U.S. Salinity Laboratory Staff (Thorne i Peterson, 1954) la duresa de l'aigua és mitjana, sense presentar problemes evidents.

#### 3.1.4.2. Coeficient alcalí (K<sub>1</sub>) o Índex d'Scott.

Aquest coeficient alerta d'un possible perill de salinització en el cas que s'evaporés l'aigua del sòl. Segons la classificació d'Stabler (1954) l'aigua analitzada no presenta cap problema ja que K<sub>1</sub> ≥ 18.

### **3.1.4.3. Conductivitat elèctrica.**

La conductivitat elèctrica fa una estimació de la quantitat de sals presents a l'aigua de reg. La vinya és una espècie mitjanament tolerant a la salinitat (Tamés, 1950) i segons les normes establertes per la FAO, l'aigua de reg estudiada no presenta problemes de salinitat, classificant-se com a C<sub>2</sub> segons l'U.S. Salinity Laboratory Staff (Thorne i Peterson, 1954). Per tant, es podrà utilitzar l'aigua en qüestió sense cap mena de restricció.

### **3.1.4.4. Sodi.**

La concentració de sodi a l'aigua de reg pot classificar-se segons les normes de diagnòstic utilitzades per la FAO com a S1; la relació d'absorció de sodi (SAR), especificada a l'annex d'aigua de reg, és baixa, fet que implica que és utilitzable per al reg.

### **3.1.4.5. Sulfats i clorurs.**

Segons les normes de diagnòstic de la FAO, la concentració de sulfats i clorurs pot considerar-se normal. Com a conseqüència, l'aigua podrà ser utilitzada per al reg.

## **3.2. Condicionants del mercat.**

La recentment aprovada reestructuració de la vinya espanyola dintre de la nova "Ordenança Comunitària del Mercat de la Vinya i el Vi" de la Unió Europea, va clarament enfocada a una millora de la qualitat de les produccions. És per això que el mercat al qual es dirigirà el producte estarà enfocat a comerços de gamma mitja- alta i botigues especialitzades; és a dir al grup de consumidors més exigents disposats a pagar la qualitat.

Un altre factor important a tenir en compte és el factor competència, que impossibilita a petits productors competir davant les elevades quantitats de producció obtingudes per les grans explotacions; és per això que el que es busca no és obtenir grans produccions, sinó obtenir una personalitat del vi que el diferenciï de la resta dels del mercat i que s'aconsegueix en primer terme, per unes adequades tècniques de cultiu.

## **3.3. Condicionants del promotor.**

Els criteris que defineixen l'elecció de la varietat Chardonnay pel present projecte són:

- La baixa productivitat respecte les altres varietats que conrea l'empresa.
- Les qualitats organolèptiques capaç de donar al vi.
- La susceptibilitat a condicions adverses.

## **4. Situació actual.**

### **4.1. Localització i comunicacions.**

Les parcel·les estudiades es troben ubicades a Òdena (comarca de l'Anoia).

L'accés a la finca s'efectua des de Barcelona per la carretera A2 direcció Lleida fins a la sortida 557 senyalitzada com a Òdena- aeròdrom i tot seguit s'agafa la carretera BV-1106 direcció Òdena. A 300 m aproximadament es troba un trencall a la dreta que porta directe a la finca, tal com es pot observar en el plànol de situació (plànol 1).

La finca es troba en el mapa de l'Anoia del Institut Cartogràfic de Catalunya d'escala 1:50.000, essent les coordenades geogràfiques: X = 388423 i Y = 4606513.

#### **4.2. Descripció de l'activitat de la finca.**

Fermí Bohigas, S.A és una empresa familiar vitivinícola la qual disposa de 40 ha conreades i d'un celler d'elaboració pròpia. El 100% de la producció obtinguda és transformada, mitjançant acurades i modernes tècniques de vinificació, en un vi de qualitat amb personalitat pròpia. El fet de crear un producte diferenciat el qual el consumidor estigui disposat a adquirir-lo a major cost, contribuirà a augmentar la rendibilitat de l'empresa tot i que determinar en quina mesura, és quelcom difícil d'estimar per les constants fluctuacions dels preus de mercat.

#### **4.3. Mitjans disponibles i personal.**

Donada l'activitat que es realitza a l'empresa Fermí Bohigas, S.A, aquesta disposa d'una part de la maquinària necessària per les diferents pràctiques culturals, com són el tractor de 65 CV, el cultivador, el polvoritzador, l'atomitzador, la cavadora intercept i les tisores de podar elèctriques tal com s'especifica a l'annex d'estudi econòmic i anàlisi de la inversió. La resta de material necessari serà llogat per personal autònom amb maquinària pròpia extern a l'empresa, com pot ser el cas de la veremadora.

El personal del que disposa l'empresa és de 8 treballadors fixes que realitzaran les diferents feines de camp i de bodega segons convingui.

### **5. Estudi d'alternatives.**

#### **5.1. Alternatives als mètodes de reg.**

##### **5.1.1. Identificació.**

La identificació dels diferents sistemes de reg, així com els avantatges i inconvenients de cada un d'ells, estan especificats en l'annex d'estudi d'alternatives. Els sistemes de reg analitzats són:

- Reg per superfície.
- Reg per aspersió.
- Reg localitzat d'alta freqüència (R.L.A.F).
  - Microaspersió.
  - Subterrani o mànegues d'exsudació.
  - Goteig.

##### **5.1.2. Avaluació i elecció.**

Els paràmetres bàsics per l'elecció d'un determinat sistema de reg busquen que la planta es trobi en unes condicions hídriques òptimes, l'optimització dels recursos hídrics i que el cost de les infraestructures necessàries pel reg sigui suportable.

Seguint aquest criteri es desestima el reg superficial per dues raons, una perquè quan es tracta de zones planeres hi podria haver entollaments i la vinya és un cultiu sensible a l'asfíxia radicular i l'altra raó seria perquè en zones de pendent hi podria haver problemes d'erosió del sòl.

Queda descartat també el reg per aspersió pel possible increment de plagues i malalties criptogàmiques en el cultiu, per la proliferació de la flora adventícia i per l'increment de pèrdues per evaporació.

Es conclou, per tant, que el sistema més adequat per instal·lar a les parcel·les en qüestió és el reg localitzat d'alta freqüència. A continuació es discutirà quina de les modalitats s'adapta millor a les condicions de la finca.

El reg per microaspersió queda descartat per la irregular distribució d'aigua, per l'increment de les pèrdues per evaporació i per un augment del risc de contraure plagues i malalties criptogàmiques.

El reg per mànegues d'exsudació o subterrani queda exclòs pels molt probables problemes d'obturacions i pel major deteriorament d'aquestes; això provoca una constant revisió i reposició, augmentant així de forma notable els costos durant la vida útil de l'explotació.

Per tant, s'opta per la instal·lació de reg per degoteig ja que permetrà optimitzar els recursos hídrics, una major disponibilitat d'aigua i nutrients per part del cultiu, l'aplicació dels fertilitzants a través del sistema de reg (fertirrigació), i el requeriment de poca o nul·la mà d'obra pel seu funcionament.

Els principals inconvenients en l'elecció d'aquest sistema de reg són les obturacions i l'elevat cost d'instal·lació; el primer es pot solucionar incorporant un sistema de filtrat de l'aigua de reg i neteges periòdiques de la instal·lació, mentre que el segon problema, tal com es demostra en l'annex d'estudi econòmic és un cost suportable.

## **5.2. Alternatives als mètodes d'adobat.**

### **5.2.1. Identificació.**

La identificació dels diferents mètodes d'adobat, així com els avantatges i inconvenients de cada un d'ells estan especificats a l'annex d'estudi d'alternatives. Els diferents sistemes d'adobat estudiats han estat:

- Distribució general enterrant el producte.
- Distribució general superficial.
- Distribució de fertilitzant en forma gasosa.
- Injecció de fertilitzant líquid.
- Fertilització foliar.
- Fertirrigació.

### **5.2.2. Avaluació i elecció.**

La distribució general enterrant el producte queda exclosa degut a les pèrdues de fertilitzant que suposa, així com l'augment de proliferació de vegetació adventícia.

També es desestima la distribució general superficial ja que s'hauria d'efectuar un reg posterior a l'aplicació de l'adob perquè penetres en el sòl, operació no possible si s'implanta el reg per degoteig.

L'aportació de fertilitzant de forma gasosa no s'ha considerat apropiat, ja que només permet l'aplicació de nitrogen, i a més es poden produir danys en el sistema radicular.

Tampoc s'ha optat per la fertilització foliar perquè es necessita un adob complementari i la uniformitat de distribució en presència de vent pot ser irregular.

Per tant, s'ha optat pel sistema de fertirrigació, que permetrà subministrar a la planta els nutrients necessaris que exigeixi segons l'estat fisiològic en que es trobi; a més amb aquest sistema es redueixen les pèrdues i la proliferació de la vegetació adventícia.

### **5.3. Alternatives a la verema.**

#### **5.3.1. Identificació.**

La identificació dels diferents mètodes de verema, així com els avantatges i inconvenients de cada un d'ells estan especificats a l'annex d'estudi d'alternatives. De manera resumida, els diferents sistemes de veremar estudiats han estat:

- Verema manual.
- Verema mecanitzada.

#### **5.3.2. Avaluació i elecció.**

En aquest cas la verema serà mecanitzada pels avantatges esmentats en l'annex d'alternatives, que bàsicament serien: l'estalvi de mà d'obra i l'eficàcia en la recol·lecció, perquè al ser el procés més ràpid i podent treballar tant si plou com si és de nit, l'enòleg es pot permetre collir el raïm en el seu moment òptim. S'ha de tenir en compte també que les vinyes en qüestió estan estructurades amb un sistema d'emparrat justament perquè la verema pugui ser mecanitzada.

## **6. Procés productiu.**

### **6.1. Manteniment de la plantació.**

#### **6.1.1. Pre-poda.**

Durant el mes de gener es realitza la pre-poda amb la finalitat de facilitar el maneig en l'operació de poda. Aquesta operació es realitza amb pre-podadores trossejadores tal i com s'explica en l'annex de procés productiu. La pre-poda la realitzarà personal autònom extern a l'empresa amb maquinària pròpia.

Les hores necessàries per realitzar aquesta operació es mostren a la taula 6.

Taula 6. Hores necessàries per realitzar la pre-poda.

<b>Operació</b>	<b>Equip</b>	<b>Hores tractorista/ha</b>	<b>Hores totals</b>
Pre-poda (gener)	Pre-podadora trossejadora	1,5	8

#### **6.1.2. Poda de producció.**

##### **6.1.2.1. Poda en sec o d'hivern.**

Aquesta pràctica es du a terme durant els mesos de gener i febrer. La finalitat de la poda d'hivern és mantenir una càrrega òptima de borrons ben repartits en el cep per tal d'obtenir així una òptima producció, tal com queda especificat a l'annex de procés productiu. La tasca la du a terme el personal fix de l'empresa manualment amb tisores de podar elèctriques.

Les hores necessàries per realitzar la poda d'hivern es mostren a la taula 7.

Taula 7. Hores necessàries per realitzar la poda d'hivern.

<b>Operació</b>	<b>Equip</b>	<b>Hores persona/ha</b>	<b>Nº persones</b>	<b>Hores totals</b>
Poda d'hivern (gener, febrer)	Tisores elèctriques	25	4	33

### 6.1.2.2. Poda en verd o d'estiu.

Aquesta és una poda complementària a la poda en sec que es realitza al mes de juny amb l'objectiu de mantenir l'equilibri vigor- producció. A l'igual que la poda en sec aquesta també es realitza amb tisores de podar elèctriques i essent les necessitats de mà d'obra igualment importants tal com indica la taula 8.

Taula 8. Hores necessàries per realitzar la poda d'estiu.

Operació	Equip	Hores persona/ha	Nº persones	Hores totals
Poda d'estiu (juny)	Tisores elèctriques	20	4	26

### 6.1.3. Fertilització.

#### 6.1.3.1. Fertilització orgànica.

Com es pot veure en l'annex de procés productiu, la quantitat de matèria orgànica en el sòl és pobre així que caldrà un adobat de correcció de 114 t/ha de fem d'oví per aconseguir el nivell mínim establert en vinya.

Una vegada corregida aquesta falta de matèria orgànica les necessitats de fertilització es veuran bastant reduïdes. Segons els càlculs realitzats i mostrats en l'annex de procés productiu, es realitzarà una aportació periòdica cada cinc anys d'una quantitat de 34 t/ha de fem d'oví, que equival a dir que es realitza una aportació global a les dues parcel·les de 179 t de fems.

La distribució dels fems al llarg de les parcel·les es realitzarà mitjançant un remolc escampador de fems traccionat per un tractor, que serà llogat a personal autònom extern a l'empresa amb maquinària pròpia.

Les hores necessàries per realitzar la fertilització orgànica es mostren a la taula 9.

Taula 9. Hores necessàries per realitzar la fertilització orgànica.

Operació	Equip	Hores tractorista/ha	Hores totals
Fertilització orgànica	Tractor amb remolc escampador de fems	2	10,5

#### 6.1.3.2. Fertilització mineral.

La fertilització mineral es durà a terme mitjançant fertirrigació, tal com queda definit a l'annex estudi d'alternatives, pels avantatges que presenta respecte els altres sistemes d'adobat.

Aquesta operació serà totalment mecanitzada, on només serà necessària la mà d'obra en l'ompliment dels tancs de fertilitzant que es realitzarà mensualment.

A la taula 10 es mostra la quantitat de fertilitzant requerit, en funció de les extraccions del cultiu.

Taula 10. Programa teòric de fertirrigació.

Mes	N-NH <sub>4</sub> (L/ha)	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (L/ha)	NPK (0,0,15) (L/ha)	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (L/ha)
Abril	32,8	28	103,4	-
Maig	32,8	-	103,4	6,15
Juny	21,8	-	103,4	12,3
Juliol	10,9	-	103,4	18,45
Agost	10,9	-	103,4	24,6
<b>Total (L/ha)</b>	109,2	28	517	61,5
<b>TOTAL (L)</b>	573,3	147	2714,3	322,9



#### 6.1.4. Manteniment del sòl.

##### 6.1.4.1. Conreu del sòl.

Al llarg de l'any es realitzen diverses labors amb diferents finalitats com són una labor de tardor, realitzada al mes de novembre, per tal de facilitar l'entrada d'aigua de pluja en el sòl; una labor d'hivern, al mes de febrer, per millorar l'aireació del sòl; dues labors de primavera, una al mes d'abril i una altra al mes de maig, amb la finalitat d'eliminar la vegetació adventícia; finalment es realitza una labor d'estiu, al mes de juny, per millorar les condicions del sòl per l'activitat dels microorganismes i eliminar la vegetació adventícia.

Aquestes operacions es realitzaran mitjançant un cultivador chisel traccionat per un tractor de 65 CV i doble tracció i una cavadora intercep, tal i com s'especifica en l'annex de procés productiu.

A la taula 11 es mostra el nombre d'hores parcials i totals necessàries per realitzar les labors anuals.

Taula 11. Hores necessàries per realitzar les diferents labors.

Operació	Equip	Hores tractorista/ha	Hores totals
Conreu novembre	Cultivador	2	10,5
Conreu febrer	Cultivador	2	10,5
Conreu abril	Cavadora intercep	4	21
Conreu maig	Cultivador	2	10,5
Conreu juny	Cultivador	2	10,5
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>	<b>63</b>

##### 6.1.4.2. Desherbat químic.

Aquesta operació es realitza per eliminar la vegetació adventícia de tipus perenne que no es pot eliminar mitjançant mètodes mecànics. Les espècies més perjudicials pel cultiu són les especificades a l'annex de procés productiu.

Aquesta pràctica es du a terme durant el mes de juliol, mitjançant una màquina herbicida llogada a personal autònom extern a l'empresa.

Els productes utilitzats queden especificats a la taula 12.

Taula 12. Productes herbicides utilitzats.

Producte	Principis actius	Volum aplicat (L/ha)	Volum total (L)
Reglone	Glifosat	3	15,75
Finale	Glifosinat	5	26,25

A la taula 13, es pot observar el temps necessari per aplicar els herbicides.

Taula 13. Hores necessàries per aplicar els herbicides.

Operació	Equip	Hores tractorista/ha	Hores totals
Desherbat químic (juliol)	Màquina herbicida	2	10,5

##### 6.1.5. Protecció fitosanitària.

Cal esmentar que el programa de tractaments és estrictament teòric per el cas d'afeccions dels diferents patògens, essent en la mesura del possible evitables si així ho indiquen els controls de nivell de plaga o malaltia.

Tal hi com s'ha indicat en l'annex de procés productiu, les principals plagues i malalties que afecten el cultiu de la vinya són el mildiu (*Plasmopora viticola*), l'oïdi (*Uncinula necator*), la podridura gris (*Botrytis cinerea*), l'acariosi (*Calepitrimerus vitis*, *Phyllocoptes vitis*) i el corc (*Lobesia botrana*, *Clysia ambuguella*).

La taula 14 mostra els principis actius dels diferents productes utilitzats en el programa de control de plagues i malalties tipus, definits a la taula 15. A la taula 16, es detallen les hores necessàries per realitzar els tractaments fitosanitaris.

Taula 14. Principis actius dels productes fitosanitaris.

Producte	Matèria activa
Ridomil Combi	Metalaxil + Folpet
ZZ Cuprocol	Oxiclorur de coure
Quadris	Azoxystrobin
ZZ Coure triple super	Coure + Magnesi
Thiovit	Endosulfan
Topas	Hexaconazol
Switch	Ciprodinil + Fludioxonil
Neoron	Endosulfan
Karate King	Clorpirifos

Taula 15. Programa de control de les principals plagues i malalties.

	Parada hivernal (febrer)	Gemma verda (març)	Brots 10-30 cm (abril)	Inflorescències visibles (Primers maig)	Inici floració (Mig maig)	Final floració (juliol)	Gra petit (Inici agost)	Gra mitjà (agost)	3 setmanes abans verema
<b>Mildiu</b>	Oxiclorur de coure (4L/ha)	-	Metalaxil + Folpet (2kg/ha)	Metalaxil + Folpet (2kg/ha)	Azoxystrobin (1L/ha)	Azoxystrobin (1L/ha)	Coure + Magnesi (4kg/ha)	Coure + Magnesi (4kg/ha)	Oxiclorur de coure (1.5L/ha)
<b>Oïdi</b>	-	Endosulfan (8kg/ha)	Endosulfan (8kg/ha)	Hexaconazol (0.25L/ha)	Azoxystrobin (1L/ha)	Azoxystrobin (1L/ha)	Hexaconazol (0.6L/ha)	Hexaconazol (0.6L/ha)	-
<b>Botrytis</b>	-	-	-	-	-	-	-	Ciprodinil + Fludioxonil (1kg/ha)	Ciprodinil + Fludioxonil (1kg/ha)
<b>Acariosi</b>	-	Endosulfan (8kg/ha)	Endosulfan (1.5L/ha)	Endosulfan (1.5L/ha)	Endosulfan (1.5L/ha)	-	-	-	-
<b>Corc</b>	-	-	-	-	Clorpirifos (0.5kg/ha)	-	Clorpirifos (0.5kg/ha)	-	-

Taula 16. Hores necessàries per realitzar els tractaments fitosanitaris.

Operació	Equip	Hores tractorista/ha	Hores totals
Tractament febrer	Atomitzador	1	5,25
Tractament març	Atomitzador i Polvoritzador	2	10,5
Tractament abril	Atomitzador i Polvoritzador	2	10,5
Tractament maig	Atomitzador i Polvoritzador	2	10,5
Tractament juliol	Atomitzador	1	5,25
Tractament agost	Atomitzador i Polvoritzador	2	10,5
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>	<b>57</b>

## **6.2. Programació del reg.**

Tal com queda especificat a l'apartat 3.1.1.2. de la memòria, els mesos en els quals cal realitzar el reg corresponen als mesos d'abril, maig, juny, juliol, agost i setembre. Tot hi així, perquè el gra maduri bé, al mes de setembre no es regarà, deixant 2 o 3 setmanes de marge abans de la verema. Cal esmentar que la programació de reg efectuada és una programació estrictament teòrica. Per tant, el reg a la pràctica anirà en funció de la pluviometria i les temperatures reals, essent possible que no sigui necessari realitzar cap reg o que pel contrari calgui aplicar un volum d'aigua superior al calculat. Tal com queda especificat en l'annex disseny agronòmic, per elaborar el calendari de reg s'ha considerat un volum d'emissió de 64 L/planta, un temps de reg de 18 hores i un interval entre regs de 6 dies.

Es començarà a efectuar el reg el dia 14 d'abril, ja que durant aquest mes el dèficit hídric és poc important i s'acabarà el programa de reg a finals d'agost (27 d'agost), per les raons abans esmentades.

Només caldrà posar a punt el programador per a que activi les electrovàlvules de reg de les diferents subparcel·les en els intervals determinats en el programa de reg. La dosi de reg aplicada serà de 238 m<sup>3</sup>/ha. A la taula 17 s'indica el volum d'aigua mensual aplicat, així com les hores de reg.

Taula 17. Hores i volum de reg.

<b>Mes</b>	<b>Hores de reg</b>	<b>Volum de reg (m<sup>3</sup>)</b>
Abril	216	3.747
Maig	360	6.245
Juny	360	6.245
Juliol	378	6.502
Agost	342	5.988
<b>TOTAL</b>	<b>1.656</b>	<b>28.727</b>

## **6.3. Verema.**

La verema es realitza mecànicament, com queda especificat en l'annex estudi d'alternatives, a principi de setembre perquè la varietat Chardonnay és de maduració primerenca.

Amb aquest sistema de veremar, s'aconsegueix reduir la gran demanda de mà d'obra que aquesta operació requereix, optimitzar el temps i augmentar la qualitat del raïm, ja que aquest podrà ser veremat en el moment òptim de maduresa.

A continuació es mostra a la taula 18 les hores necessàries per realitzar la verema.

Taula 18. Hores necessàries per a la realització de la verema.

<b>Operació</b>	<b>Equip</b>	<b>Hores tractorista/ha</b>	<b>Hores totals</b>
Verema (setembre)	Veremadora	2	10,5

## **7. Enginyeria del projecte.**

### **7.1. Necessitats del projecte.**

Les necessitats del projecte es poden classificar en tres grups: instal·lacions, obres i maquinària; detallats a continuació.

#### **7.1.1. Instal·lacions.**

##### **7.1.1.1. Sistema de reg.**

Els diferents elements necessaris per al funcionament del sistema de reg són els indicats a continuació.

- Bomba impulsora d'aigua del pantà a la bassa de reg.
- Bomba impulsora d'aigua de la bassa a la xarxa de distribució.
- Xarxa de canonades de distribució d'aigua de polietilè d'alta densitat de diferents diàmetres en funció dels requeriments de la instal·lació.
- Programador de reg electrònic amb els elements singulars corresponents (electrovàlvules, etc. ).
- Goters de 4 L/h de cabal.
- Filtre d'anelles per evitar les possibles obturacions dels goters.

##### **7.1.1.2. Sistema de fertirrigació.**

Els diferents elements necessaris pel funcionament del sistema de fertirrigació són els indicats a continuació.

- Programador electrònic de fertirrigació.
- Tres tancs o dipòsits on es realitzin les dissolucions mare dels diferents productes fertilitzants, amb els corresponents agitadors que permetin la perfecta homogeneïtzació de la dissolució.
- Dosificador elèctric programable de solució nutritiva, amb l'electrovàlvula corresponent.

##### **7.1.1.3. Instal·lació elèctrica.**

Les diferents línies elèctriques que s'han d'instal·lar per als diferents elements de la instal·lació són les mostrades a continuació.

- Línia d'enllumenat per a les làmpades fluorescents de la caseta.
- Línia de força per als elements de la caseta.
  - Dosificador de fertilitzant.
  - Agitadors de fertilitzant.
  - Programador de reg i fertirrigació.
- Línia de força per a les electrovàlvules de reg.
- Línia de força per a l'equip de bombament de la bassa de reg.
- Línia de força per l'equip de bombament del pantà.

### 7.1.2. Obres.

Les obres a realitzar per dur a terme el projecte són les següents.

- Caseta per ubicar-hi el sistema de fertirrigació, els programadors, les lluminàries i el filtre d'anelles.
- Rases per enterrar les canonades primària, secundària i terciàries.
- Bassa de reg elevada per emmagatzemar l'aigua necessària pel reg de les parcel·les.

### 7.1.3. Maquinària.

La maquinària de la qual disposa l'explotació està detallada a continuació.

- 1 tractor de 65CV i doble tracció.
- 1 cultivador chisel.
- 1 cavadora intercep.
- 1 polvoritzador.
- 1 atomitzador.
- 4 tisores de podar elèctriques.

### 7.1.4. Mà d'obra.

Per tal de poder dur a terme totes les labors de la finca és evident que cal mà d'obra; a Fermí Bohigas S.A., realitzen totes les tasques 8 persones fixes a l'empresa.

## 7.2. Enginyeria de les instal·lacions.

### 7.2.1. Sistema de reg.

#### 7.2.1.1. Disseny general.

Tal com queda especificat en l'annex de disseny hidràulic, el cabal que és capaç de subministrar el pantà (7 L/s) no és suficient per regar les dues parcel·les a la vegada, per tant, s'ha de realitzar una divisió en subparcel·les, tenint en compte els següents criteris:

1. Les longituds màximes dels ramals de reg, atenent a que a major longitud, major és la pèrdua de càrrega i major és la variació de pressió.
2. Els diferents cabals requerits per cada subparcel·la, intentant que la bassa no treballi al límit de servei.

El nombre de plantes de cada subparcel·la és de 4.013 plantes per a la subparcel·la A1, 3.525 plantes per a la subparcel·la A2, 5.521 plantes per a la subparcel·la B1 i 6.458 plantes per a la subparcel·la B2, tal com queda especificat en l'annex de disseny hidràulic del reg.

#### 7.2.1.2. Disseny agronòmic.

Per definir aquest apartat es tenen en compte els càlculs desenvolupats a l'annex de disseny hidràulic.

Amb l'aplicació de diferents coeficients com el coeficient de localització (KI) i la superfície ombrejada pel cultiu (SO), es pot arribar a determinar l'evapotranspiració de disseny (ETd). L'evapotranspiració de disseny obtinguda és de 2,87 mm/dia.

Com s'ha esmentat en l'apartat 3.1.1.2 de la memòria, la precipitació s'ha considerat nul·la per tal de sobredimensionar el sistema de reg, per tant les necessitats de reg netes (NRn) es corresponen amb el valor de l'evapotranspiració de disseny.

Finalment, per poder determinar les necessitats de reg totals (NRt) s'ha de tenir en compte la necessitat de rentat de sals (LR), així com el coeficient d'uniformitat de reg (CU), obtenint-se unes necessitats de reg totals de 10,6 L/planta\*dia (3,15 mm/dia).

A continuació, taula 19, s'indiquen els resultats obtinguts del disseny agronòmic.

Taula 19. Paràmetres del disseny agronòmic.

<b>Necessitats de reg netes (NRn) (mm/dia)</b>	2,87
<b>Necessitats de reg totals (NRt) (mm/dia)</b>	3,15
<b>Número d'emissors per planta</b>	1
<b>Cabal d'emissió (L/h)</b>	4
<b>Temps de reg (hores)</b>	18
<b>Volum d'emissió (L/planta)</b>	64
<b>Radi mullat estimat (m)</b>	0,99
<b>Profunditat mullada estimada (m)</b>	0,47
<b>Percentatge de sòl mullat (%)</b>	92
<b>Interval entre regs (dies)</b>	6

### 7.2.1.3. Disseny hidràulic del reg.

Els càlculs es troben desenvolupats en l'annex de disseny hidràulic del reg i poden observar-se als plànols 4, 5 i 6.

Els goters utilitzats en aquest projecte seran del tipus autocompensants amb un cabal d'emissió de 4 L/h i treballant a una pressió nominal de 10,33 m.

A les taules 20, 21 i 22 es mostra la descripció de les canonades, el càlcul de les quals es troba desenvolupat a l'annex de disseny hidràulic del reg seguint el model establert per Wu i Gitlin (1979), que seran de polietilè de baixa densitat, en el cas dels laterals de reg, i de polietilè d'alta densitat pel que fa a canonades terciàries, secundàries i primària.

Taula 20. Diàmetres interiors comercials dels laterals (mm).

	Subp. A1 <sub>1</sub>	Subp. A1 <sub>2</sub>	Subp. A2 <sub>1</sub>	Subp. A2 <sub>2</sub>	Subp. B1 <sub>1</sub>	Subp. B1 <sub>2</sub>	Subp. B2 <sub>1</sub>	Subp. B2 <sub>2</sub>
<b>Pendent (%)</b>	1,5	3	1,5	1,5	2,5	1,5	- 1	- 1,5
<b>Longitud màxima (m)</b>	107	69	94	87	90	125	115	123
<b>Cabal màxim (L/s)</b>	0,12	0,077	0,10	0,097	0,099	0,14	0,13	0,137
<b>Diàmetre (mm)</b>	20	20	16	16	20	20	16	16
<b>Variació pressió (%)</b>	< 20	20 - 40	< 20	< 20	20 - 40	< 20	< 20	< 20

Taula 21. Diàmetres interiors comercials de les canonades terciàries (mm).

	Subp. A1 <sub>1</sub>	Subp. A1 <sub>2</sub>	Subp. A2 <sub>1</sub>	Subp. A2 <sub>2</sub>	Subp. B1 <sub>1</sub>	Subp. B1 <sub>2</sub>	Subp. B2 <sub>1</sub>	Subp. B2 <sub>2</sub>
<b>Pendent (%)</b>	4	0,5	4	- 2,5	- 1	4	4	- 1,5
<b>Nº de laterals</b>	18	23	16	29	15	38	38	25
<b>Longitud màxima (m)</b>	62	96	77	102	66	111	170	134
<b>Cabal màxim (L/s)</b>	2,16	1,77	1,6	2,81	1,49	5,32	4,94	3,4
<b>Diàmetre teòric (mm)</b>	80	42	75	40	32	110	110	48
<b>Diàmetre comercial (mm)</b>	90	50	90	50	40	125	125	50
<b>Variació pressió (%)</b>	20 - 40	< 20	20 - 40	< 20	< 20	20 - 40	20 - 40	< 20

Taula 22. Diàmetres interiors comercials de les canonades secundàries (mm).

	Subp. A1	Subp. A2	Subp. B1	Subp. B2
<b>Pendent (%)</b>	- 0,5	0,5	0	1
<b>Longitud (m)</b>	168	339	9	335
<b>Cabal (L/s)</b>	3,93	4,41	6,81	8,34
<b>Diàmetre teòric (mm)</b>	63	67	83	92
<b>Diàmetre comercial (mm)</b>	75	75	90	110

La canonada principal tindrà una longitud de 5 metres i 110 mm de diàmetre comercial, portant un cabal màxim de 30.024 L/h.

La canonada d'impulsió del pantà a la bassa de reg tindrà una longitud de 530 metres i 90 mm de diàmetre comercial, portant un cabal màxim de 25.200 L/h.

L'equip de bombejament de la bassa de reg haurà de subministrar un cabal màxim de 8,8 L/s a una alçada manomètrica de 34,4 m. La bomba de la instal·lació serà de tipus roto dinàmic amb una potència absorbida de 4,2 kW.

Es col·locarà un filtre d'anelles de 2", amb un grau de filtració de 200 µ i amb capacitat de filtrar 80 m<sup>3</sup>/h d'aigua.

L'equip de bombejament del pantà subministrarà un cabal màxim de 7 L/s a una alçada manomètrica de 47,75 m. La bomba de la instal·lació serà de tipus submergida amb una potència absorbida de 4,9 kW.

### 7.2.2. Sistema de fertirrigació.

Els tancs o dipòsits que contenen la solució mare seran de polièster reforçat. Pel càlcul del volum d'aquests dipòsits s'ha tingut en compte el més amb màximes necessitats de fertilitzant tal com s'especifica a l'annex de procés productiu; també cal tenir en compte que seran buidats i reomplerts cada mes.

Per tal de mantenir la solució mare el més homogènia possible, s'ha instal·lat un agitador a l'interior de cada tanc, que funcionarà amb un motor trifàsic a una potència absorbida de 0,68 CV. La bomba d'injecció de fertilitzant funcionarà amb un motor trifàsic a un voltatge de 230 – 400 V i a 50 – 60 Hz de freqüència, a una potència absorbida de 2 CV.

El programador de fertirrigació, de 40 VA de potència, permetrà a la bomba dosificadora de fertilitzant infectar adob a la xarxa de reg; entre la bomba dosificadora de fertilitzant i la canonada primària cal instal·lar-hi una vàlvula antiretorn per evitar així l'entrada d'aigua als tancs de fertilitzant.

### 7.2.3. Instal·lació elèctrica.

Seguint les normes de càlcul del reglament de baixa tensió desenvolupades en l'annex d'instal·lació elèctrica, s'han obtingut els resultats mostrats a la taula 23.

Taula 23. Dimensionament de línies elèctriques.

Línia	Potència activa (W)	I <sub>màx</sub> (A)	Secció conductor fase (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )	Magnetotèrmic (A)	PIA (A)	ID (A/mA)
1	122,4	0,63	1,5	2,5	-	1	-
2	3372	7,29	1,5	2,5	-	10	-
2.1	1636	3,69	1,5	2,5	4	-	-
2.2	1668	3,25	1,5	2,5	4	-	-
2.3	68	0,35	1,5	2,5	1	-	-
3	81,6	0,42	1,5	2,5	-	1	25/30
4	6045,7	13,64	2,5	2,5	-	16	25/300
5	7044,6	15,9	16	16	-	16	25/300
6	16666,3	37,9	6	6	40 (ICP)	40 (CGP)	-

On,

- Línia 1: Línia d'enllumenat.
- Línia 2: Línia de força per als elements de la caseta.
  - Línia 2.1: Dosificador de fertilitzant.
  - Línia 2.2: Agitadors de fertilitzant.
  - Línia 2.3: Programadors de reg i fertirrigació.
- Línia 3: Línia de força per a les electrovàlvules de reg.
- Línia 4: Línia de força per a l'equip de bombeig de la bassa de reg.
- Línia 5: Línia de força per a l'equip de bombeig del pantà.
- Línia 6: Línia principal.

### **7.3. Enginyeria de les obres.**

#### **7.3.1. Realització de rases per l'enterrat de canonades.**

Les rases obertes per l'enterrat de canonades tindran una profunditat de 0,6 m i una amplada de 0,3 m. La canonada descansarà sobre un jaç de sorra degudament compactat i d'un mínim de 10 centímetres d'espessor. El procés d'ompliment de les rases i el compactat es realitzarà de manera equilibrada en ambdós costats de la canonada a fi d'igualar la pressió sobre aquesta. L'ompliment parcial de la rasa fins a una alçada de 10 centímetres per sobre la canonada, haurà d'estar ben compactat i realitzat amb el mateix material emprat pel jaç. El reompliment definitiu es realitza per volteig amb material procedent de l'excavació, disposat en capes compactades successivament.

#### **7.3.2. Edificació.**

L'edificació projectada serà amb coberta a una aigua amb un pendent del 20%, tindrà una superfície de 12 m<sup>2</sup> i una alçada màxima de 3 m.

La finalitat de la construcció és la d'ubicar-hi l'equip de fertirrigació, el filtre d'anelles, els programadors de reg i de fertirrigació i el quadre general de la instal·lació elèctrica.

Les biguetes seran de 3 m de longitud, prefabricades de formigó i separades 1 metre entre elles, birecolzades sobre els tancaments, amb capacitat d'aguantar un tallant (V) de 2,54 kN en els recolzaments i un flector (M) de 2,28 kN\*m.

Els tancaments es realitzaran amb totxana de 15 cm de gruix i resistència 1 kN/cm<sup>2</sup>.



Els fonaments es realitzaran amb formigó HA-25/F/20/IIa, i tindran una profunditat i una amplada de 40 cm.

El paviment estarà format per una capa de grava de 15 cm de gruix per evitar que pugi la humitat i una capa de 10 cm de gruix de formigó HA-25/P/20/I armat amb malla d'acer de 15 x 15 cm i 6 mm de diàmetre. (Veure plànol 7).

### 7.3.3. Bassa de reg.

La bassa construïda és elevada i de secció circular amb un radi de 6,88 metres i una alçada de 2,8 metres, de manera que el volum màxim emmagatzemat serà de 421.200 L.

La construcció de la bassa constarà d'un paviment, format per una capa de grava de 15 cm de gruix, mallasso i 15 cm de formigó HA-25/F/20/IIa, un desaigua per buidar la bassa quan sigui necessari i l'estructura exterior formada per tres anelles de 21 planxes metàl·liques galvanitzades ondulades de 2 mm cadascuna, unides mitjançant tires de massilla i uns cargols especial. (Veure plànol 9).

## 8. Repercussió ambiental del projecte.

Les repercussions que es podrien presentar en centren principalment en dos aspectes.

- L'erosió del sòl.
- La contaminació d'aigües subterrànies o l'acumulació de productes químics en el sòl, degut a l'aplicació dels fertilitzants minerals, herbicides i productes fitosanitaris.

Degut a que el sistema de reg escollit és un sistema de reg per degoteig, pot considerar-se que l'erosió del sòl és nul·la. El pendent que presenta la parcel·la no permet la utilització de regs superficials, evitant-se així l'erosió per escolament superficial difús.

Tampoc és aconsellable el reg per aspersion per la possible proliferació de plagues i malalties; d'aquesta manera tampoc es produirà erosió per esquitx degut al impacte de les gotes d'aigua en els agregats del sòl, amb la conseqüent destrucció de l'estructura superficial del sòl i la pèrdua de permeabilitat.

Pel que fa a l'acumulació de productes químics provinents de l'adobat en el sòl també es considerarà menyspreable ja que, l'estratègia seguida pel que fa a la fertilització mineral és la de restituir les extraccions de la planta sense l'objectiu d'incrementar el contingut en el sòl degut a la bona proporció de les diferents espècies minerals que aquest presenta.

Cal destacar que els adobs emprats en fertirrigació presenten formulacions ràpidament absorbibles per les plantes, evitant així un possible efecte residual que aquestes podrien ocasionar en el sòl.

També serà menyspreable la possible acumulació de residus provinents dels productes herbicides, ja que la majoria de la vegetació adventícia és eliminada per mitjans mecànics i per tant, els tractaments herbicides es limitaran a la vegetació adventícia de tipus perenne.

Cal esmentar també, que existeix un cert risc d'acumulació de productes fitosanitaris en el sòl, en el cas que s'hagin de realitzar diversos tractaments; aquest problema, però, és de difícil solució quan es detecten inicis d'alguna plaga o malaltia, ja que la seva aplicació serà obligada per tal de no perdre la producció.

La conclusió és doncs, que l'impacte o repercussió ambiental del projecte serà moderada, sense un gran risc d'acumulació de productes tòxics en el sòl.

## 9. Programació de l'execució.

Les diferents activitats a realitzar en aquest projecte són, tal i com s'indica en l'annex de programació de l'execució, l'explanació del terreny per l'edificació (A), construcció de la bassa de reg (B), construcció de la caseta de reg (C), la instal·lació de la xarxa subterrània de reg (D), la instal·lació del capçal de reg (E) i la instal·lació de la xarxa superficial de reg (F).

Com indica el diagrama PERT especificat en l'annex de programació de l'execució, el temps mínim d'execució del projecte serà de 29 dies, podent-se produir un retard de 11 dies en la construcció de la bassa de reg i un retard de 9 dies en la instal·lació de la xarxa subterrània de reg. A la taula 24 es mostra el calendari de programació de les diferents activitats a realitzar, indicat pel diagrama de Gantt.

Taula 24. Diagrama de Gantt.

<b>Dia</b>	0	1	2	3	...	9	10	11	12	...	21	22	...	28	29
<b>Activitat</b>															
A	I, I*	F, F*													
B		I					I*		F		F*				
C		I, I*							F, F*						
D	I					F			I*		F*				
E									I, I*		F, F*				
F											I, I*				F, F*

On,

- I: data d'inici més primerenca.
- I\*: data d'inici més tardana.
- F: data d'acabament més primerenca.
- F\*: data d'acabament més tardana.

## 10. Pressupost del projecte.

A la taula 25 es presenta de manera resumida el pressupost general del projecte.

Taula 25. Pressupost general del projecte.

<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>	
Instal·lació de reg	131.693,81 €
Caseta de reg	15.315,06 €
Bassa de reg	9.214,41 €
<b>TOTAL</b>	<b>156.223,28 €</b>
<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA</b>	
Pressupost d'execució material	156.223,28 €
Despeses generals (13%)	20.309,03 €
Benefici industrial (6%)	9.373,40 €
<b>SUBTOTAL</b>	<b>185.905,71 €</b>
IVA (16%)	29.744,91 €
<b>TOTAL</b>	<b>215.650,62 €</b>

Ascendeix el present pressupost d'execució per contracta a la quantitat de DOS-CENTS QUINZE MIL SIS-CENTS CINQUANTA EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS.

## 11. Estudi econòmic.

Els càlculs referents a costos, ingressos i beneficis es troben desenvolupats a l'annex corresponent a l'estudi econòmic i anàlisi de la inversió.

### 11.1. Situació projectada.

Els costos de capital fix considerats en aquest estudi són la plantació, incloent el cost de preparació del terreny, el cost dels ceps i el cost de l'emparrat, la maquinària, la instal·lació de reg, la caseta de reg i la bassa de regulació. La taula 26 mostra els costos anuals de capital fix.

Taula 26. Costos anuals de capital fix.

<b>Concepte</b>	<b>Cost anual (€)</b>
Plantació	35.569,55
Maquinària	398,88
Instal·lació de reg	9.728,88
Caseta de reg	912,52
Bassa de reg	549,03
<b>TOTAL</b>	<b>47.158,86</b>

Els costos de capital circulant considerats són els derivats de l'aplicació de productes fertilitzants, fitosanitaris, herbicides, de l'energia elèctrica consumida, de l'ús de carburant, lubricant i greix per la maquinària així com el manteniment requerit per aquesta i també de les diferents pràctiques culturals realitzades. També s'han tingut en compte els costos derivats de l'Impost sobre Béns Immobles i l'Assegurança de la plantació.

A la taula 27 queden detallats els costos anuals de capital circulant.

Taula 27. Costos anuals de capital circulant.

<b>Concepte</b>	<b>Costos anuals (€)</b>
Personal contractat de l'empresa	1.554,00
Personal autònom extern a l'empresa	3.570,00
Productes fertilitzants	4.302,44
Productes fitosanitaris	5.497,20
Productes herbicides	824,25
Carburant, lubricant i greix de maquinària	170,53
Manteniment de maquinària	224,30
Cost energètic	3.283,66
Altres costos	159,50
Cost d'oportunitat	514,13
<b>TOTAL</b>	<b>20.100,00</b>

Els ingressos obtinguts de l'activitat són els originats exclusivament per la venda del raïm recol·lectat. A la taula 28 es poden observar els ingressos anuals.

Taula 28. Ingressos anuals.

<b>Concepte</b>	<b>Ingressos anuals (€)</b>
Venda raïm	168.241,50

Els beneficis que resulten de l'activitat seran igual a la diferència entre els ingressos anuals i els costos totals anuals, ascendint a la xifra de **100.982,64 euros anuals**.

### **11.2 Situació actual.**

Els costos de capital fix considerats són els mateixos que en la situació projectada però restant la instal·lació de reg, la caseta de reg i la bassa de regulació i sumant, com es pot veure a l'annex d'estudi econòmic i anàlisi de la inversió, el nou cost de plantació en relació a una producció més baixa i la incorporació de l'abonadora per la fertilització sòlida. La taula 29 mostra els costos anuals de capital fix.

Taula 29. Costos anuals de capital fix.

<b>Concepte</b>	<b>Cost anual (€)</b>
Plantació	30.762,65
Maquinària	422,21
<b>TOTAL</b>	<b>31.184,86</b>

Els costos de capital circulant considerats són els mateixos que en la situació projectada però restant el cost energètic i canviant el producte fertilitzant, que al mateix temps farà variar les hores de tractorista, el cost de manteniment de la maquinària perquè s'hi afegeix una abonadora i el cost del carburant, lubricant i greix d'aquesta. Tot detallat a la taula 30.

Taula 30. Costos anuals de capital circulant.

<b>Concepte</b>	<b>Costos anuals (€)</b>
Personal contractat de l'empresa	1.764,00
Personal autònom extern a l'empresa	3.570,00
Productes fertilitzants	1.023,75
Productes fitosanitaris	5.497,20
Productes herbicides	824,25
Carburant, lubricant i greix de maquinària	200,36
Manteniment de maquinària	237,38
Altres costos	159,50
Cost d'oportunitat	348,50
<b>TOTAL</b>	<b>13.624,94</b>

Els ingressos obtinguts de l'activitat són els originats exclusivament per la venda del raïm recol·lectat. A la taula 31 es poden observar els ingressos anuals.

Taula 31. Ingressos anuals.

<b>Concepte</b>	<b>Ingressos anuals (€)</b>
Venda raïm	<b>144.207</b>

Els beneficis que resulten de l'activitat seran igual a la diferència entre els ingressos anuals i els costos totals anuals, ascendint a la xifra de **99.397,20 euros anuals**.

## 12. Anàlisi de la inversió.

L'anàlisi de la inversió s'ha realitzat considerant una vida útil del projecte de vint anys (vida útil de la instal·lació de reg), tal com queda especificat a la taula 19 de l'annex d'estudi econòmic i anàlisi de la inversió, on s'indiquen els fluxos de caixa (cobraments ordinaris menys pagaments ordinaris) per aquest període.

### 12.1. Valor actual net (VAN).

A la taula 32 s'indica el VAN obtingut per a diferents interessos.

Taula 32. Valor actual net.

	Interès				
	4,75%	5%	5,25%	5,5%	5,75%
<b>VAN</b>	10.001,25	5.242,81	634,52	- 3.829,37	- 8.154,32

### 12.2. Relació valor actual net i inversió realitzada (VAN/K).

A la taula 33 s'indica el VAN/K obtingut per a diferents interessos.

Taula 33. VAN/K.

	Interès				
	4,75%	5%	5,25%	5,5%	5,75%
<b>VAN/K</b>	0,046	0,024	0,0029	- 0,018	- 0,038

### 12.3. Període de recuperació de la inversió (Payback).

El període de recuperació de la inversió en funció dels diferents interessos és el mostrat a la taula 34.

Taula 34. Període de recuperació.

	Interès				
	4,75%	5%	5,25%	5,5%	5,75%
<b>Payback (anys)</b>	19	20	20	21	22

### 12.4. Taxa interna de rendibilitat (TIR).

La taxa interna de rendibilitat indica el valor del interès que fa que la projecció realitzada no generi beneficis; aquest interès és el que fa que el VAN adopti el valor zero, essent aquest del 5,29%.

### **12.5. Diagnosi.**

Segons els resultats obtinguts es pot afirmar que resulta viable realitzar la inversió prevista en els sistema de reg per degoteig; la inversió seria recuperada al cap de 20 anys (al final de la vida útil del projecte) contant un interès del 5,25%.

Cal tenir en compte que l'empresa realitza aquest projecte a una petita part de la finca com a prova pilot per valorar si la quantitat i la qualitat del raïm augmentaran com està previst per més endavant si surt rendible plantejar- se aplicar el reg a tota la finca. Com s'ha vist anteriorment, si surt rendible, encara que si es comparen els beneficis de la situació actual amb els de la situació projectada es pot veure que aquests no són gaire superiors. Això es degut, bàsicament, a que en l'estudi s'ha considerat un augment de la producció de raïm però no s'ha considerat un augment de la qualitat d'aquest, ja que el preu de venda del raïm s'ha mantingut igual.

Cal dir també que en l'estudi s'ha considerat un any tipus en el que s'està en plena producció, per tant s'han despreciat possibles pèrdues, tant en qualitat com en quantitat, que podrien ser ocasionades per condicions atmosfèriques adverses, patologies diverses, etc.

Finalment cal valorar també que el preu dels productes fertilitzants, fitosanitaris i herbicides canvia d'un any per l'altre, així com el preu de venda del raïm, que varia segons la producció d'aquell any, fet que produirà que hi pugui haver petites variacions pel que fa a costos i ingressos i com a conseqüència, en els beneficis.

Berta Torras Carbó  
Enginyer Tècnic Agrícola

Girona, 17 de juny del 2008

## BIBLIOGRAFÍA

- Saña i Vilaseca, J. et al. 1996. La gestión de la fertilidad de los suelos. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Pizarro, F. Riegos localizados de alta frecuencia. 2ª Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Hidalgo, L. 2002. Tratado de viticultura general. 3ª Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Urbano, P. 1989. Tratado de fitotecnia general. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Alonso, R. i Serrano, A. 1991. Los costes en los procesos de producción agraria. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Alonso, R. i Serrano, A. 2000. Economía de la empresa agroalimentaria. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Hidalgo, J. 2002. Tratado de enología. Tomo I. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Martínez de Toda, F. 1991. Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Hidalgo, L. i Hidalgo, J. Ingeniería i mecanización vitícola. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Cadahía, C. Fertirrigación. Cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. 3ª Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Yáñez, F. 1999. Riego localizado en el viñedo para vinos de calidad. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Barralis et al., 1983. Malherbología de los cultivos de vid. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Lisagarre, J.R. 1997. Necesidades de agua de la vid. Consecuencias del stress hídrico y del riego en viñedo. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.