

**David DURAN GONZÁLEZ**

**ESTUDIO PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN VIÑEDO  
DESTINADO A ESPUMOSOS EN LA DOP GRANADA**

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**

**José Hidalgo Camacho**

**Máster en BEBIDAS FERMENTADAS**

**Facultat d'Enologia**



**UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI**

**Tarragona**

**13/06/2016**

## INDICE

---

1.- Introducción al proyecto.....	Pág. 2
2.- Historia e antecedentes de la finca.....	Pág. 3
3.- Estudios previos.....	Pág. 5
3.1.- Descripción de la finca	
3.2.- Estudio edafoclimático	
3.2.1.- Condicionantes climáticos	
3.2.2.- Condicionantes edáficos	
4.- Elección del portainjerto y de la variedad.....	Pág. 10
4.1.- Índices climáticos propios de la vid	
4.1.1.- Integral térmica activa (ita)	
4.1.2.- Integral térmica eficaz de Winkler y Amerine (ite)	
4.2.- Portainjerto	
4.3.- Variedades	
5.- Diseño y establecimiento de la plantación.....	Pág. 14
5.1.- Preparación previa del terreno	
5.2.- Marco de plantación	
5.3.- Sistema de conducción y poda	
5.4.- Sistema de riego	
6.- Calendario de prácticas culturales.....	Pág. 21
7.- Aspectos legales conforme la legislación.....	Pág. 23
8.- Costes aproximados.....	Pág. 24
8.1. Costes realización plantación	
8.2.- Rentabilidad de la parcela	
9.- Conclusiones finales.....	Pág. 26
10.- Bibliografía consultada.....	Pág. 27
ANEXOS.....	Pág. 28

## 1.- INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

---

El presente trabajo se basa en la realización de un proyecto de plantación de vides destinadas a la producción de vinos espumosos con una crianza superior a los 24 meses, usando variedades de climas frescos en una de las regiones más meridionales del continente Europeo, en la Denominación de Origen Protegida Vinos de Calidad de Granada.

En la actualidad los pocos vinos espumosos de la Denominación que se producen están elaborados en gran parte de su totalidad, con la variedad Moscatel de Alejandría, debido a que es la variedad que se ha conreado tradicionalmente en la zona los últimos siglos, produciendo vinos espumosos jóvenes muy correctos, pero con muy poca capacidad de envejecimiento.

La base fundamental del proyecto es localizar, adecuar e implementar los diferentes condicionantes que puedan afectar a una óptima maduración de variedades, a primera vista no aptas para latitudes tan meridionales, para la elaboración de vinos espumosos de cierta crianza.

Para ello se ha realizado un estudio del clima, del suelo, variedades escogidas, porta-injertos a utilizar, así como la elección de la finca, el diseño y establecimiento de la plantación y los cuidados y técnicas de cultivo a aplicar. Respectando siempre la legislación actual y los costes que supondría aproximadamente.

## 2.- HISTORIA E ANTECEDENTES DE LA FINCA

---

Andalucía, y Granada en concreto, poseen una gran tradición en el cultivo de la vid y la elaboración de vinos. La riqueza y progreso de esta tierra está claramente ligada a la fusión de culturas que han dejado su impronta en ella a lo largo de la historia.

Existen hallazgos arqueológicos y referencias documentales que nos vinculan al cultivo de la vid desde la época romana.

Se conoce que con los árabes, pese a la prohibición coránica, se bebía vino en abundancia y que, con mayor o menor disimulo, se realizaba un activo comercio del vino. La Puerta del Vino, entrada a la Medina de la Alhambra, puede considerarse un estandarte de la tradición vitícola y el comercio del vino en el Reino de Granada.

Una vez finalizada la reconquista del Reino de Granada en el año 1492, el cultivo de la vid en la región aumento considerablemente. Este creciente interés por la implementación de nuevos viñedos también se dio en la Sierra del Chaparral, ubicada entre la costa mediterránea y Sierra Nevada.



Ilustración 1. La Guindalera. Al fondo Sierra Nevada

Sierra de los Guajares o Jurite donde se encuentra la finca de la Guindalera. Este hecho ha quedado recogido sobretodo en crónicas de litigios entre los nuevos pobladores y las autoridades.

Un ejemplo es el recogido el día 26 de septiembre de 1550, en

el cual el alcalde de Guájar la Alta, fue quien se hizo cargo de la fianza para la puesta en libertad de dos vecinos de dicho lugar, que se hallaban presos en la cárcel de la villa de Salobreña. Decía en una de las diligencias que componen dicho documento lo siguiente:

*“Que el día 11 de marzo del año 1550, como ejecutor de la justicia y para interesarse por los bienes de su majestad, desde el Camino Real en el pago de “Jubrite”, vio como en las tierras que eran propiedad del rey, existían varios pedazos roturados y plantados de majuelos y viñas, sin haber pedido para ello licencia, ni a su majestad ni a la justicia de la villa.”*

En el contenido de una carta real fechada en 9 de Julio de 1552, en la ciudad de Granada se haya otra referencia escrita sobre vides y el derecho a realizar nuevas plantaciones:

*“A vos, Blas Sánchez de Lorena, nuestro escribano y receptor de la nuestra Audiencia, salud y gracia. Sepades que el pleyto que está pendiente en la nuestra Real Chancillería de Granada, antel Concejo, Justicia y Regidores del lugar de Guajar la Alta e otros vecinos particulares de dicho lugar, e su procurador en su nombre de la una parte, y el Concejo de Justicia y Regidores de la villa de Salobreña e Epval Serrano y Francisco Ramirez e otros sus consortes vecinos de la dicha villa y sus procuradores en su nombre de la otra, sobre razón de plantar viñas e otros arboles, y cortar y talar el monte siendo realengo; el Concejo de Guajár nos pidió y suplico, mandásemos nombrar...”*

Desde entonces el cultivo de la vid en esta sierra ha estado muy presente al igual que en toda la región. La variedad estrella ha sido siempre la Moscatel de Alejandría, ya que con esta variedad los habitantes de la zona obtenían tres productos: uva fresca para su consumo inmediato, uvas pasas y vino para el consumo privado. Un ejemplo son las localidades adyacentes de Itrabo y Molvizar donde hasta los años 50 del siglo pasado el cultivo principal era la uva Moscatel, habiendo sido relegado en la actualidad por otros cultivos mas rentables. Cabe remarcar que continúan existiendo pequeñas parcelas destinadas principalmente para el propio consumo del agricultor.

A día de hoy, los viñedos que predominan en esta sierra, continúan siendo viñedos de Moscatel de Alejandría recuperados, en su día abandonados o utilizados para la producción de pasas, con edades muy amplias, teniendo los más antiguos edades que superan el centenar de años (muchos viñedos escaparon de la plaga de la filoxera de finales del s.XIX debido al contraste térmico y ubicación de las plantaciones). Cabe remarcar el trabajo arduo de los viticultores para recuperar los viñedos antiguos y la implementación de nuevos viñedos de nuevas variedades.



*Ilustración 2. Antigua era en el centro de la finca*

La finca en la cual se realizara la plantación ha tenido diferentes usos agrícolas en los últimos años. Históricamente parece haberse utilizado para el cultivo de cereales, debido a que en su interior se haya un antigua era aparentemente de origen árabe. Por otra parte, hace solamente dos años se arrancó un viñedo de

Moscatel de Alejandría debido a que la uva no acababa de tener una maduración óptima debido a su localización.

### 3.- ESTUDIOS PREVIOS

#### 3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA FINCA

La finca de la Guindalera, situada en la Sierra del Chaparral, pertenece al término municipal de Los Guájares (Granada). La finca está enclavada en un paraje único (Coordenadas 36°49'12''N, 3°36'44'' O), goza de una altitud media de 1050 msnm, donde el mar se encuentra a tan solo nueve kilómetros en línea recta.

Actualmente la finca se encuentra dividida en 3 parcelas (Datos SIGPAC: polígono 9, parcela 1107; polígono 10, parcelas 326 y 327, en Anexo I), con una superficie total de 2.83 Ha. La finca tiene una orientación Este-Oeste, encarada hacia Sierra Nevada y con el Mar de Alborán a sus espaldas. El relieve de la finca es irregular, siendo su parte superior más plana, y con diferentes pendientes según el lugar en que nos situemos, variando entre el 6 y el 25% de pendiente.

#### 3.2.- ESTUDIO EDAFOCLIMÁTICO

##### 3.2.1.- CONDICIONANTES CLIMÁTICOS

Para realizar la caracterización climática de la zona, se han tomado los datos históricos de un periodo de 30 años (1981-2010), proporcionados por una estación meteorológica situada en la finca adyacente.

Hablando en términos macroclimáticos, la región tiene un clima mediterráneo. No obstante, el mesoclima, que está determinado por las diferencias entre áreas próximas de una misma región debidas a la topografía, sería un clima mediterráneo con tendencias a la continentalidad.

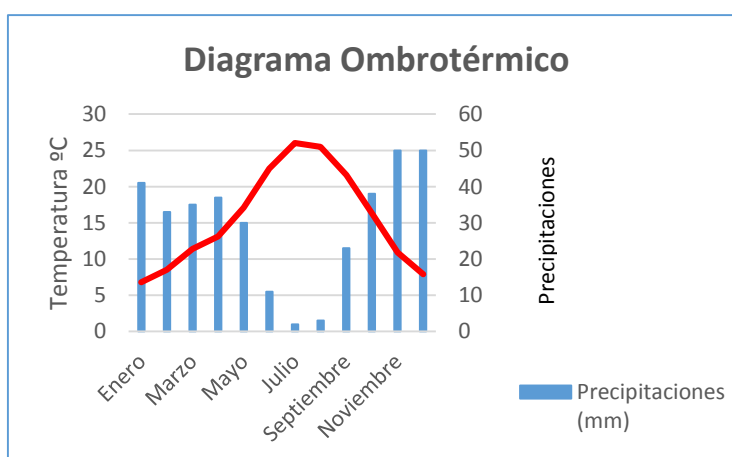


Gráfico 1. Diagrama ombrotérmico (1981-2010)

Si entramos a comparar los parámetros climáticos mensuales, lo primero que salta a la vista es la ausencia de precipitaciones durante los meses veraniegos, en los cuales paralelamente se registran las temperaturas medias más elevadas (Gráfico 1). Asimismo, las precipitaciones son más o menos estables, durante el año (30-50 litros mensuales), exceptuando el verano. Cabe destacar que en el periodo comprendido entre diciembre y abril, las precipitaciones pueden ser en forma de nieve, debido a la altura de la finca. La precipitación media anual es

de 353 litros. No obstante, en años muy lluviosos, se pueden recoger más de 300 litros en el periodo comprendido entre octubre y marzo, siendo noviembre el mes más lluvioso de todos.

Por otra banda, el grado de insolación es elevado con una media anual de 2.881 horas de sol al año.

Observando los datos de termometría (Gráfico 2), se puede observar que las amplitudes térmicas son mayores en los meses de verano ( $\approx 15^{\circ}\text{C}$ ) que en los meses de invierno ( $\approx 10^{\circ}\text{C}$ ). La temperatura media anual es de  $13.5^{\circ}\text{C}$ , siendo los meses más fríos Enero y Febrero con un temperatura de  $5,5^{\circ}\text{C}$  de media, y la

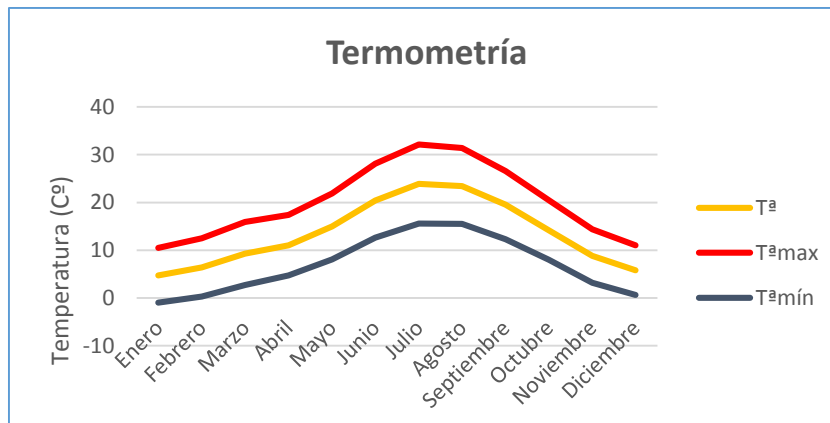


Gráfico 2. Termometría (1981-2010)

temperatura media más elevada se da en Julio y Agosto siendo esta de  $23,7^{\circ}\text{C}$ .

A partir de estas temperaturas, podemos afirmar que las exigencias mínimas de temperaturas en los diferentes

periodos de crecimiento vegetativo (Brotación, fecundación, floración y maduración) están cubiertas. Otro punto crítico serían las heladas primaverales, siendo las más temidas las de irradiación.

En invierno, las temperaturas mínimas que puede aguantar la vid son de hasta  $-20^{\circ}\text{C}$ . Por debajo de esta temperatura la planta sufriría graves daños en reposo vegetativo, al igual que si estuviera expuesta a  $-15^{\circ}\text{C}$  durante varias horas consecutivas. Las heladas por debajo de los  $-1^{\circ}\text{C}$  después de la brotación también dañan a la planta de forma irreparable, al igual que temperaturas de  $-0,5^{\circ}\text{C}$  que pueden producir daños si estamos en floración.

Para saber si en la finca tendremos riesgo de heladas, haremos una estimación indirecta utilizando el modelo propuesto por Emberger.

Con el modelo de Regímenes de Heladas según Emberger, se divide el año en cuatro períodos con distinto riesgo de heladas:

Hs	Período de heladas seguras	$t < 0^{\circ}\text{C}$
Hp	Período de heladas muy probables	$0^{\circ}\text{C} < t < 3^{\circ}\text{C}$
H'p	Período de heladas probables	$3^{\circ}\text{C} < t < 7^{\circ}\text{C}$
d	Período libre de heladas	$t > 7^{\circ}\text{C}$

Para su determinación se utilizan las temperaturas medias de mínimas (t), suponiendo que éstas se producen el día 15 de cada mes, las fechas de inicio y finalización del correspondiente período se estiman por interpolación lineal.

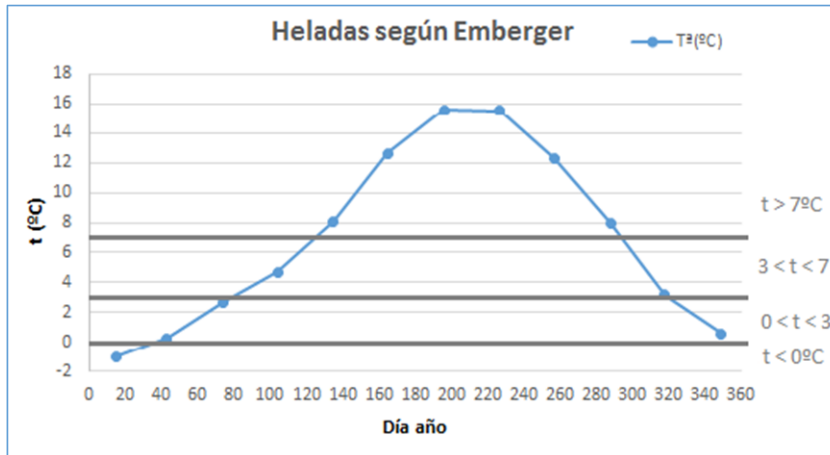


Gráfico 3. Heladas según Emberger

En el gráfico 3, podemos observar que en el periodo esperado de brotación (Marzo-Abril) nos encontramos según Emberger en período de heladas muy probables o probables, por tanto tendremos que implantar un

sistema de protección. Nos decantaremos por un ventilador, el cual agitara las capas de aire cercanas al emparrado, con tal de romper la inversión térmica y hacer que la temperatura aumente en las capas inferiores. Estos necesitan de poca energía y mano de obra. Con un solo ventilador en la finca será suficiente, ya que normalmente con una unidad abarcamos 5-7.5 Ha, el rendimiento dependerá del diámetro de la hélice y la potencia.

Otro factor climático a tener cuenta son los vientos. Aunque la finca se encuentra muy cerca del mar, las brisas marinas son casi inexistentes debido a la orografía. En cambio, los vientos fríos provenientes del norte, es decir de Sierra Nevada, tienen mucha fuerza y puede ser un inconveniente para los cultivos.

En el gráfico x, plasma la humedad relativa, que es consecuencia del conjunto formado por T<sup>o</sup>, precipitaciones, viento y factores topográficos.

Observamos, que en los meses de Julio y Agosto la  $H < 40\%$ , lo que supone un estrés hídrico, un cierre de los estomas y una ralentización de la síntesis de azúcares. En cambio, si relacionamos la humedad relativa

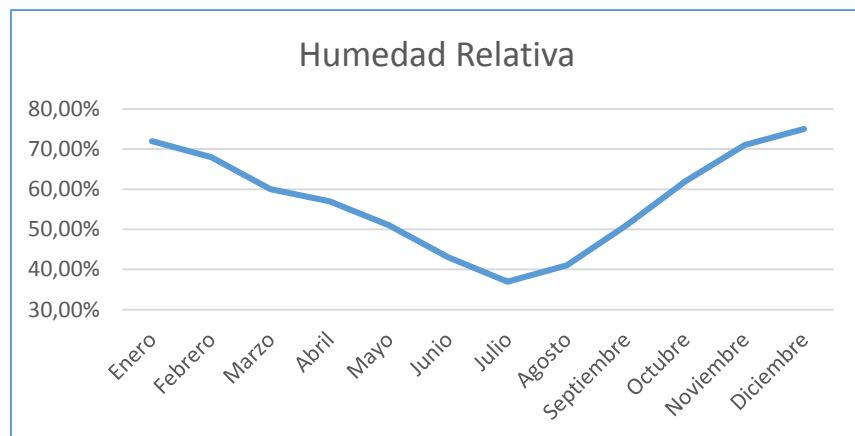


Gráfico 4. Humedad relativa (1981-2010)

con la fitopatología durante el periodo vegetativo, tendremos poca afectación de Mildiu ( $H > 75\%$ ) y de Podredumbres ( $H > 80\%$ ), a diferencia del Oídio ( $H > 25\%$ ) el cual tendrá que ser tratado.

### 3.2.2.- CONDICIONANTES EDÁFICOS

La sierra del Chaparral, geológicamente se integra en las zonas internas de las Cordilleras Béticas la cual está compuesta por una superposición de mantos de corrimiento, en su caso es conocido como manto de los Guájares. Constituido por micaesquistos basales con intercalaciones de mármoles muy recrystalizados y por cuarcitas rojas con intercalaciones esquistosas. El conjunto es de edad Paleozoica.

El informe analítico de suelos de la parcela (Anexo II), recoge los resultados resumidos en la siguiente tabla:

ANÁLISIS	VALORES
Textura	Arcillosa
pH	8,12
Conductividad eléctrica	376 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Caliza activa (% $\text{CaCO}_3$ )	8,87%
Materia orgánica	1,45%
Fósforo disponible	27,3 mg/kg
Boro asimilable	1,72 mg/kg
Calcio disponible	21 meq/100g
Magnesio disponible	0,99 meq/100g
Potasio disponible	0,72 meq/100g
Sodio disponible	0,81 meq/100g
Hierro	<5 mg/kg
Manganeso	15,0 mg/kg
Cobre	<2,5 mg/kg
Zinc	<2,5 mg/kg

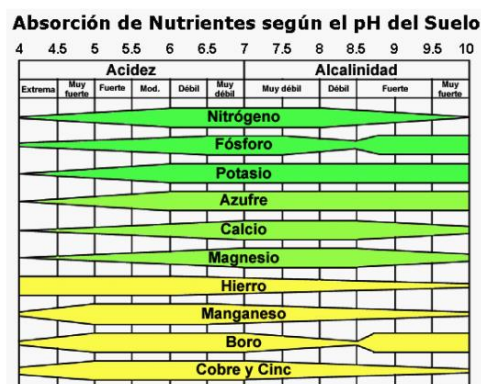
Tabla 1. Resultados analíticos del suelo

de un suelo moderadamente alcalino, este no va a limitar el desarrollo normal de las plantas, pero puede variar la absorción de nutrientes del suelo. Al comprobar la absorción de nutrientes según pH mostrado en el gráfico X, observamos que realmente solo tendríamos problemas con el boro, pero en nuestro caso tenemos una concentración de boro elevada, por tanto no es factor limitante. La conductividad eléctrica de nuestro suelo es de 376  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , que equivale a 3,17 dS/m, y como refleja la tabla X, tenemos un suelo muy salino, cosa que corrobora el valor alto de Sodio disponible, donde los valores de referencia oscilan entre 0.25–0.75 meq/100g.

Según los valores de referencia, en relación a la caliza activa, tenemos un nivel medio. Este será uno de los factores en tener en cuenta al elegir el portainjerto, ya

En referencia a las características físicas del suelo, a partir de la granulometría, hallamos que la finca tiene una textura arcillosa. Esta textura pesada nos condiciona el desarrollo del sistema radicular, limitando la permeabilidad, su aprovechamiento hídrico y de elementos nutritivos para la planta, repercutiendo muy directamente en su crecimiento y desarrollo.

Por otra banda nos encontramos con las características químicas del suelo. Si evaluamos el suelo en función de pH podemos hablar



que la caliza puede afectar negativamente la disponibilidad de otros elementos

CE en dS/m según Cros, 1983	
CE 1:5	Calificativo
<0.35	No salino
0.35-0.65	Ligeramente salino
0.65-1.15	Salino
>1.15	Muy salino

minerales. En el caso de la materia orgánica presente en el suelo, el nivel óptimo para un suelo de textura arcillosa es de 1.5%, y en nuestro caso estamos muy cerca del nivel óptimo, por tanto se valorara el aportar o no materia orgánica a nuestro cultivo al realizar la plantación, o bien ir añadiendo de forma gradual en un futuro.

Los valores de fósforo asimilable son normales, aunque sería necesario un pH más ácido para que la planta lo pueda absorber de manera más eficaz. En cuanto al calcio asimilable el valor obtenido es muy elevado, lo que podría perjudicar la asimilación de potasio y magnesio. El magnesio por su banda, tiene niveles bajos, en cambio tenemos niveles adecuados de disponibilidad para el potasio. Refiriéndonos a hierro, manganeso, cobre y zinc tenemos niveles algo escasos. Los niveles de magnesio los restableceremos antes de la plantación.

La relación de Carbono-Nitrógeno (C/N), es de 9.01 valores buenos, y demuestra que la hay una materia orgánica bien descompuesta. Mirando la relación Potasio-Magnesio (K/Mg), el nivel analítico es de 0.7, en este caso el contenido de potasio es excesivo respecto al de magnesio, lo que puede afectar negativamente a la absorción de este. Finalmente la relación de Calcio-Magnesio (Ca/Mg), el nivel analítico es de 21.2, y se da el mismo caso que en el anterior que debido al contenido superior de calcio, puede afectar a la absorción, por parte de la planta, del magnesio.

## 4.- ELECCIÓN DEL PORTAINJERTO Y DE LA VARIEDAD

Para realizar una elección correcta de las variedades que se pueden adaptar de manera correcta en nuestra finca y sus variantes, y que además nos ofrezcan un producto en concordancia con las perspectivas esperadas; hemos primero de, comprobar que con el clima que hay en la finca las variedades escogidas se pueden adaptar y comportarse correctamente, y segundo, que el portainjerto elegido se adapte a la tipología de suelo que disponemos.

Para cerciorar que las variedades pensadas para la finca son las más idóneas, se calcularán un par de índices climáticos propios de la vid, los cuales nos darán una idea de si estamos en lo cierto, o bien, hemos de optar por otras variedades más idóneas para nuestro caso en concreto.

### 4.1.- INDICES CLIMÁTICOS PROPIOS DE LA VID

Los índices tratan de obtener relaciones entre uno o más parámetros climáticos con la finalidad de caracterizar las aptitudes vitícolas desde distintos puntos de vista: capacidad productiva, posibilidades de maduración, vocación varietal, vocación vinícola, riesgo de enfermedades, etc. Existen numerosos índices que utilizan uno o varios elementos climáticos, simples o complejos, sin que ello suponga necesariamente más perfección. Respecto a las variedades, como referencia suele tomarse el cv. Chasselas Dorada (Ch.D.).

Para la caracterización térmica hemos utilizado dos: La Ita (es la integral térmica activa) y la Ite de Winkler-Amerine (es la integral térmica eficaz)

#### 4.1.1.- Integral térmica activa (Ita)

Se obtiene mediante la expresión:  $Ita = \sum Ta$ , que serían la suma de temperaturas medias diarias superiores a 10° C durante el periodo activo hasta

Mes	Días	Tª Media	Días x Tª Media
Marzo	31	9,30	288,3
Abril	30	11,00	330
Mayo	31	15,00	465
Junio	30	20,40	612
Julio	31	23,90	740,9
Agosto	31	23,40	725,4
		<b>Ita =</b>	<b>3516.6</b>

Tabla 2. Resultados de la Integral térmica activa

la vendimia. Tomamos como fecha aproximada de vendimia el día 1 de Setiembre.

Marcilla establece que son necesarias sumas de temperaturas medias diarias comprendidas entre 2.800 y 4.000° C para la madurez fisiológica de los frutos.

Branas, Bernon y Lavadooux estiman valores necesarios entre los 2.726 y 3.837°C. Por otro lado, Ribereau – Gayón y Peyneaud consideran que son fundamentales sumas de temperaturas medias diarias superiores a 3.100° C para obtener una buena producción.

Según los distintos autores no hay problema para el cultivo de la vid en la zona. Teniendo en cuenta la escala de Pulliat y Anget es posible cultivar todas las variedades de las distintas épocas.

#### 4.1.2.- Integral térmica eficaz de Winkler y Amerine (Ite)

Es la suma de temperaturas medias diarias eficaces desde el 1 de abril al 30 de octubre. La temperatura eficaz (Te) es la temperatura activa (Ta) menos 10° C (Te = Ta – 10° C).

$$Ite = \sum_{1\text{ Abr}}^{30\text{ Oct}} Te = \sum \text{Días} \times T^a \text{ Media} - (10 \times 214) = 2207,9$$

Según la clasificación que establece Winkler-Amerine nos encontramos en la zona III (1649,61 - 1926,81). Winkler-Amerine la define como zonas más cálidas donde las variedades plantadas son en general de ciclo medio-largo. La maduración se alarga y el nivel de azúcares es bueno, aunque en algunas variedades disminuye la acidez. En suelos fértiles se obtienen vinos comunes. Se pueden obtener vinos de calidad con las técnicas de vinificación adecuadas. También es zona para vinos dulces naturales.

Épocas	Maduración	Ite
I	- 15 días	2720
II	Ch.D.	2800
III	+ 15 días	2840
IV	+ 30 días	3050
V	+ 45 días	3190

Tabla 3. Pulliat y Anget. Apuntes de Viticultura

Mes	Días	Tª Media	Días x Tª Media
Abril	30	11,00	330
Mayo	31	15,00	465
Junio	30	20,40	612
Julio	31	23,90	740,9
Agosto	31	23,40	725,4
Septiembre	30	19,50	585
Octubre	31	14,20	440,2
		<b>Ite (°C) =</b>	<b>1758,5</b>

Tabla 4. Resultados de la Integral térmica eficaz

#### 4.2.- PORTAINJERTO

La elección de un portainjerto adecuado se hará en función de diferentes factores a considerar. Factores relacionados con la adaptación al medio, donde tendremos en cuenta la resistencia a filoxera y hongos, a nematodos, a

la caliza del suelo, a la sequía, a la asfixia radicular, resistencia a la salinidad, al pH del suelo. También hemos de considerar factores de adaptación a vinífera, como afinidad a esta, la rapidez en la entrada en producción y el vigor.

Si recordamos los datos edáficos de nuestra finca, tenemos una textura arcillosa, una caliza activa del 8.87 %, tenemos una elevada salinidad y un pH moderadamente alcalino. Por otra banda, durante los meses de verano hay falta de agua, por lo cual hemos de buscar un patrón también resistente a sequía.

Después de comparar los diferentes patrones disponibles, el que mejor se adapta a nuestras condiciones es el "1103 Paulsen", el cual procede del cruce entre *Vitis berlandieri* cv. Ressaiguier nº2 y *Vitis rupestris* cv. Lot.

Este portainjertos está muy bien adaptado a la sequía y a los suelos compactos aún con presencia temporal de humedad en primavera. El 1103 P resiste hasta un 17% de caliza activa. Su resistencia a la clorosis férrica puede ser considerada como media. El 1103 P absorbe bien el magnesio, factor interesante debido al valor elevado de Calcio en nuestro suelo, que puede afectar negativamente la absorción del Magnesio.

La característica para la que fundamentalmente se usa, es porque es uno de los patrones que presenta una mayor resistencia a la salinidad del suelo, por tanto este es uno de los factores claves en nuestro caso. Por otra banda, el 1103 P ofrece un grado de resistencia elevada a la filoxera, y una resistencia media a nematodos.

El vigor que transmite el 1103 P es importante. También ofrece un desarrollo rápido de las nuevas plantaciones, pero en ciertas situaciones induce bajos rendimientos producidos por exceso de vigor. Proporciona muy buenos resultados al utilizarse en zonas cálidas, secas y en terrenos pobres. Finalmente la afinidad con las variedades Chardonnay y Pinot Noir es buena, pero debido a su alto vigor, deberemos elegir clones de vigor bajo o medio.

Debido a todo lo comentado, creemos que la elección del patrón 1103 Paulsen es la más adecuada para realizar esta nueva plantación.

### **4.3- VARIEDADES**

Fijándonos en los dos índices climáticos propios de la vid usados, observamos que la parcela es apta para el cultivo.

Partiendo de la idea de elaborar un espumoso con capacidad de envejecer, optaremos por las variedades francesas Chardonnay y Pinot Noir.

Aunque si nos guiamos por la clasificación del gráfico 5, donde se refleja la relación entre las Tª medias del periodo vegetativo con las variedades, solo Chardonnay estaría dentro del clima templado que tiene nuestra finca (18,2°C).

No obstante, tenemos la experiencia del Moscatel de Alejandría que estaba plantado en esta misma parcela y que fue arrancado debido a que nunca llegaba a madurar correctamente para vino tranquilo, es decir la uva quedaba a unos 10,5-11% de grado potencial y con una acidez alta a finales de Octubre, y en años muy lluviosos el grado potencial era aún menor.

Aun a sabiendas que ambas variedades suelen brotar y madurar precozmente en latitudes meridionales, muy lejos de su lugar originario, el mesoclima de la finca, junto con la altitud y la amplia amplitud térmica en los meses de verano, prevemos una maduración correcta para el producto que se quiere elaborar.

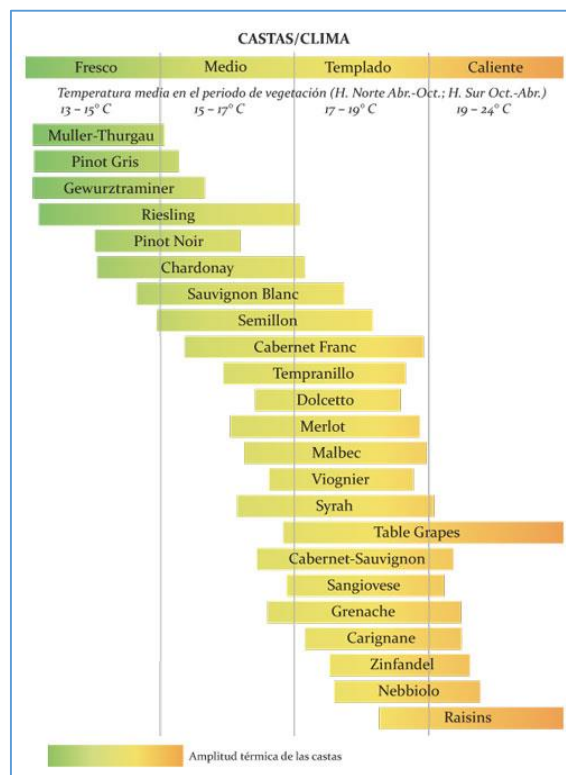


Gráfico 5. Relación Variedades/Clima

Los clones serán elegidos por sus características enológicas y no tanto por su resistencia a posibles fitopatógenos, debido a como ya hemos comentado no es una zona muy propensa.

En el caso del Chardonnay el clon elegido será el 130 (seleccionado por INRA<sup>\*1</sup>), debido a su contenido medio en acidez y azúcares, y una producción alta, pero con un vigor medio. Este es uno de los clones utilizados también en Champagne para los espumosos debido a que está adaptado para la producción de estos vinos.

Para el Pinot Noir el clon elegido será el 665 (seleccionado por ENTAV<sup>\*2</sup>), con un contenido bajo en azúcares, una producción alta, y un vigor medio. Este es un clon distintivo de la Champagne, adaptado para la producción de vinos espumoso.

Ambas variedades, tienen +2 días respecto a Chasselas en referencia a sus fechas de estados fenológicos. Por tanto guiándonos por esta variedad, podemos estimar la fecha del desborre a principios de Abril, a inicios de Junio empezaría la floración, el envero se daría el 10 de Agosto aproximadamente, y finalmente la maduración óptima para vino espumoso la tendríamos a inicios de Septiembre.

\* 1 INRA = Institute National Agricultural Research

\*2 ENTAV = Etablissement National Technique Amélioration Viticulture

## 5.- DISEÑO Y ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

### 5.1.- PREPARACIÓN PREVIA DEL TERRENO

Antes de realizar la plantación, hemos de adecuar la superficie a plantar. Debido a que la finca se compone de tres parcelas irregulares, con pendientes de diferentes grados, hemos de acondicionarla realizando 4 bancales de gran tamaño, y con pequeños bancales en las esquinas. Estos bancales tendrán una pequeña inclinación hacia su interior para evitar la erosión debida a las precipitaciones.

Lo primero que realizaremos es la eliminación de los arbustos y pequeños árboles colindantes, eliminando el máximo de raíces posible, y el traslado de la era de piedra que hay en su interior, para posteriormente colocarla en una finca adyacente. Debido a que estos se encuentran en la parte de menor accesibilidad se eliminarán de modo manual. Seguidamente se procederá con un desfonde, eliminando las raíces restantes y quemando los restos vegetales.

Una vez la finca esté libre de vegetación, se modificara el trazado del camino que transcurre por el medio de las tres parcelas, situándolo en el perímetro exterior de la finca, evitando así su paso por el interior de la finca. Una vez adecuado el camino, se empezara con los movimientos de tierras,

los cuales serán realizados mediante un bulldozer y una niveladora. El primer movimiento consistirá en retirar la primera capa de tierra ya que es la más fértil, evitaremos de esta forma que con los grandes movimientos que serán necesarios, esta quede en las capas inferiores.

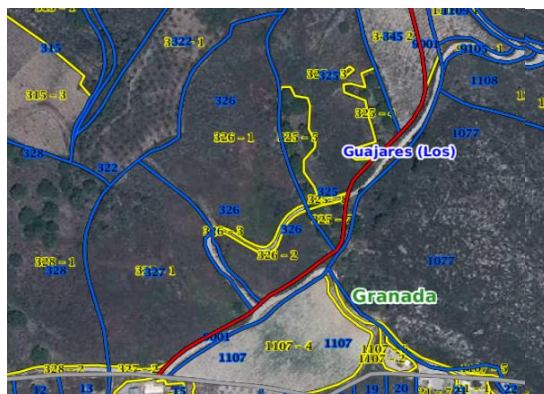


Ilustración 4. Finca de la Guindalera

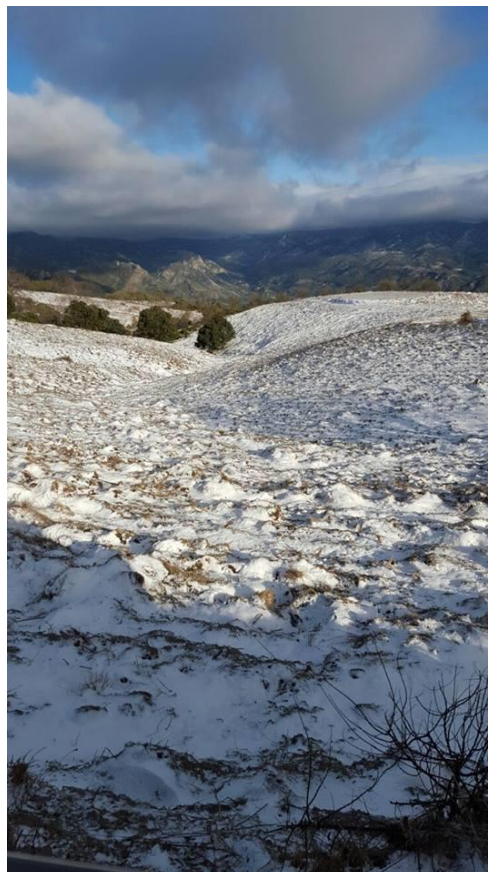


Ilustración 3. Vista de la finca desde la parte superior (1/03/16)

Una vez la tierra más fértil haya sido apartada, se procederá a proyectar la nivelación de las 4 terrazas mediante las líneas de pendiente. Las dos terrazas superiores serán de mayor tamaño debido a que son las que tienen menor grado de inclinación (aproximadamente 1 Ha. cada una), las otras dos terrazas serán de menor

tamaño (aproximadamente de 0,5 Ha. y de 0,3 Ha.), el tamaño podrá sufrir pequeñas variaciones para optimizar el espacio. Rellenando las partes necesarias, es decir la de mayor pendiente, con tierra menos fértil y eliminando el posible exceso de piedras que haya en la finca. Una vez las terrazas estén definidas se procederá a trasladar la tierra fértil en las diferentes terrazas repartiéndola, con precisión y eficacia, creando de esta manera un medio óptimo para el enraizamiento de las futuras vides.

Los drenajes superficiales estarán situados en ambos lados de la finca, donde el agua será dirigida a ellos mediante cierta inclinación.

## 5.2.- MARCO DE PLANTACIÓN

Finalizada la adecuación de la finca, procederemos a su plantación. El marco de plantación elegido es de 1,20 x 2,20 m, la densidad de plantación teórica es de 3788 cepas/Ha, pero debido a que la superficie real no es la misma que la teórica, debido al sistema de terrazas, al camino adyacente y a los laterales, definiremos como superficie útil un 80% de la parcela, por tanto el rendimiento real será de 3030 cepas/Ha.

El marco de plantación elegido ha sido en función de la maquinaria, el tractor disponible es de cadenas y de tamaño reducido, apto para la localización de la finca, y también en función del sistema de conducción que se implantara, y la fertilidad del suelo, y en el caso del Chardonnay para disminuir un poco su vigorosidad.

La disposición de la filas serán paralelas a las líneas de las terrazas. Manteniendo todo lo posible, la orientación este-oeste de la parcela. En las dos terrazas superiores se plantaran aproximadamente 3030 cepas, en la tercera terraza se plantarán 1515 cepas aproximadamente, y en la cuarta y más pequeña de las terrazas se plantaran unas 910 cepas.

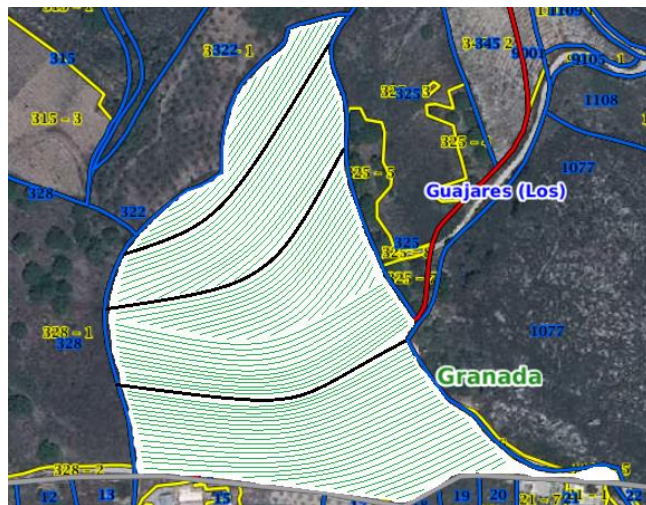


Ilustración 5. Representación teórica de las terrazas y las filas

La plantación se realizara de manera manual, usando una lanza hidráulica para realizar el agujero, e introduciendo la planta de forma manual en el agujero realizado. Siempre evitando dejar bolsas de aire a su alrededor. Posteriormente a la plantación, se compactara la tierra alrededor de la planta i colocar el tutor. También se añadirá un protector de plástico, donde se desarrollaran los sarmientos el primer año, y estarán protegidos de los fuertes vientos procedentes del norte y de los animales presentes en la sierra.

Las plantas serán subministradas por el vivero ya injertadas, sobre el portainjerto elegido, y el porcentaje de cada variedad es el de 70% de Chardonnay y el 30% de Pinot Noir. Probablemente optaremos por plantar las dos terrazas superiores, las de mayor tamaño, con la variedad Chardonnay. En consecuencia, las dos terrazas restantes serán plantadas con la variedad Pinot Noir.

### 5.3.- SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y PODA

En la nueva plantación se implementará un sistema de conducción en espaldera a una altura de 1,60 metros, ya que queremos evitar el efecto del viento, y a mayor altura más elevado es el peligro de que el viento cause desperfectos.

Por otra banda, la poda elegida para ambas variedades es el Guyot simple. Esta elección es debida a que ambas variedades precisan de este tipo de poda larga y emparrar las vides para conseguir producciones regulares y rentables. Con ella conseguiremos mostrar su máximo potencial, facilitar el equilibrio en el crecimiento, la fertilidad de los sarmientos y la distribución de los racimos en el espacio.

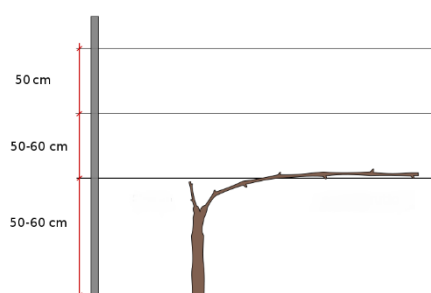


Ilustración 6. Poda Guyot simple

La altura del tronco será aproximadamente de 50-60 centímetros del suelo.

### 5.4.- SISTEMA DE RIEGO

El consumo hídrico de la viña a lo largo del año no es uniforme, ya que depende de las condiciones climáticas que evolucionan junto con las fases del ciclo vegetativo en que se modifica la superficie foliar que transpira, el sistema radicular, el consumo de agua por parte de los racimos, y por tanto las exigencias de la planta.

El consumo se deba básicamente a las pérdidas por evapotranspiración (ET) producidas por la transpiración de la superficie foliar de la cepa, y por la evaporación del agua del suelo, que puede ser más o menos elevado.

Aunque la viña presenta una muy buena adaptabilidad a la sequía, en general, el aporte global desde la brotación a la maduración ha de ser de 300 a 500 mm anuales. En nuestro caso estamos por debajo de las necesidades (cabe recordar que los datos no son los reales de la finca, no obstante trabajaremos sobre ellos).

Para calcular la ETP (Evapotranspiración potencial), se han usado dos métodos: el método Thornwaite y el de Blaney-Criddle.

Para el método Thornwaite, se necesitan las temperaturas medias mensuales ( $t_m$ ) y los índices de calor mensual ( $i$ ), estos índices se consiguen aplicando la

fórmula:  $i_j = (t_{m_j}/5)^{1.514}$ . Seguidamente, se determinan los valores de ETP sin corregir (mm) de cada mes, usando la temperatura media mensual i la suma anual de los índices de calor (I) previamente calculados.

La ETP corregida resultara de multiplicar los índices de iluminación mensual, que son coeficientes que tienen en cuenta el número de días del mes y horas de luz de cada día en función de la latitud, por los valores de ETP calculados.

Por otra banda, para el método Blaney-Criddle la ETP mensual sin corregir se calcula mediante la siguiente formula:

$$ETP = \frac{I.Ilum.Mensual}{I.Ilum.Anual} \times (t_m \times 42.72 + 812.8)$$

Donde el Índice de iluminación mensual ( $I_i$ ), es el número de horas de luz del mes; y el Índice de iluminación anual (I) es el sumatorio de  $I_i$ .

La ETP corregida la conseguiremos multiplicando los valores obtenidos por unos coeficientes estacionales variables y estimados para la viña.

Enero	0	Julio	0,71
Febrero	0	Agosto	0,55
Marzo	0,14	Septiembre	0,43
Abril	0,45	Octubre	0,36
Mayo	0,49	Noviembre	0
Junio	0,74	Diciembre	0

Tabla 5. Coeficientes estacionales variables y estimados para la viña

Los resultados mostrados en la gráfica de balance hídrico, son resultado de la media aritmética de ambos métodos.

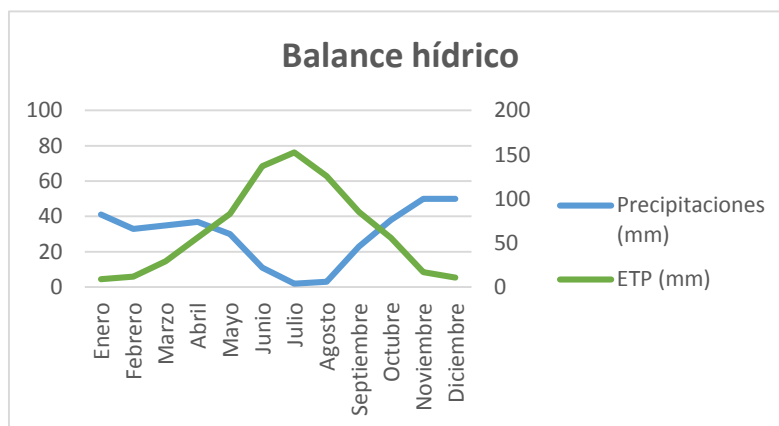


Tabla 6. Balance hídrico (periodo 1981-2010)

Como se puede observar a simple vista, hay un déficit hídrico desde mayo a agosto. Esta falta de agua ha de ser aportada en forma de riego, para asegurar un correcto crecimiento de la planta, y una buena maduración del fruto.

A partir de los datos facilitados en la tabla 6, vemos que las precipitaciones anuales son de 353 mm, mientras que el consumo por ETP supone 772 mm. Existe un déficit de 420 entre junio y octubre, siendo esta cantidad de agua la necesaria a aportar mediante riego.

Por el contrario, se produce un exceso de humedad de 131 mm entre noviembre y marzo, que se supone que se pierde por percolación.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
ETP	9	12	29	56	83	137	152	125	85	56	17	11	772
Pluviometría	41	33	35	37	30	11	2	3	23	38	50	50	353
Reservas	100	100	100	81	28	0	0	0	0	0	33	72	514
ETA	9	12	29	56	83	39	2	3	23	38	17	11	322
Déficit	0	0	0	0	0	98	150	122	62	18	0	0	420
Exceso	32	21	6	0	0	0	0	0	0	0	33	39	131

Tabla 7. Tabla resumen factores hídricos

A continuación se calculara la dotación de riego, por lo cual necesitaremos saber la humedad a capacidad de campo (CC), la humedad en el punto de marchitez permanente (PMP), el peso específico del suelo y la profundidad de riego.

La profundidad de riego la definiremos en 30 cm, y usaremos el valor medio para arcillas de 1,2 T/m<sup>3</sup>.

La determinación de la capacidad de campo y del punto de marchitez permanente se ha realizado mediante fórmulas, las cuales están basadas en el porcentaje de arena, limos y arcilla, que conforman la textura del suelo. En el caso de la fórmula de CC, fue ideada por Bodman y Mahmud, y la de PMP es según Máximov.

$$\text{CC (\% agua)} = 0.023 * (\% \text{Arena}) + 0.25 * (\% \text{Limo}) + 0.61 * (\% \text{Arcilla})$$

$$\text{PMP (\% agua)} = 0.001 * (\% \text{Arena}) + 0.12 * (\% \text{Limo}) + 0.579 * (\% \text{Arcilla})$$

En nuestro caso disponemos de una textura compuesta por un 19% de arena, un 24% de limo y un 57% de arcilla. Al aplicar las formulas obtenemos un 41,2% para CC, y un 35,39 para PMP. Al comparar estos resultados con los mostrados en la tabla concuerdan bastante con los datos ofrecidos según la tercera fuente, para una textura arcillosa.

TEXTURA	-1.5 Mpa (pmp)	-33KPa (c.c)	-1.5 Mpa (pmp)	-33KPa (c.c)	-1.5 Mpa (pmp)	-33KPa (c.c)
Fuente	1	1	2	2	3	3
		Contenido	De agua en %	(en	volumen)	
Arenosa	3	9	4	9	3	8
Arenosa-limosa	6	13	5	13	8	15
Franca-arenosa	10	20	7	20	11	21
Franca	12	27	12	27	11	-
Franca-limosa	13	33	12	35	13	26
Franc-arci-arenosa	15	26	12	21	18	29
Franca-arcillosa	20	32	18	31	21	32
Franc-arci-limosa	21	37	19	41	21	35
Limosa	24	34	18	26	-	-
Arcillo-limosa	25	39	22	41	26	35
Arcillosa	27	40	26	37	30	41

Tabla 8. Contenido de agua retenida a diferentes potenciales matriciales según diferentes autores

1: Rawls, W.J and Brakensiek, D.L  
2: Salter, P.J., and Williams, J.B  
3: Hall, D.G.M., Reeve, M.J., Thomasson, A.J., Wright, V.F

Una vez disponemos de todos los calores necesarios, vamos a calcular la dotación de riego necesaria:

- Humedad del terreno contenida en 1 Ha cuando se encuentra en Capacidad de Campo:

$$H1 = 10000 \text{ m}^2/\text{Ha} \times 0.30 \text{ m} \times 1.2 \text{ T/m}^3 \times 0.412 = 148.3 \text{ mm}$$

- Humedad del terreno contenida en 1 Ha cuando se encuentra en Punto de Marchitez Permanente:

$$H2 = 10000 \text{ m}^2/\text{Ha} \times 0.30 \text{ m} \times 1.2 \text{ T/m}^3 \times 0.354 = 127.4 \text{ mm}$$

- La cantidad máxima de agua útil que puede almacenar el suelo:

$$Hu = H1 - H2 = 148.3 - 127.4 = \mathbf{20.9 \text{ mm}}$$

Este resultado quiere decir que en el caso más desfavorable, cuando el suelo se encuentre en su punto de marchitez, no se pueden utilizar más de 209 m<sup>2</sup>/Ha, debido a que un exceso se perdería por percolación. Por tanto, la dosis máxima de agua de riego debería de coincidir con esta cantidad.

A la práctica, no se suele dejar al suelo llegar a su punto de marchitez, sino que recomiendan no superar dos tercios del máximo de agua calculada. En nuestro caso la dotación sería de **13.4 mm**.

Ahora, calcularemos la frecuencia del riego mensual, teniendo en cuenta las necesidades de agua y la dotación, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Días del mes} \times \text{Dotación}}{\text{Déficit mensual}}$$

Mes	Días	Dotación	Déficit	Resultado	Riegos/Mes
Junio	30	13,4	98	4,1	3
Julio	31	13,4	150	2,8	5
Agosto	31	13,4	122	3,4	4
Septiembre	30	13,4	62	6,5	2
Octubre	31	13,4	18	23,1	1

Ahora hemos de calcular la duración de estos riegos, lo cual dependerá de la dotación y de la permeabilidad del terreno, relacionada con la textura y estructura de este. La permeabilidad para un suelo de textura arcillosa es de 6-20 mm/h.

$$\text{Duración del riego} = \frac{\text{Dotación del riego}}{\text{Permeabilidad}}$$

Tomando el valor de 10 mm/h de permeabilidad, obtenemos que la duración del riego es de **1 hora y 20 minutos**.

El Caudal Ficticio Continuo (Qf) será la cantidad de agua que tendríamos que aplicar sin interrupción en una hectárea de cultivo con el objetivo de aportar la

dotación de agua prevista durante el mes de más demanda, en l/s i Ha. En este caso será en Julio.

$$Q_f = \frac{10 \times \text{Dotación} \times 1000}{31 \times 24 \times 3600} = \frac{10000 \times 13.4}{31 \times 24 \times 3600} = \mathbf{0.05 \text{ l/s} \times \text{Ha}}$$

El Caudal Instantáneo ( $Q_i$ ) es la cantidad de agua efectiva necesaria por Ha, para aplicar el riego en los días de riego al mes (d) y horas necesarias (h).

$$Q_i = \frac{10000 \times \text{Dotación} \times 10}{d \times h \times 3600} = \frac{10000 \times 13.4}{5 \times 1.34 \times 3600} = \mathbf{5.5 \text{ l/s} \times \text{Ha}}$$

El método elegido para el riego es el de goteo. Para ello bombearemos agua desde una balsa en propiedad, situada en una finca situada a unos 200 metros de la nuestra, el agua de la cual procede de un nacimiento. Esta agua será bombeada hasta un cabezal de riego localizado, que instalaremos en la parte alta de la finca. El cual estará compuesto por una bomba, un filtro de arena, un mezclador de fertilizantes y su filtro de malla, y finalmente un regulador de caudal y presión.

Desde este cabezal de riego, distribuiremos el riego por toda la finca a partir de una canalización principal, la cual dispondrá el agua en el principio de cada fila, y mediante tubos de plástico anclados al hilo metálico del emparrado, conseguiremos llevar el riego a toda la finca mediante el goteo.

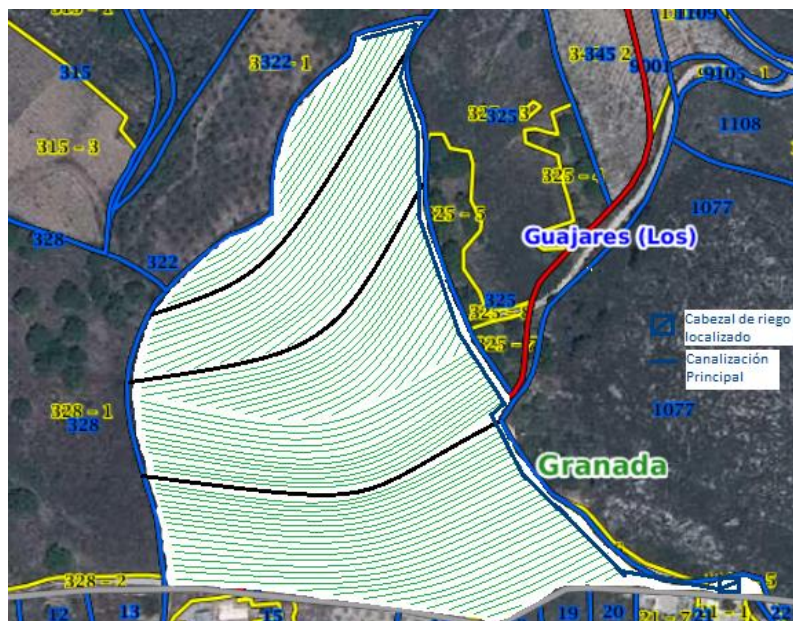


Ilustración 7.- Representación de las canalizaciones de riego

## 6.- CALENDARIO DE PRÁCTICAS CULTURALES

---

Entre enero y febrero, se realizarán las prácticas culturales de la poda. La poda en Guyot simple consiste en la combinación de elementos de producción largos (vara) y elementos de renovación (pulgar).

Durante los tres primeros años procederemos a realizar una poda de formación, los años siguientes realizaremos una poda de fructificación, para mantener el desarrollo.

En el primer invierno dejaremos crecer un único pulgar con dos yemas. El siguiente invierno, se selecciona el sarmiento mejor posicionado (más vertical) y se le dejan 3 o 4 yemas, mientras que se eliminan el resto de yemas y sarmientos. Durante el tercer invierno, dejaremos una vara de fructificación con 6 yemas, que tendrá una altura de 10 o 12 cm por debajo del hilo del emparrado, y un pulgar con dos yemas, que será a partir del cual obtendremos la vara de fructificación el próximo año.

Una vez finalizado el invierno, se eliminara la capa vegetal, para eliminar la competencia con las vides por el agua

Durante la primavera, también realizaremos una poda en verde, de manera manual, para rebajar el rendimiento de la planta y obtener así una mejor calidad de las uvas. Eliminaremos las yemas, los pámpanos sobrantes (sarmientos verdes jóvenes) y las hojas sobrantes para descargar la planta y mejorar la ventilación, también eliminaremos los nietos y chupones. Esta práctica recibe gran importancia debido a que el portainjerto 1103 Paulsen es muy vigoroso, y precisara de varias pasadas por el viñedo realizando la misma. Asimismo también se volverá a segar la capa vegetal que haya podido crecer.

Los tratamientos fitosanitarios que se tendrán que realizar cada año, y en los primeros años de la plantación aun con más énfasis, son principalmente para combatir al Oídio, y en menor medida Mildiu. Debido a que la finca estará inscrita en ecológico los tratamientos se realizarán con azufre y cobre, para oídio y mildiu respectivamente.

Para tratar los viñedos de Chardonnay, muy sensible, y Pinot Noir frente a oídio se seguirá la siguiente estrategia de lucha; en el caso de Chardonnay puede ser que ciertos años necesite algún tratamiento adicional:

- **Primer tratamiento** → cuando los racimos se hacen visibles (Estado fenológico F). Brotes entre 5 y 10 cm.
- **Segundo tratamiento** → al principio de la floración (inicio del estado fenológico I).
- **Tercer tratamiento** → cuando la baya tiene un tamaño guisante (estado fenológico K/L).
- **Cuarto tratamiento** → al principio del envero: 5-10% de las bayas cambiando de color (estado fenológico M).

En el caso del Mildiu haremos un tratamiento al inicio de floración (estado fenológico I) con cobre sea cuales sean las condiciones climáticas. Debido a que no es una zona muy propensa a mildiu se realizaran tratamientos con cobre, solamente cuando las condiciones climáticas sean favorables para una contaminación, es decir, cuando se produzcan precipitaciones de más de 10 l/m<sup>2</sup> en uno o dos días, las temperaturas medias sean superiores a 12°C y los brotes tengan un tamaño superior a 10 cm. Cabe destacar que Pinot Noir es una variedad sensible a mildiu, y Chardonnay en cambio es medianamente resistente al mildiu.

Con los tratamientos de azufre también hacemos frente a Acariosis y Erinosis.

Una vez finalizada la vendimia, se realizara una labrada para facilitar la infiltración de las precipitaciones de otoño.

	Del 1 al 5	Del 6 al 10	Del 11 al 15	Del 16 al 20	Del 21 al 25	Del 25 al 30/31
<b>Enero</b>						
<b>Febrero</b>						
<b>Marzo</b>						
<b>Abril</b>						
<b>Mayo</b>						
<b>Junio</b>						
<b>Julio</b>						
<b>Agosto</b>						
<b>Septiembre</b>						
<b>Octubre</b>						
<b>Noviembre</b>						
<b>Diciembre</b>						

Tabla 9. Calendario aproximado por semanas de prácticas culturales

	Poda de Formación /Fructificación
	Siega cubierta vegetal
	Poda en Verde
	Tratamiento con azufre
	Tratamiento con cobre
	Labrada
	Riego (un día a la semana)

## 7.- ASPECTOS LEGALES CONFORME LA LEGISLACIÓN

---

A día de hoy para realizar una nueva plantación de viñedos en la comunidad autónoma de Andalucía se ha de seguir lo dispuesto en real decreto 740/2015 del 31 de Julio de 2015, vigente desde el 1 de enero de 2016.

Primero de todo, antes del 1 de febrero de cada año el MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) publicará en el BOE la superficie disponible a nivel nacional para nuevas plantaciones a repartir ese año.

El real decreto recoge que los interesados en solicitar una autorización para el establecimiento de nuevas plantaciones de viñedo en Andalucía presentarán una solicitud, entre el 1 de febrero y 15 de marzo de cada año. Esta solicitud, en forma de formulario "SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA NUEVA PLANTACIÓN DE VIÑEDO" deberá presentarse ante la autoridad competente de la comunidad autónoma. La concesión será notificada antes del 1 de agosto del mismo año de presentación de la solicitud.

Una vez nos hayan notificado la concesión de la nueva plantación tendremos 3 años para realizarla, y una vez se haya finalizado la plantación se ha de comunicar al registro vitícola con tal de que sea inscrita.

Por lo tanto, si queremos realizar la plantación lo antes posible, en febrero de 2017 se tendrá que presentar la solicitud, para poder realizar la plantación en la primavera de 2018.

Por otra banda, para los movimientos de tierras de la parcela se procederá a pedir los permisos necesarios a la consejería de medio ambiente, tal como recoge el BOJA (Boletín oficial de la Junta de Andalucía) nº 30 de 11/02/2011, y la notificación a la regiduría competente del Ayuntamiento de la localidad.

## 8.- COSTES APROXIMADOS

### 8.1. COSTES REALIZACIÓN PLANTACIÓN

La siguiente relación de precios hace referencia solamente a la ejecución de la plantación. Como se detalla a continuación, la gran parte del capital que se ha de invertir corresponde en la adecuación del terreno y crear las terrazas, el elevado precio es debido en parte a la situación de la finca y lo complicado de su acceso.

	€/hectárea	€ totales
Análisis de suelo	55	55
Movimiento de tierras	24000	68400
Plantación manual (2 personas 10 jornales)	496	1413
Planta injertada	7878	20800
Implantación del emparrado (2 personas 8 jornales)	448	1275
Tubería Riego de 16mm. Autocompensante (0,20 €/m)	727,2	1920
Bridas para sujeción de riego (5€/100 unidades)	110	310
Protectores (0,11 cts/unidad)	333	880
Tutores (0,8 cts/unidad)	242	640
Postes punteros (2,60 € unidad)		416
Postes intermedios (2,20 € unidad)		3168
Hilo alámbrico, 3 niveles (0,25 €/m)	2720	7200
Regadío (estación, canalización...)		5000
	<b>Suma</b>	111477

No obstante este presupuesto es orientativo, ya que pueden haber variaciones una vez estén realizadas la terrazas, puede finalmente haber más espacio cultivable y repercutiría en un aumento del presupuesto, o al contrario menor espacio cultivable y en consecuencia los costes serían menores. Asimismo, en este presupuesto no está indicado el precio del ventilador contra las heladas que instalaremos para evitar estas.

### 8.2.- RENTABILIDAD DE LA PARCELA

A continuación, se ha calculado el precio aproximado que nos costaría el cultivar un quilogramo de uva. Partiendo de que, prevemos que el primer año productivo será a partir del cuatro año, hemos calculado los costes aproximados de las prácticas culturales en los tres primeros años del viñedo, en los cuales no obtendremos una producción medianamente estable, asumiendo por lo tanto, que será dinero invertido.

Seguidamente, se ha sumado el valor monetario de las prácticas culturales de estos tres primeros años del viñedo al coste que supondrá el realizar la plantación.

	Unidad	Primer año	Segundo año	Tercer año	Total €
<b>Coste plantación</b>					111477
<b>Labradas</b>	Horas de tractor	5	5	5	442,5
<b>Poda formación</b>	Jornadas de 8 hora	8	20	6	2176
<b>Poda fructificación</b>	Jornadas de 8 hora	0	0	12	768
<b>Poda en verde</b>	Jornadas de 8 hora	0	8	12	1280
<b>Siega cubierta vegetal</b>	Horas de tractor	3	3	3	265,5
<b>Tratamiento con azufre</b>	Horas de tractor + Producto	16	16	16	2016
<b>Tratamiento con cobre</b>	Horas de tractor + Producto	4	4	4	504
				<b>Total =</b>	<b>118929</b>

El valor resultante, será en definitiva el valor que hemos de amortizar. Este valor ha sido dividido en diez años, con lo cual durante los primeros diez años, además del coste anual de mantenimiento y de las prácticas anuales del propio viñedo, se le sumará el porcentaje de amortización. Pasados los diez primeros años productivos del viñedo, el coste de producción de un quilogramo de uva será menor, ya que solamente contabilizaremos el coste de las prácticas culturales pertinentes.

	Año productivo
<b>Amortización (% anual)</b>	11892.9
<b>Labradas</b>	147,5
<b>Poda formación</b>	0
<b>Poda fructificación</b>	768
<b>Poda en verde</b>	768
<b>Siega cubierta vegetal</b>	192
<b>Tratamiento con azufre</b>	672
<b>Tratamiento con cobre</b>	168
<b>Recolección</b>	320
<b>Precio €/kg uva</b>	0,52

El valor total se ha calculado por una producción de 10000 kg/Ha, siendo en nuestro caso una producción anual esperada de unos 28500 kg de uva.

Finalmente, obtenemos que el precio de producción de un quilogramo de uva es de 0.52 €, durante los diez primeros años de amortización de la finca.

## 9.- CONCLUSIONES FINALES

---

Previamente a plantear la plantación en sí, hemos analizado diferentes factores que tienen una implicación en el momento de implementar un viñedo.

Quizás los factores más limitantes que hemos visto sean el déficit hídrico presente durante gran parte del crecimiento vegetativo de la planta y su maduración, y las características edáficas que se presentan en la finca. En el caso del déficit hídrico lo vamos a combatir mediante un riego de mantenimiento durante los meses de más demanda hídrica. Por otra parte, la elección del patrón 1103 Paulsen mitigaran las características negativas del suelo como son su alta salinidad y en menor grado la caliza total.

La elección del sistema de conducción en Guyot del viñedo también tiene mucha importancia en este caso, ya que no podemos excedernos en las dimensiones de la canópia debido al riesgo de rotura a causa del viento, y que las variedades escogidas para este proyecto precisan de este tipo de poda. No obstante, la poda en verde será esencial para mantener la superficie foliar en óptimas condiciones.

En referencia a las variedades, podríamos haber optado por variedades más adaptadas a nuestra región, como por ejemplo el Macabeo, pero el hecho de buscar variedades con una alta concentración en acidez natural y predisposición al envejecimiento, nos ha hecho decantarnos por las variedades francesas.

Actualmente, este es de momento un proyecto escrito, el cual si todo va sobre lo planeado empezara a ver la luz a partir del año 2017. En ese momento se habrán creado las bases para la realización de un vino espumoso con crianza a partir de variedades de latitudes septentrionales en una de las Denominaciones de Origen más al sur de Europa como es la DOP Granada.

## 10.- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

---

- Libros:

Jose Antonio Camposo de Haro, 1995. Los Guajares en la historia. Editado por Ayuntamiento de los Guajares.

HIDALGO FÉRNANDEZ, L. e HIDALGO TOGORES, J., 2011. Tratado de viticultura. Ed. Mundi-Prensa

Alain Reynier, 2002. Manual de Viticultura. Ed. Mundi-Prensa

Tom Stevenson. World Encyclopedia of Champagne and Sparkling wine, 2003. Ed. Absolute Press

Apuntes de Viticultura (2012-2013). Universitat Rovira i Virgili

Apuntes de Biología y Fisiología de la viña (2011-2012). Universitat Rovira i Virgili

- Páginas web:

Denominación de Origen Protegida Granada [Internet] Granada: Denominación de Origen Protegida Granada. Vino de Calidad de Granada. Disponible desde: <http://www.dopvinosdegranada.es/>

Mapas geológicos provincia de Granada [Internet] Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. Disponible desde: <http://www.igme.es/>

SIGPAC web [Internet] Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Disponible desde: <http://ws128.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/sigpac/index.xhtml>

Plant Grape: Catalogue of vines grow in France [Internet] Montpellier: INRA Montpellier. Disponible desde <http://plantgrape.plantnet-project.org/en/clones>

**ANEXOS**

**INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - N° S-16/02079**

CLIENTE:

<b>N° de Muestra:</b>	S-16/02079	<b>Fecha de Muestreo:</b>	28-mar-16
<b>Tipo de Muestra:</b>	SUELOS	<b>Fecha de Recepción:</b>	30-mar-16
<b>Unidad de gestión:</b>		<b>Fecha de Inicio:</b>	19-abr-16
<b>Descripción:</b>	N° 4	<b>Fecha de Finalización:</b>	24-abr-16
<b>Código de Análisis:</b>	S-0002	<b>Muestreador:</b>	Cliente

**PROPIEDADES FÍSICAS**


<b>GRANULOMETRÍA</b> (PEC-013)	Arcilla (%): 57
	Limo (%): 24
	Arena (%): 19
	<b>TEXTURA (Clasificación U.S.D.A.):</b> ARCILLOSA

**PROPIEDADES QUÍMICAS**

		<b>VALORES DE REFERENCIA</b>	
<b>pH (Extracto 1/2,5 H2O)</b> (PEC-061)	8,12	6,5	7,5
<b>C.E. 20°C (Extracto 1/5 H2O)</b> (PEC-062)	376,0 $\mu\text{S/cm}$		< 400
<i>Potenciometría (titulación)</i>			
<b>CALIZA ACTIVA (% CaCO<sub>3</sub>)</b> (PEC-014)	8,87 %	1,00	5,00
<b>MATERIA ORGÁNICA (Walkley-Black)</b> (PEC-013)	1,45 %	2,00	3,00
<b>NITRÓGENO (Dumas)</b> (PEC-024)	931,7 mg/Kg	1000	1500
<b>Relación C/N</b> (PEC-041)	9,01	9,00	11,0
<i>Espectrofotometría U.V./VIS.</i>			
<b>FÓSFORO Disponible</b> (PEC-065)	27,3 mg/Kg	20,0	50,0
<b>* BORO Asimilable</b> (PEC-095)	1,72 mg/Kg	0,50	1,00
<i>Espectrofotometría A/E atómica</i>			
<i>Extracción NH<sub>4</sub>Ac 1N, pH SUELO</i>			
<b>* CALCIO Disponible</b> (PEC-009)	21,0 meq/100g	8,00	16,00
<b>* MAGNESIO Disponible</b> (PEC-009)	0,99 meq/100g	1,50	3,0
<b>* POTASIO Disponible</b> (PEC-009)	0,72 meq/100g	0,50	0,80
<b>* SODIO Disponible</b> (PEC-009)	0,81 meq/100g	0,25	0,75
<i>Extracción HNO<sub>3</sub> 2%</i>			
<b>* HIERRO</b> (PEC-009)	<5 mg/Kg	40	200
<b>* MANGANESO</b> (PEC-009)	15,0 mg/Kg	30	100
<b>* COBRE</b> (PEC-009)	<2,5 mg/Kg	10	20
<b>* ZINC</b> (PEC-009)	<2,5 mg/Kg	20	50

Observaciones:

  
**Fdo: Director Técnico**  
**Coral Zamora de la Cruz**

  
**Fdo: Responsable de Laboratorio.**  
**Ramón Bouza Deaño**  
 martes, 25 abril, 2016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Los incrustalambres están calculados y a disposición del cliente que lo solicite. \* Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación.

1 / 1



INTERPRETACION DE ANÁLISIS DE SUELO

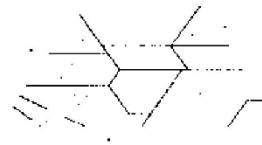
<b>Ciudad:</b>	<b>Descripción: N° 4</b>
<b>Nº de Muestra:</b> S-16/02079	<b>Finca:</b>
<b>Fecha Muestreo:</b> 26-mar-16	<b>Parcela:</b>

Propiedades Físicas

Granulometría

<b>Arcilla</b> (< 2 µm):	<b>57</b>	<b>%</b>
<b>Limo</b> (2 - 50 µm):	<b>24</b>	<b>%</b>
<b>Arena</b> (50 - 2000 µm):	<b>19</b>	<b>%</b>

Clase **TEXTURAL** (clasificación U.S.D.A.):  
**ARCILLOSA**



Propiedades Químicas

		Interpretación	Observaciones
<b>pH<sub>H2O</sub></b> (Extracto 1/2,5 H <sub>2</sub> O)	Niveles de referencia: Nivel analítico: <b>8,12</b>	Muy bajo: 2-4, Bajo: 5-6, Normal: 7-8, Alto: 9-10, Muy alto: 11-12	pH bajo. Disponibilidad limitada de los mayor parte de los elementos minerales, especialmente fósforo y microelementos.
<b>Caliza Activa</b>	Niveles de referencia: % Nivel analítico: <b>8,87</b> %	0-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14, 15-16	Puede surgir algún problema, ya que la caliza puede afectar negativamente la disponibilidad de otros elementos minoritarios.
<b>Materia Orgánica</b> (Walkley-Black)	Niveles de referencia: % Nivel analítico: <b>1,45</b> %	0-0,5, 1-1,5, 2-2,5, 3-3,5, 4-4,5	Suelo pobre en materia orgánica, lo que no favorece el complejo de cambio ni la estructura del suelo.
<b>Nitrógeno</b> (Dumas)	Niveles de referencia: mg/kg Nivel analítico: <b>931,7</b> mg/kg	0-500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000	Suelo pobre en nitrógeno. Abonado de fondo escaso y/o bajo ritmo de mineralización de la materia orgánica.
<b>Fósforo disponible</b>	Niveles de referencia: mg/kg Nivel analítico: <b>27,3</b> mg/kg	0-20, 40, 60, 80, 100, 120, 140	Contenido en fósforo normal, aunque serán necesarias pHs ligeramente ácidos para que adopte formas disponibles para la planta.
<b>Calcio disponible</b>	Niveles de referencia: mg/100g Nivel analítico: <b>21,00</b> mg/100g	0-2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	Disponibilidad de calcio muy elevada, lo que podría perjudicar la asimilación de potasio y magnesio.
<b>Magnesio disponible</b>	Niveles de referencia: mg/100g Nivel analítico: <b>0,99</b> mg/100g	0-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Baja disponibilidad de magnesio.
<b>Potasio disponible</b>	Niveles de referencia: mg/100g Nivel analítico: <b>0,72</b> mg/100g	0-0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, 2	Adecuada disponibilidad de potasio para la planta.
<b>Sodio disponible</b>	Niveles de referencia: mg/100g Nivel analítico: <b>0,81</b> mg/100g	0-0,25, 0,5, 0,75, 1, 1,25, 1,5, 1,75, 2	Elevado contenido en sodio, lo que podría perjudicar la absorción de potasio y deteriorar la estructura de suelo.
<b>Cinco</b>	Niveles de referencia: mg/kg	0-50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	

<b>Hierro</b>	Nivel analítico:	-3,1 mg/kg	0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500	Escaso contenido en hierro.
<b>Manganeso</b>	Niveles de referencia:	mg/kg	0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250	Escaso contenido en manganeso.
	Nivel analítico:	15,0 mg/kg	1	
<b>Cobre</b>	Niveles de referencia:	mg/kg	0 10 20 30 40 50 60	Escaso contenido en cobre.
	Nivel analítico:	0,31 mg/kg		
<b>Zinc</b>	Niveles de referencia:	mg/kg	0 20 40 60 80 100 120 140	Escaso contenido en zinc.
	Nivel analítico:	-0,28 mg/kg		
<b>Boro asimilable</b>	Niveles de referencia:	mg/kg	0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4	Contenido en boro algo elevado. Podría existir riesgo de toxicidad en suelos ácidos y especies sensibles.
	Nivel analítico:	1,7 mg/kg	2	
<b>Relaciones de interés</b>				
<b>C/N</b>	Niveles de referencia:		0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20	Materia orgánica correctamente descompuesta.
	Nivel analítico:	9,01	7	
<b>K/Mg</b>	Niveles de referencia:		0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1	Contenido de potasio excesivo respecto al de magnesio, lo que puede afectar negativamente la absorción de magnesio.
	Nivel analítico:	0,7	0,7	
<b>Ca/Mg</b>	Niveles de referencia:		0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20	Contenido de calcio excesivo respecto al de magnesio, lo que puede afectar negativamente sobre la absorción de magnesio.
	Nivel analítico:	21,2	18	
<b>Ca/Na</b>	Niveles de referencia:		0 2 4 6 8 10 12 14 16	Bajo riesgo de dispersión de aniones y compactación del suelo.
	Nivel analítico:	25,9	10	
<b>Observaciones generales</b>				
La textura pesada del suelo podría favorecer su compactación, y con ello limitar su permeabilidad y el desarrollo radicular del cultivo.				
El contenido en sodio del suelo no perjudica la estructura del suelo.				
El pH del suelo no va a limitar el desarrollo normal de la mayor parte de los cultivos.				
Contenido en caliza moderado, pueden surgir problemas nutricionales en especies muy sensibles.				

Datos Identificativos SIGPAC 2016	
Provincia	18-Granada
Municipio	92-Guajares (Los)
Poligono	9
Parcela	1107



Sistema de Coordenadas del centroide según Huso	EPSG:ETRS89 / UTM zone 30N	Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela	2013
Coordenada X:	445.434,887340	Año de renovación Catastral	2010
Coordenada Y:	4.075.059,432960	Fecha de impresión	31/05/2016
		Escala aproximada de impresión	1:1.260

Nombre y Apellidos /Razón Social:

DNI /CIF /NIF :

Observaciones

Datos Identificativos SIGPAC 2016	
Provincia	18-Granada
Municipio	92-Guajares (Los)
Polígono	9
Parcela	1107

Información Alfanumérica SIGPAC asociada a la parcela									
Recinto	Uso	Superficie (Ha.)	Perímetro (m)	Pendiente Media (%)	Coef. de Regadío (%)	Coeficiente de Admisibilidad de Pastos		Incidencias	Contiene elementos del paisaje con expresión gráfica
						%	Superficie (Ha.)		
1	CA	0,0100	75,90	15,18	0,00	-----	-----	204	No
2	IM	0,0484	191,49	13,61	0,00	-----	-----	204	No
4	VI	0,5430	333,43	13,93	0,00	-----	-----	20,204	No
5	PR	0,0133	65,26	8,99	0,00	0,00	0,0000	204	No
6	PR	0,0973	430,32	18,44	0,00	0,00	0,0000	204,10140	No
		Superficie total (Ha.)				Superficie total (Ha.)	0,0000		

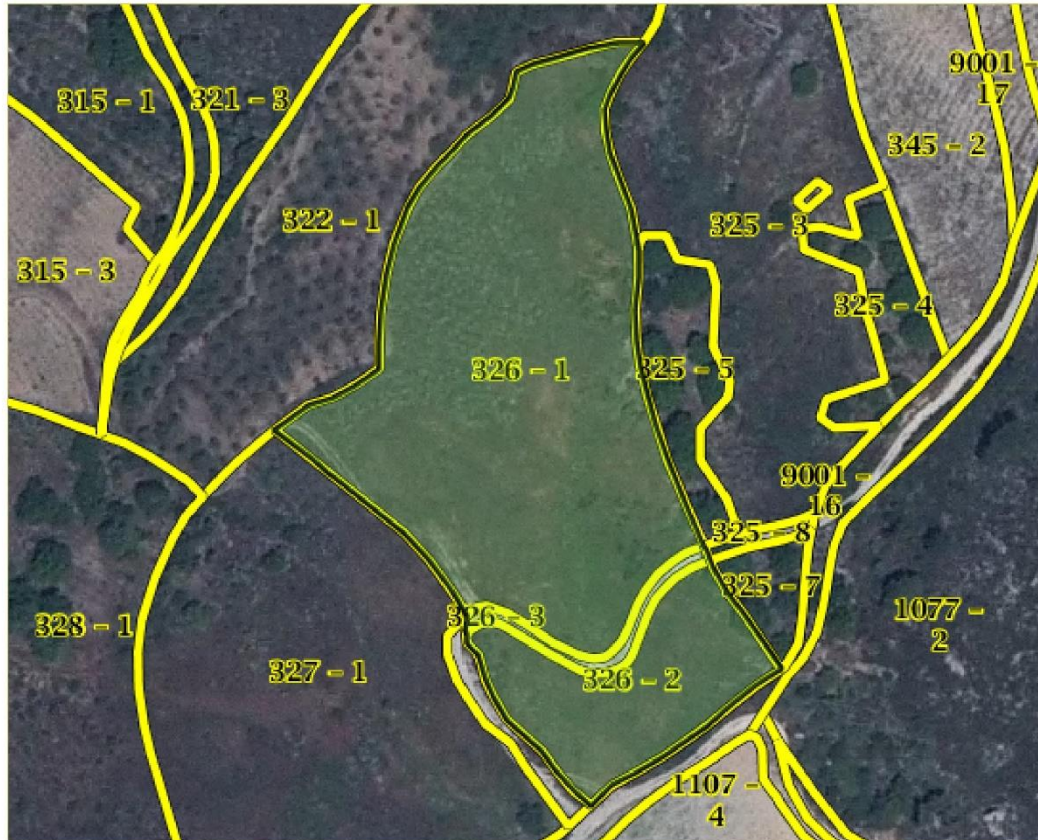
Descripción de Incidencias	
Cod. de Incidencia	Descripción de Incidencia
20	Viña según SIG Vitícola
204	Cuencas vertientes a embalses de uso doméstico
10140	Recinto afectado por la integración del SIG Vitícola

Resumen de Usos Por Superficie (Ha.)			
Cod. del Uso	Descripción del Uso	Superficie por Uso (Ha.)	Coeficiente de Admisibilidad de Pastos (Ha.)
CA	Viales	0,0100	0,0000
IM	Improductivo	0,0484	0,0000
PR	Pasto arbustivo	0,1106	0,0000
VI	Vinedo	0,5430	0,0000

Resumen de Categorías de Pendientes (Ha.)						
Recinto	Cat 1 >0% <=8% (Ha.)	Cat 2 >8% <=10% (Ha.)	Cat 3 >10% <=15% (Ha.)	Cat 4 >15% <=20% (Ha.)	Cat 5 >20% <=25% (Ha.)	Cat 6 >25% (Ha.)
1	0,0000	0,0032	0,0013	0,0025	0,0030	0,0000
2	0,0000	0,0107	0,0204	0,0100	0,0068	0,0005
4	0,0757	0,0388	0,1752	0,2155	0,0349	0,0030
5	0,0000	0,0077	0,0052	0,0004	0,0000	0,0000
6	0,0016	0,0068	0,0265	0,0248	0,0272	0,0104
Totales	0,0773	0,0671	0,2287	0,2531	0,0718	0,0139

Información de Regiones				
Recinto	Región	Comarca	Grupo de Cultivo	Declarado en 2013
4	0702	LA COSTA	Cultivos Permanentes	No

Datos Identificativos SIGPAC 2016	
Provincia	18-Granada
Municipio	92-Guajares (Los)
Poligono	10
Parcela	326



Sistema de Coordenadas del centroide según Huso	EPSG:ETRS89 / UTM zone 30N	Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela	2013
Coordenada X:	445.370,850820	Año de renovación Catastral	2010
Coordenada Y:	4.075.176,967140	Fecha de impresión	31/05/2016
		Escala aproximada de impresión	1:1.390

Nombre y Apellidos /Razón Social:

DNI /CIF /NIF :

Observaciones

Datos Identificativos SIGPAC 2016	
Provincia	18-Granada
Municipio	92-Guajares (Los)
Polígono	10
Parcela	326

Información Alfanumérica SIGPAC asociada a la parcela									
Recinto	Uso	Superficie (Ha.)	Perímetro (m)	Pendiente Media (%)	Coef. de Regadío (%)	Coeficiente de Admisibilidad de Pastos		Incidencias	Contiene elementos del paisaje con expresión gráfica
						%	Superficie (Ha.)		
1	PS	0,8981	434,64	25,51	0,00	0,00	0,0000	11,204	No
2	PS	0,2223	229,21	26,23	0,00	0,00	0,0000	11,204	No
3	CA	0,0288	168,88	26,13	0,00	-----	-----	204,682	No
		Superficie total (Ha.)				Superficie total (Ha.)	0,0000		

Descripción de Incidencias	
Cod. de Incidencia	Descripción de Incidencia
11	Arboles dispersos
204	Cuencas vertientes a embalses de uso doméstico
682	Recinto afectado por renovación de orto

Resumen de Usos Por Superficie (Ha.)			
Cod. del Uso	Descripción del Uso	Superficie por Uso (Ha.)	Coeficiente de Admisibilidad de Pastos (Ha.)
CA	Viales	0,0288	0,0000
PS	Pastizal	1,1204	0,0000

Resumen de Categorías de Pendientes (Ha.)						
Recinto	Cat 1 >0% <=8% (Ha.)	Cat 2 >8% <=10% (Ha.)	Cat 3 >10% <=15% (Ha.)	Cat 4 >15% <=20% (Ha.)	Cat 5 >20% <=25% (Ha.)	Cat 6 >25% (Ha.)
1	0,0271	0,0267	0,0697	0,1019	0,1501	0,5227
2	0,0000	0,0026	0,0180	0,0254	0,0556	0,1207
3	0,0000	0,0000	0,0005	0,0024	0,0114	0,0145
Totales	0,0271	0,0293	0,0882	0,1298	0,2170	0,6579

Información de Regiones				
Recinto	Región	Comarca	Grupo de Cultivo	Declarado en 2013
1	1103	LA COSTA	Pastos	No
2	1103	LA COSTA	Pastos	No

Datos Identificativos SIGPAC 2016	
Provincia	18-Granada
Municipio	92-Guajares (Los)
Poligono	10
Parcela	327



Sistema de Coordenadas del centroide según Huso	EPSG:ETRS89 / UTM zone 30N	Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela	2013
Coordenada X:	445.326,416290	Año de renovación Catastral	2010
Coordenada Y:	4.075.102,666940	Fecha de impresión	31/05/2016
		Escala aproximada de impresión	1:1.040

Nombre y Apellidos /Razón Social:

DNI /CIF /NIF :

Observaciones

Datos Identificativos SIGPAC 2016	
Provincia	18-Granada
Municipio	92-Guajares (Los)
Polígono	10
Parcela	327

Información Alfanumérica SIGPAC asociada a la parcela									
Recinto	Uso	Superficie (Ha.)	Perímetro (m)	Pendiente Media (%)	Coef. de Regadío (%)	Coeficiente de Admisibilidad de Pastos		Incidencias	Contiene elementos del paisaje con expresión gráfica
						%	Superficie (Ha.)		
1	PS	0,9542	392,59	19,44	0,00	0,00	0,0000	11,204	No
2	CA	0,0164	91,09	6,20	0,00	-----	-----	204,682	No
		Superficie total (Ha.)				Superficie total (Ha.)	0,0000		

Descripción de Incidencias	
Cod. de Incidencia	Descripción de Incidencia
11	Arboles dispersos
204	Cuencas vertientes a embalses de uso domestico
682	Recinto afectado por renovacion de orto

Resumen de Usos Por Superficie (Ha.)			
Cod. del Uso	Descripción del Uso	Superficie por Uso (Ha.)	Coeficiente de Admisibilidad de Pastos (Ha.)
CA	Viales	0,0164	0,0000
PS	Pastizal	0,9542	0,0000

Resumen de Categorías de Pendientes (Ha.)						
Recinto	Cat 1 >0% <=8% (Ha.)	Cat 2 >8% <=10% (Ha.)	Cat 3. >10% <=15% (Ha.)	Cat 4. >15% <=20% (Ha.)	Cat 5. >20% <=25% (Ha.)	Cat 6. >25% (Ha.)
1	0,0030	0,0127	0,2097	0,2456	0,3375	0,1456
2	0,0062	0,0021	0,0080	0,0001	0,0000	0,0000
Totales	0,0091	0,0148	0,2177	0,2457	0,3375	0,1456

Información de Regiones				
Recinto	Región	Comarca	Grupo de Cultivo	Declarado en 2013
1	1103	LA COSTA	Pastos	No

Información de Pastos Permanentes				
Recinto	Superficie (Ha)	Porcentaje de Superficie	Sensible	Pastoreo Tradicional
1	0,9542	100,00	Sí	No