

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA  
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



## IMPORTANCIA DE LA UVA DE MESA APIRENA CON ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA UNA PLANTACIÓN EN TOTANA

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL  
MEDIO RURAL

ALUMNO: JOSÉ VICENTE LÓPEZ MARÍN

TUTOR: JOSÉ RAMÓN ALIAGA MORELL

Curso Académico: 2014-2015

VALENCIA, 17 de Julio de 2015



## **Agradecimientos:**

Quiero dedicar unas palabras para agradecer la ayuda recibida por el tutor que me ha dirigido el trabajo, José Ramón Aliaga Morell.

No olvidaré el apoyo de mi mujer, Alicia; ni de mis hijos, Alicia y Diego; a los que tanto tiempo he robado y siempre me han apoyado en todo lo que he emprendido. Espero que hayan aprendido la lección de que nada se regala y luchen por lo que deseen.

A mi madre, que me dio unos valores que me han permitido luchar y adaptarme a las más variopintas situaciones en la vida.

A los que ya no están y que me gustaría que todavía nos pudieran seguir acompañando.



## IMPORTANCIA DE LA UVA DE MESA APIRENA CON ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA UNA PLANTACIÓN EN TOTANA

**Autor:** López Marín, José Vicente

Trabajo final de grado

**Tutor:** José Ramón Aliaga Morell

**Realizado en:** Valencia

**Fecha:** Junio de 2015

### Resumen:

En el presente TFG se ha hecho el estudio de viabilidad de una plantación de uva apirena con dos variedades distintas debido a que es una condición impuesta por el propietario ya que quiere solapar la producción y de esta manera asegurar el suministro en el mercado de esta uva de mesa durante un mes seguido.

Para ello se ha hecho un estudio de suelo, clima, patrones, variedades, técnicas de cultivo, manejo de los medios de lucha integral contra plagas y enfermedades, tendencia actual del mercado, inversión inicial y rentabilidad.

En estos cultivos, uno de los condicionantes es la fuerte inversión económica que hay que hacer para iniciar el proceso productivo.

En resumen, el futuro de la uva de mesa presenta no pocos retos agronómicos y comerciales pero parece claro que se trata de un sector de interés y en crecimiento, tal y como muestran las estadísticas mundiales, y bastante dinámico y competitivo.

### Palabras clave:

Uva de mesa, variedades uva apirena, *Vitis vinifera L.*, patrones, técnicas de cultivo, inversión, rentabilidad.



## IMPORTANCIA DE LA UVA DE MESA APIRENA CON ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA UNA PLANTACIÓN EN TOTANA

**Autor:** López Marín, José Vicente

Trabajo final de grado

**Tutor:** José Ramón Aliaga Morell

**Realizado en:** Valencia

**Fecha:** Julio de 2015

### Summary:

In the present TFG has become the feasibility study of a plantation of seedless grape with two different varieties since it is a condition imposed by the owner, since you want to overlap the production and thus ensure the supply in the market of this table grape for a month followed.

A study of soil, climate, patterns, varieties, cultivation techniques, handling of means of comprehensive fight against pests and diseases, has become for this current trend of the market, initial investment and profitability.

In these cultures, one of the determining factors is the strong economic investment that is necessary to start the production process.

In short, the future of table grapes presents not a few agronomic and commercial challenges but it seems clear that it is a sector of interest and growth, as shown in global stats, and quite dynamic and competitive.

### Keywords:

Table grapes, varieties seedless grape , *Vitis vinifera L.*, patterns, techniques of cultivation, investment, profitability.



## IMPORTANCIA DE LA UVA DE MESA APIRENA CON ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA UNA PLANTACIÓN EN TOTANA

**Autor:** López Marín, José Vicente

Trabajo final de grado

**Tutor:** José Ramón Aliaga Morell

**Realizado en:** Valencia

**Fecha:** Junio de 2015

### **Resum:**

El TFG actual ha esdevingut en l'estudi de viabilitat d'una plantació de raïm apirena amb dues varietats diferents ja que és una condició imposada pel propietari, ja que vol superposar-se a la producció i assegurar així l'oferta en el mercat d'aquest raïm de taula durant un mes seguit.

Un estudi de sòl, clima, patrons, varietats, tècniques de cultiu, maneig dels mitjans de lluita integral contra plagues i malalties, ha convertit en aquesta tendència actual del mercat, inversió inicial i rendibilitat.

En aquestes cultures, un dels factors determinants és la forta inversió econòmica necessària iniciar el procés de producció.

En definitiva, el futur de raïm de taula presenta no uns reptes agronòmiques i comercials però sembla clar que és un sector d'interès i creixement, com mostrat en estadístiques globals i molt dinàmica i competitiva.

### **Paraules clau:**

Raïm de taula, varietats de raïm apirena, *Vitis vinifera L.*, patrons, tècniques de cultiu, inversió, rendibilitat

## ÍNDICE GENERAL

<b>I.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1. Viticultura de la uva de mesa en el mundo.....	2
2. Importancia de la uva de mesa en España.....	4
3. Superficie nacional uva de mesa apirena .....	6
4. Sistemática botánica.....	8
5. Morfología de la vid ( <i>Vitis vinífera</i> L.).....	8
• Sistema radical.....	9
• Parte aérea.....	10
<b>II.- OBJETO DEL TRABAJO.....</b>	<b>16</b>
<b>III.- MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
<b>III.1.- MATERIAL.....</b>	<b>17</b>
1. Descripción de la zona: situación, clima, suelo.....	17
2. Variedades de uva de uva de mesa apirena.....	20
3. Selección de variedades. Programas de mejora. Variedades libres y variedades sujetas a royalties.....	26
4. Variedades de uva apirena elegidas.....	27
5. Principales variedades de portainjertos para la elección del más idóneo.....	28
6. Elección del portainjertos.....	29
<b>III.2.- MÉTODOS USADOS EN LA PRODUCCIÓN DE UVA APIRENA.....</b>	<b>30</b>
<b>IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>35</b>
1. Efectos del crecimiento en bayas como respuesta a la aplicación de GA <sub>3</sub> .....	35
2. Discusión técnica .....	41
<b>V.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>42</b>
1. Análisis de rentabilidad .....	42
2. Combinación de técnicas al cultivo .....	42
3. Tratamientos realizados .....	42
4. Elección varietal .....	42
<b>VI.- BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>44</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS:

<b>Figura 1.</b> Países productores de uva de mesa.....	1
<b>Figura 2.</b> Países exportadores de uva de mesa.....	3
<b>Figura 3.</b> Países importadores de uva de mesa.....	4
<b>Figura 4.</b> Superficie de viñedo para uva de mesa.....	5
<b>Figura 5.</b> Distribución de la superficie de uva de mesa con semilla y sin semilla.....	5
<b>Figura 6.</b> Superficie y producción nacional de uva de mesa.....	6
<b>Figura 7.</b> Sistema radical de la vid.....	10
<b>Figura 8.</b> Parte aérea de la vid.....	11
<b>Figura 9.</b> Tipos de yemas.....	12
<b>Figura 10.</b> Partes de la baya.....	15
<b>Figura 11.</b> Mapa de situación de Totana.....	17
<b>Figura 12.</b> Mapa físico Valle del Guadalentín.....	18
<b>Figura 13.</b> Imagen aérea de la finca con coordenadas.....	18
<b>Figura 14.</b> Variedades apirenas libres ordenadas según fecha de recolección.....	21
<b>Figura 15.</b> Variedad Sugraone.....	22
<b>Figura 16.</b> Variedad Flame Seedless.....	23
<b>Figura 17.</b> Variedad Autum Royal.....	23
<b>Figura 18.</b> Variedad Crimson Seedless.....	24
<b>Figura 19.</b> Variedad Autum Seedless.....	25
<b>Figura 20.</b> Programas de mejora de uva en el mundo.....	26
<b>Figura 21.</b> Panorama varietal.....	27
<b>Figura 22.</b> Resultados obtenidos sin técnicas y con técnicas de cultivo.....	30
<b>Figura 23.</b> Sistemas de conducción tipo parral.....	31
<b>Figura 24.</b> Aplicación de giberelinas.....	32
<b>Figura 25.</b> Técnicas de deshojado.....	32
<b>Figura 26.</b> Técnicas de anillado.....	33

**Figura 27.** Técnicas de mejora de color..... 33

## ÍNDICE DE TABLAS:

<b>Tabla 1.</b> Superficie en la Comunidad Valenciana de uva de mesa sin semillas.....	3
<b>Tabla 2.</b> Superficie en Andalucía de uva de mesa sin semillas.....	3
<b>Tabla 3.</b> Superficie en Región de Murcia de uva de mesa sin semillas.....	3
<b>Tabla 4.</b> Superficie en Cataluña de uva de mesa sin semillas.....	8
<b>Tabla 5.</b> Características de las principales variedades de uva de mesa.....	25
<b>Tabla 6.</b> Características de los principales portainjertos.....	28
<b>Tabla 7.</b> Datos calibre baya variedad Crimson Seedless.....	36
<b>Tabla 8.</b> Gráfico calibre baya con datos semanales.....	36
<b>Tabla 9.</b> Gráfico desarrollo calibre baya.....	37
<b>Tabla 10.</b> Datos peso baya variedad Crimson Seedless.....	37
<b>Tabla 11.</b> Gráfico peso baya con datos semanales.....	38
<b>Tabla 12.</b> Gráfico peso baya.....	38
<b>Tabla 13.</b> Datos longitud baya variedad Crimson Seedless.....	39
<b>Tabla 14.</b> Gráfico longitud baya con datos semanales.....	39
<b>Tabla 15.</b> Gráfico longitud baya.....	40
<b>Tabla 16.</b> Datos peso racimo.....	40

Introducción.

## **INTRODUCCIÓN:**

Introducción.

## I.- INTRODUCCIÓN.

La vid (*Vitis vinifera* L.) es uno de los cultivos más extendidos y de mayor importancia económica en el mundo. La mayoría de las variedades cultivadas por sus frutos, zumos y principalmente vino, clasificadas como *Vitis vinifera* L., subsp. *vinifera* (o *sativa*) derivan de *Vitis vinifera*, subsp. *sylvestris*. (Alonso y Hueso, 2003).

El cultivo y domesticación de la vid parece haber ocurrido entre el séptimo y el cuarto milenio a. C., en un área geográfica situada entre el Mar Negro e Irán. Desde esta área, las formas cultivadas habrían sido difundidas por Oriente Próximo, Oriente Medio y Centroeuropa. Como resultado, estas áreas pueden haber constituido centros secundarios de domesticación (Terral *et al.*, 2010). Estudios recientes sugieren la existencia de al menos dos centros importantes de origen de los cultivares de vid: uno en Oriente Próximo y otro en la cuenca mediterránea, que habría dado lugar a muchos de los cultivares del Oeste europeo (Arroyo-García *et al.*, 2006).

Fenicios, griegos y romanos expandieron la vid por toda Europa convirtiéndola en uno de los principales cultivos de la antigüedad. Desde ese momento, la vid pasó a formar, junto con el olivo y el trigo, la denominada tríada mediterránea, que constituirá la base de la agricultura occidental durante milenios (Alonso y Hueso, 2003).

Fueron los colonos españoles los que introdujeron la vid en América del Norte, desde donde se extendió por todo el continente, pero el intento fracasó a consecuencia de los ataques de parásitos y las enfermedades. Como resultado de ello, a finales del siglo XIX la explotación de la vid en Europa sufrió un gran golpe tras la contaminación por un insecto americano llamado filoxera. En 30 años se propagó la plaga por todos los viñedos y éstos estuvieron a punto de desaparecer, lo que obligó a adoptar las vides americanas resistentes a la plaga como patrones de la vid europea, y se obtuvieron variedades resistentes, fruto de la hibridación de ambos tipos de plantas (Alonso y Hueso, 2003).

Hoy en día, la vid se cultiva en las regiones cálidas de todo el mundo, siendo los mayores productores: Australia, Sudáfrica, los países de Europa (Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia) y en el continente americano, los mejores viñedos se encuentran en California, Chile y Argentina. Existen innumerables variedades de uvas con grandes diferencias entre sí; en forma, tamaño, tonalidad de los frutos, productividad, calidad, etc. Todas ellas se han clasificado tradicionalmente según su destino final sea para vinificación o para consumo de mesa. Las variedades europeas se consideran superiores a las norteamericanas para elaborar vinos, consumo como uva de mesa y para elaborar pasas; mientras que las de americanas se prefieren para obtener jugos y jaleas (Arroyo-García *et al.*, 2006).

El principal destino de la producción mundial de uva es la vinificación, seguida del consumo en fresco y la pasificación. En este texto nos centraremos en la uva que se destina a consumo en fresco conocida como uva de mesa y concretamente a la uva de mesa *apirena*.

Como **uva de mesa *apirena*** se conocen aquellas variedades que poseen bayas sin semillas o con pequeños esbozos herbáceos, apenas perceptibles por el consumidor cuando

Introducción.

las degusta. En tiempos pasados, la producción de este tipo de variedades, se orientaba hacia la elaboración de pasas y apenas si se consumía en fresco, debido principalmente al pequeño tamaño de sus bayas. Posteriormente, con la selección de la Thompson Seedless, realizada dentro de una población de la variedad Sultanina y con técnicas de cultivo especiales, que incluyen la poda y aclareo de racimos, el anillado y la aplicación de fitoreguladores exógenos, que suplen la carencia, propia de estas variedades, de generarlos ellas mismas a causa de la malformación o ausencia de las semillas, se ha hecho posible obtener bayas de tamaño comercial y aspecto atractivo que son demandadas por los consumidores para tomarlas en fresco (Alonso y Hueso, 2003).

### 1.- Viticultura de uva de mesa en el mundo

Según la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), la producción mundial de uva de mesa ha experimentado un gran crecimiento en las dos últimas décadas, mientras que la producción de uva para vinificación ha descendido. La producción mundial de uva de mesa en el período 2001-2011 ha aumentado un 13,4 % (FAOSTAT, 2012). Este incremento es la respuesta al aumento sostenido que registra su consumo.

La producción mundial de uva de mesa está liderada por China con 7 millones de toneladas, seguida de Turquía (2,2 millones de toneladas), Unión Europea (2 millones de toneladas), Brasil (1,5 millones de toneladas), seguida de Chile, India y Estados Unidos. Ya con producciones más bajas y de lejos se sitúan los países de la Figura 1, según datos del United States Department of Agriculture (USDA, 2014).

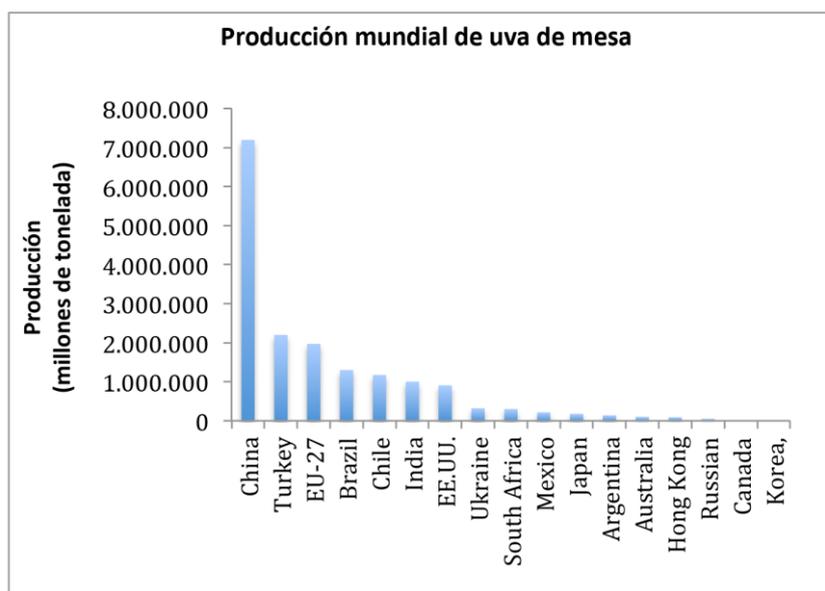
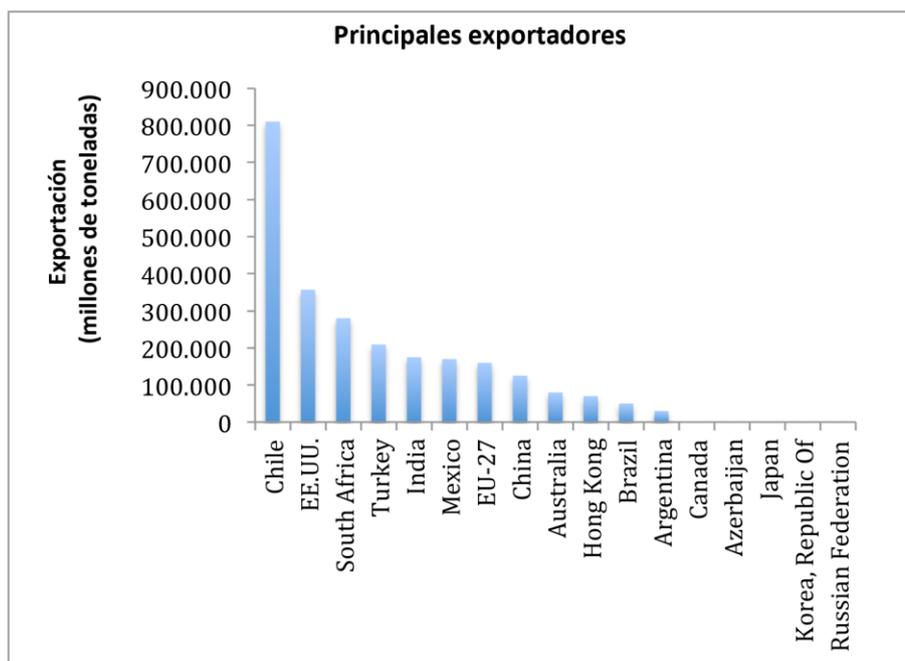


Figura 1. Países productores de uva de mesa. Elaborado a partir de datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (2014).

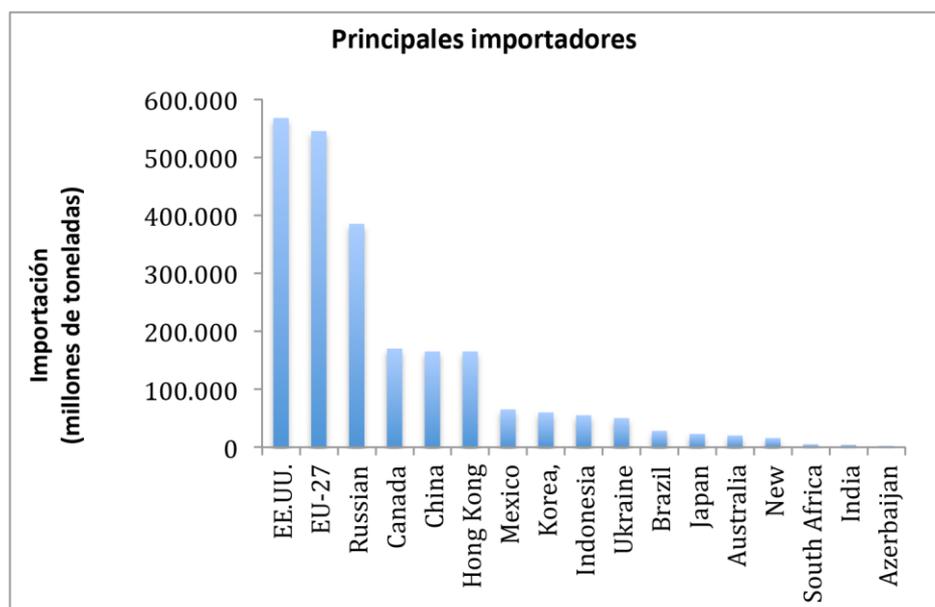
## Introducción.

Sólo alrededor del 20 % de esta producción mundial aparece en los mercados internacionales. China destina la práctica totalidad de su producción al abastecimiento de su demanda interna. Una situación similar presentan India, Irán, Egipto o Brasil, con mercados muy interiorizados, es decir, con importaciones y exportaciones ínfimas. De esta forma la comercialización en los mercados internacionales la copan en gran medida cuatro países: Chile, Italia, Estados Unidos y Sudáfrica, con más del 50 % de las exportaciones mundiales de uva de mesa (ICC, 2010).



**Figura 2.** Países exportadores de uva de mesa. Datos tomados a partir del departamento de agricultura de Estados Unidos (2014)

El volumen de las importaciones mundiales de uva de mesa se ha incrementado un 50 % durante el período 2001-2009, según cifras de la Cámara de Comercio Internacional (ICC), desde 2,5 millones de toneladas a 3,7 millones de toneladas. Los diez principales mercados, que captan alrededor del 70 % del volumen de las importaciones mundiales de uva de mesa en este período, están concentrados en los países de mayor desarrollo económico (EEUU, Países Bajos, Reino Unido, Alemania, Canadá, etc.). Sin embargo, los que muestran un mayor dinamismo en su crecimiento son los mercados emergentes asiáticos, en particular China, Tailandia, Indonesia, Vietnam y Filipinas, a los que se une Corea del Sur. Estos muestran importantes incrementos en sus importaciones, que ya representan en volumen un mercado similar al del Reino Unido. Rusia también ha experimentado un crecimiento importante en dicho periodo, cuadruplicando el volumen de sus importaciones (ICC, 2010).

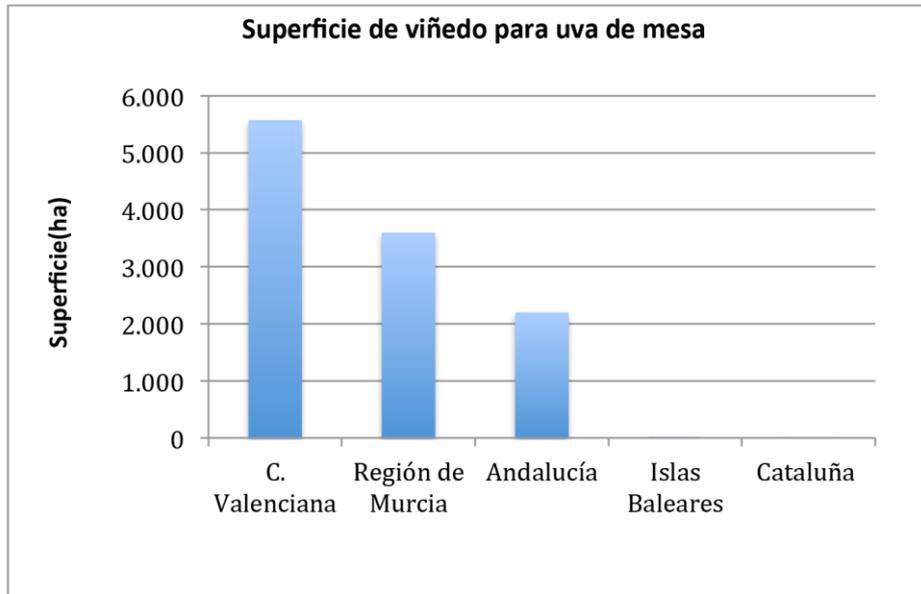


**Figura 3.** Países importadores de uva de mesa. Datos a partir del departamento de Agricultura de Estados Unidos (2014).

## 2.- Importancia de la uva de mesa en España

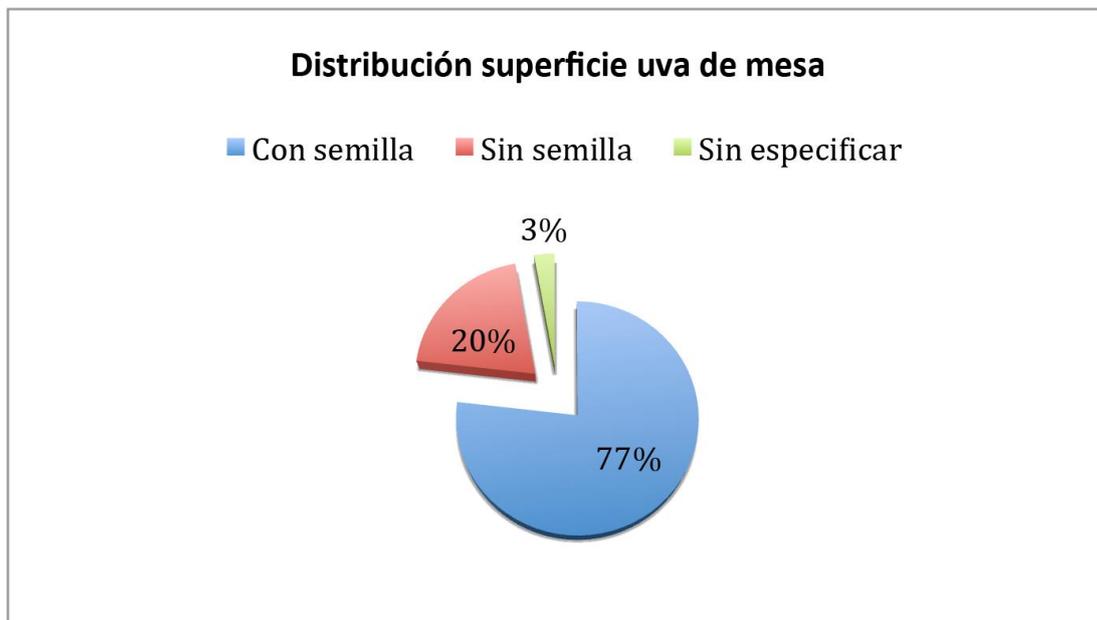
España, según las cifras oficiales, se sitúa en una destacada sexta posición en cuanto a exportaciones mundiales de uva fresca, y en segunda posición a nivel europeo (OIV, 2012). El comercio exterior es muy significativo ya que las exportaciones de uva de mesa representan un 53,3 % de la producción, llegando a exportarse 128.075 toneladas de uva fresca (FEPEX, 2012). La Unión Europea es el principal destino de estas exportaciones con unas 111.832 toneladas, que representan el 87,3 % del total. El Reino unido acapara el 31,8 % de dichas exportaciones, seguido por Portugal con el 14,9 %, Alemania con el 14,0 % y Francia con el 13,4 %. Las exportaciones a estos cuatro países representan el 74,1 % de las ventas en la UE y el 64,7 % de las exportaciones españolas a nivel mundial (FEPEX, 2012). En los últimos años, la uva española, particularmente la uva sin semilla (apirena), también se está abriendo camino en otros mercados, como los asiáticos, Oriente Medio y Sudáfrica. De esta manera se intenta disminuir el impacto negativo que causan nuestros principales países competidores (Italia, Egipto y Turquía) en el precio de nuestra producción (Hueso Martín, 2013).

Introducción.



**Figura 4.** Superficie de viñedo en España. Elaborada a partir de datos estadísticos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2012)

En la siguiente figura se muestra la relación existente entre la superficie existente de uva de mesa con semilla y la sin semilla o apirena.



**Figura 5.** Distribución de la superficie de uva de mesa con semilla y sin semilla según datos estadísticos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA 2012)



**Figura 6.** Superficie y producción nacional uva de mesa (MAGRAMA 2013)

### 3.- Superficie nacional uva de mesa apirena (MAGRAMA)

El futuro del sector de la uva de mesa pasa por el cultivo de variedades apirenas (sin semillas) que son las más apreciadas por el consumidor. En la actualidad España es el primer productor europeo de uva de mesa apirena. La mayor parte de la superficie se concentra en la Región de Murcia, que cuenta con alrededor de 3.000 ha. La producción de apirenas se destina principalmente a la exportación (78.000 t en 2011), alcanzando un valor en el mercado de 122 millones de euros. La competencia de terceros países como Marruecos o Egipto nos conduce a concentrar nuestra producción en los meses de octubre, noviembre y diciembre con variedades tardías. Las variedades más ampliamente cultivadas en España son Crimson Seedless y Superior Seedless. También, aunque en menor medida, se cultivan otras variedades como Autumn Royal o Flame Seedless. Es preciso introducir nuevas variedades más tardías que cubran este hueco (Alonso López, 2003).

A continuación, en las siguientes cuatro tablas, se muestran los resultados por comunidades autónomas de la superficie de uva de mesa sin semilla según datos obtenidos de los resultados de la encuesta sobre superficies MAGRAMA 2014.

<b>RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE SUPERFICIES 2014 (ha)</b>			
<b>C.VALENCIANA</b>			
UVA DE MESA BLANCA SIN SEMILLA	129	114	243
UVA DE MESA BLANCA CON SEMILLA	1.389	3.936	5.325
UVA DE MESA ROJA SIN SEMILLA		115	115
UVA DE MESA ROJA CON SEMILLA	374	103	477
UVA DE TRANSFORMACION	47.125	17.943	65.068
<b>VIÑEDO (VI)</b>	<b>49.017</b>	<b>22.212</b>	<b>71.228</b>
<b>TOTAL UVA DE MESA SIN SEMILLA SECANO + REGADÍO = 358 ha</b>			

**Tabla 1.** Resultados sobre superficies dedicadas a la uva sin semilla en la C.V. según datos estadísticos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA 2014)

<b>RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE SUPERFICIES 2014 (ha)</b>			
<b>ANDALUCIA</b>			
UVA DE MESA BLANCA SIN SEMILLA	3	1	4
UVA DE MESA BLANCA CON SEMILLA	278	49	327
UVA DE MESA ROJA SIN SEMILLA		404	404
UVA DE MESA ROJA CON SEMILLA	631	593	1.224
UVA DE TRANSFORMACION	22.394	2.952	25.346
<b>VIÑEDO (VI)</b>	<b>23.306</b>	<b>3.998</b>	<b>27.305</b>
<b>TOTAL UVA DE MESA SIN SEMILLA SECANO + REGADÍO = 408 ha</b>			

**Tabla 2.** Resultados sobre superficies dedicadas a la uva sin semilla en Andalucía según datos estadísticos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA 2014)

<b>RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE SUPERFICIES 2014 (ha)</b>			
<b>R.DE MURCIA</b>			
UVA DE MESA BLANCA SIN SEMILLA	6	1.626	1.631
UVA DE MESA BLANCA CON SEMILLA	17	1.189	1.206
UVA DE MESA ROJA SIN SEMILLA		1.679	1.679
UVA DE MESA ROJA CON SEMILLA		445	445
UVA DE TRANSFORMACION	19.037	6.427	25.465
<b>VIÑEDO (VI)</b>	<b>19.060</b>	<b>11.366</b>	<b>30.426</b>
<b>TOTAL UVA DE MESA SIN SEMILLA SECANO + REGADÍO = 3310 ha</b>			

**Tabla 3.** Resultados sobre superficies dedicadas a la uva sin semilla en la Región de Murcia según datos estadísticos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA 2014)

RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE SUPERFICIES 2014 (ha)			
CATALUÑA			
UVA DE MESA BLANCA SIN SEMILLA			
UVA DE MESA BLANCA CON SEMILLA			
UVA DE MESA ROJA SIN SEMILLA			
UVA DE MESA ROJA CON SEMILLA			
UVA DE TRANSFORMACION	46.290	8.331	54.621
<b>VIÑEDO (VI)</b>	<b>46.290</b>	<b>8.331</b>	<b>54.621</b>

**Tabla 4.** Resultados sobre superficies dedicadas a la uva sin semilla en Cataluña según datos estadísticos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA 2014)

La suma total de la superficie de uva de mesa apirena que se cultiva en España con datos actualizados al año 2014 asciende a 4.076 ha, siendo la Región de Murcia la que concentra la mayor producción.

#### 4.- Sistemática botánica

- Clase: Dicotiledóneas
- Orden: Rhamnales
- Familia: Vitáceas
- Género: Vitis
- Subgénero: Euvitis

El subgénero Euvitis agrupa varias series, que comprenden distintas especies cada una, siendo las más importantes:

Serie 5 Cineræ; especie principal: *Vitis berlandieri*

Serie 10 Ripariæ; especies principales: *Vitis rupestris* y *Vitis riparia*

Serie 11 Viniferae; especie principal: *Vitis vinifera*

#### 5.- Morfología de la vid (*Vitis vinifera* L.)

La planta de vid cultivada en explotaciones comerciales está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis* spp. Del grupo americano, en su mayoría), denominado patrón o portainjerto y, otro la parte aérea (*Vitis vinifera* L.), denominada púa o variedad. Esta última constituye el tronco, los brazos y los pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. La unión entre ambas zonas se realiza a través del punto de injerto. El conjunto es lo que conocemos con el nombre de cepa (Chauvet M. y Reynier A. 1984). A continuación se presenta esquemáticamente la morfología de la planta:

1. Sistema radical
2. Parte aérea:
  - Tronco
  - Brazos
  - Sarmientos

Introducción.

## **5.1.- Sistema radical.**

Las funciones del sistema radical como ocurre en otras especies de tipo leñoso cumple los siguientes objetivos:

- Anclaje de la planta al suelo
- Absorción de agua y elementos minerales
- Acumulación de sustancias de reserva

### **5.1.1.- Origen del sistema radical:**

Puede originarse de dos formas: procedente de la radícula de la semilla y de origen adventicio. A continuación se explica cada uno de ellos.

#### **A) Procedente de la radícula de la semilla.**

Desarrolla una raíz principal y pivotante. De ésta saldrán las secundarias y de éstas, las terciarias y así sucesivamente; con el paso de los años la raíz principal pierde su preponderancia y las secundarias y terciarias adquieren mayor importancia y desarrollo relativo. Este tipo de plantas procedentes de semilla sólo se utilizan para mejora genética o para obtención de nuevas variedades.

#### **B) De origen adventicio.**

Procedente de la diferenciación de células del periciclo, también denominada capa rizógena. Se originan, principalmente, a nivel de los nudos del tallo. Este tipo de sistema radical procede de la multiplicación por estaquillado.

### **5.1.2. Tipos de raíces:**

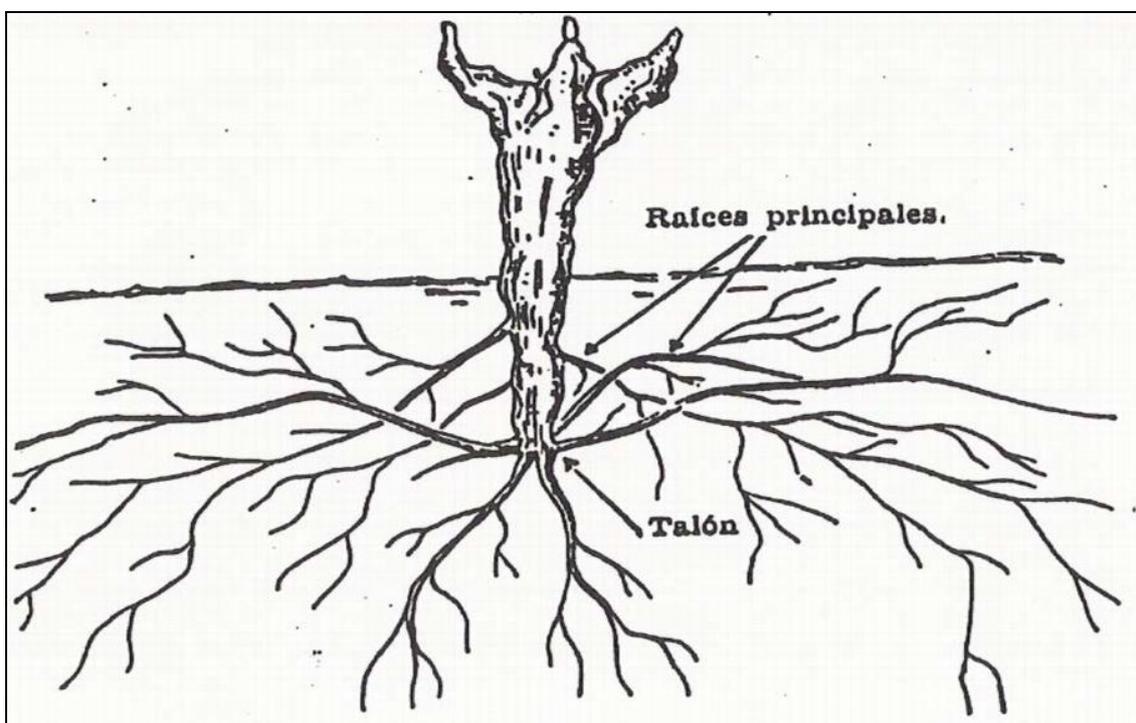
Pueden ser de dos tipos, aéreas y subterráneas:

**A) Raíces aéreas:** aparecen espontáneamente en zonas tropicales y húmedas, así como en invernaderos. Se pueden originar en troncos, brazos o sarmientos.

**B) Raíces subterráneas:** Es el caso más frecuente. En plantaciones comerciales este sistema radical procede del portainjerto o patrón puesto a enraizar mediante la técnica del estaquillado. El sistema radical está formado, inicialmente, por entre tres a seis raíces primarias que tienden a explorar el suelo en superficie. El ángulo que forman las raíces principales con una línea imaginaria perpendicular a la superficie del suelo se denomina ángulo de geotropismo y es una característica genética. De las raíces principales parten las raíces secundarias que son las que tienden a colonizar el suelo en profundidad. A partir de éstas salen las raíces terciarias y, de estas últimas, saldrán las cuaternarias y así sucesivamente hasta llegar a las últimas ramificaciones, llamadas radículas o pelos absorbentes que se renuevan anualmente. El conjunto forma una cabellera radicular. Se trata de un sistema radical adventicio, fasciculado y ramificado.

## Introducción.

La extensión de sistema radicular depende de la especie, marco de plantación, tipo de suelo y técnicas de cultivo. El 90% del sistema radicular se desarrolla por encima del primer metro de suelo, estando la gran mayoría entre los 40 y 60 cm de profundidad.



**Figura 7.** Sistema radical de la vid (Chauvet M. y Reynier A. 1984)

### 5.2. Parte aérea

La vid en estado espontáneo es una liana, gracias a sus tallos sarmentosos y a sus zarcillos que cuando encuentran un soporte o tutor se enroscan en él y trepan en busca de la luz. La parte aérea comprende el tronco, los brazos o ramas y los brotes (denominados pámpanos). A continuación se muestran las características de dichas partes.

#### 5.2.1. El tronco.

El tronco puede estar más o menos definido según el sistema de formación. La altura depende de la poda de formación, estando normalmente comprendida entre los 0.0 m – en un vaso manchego – y los 2.0 m – caso de un parral -. El diámetro puede variar entre 0.10 y 0.30 m.

Es de aspecto retorcido, sinuoso y agrietado, recubierto exteriormente por una corteza que se desprende en tiras longitudinales. Lo que coloquialmente hablando se conoce como corteza, anatómicamente corresponde a diferentes capas de células que son, del interior al exterior, periciclo, líber, súber, parénquima cortical y epidermis. El conjunto se denomina ritidoma. El ritidoma se renueva anualmente debido a la actividad de una capa llamada felógeno, formada a partir de la diferenciación de células del periciclo desde el mes de agosto, que genera todos los años súber hacia el exterior y felodermis hacia el interior. Todos los

Introducción.

tejidos situados exteriormente al súber quedan aislados formando un tejido muerto llamado ritidoma.

Las funciones del tronco son:

- Almacenamiento de sustancias de reserva
- Sujeción de los brazos y pámpanos de la cepa
- Conducción del agua y la savia

### 5.2.2. Brazos o ramas.

Son los encargados de conducir los nutrientes y repartir la vegetación y los frutos en el espacio. Al igual que el tronco también están recubiertos de una corteza. Los brazos portan los tallos del año, denominados pámpanos cuando son herbáceos y sarmientos cuando están lignificados.

Tipos de madera:

1.- Madera del año: la constituyen el pámpano o sarmiento, desde que brota la yema que lo origina hasta que tira la hoja. Comprende por tanto un periodo de crecimiento.

2.- Madera de 1 año: son los sarmientos desde la caída de la hoja hasta el desarrollo de las yemas en él insertas. Comprende todo el periodo de reposo invernal.

3.- Madera de 2 años: después de la brotación de las yemas, la madera de un año se denomina madera de dos años, es su segundo periodo de crecimiento. La madera de dos años soporta los pámpanos o sarmientos normales.

4.- Madera vieja: aquellos tallos con más de 2 años de edad pasan a denominarse madera vieja.

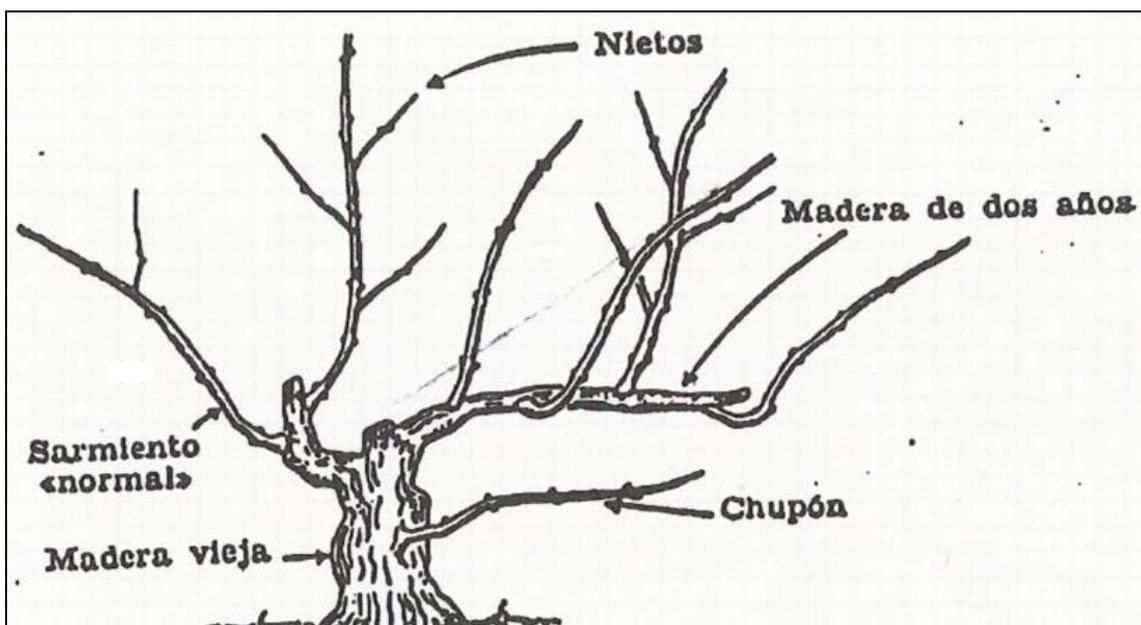


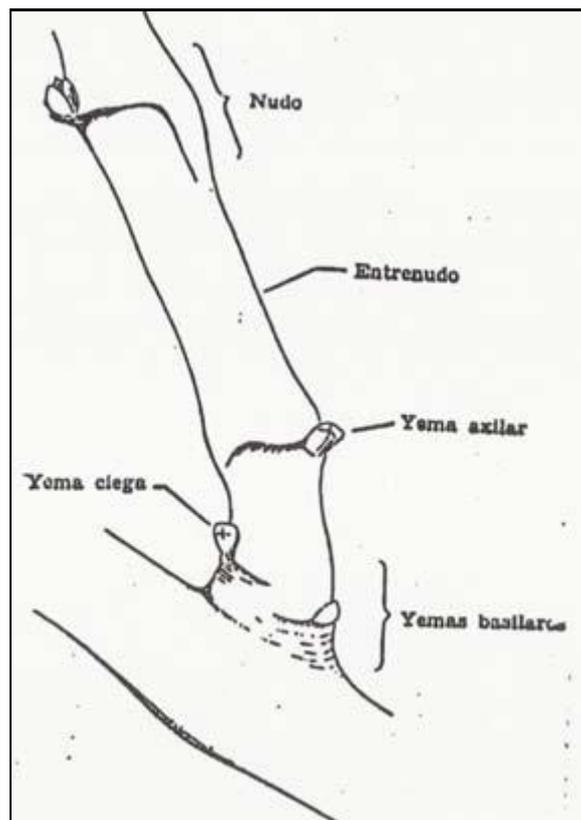
Figura 8. Parte aérea de la vid (Chauvet M. y Reynier A. 1984)

Introducción.

**5.2.3. Pámpano o sarmiento.** El Pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias. Al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencia herbácea pero hacia el mes de agosto, van a comenzar a sufrir un conjunto de transformaciones que le van a dar perennidad, comienzan a lignificarse, a acumular sustancias de reserva, etc. Adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse sarmientos. El pámpano es un tallo constituido por una sucesión de nudos – zonas hinchadas – y entrenudos – espacio entre nudo y nudo –.

Los **entrenudos** son de longitud creciente hasta el quinto nudo; del quinto al quince permanecen constantes y a continuación van decreciendo en longitud hacia el extremo apical. La longitud puede estar comprendida entre los 1 cm en el caso de los primeros entrenudos del pámpano y los 15 – 20 cm en la zona media. En la zona de inserción del pámpano al tallo, denominada corona, no hay entrenudos. El diámetro del pámpano es variable siendo corriente que se encuentre entre 1 y 2 cm en la zona central. La sección es elíptica.

Los **nudos** son ensanchamientos, más o menos pronunciados, donde se insertan diferentes órganos. Pueden ser órganos perennes, como las yemas, o caducos como las hojas, las inflorescencias y los zarcillos. La sucesión de nudos desde la base hasta el ápice se llama rangos. El rango de un órgano es la posición del nudo en el que está inserto.



**Figura 9.** Tipos de yemas (Chauvet M. y Reynier A. 1984)

Introducción.

### **Los órganos que salen en la zona de los nudos de los pámpanos son los siguientes:**

Hojas, yemas, zarcillos, racimos e inflorescencias, flores y frutos. A continuación se explica cada uno de ellos.

**1.- Las hojas** están insertas en los nudos. En general son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180º y divergencia normal de ½. Compuestas por peciolo y limbo:

- Peciolo: inserto en el pámpano. Envainado o ensanchado en la base, con dos estípulas que caen prematuramente.

- Limbo: generalmente pentalobulado (cinco nervios que parten del peciolo y se ramifican), con los lóbulos más o menos marcados dependiendo de la variedad. Con borde dentado; color verde más intenso en el haz que en el envés, que presenta una velloidad también más intensa aunque también hay hojas glabras.

**2.- Las yemas.** Insertas en el nudo, por encima de la axila de inserción del peciolo. Hay dos yemas por nudo: la yema normal, más gruesa que se desarrolla generalmente en el ciclo siguiente a su formación, y la yema pronta o anticipada que puede brotar el año de su formación, dando nietos de menor desarrollo y fertilidad que los pámpanos normales. Si la yema pronta no brota durante el año de su formación, se cae con los primeros fríos, no supera el periodo invernal. Todas las yemas de la vid son mixtas y axilares. La yema normal, es de forma más o menos cónica y está constituida por un cono vegetativo principal y uno o dos conos vegetativos secundarios. Estos conos están formados por un tallo embrionario, en los que se diferencian los nudos y entrenudos, los esbozos foliares y en su caso, los esbozos de las inflorescencias, y un meristemo o ápice caulinar en su extremo. Dichos conos vegetativos están protegidos interiormente por una borra algodonosa y exteriormente por dos escamas.

#### Clasificación de las yemas según su posición en el tallo:

1.- **Ápice o meristemo terminal.** No es yema propiamente dicha, no tiene estructura de yema. Es una masa de células indiferenciada que cuando está activa va generando, por diferenciación celular, todos los órganos del tallo. Cuando cesa su actividad, bien por déficit hídrico estival o por los primeros fríos otoñales, muere. No se perpetúa de un año al siguiente.

2.- **Axilares.** Son las yemas propiamente dichas. Dan el carácter perenne al individuo. En cada nudo o axila hay dos tipos de yema axilar: la normal y la anticipada. De estas yemas axilares, las que están próximas a la zona de inserción del pámpano, reciben el nombre de yemas basilares o de la corona, también denominadas casqueras. La más visible y diferenciada de éstas últimas se denomina yema ciega.

#### Clasificación de las yemas según su evolución:

1.- **Yema normal o franca,** también denominada durmiente o latente. Se desarrolla durante el ciclo siguiente a su formación, dando un pámpano normal.

2.- **Yema pronta o anticipada** es la yema más pequeña situada en la axila de la hoja. Puede desarrollarse el mismo año de su formación, dado lugar a los nietos, que son pámpanos de menor desarrollo y fertilidad y más incompleto agostamiento que el pámpano principal,

Introducción.

por tener el ciclo más reducido. Los nietos no poseen yemas de la corona y todos los entrenudos son de longitud más o menos constante.

3.- Las yemas de madera vieja se desarrollan al menos dos años después de su formación, están insertas en madera vieja. Suelen ser antiguas yemas normales de la corona del sarmiento que permanecieron tras la poda invernal del sarmiento y al ir creciendo diametralmente el tronco o brazo han quedado embebidas en la madera. Brotan cuando hay poca carga en la cepa ya sea tras una helada, granizo, por exceso de vigor o por podas desequilibras. Los pámpanos que desarrollan se denominan chupones.

**3.- Los zarcillos.** Son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con función mecánica y con la particularidad de que sólo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora. Los zarcillos y las inflorescencias tienen un origen semejante con lo que es frecuente encontrar estados intermedios. Los zarcillos, en los pámpanos fértiles, se sitúan siempre por encima de los racimos.

**4.- Racimos e inflorescencia.** La inflorescencia de la vid se conoce con el nombre de racimo, es un racimo compuesto – racimo de cimas -. El racimo es un órgano opositifolio, es decir, se sitúa opuesto a la hoja. La vid cultivada lleva de uno a tres racimos por pámpano fértil. Lo normal son dos racimos y rara vez salen cuatro. El racimo está formado por un tallo principal llamado pedúnculo hasta la primera ramificación. La primera ramificación genera los denominados hombros o alas, éstas y el eje principal o raquis, se siguen el extremo constituyendo el receptáculo floral que porta la flor. Dos ramificaciones consecutivas forman un ángulo de 90°. Al conjunto de ramificaciones del racimo se le denomina raspón o escobajo. Los racimos presentan un número de flores variable según la fertilidad de las yemas que puede oscilar de 50/100 flores para los pequeños a 1000/1500 en los grandes. La forma y tamaño final de los racimos es variable según la variedad, clon y el estado de desarrollo. Se denomina racima a los racimos desarrollados en los nietos, que una vez que fructifican no suelen completar su maduración. A veces también se les da el nombre de grumos.

**5.- La flor.** Las vides cultivadas por sus frutos son, por lo general, hermafroditas. Se trata de una flor poco llamativa, de tamaño reducido, de unos 2 mm de longitud y color verde. La flor es pentámera, formada por:

1.- Cáliz: constituido por cinco sépalos soldados que le dan forma de cúpula.

2.- Corola: formada por cinco pétalos soldados en el ápice, que protege al androceo y gineceo desprendiéndose en la floración. Se denomina capuchón o caliptra.

3.- Androceo: cinco estambres opuestos a los pétalos constituidos por un filamento y dos lóbulos (tecas) con dehiscencia longitudinal e introrsa. En su interior se ubican los sacos polínicos.

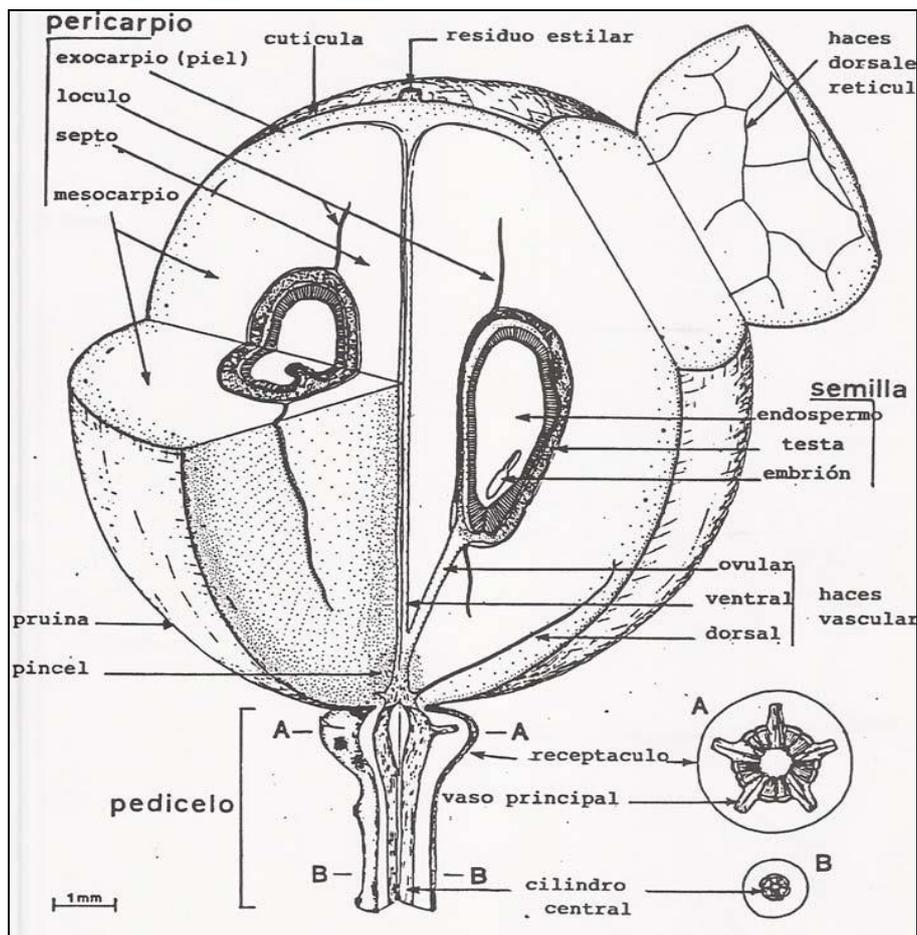
4.- Gineceo: ovario súpero, bicarpelar (carpelos soldados) con dos óvulos por carpelo. Estilo corto y estigma ligeramente expandido y deprimido en el centro.

**6.- El fruto.** Es una baya de forma y tamaño variables. Más o menos esférica u ovalada, y por término medio de 12 a 18 mm de diámetro. Se distinguen tres partes:

1.-Hollejo (epicarpio): es la parte más externa de la uva y como tal, sirve de protección del fruto. Membranoso y con epidermis cutinizada, elástico. En su exterior aparece una capa cerosa llamada pruina. La pruina se encarga de fijar las levaduras que fermentan el mosto y también actúa como capa protectora. El color del hollejo varía según el estado fenológico en el que se encuentra. En la fase herbácea es de color verde y a partir del envero es de color amarillo en variedades blancas, y rosado o violáceo, en variedades tintas. Es el responsable del color.

2.-Pulpa (mesocarpio): representa la mayor parte del fruto. La pulpa es translúcida a excepción de las variedades tintoreras (acumulan aquí sus materias colorantes) y muy rica en agua, azúcares, ácidos (málico y tartárico principalmente), aromas, etc. Se encuentra recorrida por una fina red de haces conductores, denominándose pincel a la prolongación de los haces del pedicelo.

3.-Pepitas: las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de 0 a 4 semillas por baya. A la baya sin semillas se la denomina baya apirena. Exteriormente se diferencian tres zonas: pico, vientre y dorso. En su interior nos encontramos el albumen y embrión.



**Figura 10.** Partes de la baya (Chauvet M. y Reynier A. 1984)

Objeto del trabajo.

**OBJETO DEL TRABAJO:**

Objeto del trabajo.

## **II.- OBJETO DEL TRABAJO**

En el presente TFG se ha hecho el estudio de viabilidad de una plantación de uva apirena con dos variedades distintas debido a que es una condición impuesta por el propietario ya que quiere solapar la producción y de esta manera asegurar el suministro en el mercado de esta uva de mesa durante un mes seguido.

La zona donde se quiere implantar el cultivo está en Totana, zona con una amplia trayectoria en el cultivo de uva sin semilla.

Para poder comprobar la viabilidad del proyecto, se ha hecho un estudio de suelo, clima, patrones, variedades, técnicas de cultivo, tendencia actual del mercado, inversión inicial y rentabilidad.

Material y métodos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Material y métodos.

### III.- MATERIAL Y MÉTODOS

#### III.1.- MATERIAL

##### 1.- Descripción de la zona: situación, clima, suelo

La Vega Media – Alta del Segura, en concreto los municipios de Abarán, Blanca y Cieza donde se desarrolló el cultivo de parrales a partir de la Guerra Civil Española; y el Valle del Guadalentín, con Totana, Alhama de Murcia, Puerto Lumbreras y Aledo, concentran la producción regional de este cultivo. En nuestro caso la plantación se quiere estudiar para Totana.



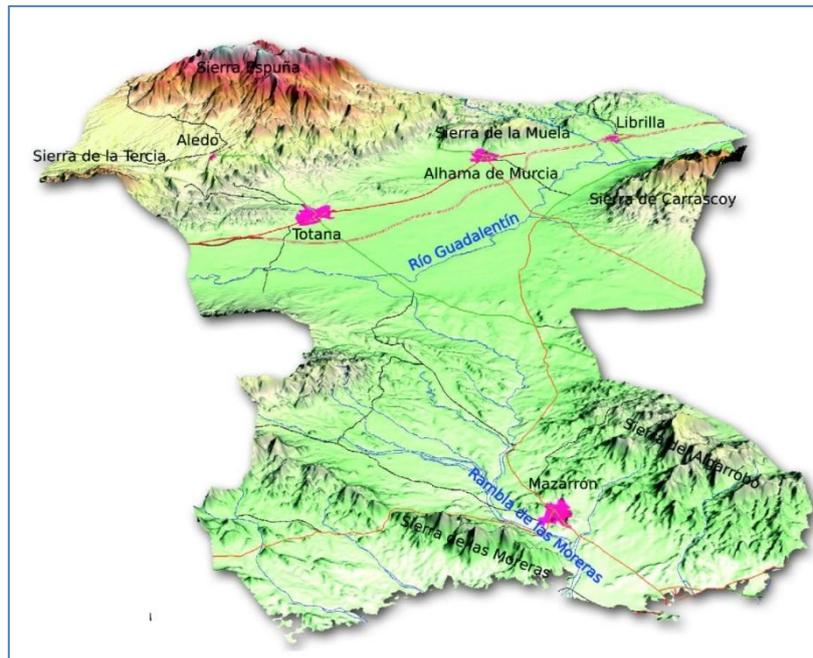
**Figura 11.** Mapa de situación de Totana.

En relación a la **topografía** de la zona, podemos decir que se trata de una zona eminentemente llana, sin grandes pendientes. De hecho las pocas pendientes que se dan, son suaves y orientadas al Valle del Guadalentín.

Las instalaciones se situarán en el Valle del Guadalentín antes del comienzo de los relieves montañoso de Sierra Espuña., ubicándose el Valle del Guadalentín entre la Depresión Prelitoral Murciana al sur y Sierra Espuña al norte.

La topografía del entorno es plana, con una altimetría de 190m, sin presentar desniveles importantes: Las pendientes del terreno van del 0% al 2%, disminuyendo la altitud desde noroeste a sureste. Las estribaciones de Sierra Espuña, comienzan hacia el oeste y el norte, formando conjuntos de lomas, de los que destacan Las Cabezuelas (Los Yesares y El Colmenar), Loma Larga.

## Material y métodos.



**Figura 12.** Mapa físico Valle del Guadalentín, Murcia.



**Figura 13.** Imagen aérea finca. Coordenadas: 37.802772 , -1.512491

La vid puede vegetar e, incluso, prosperar con éxito bajo las más variadas y adversas condiciones climáticas, pasando frío o mucho calor, en un paisaje casi desértico o cubierta de nieve. Sin embargo, las circunstancias que le son más favorables las proporciona un ambiente templado y más bien seco, con notoria luminosidad, largos veranos e inviernos no demasiado duros. Características estas que son fáciles de encontrar en Totana.

Material y métodos.

La **temperatura** es un factor clave para que la vid realice funciones tan vitales como la respiración, la transpiración o la fotosíntesis. Cuando las temperaturas son elevadas, se aceleran los procesos biológicos de maduración obteniéndose vinos de graduaciones elevadas, dulces o licorosos. En las zonas de elevada altitud, donde las temperaturas son más bajas, la maduración se realiza con dificultad, lo que se traduce en vinos de marcada acidez.

En cuanto a la **climatología**, el municipio se encuentra en el dominio de la zona árida mediterránea, con una temperatura media anual de 17,8°C. Disfruta de más de 100 días al año de temperaturas superiores a los 30°C. Casi 3000 horas de sol anuales le confieren a la zona un gran estado de bienestar, en cuanto a condiciones ambientales, y, sobre todo, una gran potencialidad para la agricultura, limitada por la aridez de las tierras aunque compensada con las aguas de riego del Trasvase Tajo-Segura y de pozos del acuífero del Valle del Guadalentín.

La **pluviometría** es otro factor de máxima importancia en el desarrollo de la vid. Su influencia afecta decisivamente a la producción cuantitativa y a la calidad de los frutos. Las lluvias características del invierno peninsular favorecen la calidad de las vendimias, al tiempo que la moderada escasez de agua del verano se traduce en bondad para los racimos, hasta el extremo de que las mejores añadas coinciden con veranos secos y calurosos.

La **precipitación media anual** es de 321 mm, intercalándose años muy secos con otros lluviosos. Los meses de otoño son los que registran mayores índices de pluviometría, mientras que el verano es prácticamente seco.

La **humedad relativa** media es del orden del 64,2%. Los vientos son de débiles a moderados, con un recorrido medio anual de 107,4 Km/día. Las rachas de vientos más fuertes se presentan en primavera y las más bajas en invierno.

Al igual que sucede con el clima, la vid posee una enorme capacidad de supervivencia en gran diversidad de suelos, siempre que no sean excesivamente húmedos. En cualquier caso, para obtener producciones de calidad, es preciso que el suelo reúna adecuadas condiciones, tanto físicas como químicas.

**Factores** también importantes son la profundidad, el espesor **del suelo** que puede ser explorado por las raíces de la planta; la temperatura del terreno, que incide en el desarrollo de los procesos biológicos que tienen lugar en la tierra; el color del suelo, ya que su acción influye sobre su temperatura y la atmósfera más próxima a él, incidiendo por tanto en la maduración final de los frutos; la pedregosidad, la presencia de piedras o guijarros menudos, que afecta positivamente a la aptitud del suelo para la viña dado que mejora las condiciones de aireación y la sanidad del suelo; y por último, la composición, ya que la vid extrae del terreno las sustancias minerales que le son necesarias para su existencia y cuya cuantía, por exceso o defecto, es determinante en la calidad del vino.

Es necesario tener en cuenta diversos aspectos como la estructura, es decir, la forma en la que se disponen los elementos físicos del suelo (arcilla, sílice, caliza, humus). La más adecuada es la que es capaz de mantener en el terreno el volumen de espacios huecos necesarios para permitir la aireación y respiración de las raíces. Otro elemento importante es la textura del suelo, la proporción relativa de los elementos más finos como arcilla, limo y arena. Determina, junto con la estructura, la compacticidad del suelo, la posibilidad y facilidad

Material y métodos.

de penetración de las raíces de la planta en los distintos horizontes, la permeabilidad al aire y al agua, la capacidad de retención de ésta última y la facilidad de evacuación en exceso, etcétera.

En relación al **suelo**, el Valle del Guadalentín, zona donde se ubicarán las instalaciones, se encuentra entre Sierra Espuña, al norte, y la Depresión Prelitoral Murciana al sur. Sierra Espuña se enclava en la Unidad morfoestructural Central de la Región de Murcia, mientras el Guadalentín y la Depresión Prelitoral pertenecen a la Unidad Septentrional. Concretamente consta de las subunidades Cuenca de Lorca, Cuenca de Mula y Fortuna, y Relieves Béticos y Subbéticos a los que pertenece Sierra Espuña. Sierra Espuña es un macizo montañoso formado por rocas paleozoicas y mesozóicas con formas cársticas en las cumbres. El Valle aluvial cuaternario del Guadalentín queda encajado entre Sierra Espuña (1.584m) al noroeste y Carrascoy (1.065m) al este, dando paso a la Depresión Prelitoral Murciana hacia el sureste.

La plantación quedará ubicada en las estribaciones de Sierra Espuña, donde la geología se caracteriza por ser zona de materiales aluviales jóvenes del Pleistoceno (cuaternario): arenas, gravas, arcillas conglomerados de baja permeabilidad.

La geotecnia del entorno, es la propia de un tipo II4, relieve plano con drenaje aceptable por escorrentía en superficie, y litología formada por margas, margocalizas, calizas, dolomías.

Hemos de tener en cuenta que en el Cuaternario, tanto la erosión como la sedimentación adquieren gran desarrollo en esta región, estando las formas del relieve y los depósitos muy bien representados y en estrecha relación con la evolución geodinámica reciente, a la vez conectada con la actuación de grandes pasillos de fracturación.

La distribución de los depósitos cuaternarios, ampliamente representados en esta comunidad, presenta un claro contorno tectónico. En líneas generales, podemos distinguir tres dominios morfoestructurales, delimitados por importantes accidentes tectónicos de dirección general NE-SO, que nos van a condicionar el desarrollo y dispositivo geométrico y espacial de los distintos depósitos cuaternarios y en nuestro caso estamos en el Dominio Meridional.

Dominio Meridional, que constituye prácticamente la mitad sur de la provincia, incluyendo desde el límite noroccidental del Valle del Gaudalentín, delimitado por las Sierras de la Torrecilla, La Tercia y Espuña. En este sector es en que mejor representados están los depósitos cuaternarios, debido a la existencia de dos estructuras tectónicas: El Corredor de desgarre y el Arco de Águilas.

## **2.- Variedades de uva de mesa apirena**

En la Región de Murcia, tres cuartos de la superficie de uva de mesa son ya variedades apirenas. Hace tan solo 20 años estas variedades apenas llegaban al 20 %. Dentro de las variedades sin semilla, la más cultivada es 'Crimson seedless' (Figura 18 en página 24). Esta variedad roja, con buen tamaño de baya y muy crujiente, se recolecta entre septiembre y octubre y es la más cultivada a nivel mundial. Le sigue a gran distancia 'Superior seedless' ('Sugraone') (Figura 15 en página 22), variedad blanca, también crujiente y temprana (principios de julio). Otras variedades son 'Autumn Royal' (Figura 19), negra, de gran tamaño y

## Material y métodos.

recolección tardía y 'Fíame o Flame seedless' (Figura 16), roja muy productiva y temprana, aunque muy exigente en técnicas para mejorar la calidad del racimo. Entre las variedades con semilla destacan 'Dominga' y 'Napoleón', que son las de mayor tradición, aunque su producción ha descendido notablemente, solo 'Red Globe' ha aumentado su superficie.

Almería, antaño referencia en este cultivo con la variedad 'Ohanes', cuenta con algo más de 100 ha y está aumentando la superficie de apirenas ('Crimson seedless' y 'Autumn seedless'. Véase Figura 18 y Figura 19 de las páginas 24-25.

A continuación se adjunta cuadro y fotografías con las variedades de uva apirena según fecha de recolección:



**Figura 14.** Variedades apirenas libres ordenadas según fecha de recolección.

### 2.1. Variedad Sugraone.

- Fecha de recolección: julio (precoz)
- Características del racimo: muy vistosos, de tamaño medio a grande (550-700 g), de forma cónica y compacidad media.
- Bayas: grandes (diámetro > 18 mm), de forma elíptico-ovoide, de color verde-amarillo, pulpa crujiente y sabor neutro.
- Vigor: muy vigorosa.
- Productividad: media, debido a su baja fertilidad (0,5)
- Técnicas de cultivo: Requiere un nivel de carga alto y podas largas (varas de 12 yemas o más) debido a su baja fertilidad. Para mantener el equilibrio entre crecimiento

## Material y métodos.

vegetativo y productivo, y mejorar la fertilidad para la próxima campaña, hay que destallar eliminando los brotes que no portan racimo de la zona media-alta de la vara. Al final de la floración se puede aplicar un tratamiento con ácido giberélico a dosis muy bajas para reducir el grano pequeño (granillo). Se recolecta con un mínimo de 16° Brix. Con técnicas de cultivo semiforzado o forzado con plástico, se puede adelantar la cosecha entre dos y cuatro semanas.

**Figura 15.** Variedad Sugraone



### 2.2. Variedad Flame Seedless.

- Fecha de recolección: julio (precoz)
- Características del racimo: muy vistosos, de tamaño medio a grande (550-700 g), de forma cónica y compacidad media.
- Bayas: tamaño pequeño-mediano, esféricas y de color rojo. Consistencia de la pulpa dura y sabor neutro, ligeramente aromático.
- Vigor: vigorosa.
- Productividad: muy productiva, con alta fertilidad.
- Técnicas de cultivo: Requiere un nivel de carga medio con varas de 8-10 yemas. Se debe realizar aclareo de racimos para mejorar la calidad y tamaño. En los pámpanos que presentan tres racimos, se elimina el tercer racimo, más pequeño y tardío. En los pámpanos con dos racimos, en la mitad de ellos se conservan los dos y en la otra mitad se elimina el segundo, en función del vigor del pámpano y la calidad del racimo. Requiere tratamientos con ácido giberélico en floración para reducir el número de bayas por racimo. Se hacen de dos o tres pases a razón de 7-10 ppm. Tras el cuajado (tamaño guisante) también se realiza un tratamiento con ácido giberélico a raíz de 30-40 ppm, que se repite a los 7 días. Puede presentar problemas de color en zonas cálidas, por lo que es conveniente ajustar la carga, practicar el deshojado en enero para facilitar la entrada de luz en bandas longitudinales y transversales. Se puede aplicar Etefón (según dosis autorizada) al inicio del enero., anillado de las varas respetando los brotes que constituirán la madera de poda del año próximo. Se

## Material y métodos.

recomienda su recolección a partir de 16° Brix. El cultivo bajo plástico de esta variedad mejora considerablemente su precocidad.

**Figura 16.** Variedad Flame Seedless.



### 2.3. Variedad Autum Royal.

- Fecha de recolección: mediados de agosto (media-tardía)
- Características del racimo: racimos grandes (0,5-1 kg), de forma cónica y compacidad mediana-alta.
- Bayas: tamaño grande (diámetro >22 mm), de forma elíptica-ovoide, de color violeta-azulado casi negro, muy crujiente y sabor neutro.
- Vigor: vigorosa.
- Productividad: muy productiva, con alta fertilidad basal. Algunos años se observan bajas producciones.
- Técnicas de cultivo: Requiere un nivel de carga medio con varas de 6-8 yemas. Algunos años pueden presentar racimos compactos por lo que es aconsejable aplicar ácido giberélico en floración a dosis muy bajas. También puede presentar rudimentos seminales consistentes, pero este problema se evita con el tratamiento de giberelinas en floración. No precisas de tratamientos para el engorde de la baya. Salvo que la carga sea excesiva, no presenta problemas de color. Sin embargo es propensa al desgrane y rajado.

**Figura 17.** Variedad Autum Royal.



## Material y métodos.

### 2.4. Variedad Crimson Seedless.

- Fecha de recolección: finales de agosto (media-tardía)
- Características del racimo: racimos de tamaño medio-grande, de forma cónica y compacidad media-alta.
- Bayas: tamaño medio-grande (diámetro >18 mm), de forma elíptica-alargada, crujientes, de color rojo y sabor neutro.
- Vigor: vigorosa.
- Productividad: productiva con fertilidad media (0,7)
- Técnicas de cultivo: Requiere un nivel de carga medio-alto con varas de 8-12 yemas. Tiende a producir racimos muy compactos por lo que requiere tratamientos con ácido giberélico en floración, uno o dos pases entre 0,5-1 ppm. También se puede aplicar ácido giberélico para engorde en tamaño guisante a razón de 5 ppm, repitiendo a la semana. El anillado al tronco, realizado entre las dos aplicaciones de giberelinas, contribuye a aumentar el tamaño de la baya. El exceso de giberelinas puede reducir la fertilidad y por tanto, la cosecha del año siguiente. Puede presentar problemas de falta de coloración en condiciones adversas (altas temperaturas y elevada producción). La aplicación de Edefón en el momento del envero, junto con el anillado de la base de las varas y el deshojado (para favorecer la iluminación), pueden mejorar la coloración de las bayas. Se recomienda recolectar a partir de 18° Brix.

**Figura 18.** Variedad Crimson Seedless.



### 2.5. Variedad Autumn Seedless.

- Fecha de recolección: septiembre (media-tardía)
- Características del racimo: racimos de tamaño medio-grande (0,7-1 kg), de forma alada y compacidad baja-media.
- Bayas: tamaño medio-grande (diámetro >18 mm), de forma elíptica-alargada, crujientes, firmes, de color amarillo verde que puede evolucionar a amarillo y sabor neutro.
- Vigor: vigorosa.

## Material y métodos.

- Productividad: productiva con fertilidad media (0,7)
- Técnicas de cultivo: Requiere un nivel de carga medio con varas de 8-10 yemas. Es poco exigente en ácido giberélico, aunque se puede aplicar en floración para reducir el número de bayas por racimo entre 0,5-1 ppm. Para engorde se realizan dos pases de 5 ppm en tamaño de guisante (4-4,5 mm) y distanciados una semana. Con esto se consigue un diámetro > 20 mm. Existe la posibilidad de alargar la conservación en la parra mediante el embolsado de racimos que además protege de la luz directa que puede provocar manchas rosadas. Se recomienda recolectar a partir de 18° Brix.

**Figura 19.** Variedad Autumn Seedless.



El número de variedades de uva de mesa cultivadas históricamente en España es amplísimo. En la clasificación de las variedades de uva recogidas en el Real Decreto 1472/2000, de 4 de agosto, por el que se regula el potencial de producción vitícola española, se incluyen hasta 50 variedades de uva de mesa. Sin embargo, solo unas pocas generan la mayor parte de toda la producción nacional.

	Semillas	Color baya	Forma baya	Calibre (mm)	SST (°Brix)	Maduración
Superior	No	Verde-amarilla	Ovoide-elíptica	20-23	15-16	julio
Fíame	No	Roja	Esférica	18-20	16	julio
Italia	Sí	Verde-amarilla	Elíptica-larga	22-24	17-18	ago-sep
Red Globe	Sí	Roja	Elíptica-corta	22-28	15-18	ago-sep
Crimson	No	Roja	Ovoide-elíptica	17-22	18	sep-oct
Autumn Roya!	No	Negra	Ovoide-elíptica	20-24	18	sep-oct
Dominga	Sí	Verde-amarilla	Elíptica-larga	22-24	17-18	oct-nov
Aledo	Sí	Verde-amarilla	Elíptica-larga	18-20	18	nov-dic

**Tabla 5.** Características de las principales variedades de uva de mesa con fecha de maduración (Fundación Cajamar)

## Material y métodos.

En la provincia de Alicante, donde se concentra la mayor superficie de uva de mesa de España, la mitad de la producción corresponde a Aledo', variedad blanca, con semilla que se recolecta entre noviembre y diciembre gracias a la técnica del embolsado. Otras variedades son 'Ideal', más conocida como 'Italia', de recolección algo más temprana y con ligero sabor a moscatel, también blanca y con semilla, y 'Rosseti', que madura entre agosto y septiembre, también blanca con semillas. Recientemente se ha ampliado el abanico varietal y se han introducido cuatro nuevas variedades en dicha DO: 'Victoria', 'Dominga' y 'Doña María', blancas y 'Red Globe', roja, todas con semilla. La superficie de variedades apirenas aumenta, pero de forma lenta.

### 3.- Selección de variedades. Programas de mejora. Variedades libres y variedades sujetas a royalties.

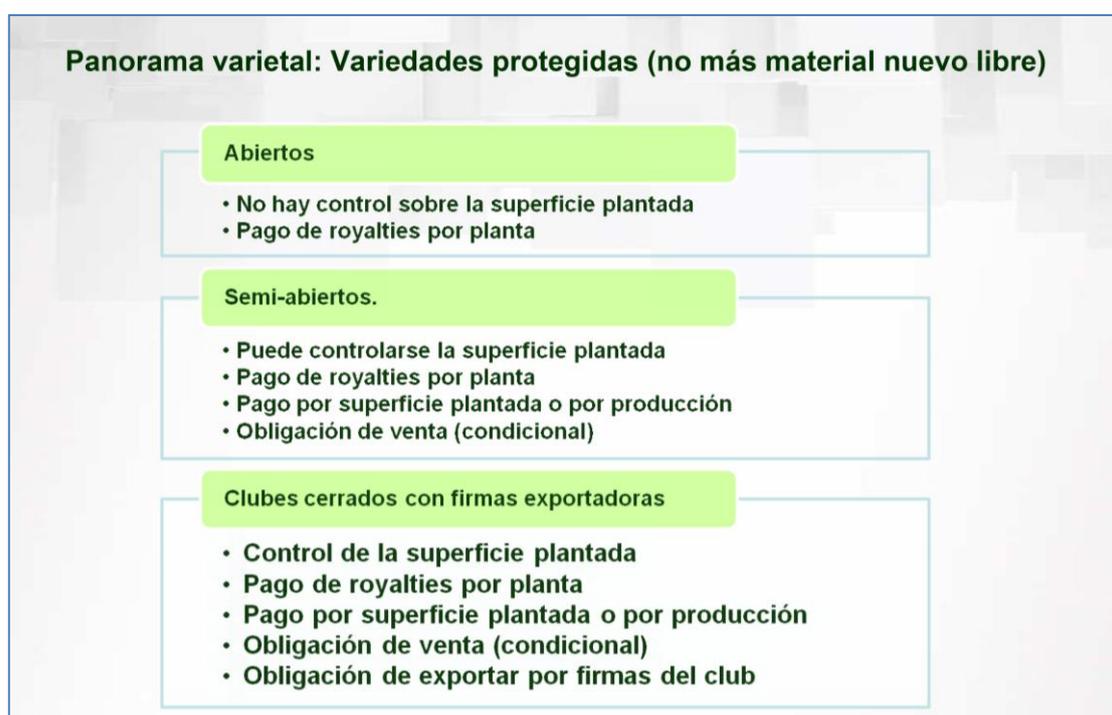
En los últimos años están apareciendo un gran número de nuevas variedades, todas apirenas, que están empezando a cultivarse principalmente en la Región de Murcia. Este aumento se debe, en gran medida, a la puesta a punto de la técnica de rescate de embriones y cultivo in vitro. Sin embargo, se ha producido un cambio muy importante en cuanto a la disponibilidad del material vegetal. Variedades como 'Crimson seedless' o 'Autumn Royal', obtenidas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), entraron libres a España y se pueden plantar sin restricciones, pero las más recientes están sujetas a royalties y se cultivan dentro de clubes cerrados que controlan la producción. Entre estas variedades destacan 'Midnight beauty', 'Sophia', 'Sable', 'Scarlotta' y 'Sugrafourteen' de Sun World (EEUU); 'Magenta', 'Tinaco', 'Timpson', 'Luisco', y 'Allison' de SNFL (EEUU); 'Sweet Celebration' de IFG (EEUU); y 'Prime', 'Mystery' y 'Spring blush' del Volcani Center (Israel). En España se inició a principios de los 90 un programa de mejora genética de uva de mesa en la Región de Murcia, que tras 20 años está registrando las primeras variedades. En concreto, se han registrado 12 nuevas variedades (Itumone, Itumtwo,..., Itumtwelve) de las que hay ya más de 170 ha en producción, que pertenecen al grupo murciano ITUM (Investigación Tecnológica Uva de Mesa).



Figura 20. Programas de mejora de uva en el mundo. Óscar Salgado. Ingeniero Agrónomo,

## Material y métodos.

Todos los programas de mejora están buscando variedades sin semilla, con bayas grandes y de todos los colores, texturas y sabores, para satisfacer la demanda a los consumidores. Además, buscan cubrir toda la campaña con uvas que tengan un buen comportamiento poscosecha para satisfacer a las cadenas de distribución y venta. Estas variedades deben ser productivas, con bajas necesidades de mano de obra, poco exigentes en giberelinas, resistentes a plagas y enfermedades y sin problemas como el rajado, la falta de color o desgrane, para que sean rentables para los productores. A continuación en la 'Figura 21', se muestra esquemáticamente la tendencia del mercado actual.



**Figura 21.** Panorama varietal. Variedades protegidas (Fundación Cajamar)

### 4.- Variedades de uva apirena elegidas.

Atendiendo la petición del propietario de plantar dos variedades de uva apirena que se solapen entre sí y poder ofertar la fruta al menos durante un mes, hemos seleccionado las siguientes variedades que son libres (no sujetas a royalties), fáciles de conseguir y con buena proyección en el mercado:

- Autum Royal que se recolecta a mitad de agosto (Figura 17 de la pag 23)
- Crimson Seedless que se recolecta a finales de agosto (Figura 18 de la pag 24.)

Nos hemos decantado por estas dos variedades porque a fecha de hoy, se pueden conseguir fácilmente y no están sujetas a ningún canon. La tendencia del mercado es que cada vez es más estricto el control por parte de los organismos que se dedican a la mejora varietal e imponen unas normas de control muy rígidas sobre las nuevas variedades que van saliendo

### 5.- Principales variedades de portainjertos para la elección del más idóneo.

La vid se ha cultivado desde antiguo sobre sus propias raíces, dada su gran resistencia a la sequía y a la caliza. La aparición de la filoxera en Europa, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, provocó la destrucción del viñedo europeo y obligó a la utilización del injerto de las variedades de vid europeas sobre patrones de especies americanas resistentes a filoxera. Las especies americanas constituyen la base de la obtención de todos los patrones utilizados actualmente en viticultura, debido precisamente a su resistencia a la filoxera. De entre ellas destacan: *Vitis riparia*, de vigor medio a bajo, sensible a caliza (6 % de caliza activa) y, a sequía y que tolera humedad; *Vitis berlandieri*, muy resistente a caliza; y *Vitis rupestris*, de gran vigor y buen enraizamiento.

En España, la mayoría de los patrones usados proceden de *V berlandieri*, buscando su buen comportamiento frente a caliza. Actualmente los más utilizados son 1103 Paulsen y 110 Richter, ambos cruces de *V. berlandieri* x *V rupestris*, que destacan por su gran vigor, buena resistencia a la sequía y a la caliza. También se emplean 161-49 Courderc (*V. riparia* x *V berlandieri*) de vigor medio, escasa resistencia a sequía y bastante tolerante a humedad, con buena resistencia a la caliza (25 % de caliza activa) y 41 B Millardet (*V. vinífera* x *V. berlandieri*) de vigor medio, patrón clásico por su extraordinaria resistencia a caliza (40 % de caliza activa).

CUADRO RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES PORTAINJERTOS								
PATRÓN	NEMATODOS	RESISTENCIA A : (1)					EFECTO	
		CALIZA ACTIVA (%)	SEQUIA	HUMEDAD	COMPACIDAD	SALINIDAD	VIGOR (2)	MADURACIÓN (3)
RUPESTRIS	1	14	2	1	3	2	3	R
99R	3	17	2	1	3	1	3	R
140Ru		20	3	1	2	2	2	R
110R	1	17	3	2	3	1	3	R
1103-P	2	17	3	2	3	3	3	R
41B	1	40	2	1	3	1	1	R
RIPARIA G.		6	1	3	1		0-1	A
161-49C	1	25	1	2	2	1	1	A
SO4	3	17	1	2	2	1	2	A
5 BBT	3	20	1	2	2	1	2	
420 A	1	20	2	2	2	1	1	A
33 EM	1	40	2	2	3	1	2	
FERCAL	1	45	2	2		2	2	

(1) 3 Nivel mas favorable 2 Nivel medio 1 Nivel desfavorable 0 Nivel muy desfavorable	(2) 0 Débil 1 Medio 2 Vígoroso 3 Muy vígoroso	(3) R retrasa A adelanta
--	--	-----------------------------

**Tabla 6.** Características de los principales portainjertos (Fundación Cajamar)

## 6.- Elección del portainjertos.

Tras hacer un estudio sobre los diferentes portainjertos de vid que puedan adaptarse al suelo, clima y variedades elegidas, hemos seleccionado el 110 Richter por la elevada vigorosidad que transmite a la variedad. A continuación se describen con más detalle sus propiedades.

- **Portainjertos de vid.** Denominación: **110 Richter**
- **Obtentor:** Franz Richter
- **Año de obtención:** 1902
- **Origen genético:** Procede del cruzamiento de *Vitis berlandieri* cv. Ressaygues nº 2 y *Vitis rupestris* cv. Martin.
- **Resistencia a los parásitos del suelo:** El 110 R tiene un buen grado de tolerancia a la filoxera radícula, pero su resistencia a los nemátodos *Meloidogyne incognita* y *Meloidogyne arenaria* es media. Presenta un buen grado de resistencia a *Phytophthora cinnamomi*.
- **Adaptación al medio vitivinícola:** El portainjertos de vid 110 R está medianamente adaptado a los suelos calcáreos y su resistencia a la clorosis férrica es variable según la variedad utilizada. Se considera que resiste hasta un 17% de cal activa y tiene un IPC 30. Está muy bien adaptado a la sequía, pero se muestra muy sensible al exceso permanente de humedad. Es conveniente su uso en suelos secos, pobres, pedregosos poco o nada calcáreos como por ejemplo los suelos de pizarra o las terrazas viejas. Posee un sistema radicular menos penetrante, permitiéndole esta peculiaridad, adaptarse a suelos poco profundos. Su resistencia a la salinidad es baja.
- **Interacción con la variedad y objetivos de producción vitícola:** El vigor que transmite el portainjertos de vid 110 R es fuerte. Es muy potente, favoreciendo una producción abundante y comunicando un gran vigor a los injertos. Este portainjertos de vid tiene tendencia a inducir una buena fertilidad y a retrasar el ciclo vegetativo y la maduración.

Actualmente el R-110 es el portainjertos de vid más difundido en la viticultura española porque es capaz de adaptarse a situaciones muy variables.

### III.2.-MÉTODOS USADOS EN LA PRODUCCIÓN DE UVA APIRENA

A continuación se muestran unas imágenes muy ilustrativas un racimo de uva apirena a la que no se le ha aplicado **técnicas de cultivo** y otro al que si se le han aplicado técnicas de cultivo.



**Figura 22.** Resultados obtenidos sin técnicas de cultivo y con técnicas de cultivo.

El sistema de formación más extendido para la producción de uva de mesa en España es el **parral**. Esta estructura está constituida por un tejido de alambre horizontal situado a 2 m de altura sujetado por postes de acero galvanizado de diferente grosor. La vid se conduce formando un tronco recto con cuatro brazos principales que portan los sarmientos (varas) con los pámpanos y racimos. Se realiza poda mixta con varas (uверos) de entre 6-12 yemas o incluso más, y pulgares a dos yemas, utilizados para la renovación. Generalmente, la parra alcanza la plena producción al cuarto año desde la plantación. Cada vez es más común el empleo de una estructura cubierta de malla, que se coloca sobre el emparrillado formando una capilla sobre cada línea de cultivo a una altura de 3 m. La densidad de la malla suele ser de 2,6 x 4,0 mm en el techo y de 6 x 6 mm en los laterales. La densidad de plantación oscila entre las 600 y 1.400 plantas por hectárea, con marcos de plantación de 2,7 x 2,7 hasta 4 x 4 m. Las combinaciones variedad/patrón más vigorosas requerirán los marcos más amplios.



**Figura 23.** Sistemas de conducción tipo parral.

El cultivo en espaldera admite una mayor densidad de plantación, hasta 3.200 plantas por hectárea, con calles de entre 2,5 y 4,5 m y una distancia entre plantas de 1,25 a 3 m. Las vides en espaldera se forman en doble guyot, que consiste en un tronco con dos brazos, dejando una vara de 6 a 8 yemas en cada brazo y un pulgar para su renovación. Siguiendo la tendencia de otros países productores, algunas plantaciones están adoptando sistemas de conducción alternativos al parral. Estos sistemas buscan aumentar la superficie foliar expuesta a la luz, lo que aumenta la capacidad fotosintética y la productividad, y conseguir una mejor distribución de la fruta que permita reducir los costes de mano de obra. Los más empleados son los sistemas abiertos a dos aguas, en Y o en V, conocidos como «open gable» o «double gable». Estos sistemas se adaptan bien a combinaciones de elevado vigor admitiendo podas largas (varas) y cortas (pulgares).

La uva de mesa requiere alrededor de 4.500 m<sup>3</sup> por ha y año de **riego**, cantidad que puede reducirse hasta los 3.000 m<sup>3</sup> con cultivo en invernadero. Se hace imprescindible el montaje de **riego por goteo** en esta zona por tratarse de zonas con acuíferos subterráneos con tendencia a la salinización y con el uso de esta técnica, aparte de contribuir a la desalinización, estamos reduciendo considerablemente el consumo de agua.

Con el **abonado nitrogenado** debemos mantener el equilibrio adecuado entre el crecimiento vegetativo y el reproductivo, reduciendo el aporte al mínimo durante la oración, para evitar corrimiento y mantener buena fertilidad, y suprimiéndolo en la maduración, para mejorar la calidad.

En la mayoría de las variedades apirenas o sin semillas, las bayas presentan en su interior esbozos seminales de consistencia herbácea imperceptibles al comerlas. Durante la floración se produce polinización y fecundación pero el embrión aborta y la semilla, por tanto, no se desarrolla. Esto se conoce como apirenia estenospérmica. En estas condiciones, los racimos suelen ser muy compactos, porque mantienen un elevado número de bayas que, en

## Material y métodos.

general, no alcanzan un tamaño adecuado. Para conseguir racimos con calidad comercial, sueltos, con bayas grandes ( $\phi > 17-18$  mm) y bien conformados, es preciso realizar técnicas de cultivo específicas, como la aplicación de **ácido giberélico**, el anillado y la poda de racimos, que no suelen aplicarse en las variedades tradicionales con semilla.



**Figura 24.** Aplicación de giberelinas

Hay una serie de operaciones en verde como el atado de brotes, el descuelgue de los racimos y el **deshojado** que son muy importantes para mejorar la efectividad de los tratamientos con giberelinas. Recientemente se ha autorizado también el uso de citoquininas (CPPU) para el engorde de la baya.



**Figura 25.** Técnica de deshojado.

## Material y métodos.

El **anillado al tronco** se lleva a cabo tras el cuajado, en tamaño guisante, también con el objetivo de incrementar el tamaño de las bayas. Numerosos trabajos recogen incrementos del tamaño de hasta el 30 %. En variedades apirenas con racimos grandes y compactos, en las que vayamos a realizar anillado, es imprescindible aclarar previamente para favorecer el crecimiento y evitar que los racimos se compacten. El anillado al inicio de la maduración puede mejorar la uniformidad en el color de las bayas y adelantar la maduración, incrementando los niveles de azúcar del fruto. Este anillado se realiza sobre las varas.



**Figura 26.** Técnicas de anillado.

‘Crimson seedless’ y otras variedades tintas presentan problemas de coloración de los racimos en zonas cálidas. La aplicación de etileno resolvía en gran medida el problema, pero actualmente no está autorizado, por lo que se ensayan otras técnicas como el anillado en maduración antes citado y la aplicación de ácido abscísico, además del deshojado para favorecer la entrada de la luz. También se está estudiando el uso de riego deficitario.



**Figura 27.** Técnica mejora de color.

## Material y métodos.

La Región de Murcia ha incorporado recientemente el cultivo semiforzado de la uva, usado en Italia, que consiste en el empleo temporal de una cubierta plástica. Con el cultivo protegido se consigue adelantar o retrasar las producciones de uva y ampliar el calendario de oferta, de manera que se pueden cubrir los huecos en los que se obtienen mejores precios.

Para adelantar la recolección en variedades tempranas se cubre con plástico en enero, una vez satisfechas las necesidades de frío para la brotación. El plástico se coloca sobre la estructura en multicapilla de malla y en las bandas hasta la oración, momento en que hay que retirarlo parcialmente para evitar excesos de temperatura. Cuando se alcanzan de manera sostenida temperaturas altas (> 30 °C) es preciso retirarlo completamente. Con esta técnica se consigue un adelanto de la recolección de unas dos semanas. Con el fin de adelantar y homogeneizar la brotación bajo plástico se aplicaba, hasta hace poco tiempo, cianamida de hidrógeno. Actualmente su uso no está autorizado y ha surgido un amplio abanico de alternativas pero de menor eficacia. Un mayor porcentaje de brotación puede aumentar la producción y si la brotación es uniforme, se mejora la eficacia de los tratamientos con giberelinas para aclareo y engorde.

Para retrasar la recolección en variedades tardías se cubre con plástico en enero (agosto-septiembre). En este caso, la cubierta plástica suele extenderse solamente por el techo de la estructura y no por las bandas. Normalmente también se deja el amagado de la cubierta multicapilla sin cubrir, a modo de ventanas cenitales, para que junto a las bandas abiertas se consiga una adecuada ventilación y se evite un exceso de temperatura que pueda afectar al desarrollo del cultivo. El plástico protege los racimos de la lluvia y otras inclemencias y prolonga la conservación en la parra hasta un mes.

El embolsado de racimos es una técnica que se inició en el cultivo de la uva de mesa en Novelda (Alicante) a principios del siglo pasado. Esta técnica consiste en la colocación racimo a racimo, un poco antes del enero, de una bolsa de papel de celulosa satinada por su parte exterior, abierta por sus dos extremos, que se sujeta al racimo por la parte superior. Los objetivos del embolsado son retrasar la maduración y proteger los racimos de ataques por insectos y/o aves y de accidentes meteorológicos (lluvia, golpe de sol, etc.) que puedan dañarlos. Además, desde el embolsado hasta la recolección, los racimos no reciben directamente ningún tratamiento fitosanitario, por lo que el nivel de residuos es mínimo y se evitan las manchas que a veces aparecen sobre las bayas con determinados productos. Los racimos embolsados presentan, por tanto, una mayor calidad, mejor presencia y homogeneidad, lo que repercute positivamente en la comercialización. No obstante, hay que considerar el coste de su ejecución.

Otra técnica usada y cada vez más solicitada es la **lucha integral contra plagas y enfermedades** y es de gran ayuda las instalaciones provistas de malla antigranizo.

Entre las plagas más relevantes de la uva de mesa destacan el melazo o cochinilla (*Planococcus citri*), la polilla del racimo o hilandero (*Lobesia botrana*), el mosquito verde (*Empoasca viti*) y los tripses (*Frankiniella* y *Drepanotrips*).

En las enfermedades es imprescindible el control de oídio (*Uncinula necator*), el mildiu (*Plasmopara viticola*), la podredumbre gris y la podredumbre ácida.

Asimismo, y no menos importante, el cultivo protegido proporciona un aumento en calidad de la producción al reducir la presión de plagas y enfermedades y las pérdidas de producción y calidad por condiciones meteorológicas adversas (lluvia, granizo, viento, etc.)

Resultados y discusión.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN:**

#### IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 1.- Efecto del crecimiento en bayas como respuesta a la aplicación de GA<sub>3</sub>.

La aplicación exógena de **giberelinas** (ácido giberélico) favorece el aclareo de frutos y el desarrollo de las bayas restantes. No todas las variedades responden de igual manera al tratamiento con giberelinas, incluso algunas no lo toleran. Los efectos dependen del momento en que se aplican y las dosis suministradas:

- **Prefloración:** contribuye al alargamiento del raquis de la inflorescencia, aumentando la longitud de los racimos y reduciendo así la compacidad. La mayoría de las variedades no la toleran.

- **Floración:** reduce el número de uvas por racimo, realizando un aclareo de bayas, lo que producirá racimos más sueltos y con bayas más grandes. El tratamiento se realiza cuando la parcela se encuentra al 40 % de floración o cuando se observan los primeros racimos en plena floración. Se aplican entre dos y cuatro tratamientos, dependiendo de la uniformidad de la floración. Los tratamientos se realizarán cada tres o cuatro días. En variedades exigentes se aplican dosis de alrededor de 10 ppm (mg ácido giberélico/L), y entre 0,5 y 1 ppm para las menos exigentes. Con temperaturas altas hay que rebajar la dosis y con mayor número de aplicaciones también hay que reducir la dosis.

- **Tras el cuajado:** favorece el crecimiento de las bayas aumentando su tamaño. El tratamiento se realiza cuando las pequeñas uvas tienen entre 4-6 mm de diámetro (tamaño guisante). Se aplican dos pases con un intervalo de una semana entre ellos. En variedades exigentes la dosis puede llegar hasta 40 ppm de ácido giberélico, mientras que en las variedades poco exigentes se aplican entre 5 y 10 ppm.

En nuestro caso en concreto, la base experimental del trabajo, va a consistir en la aplicación de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) en dosis de 5 ppm y 10 ppm a una plantación de Crimson Seedless para ver cómo influyen en desarrollo final de la baya. En este estudio, los parámetros que nos interesan son el diámetro, longitud y el peso final obtenido (de la baya y del racimo). La aplicación se realiza tras el cuajado cuando la baya tiene el tamaño aproximado de un guisante (4-6 mm). Se hace una primera pasada el día 3/06/2014 y se repite una semana después, el 10/06/2014.

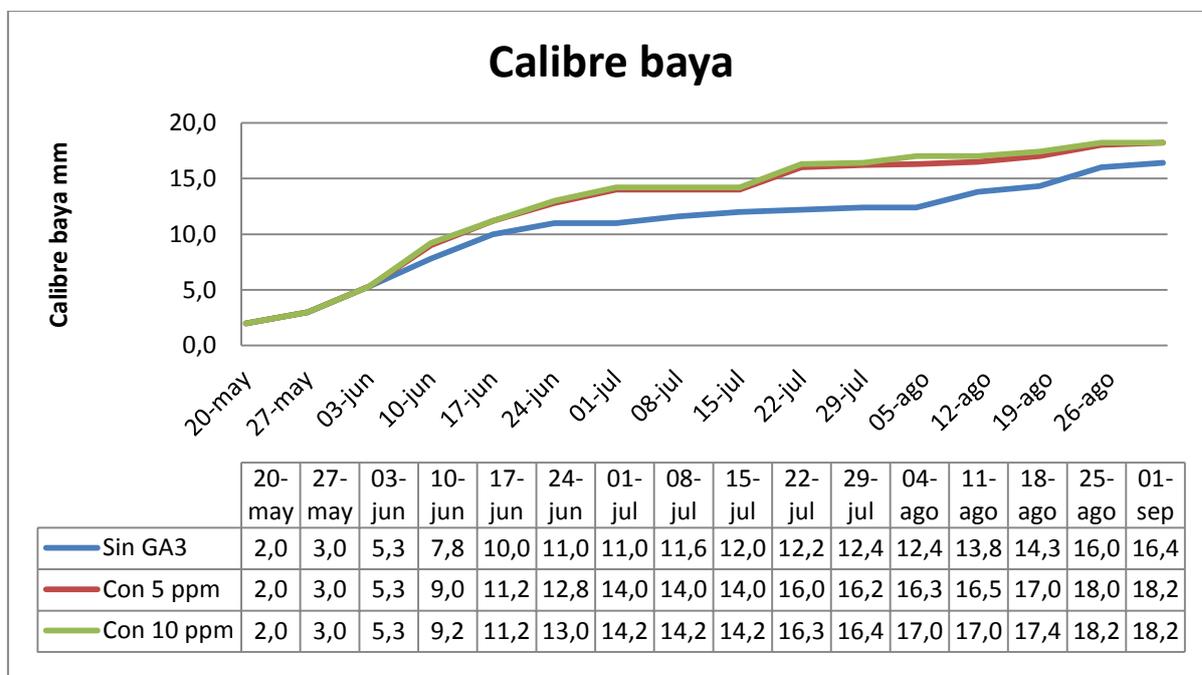
Aunque la toma de datos se ha realizado semanalmente, lo importante es el aumento de los frutos en la fecha de recolección ya que es lo que estamos produciendo. Lo que ocurra en las fases intermedias, aunque sea interesante conocerlo, no es la finalidad. A nosotros nos interesa saber si aplicando GA<sub>3</sub> en una dosis adecuada, vamos a obtener un producto de más calidad y por tanto con más salida comercial.

Resultados y discusión.

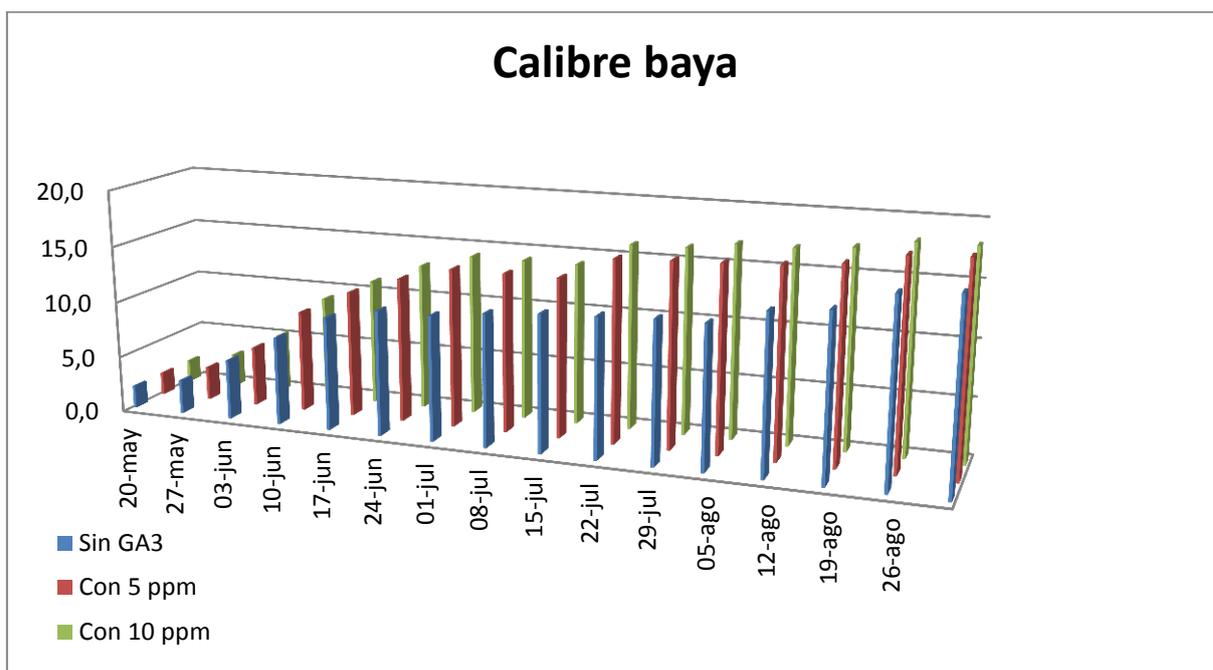
Para el análisis de resultados, se ha tomado el promedio de los datos de 15 racimos.

Fecha aplicación	∅ (mm) sin GA <sub>3</sub>	∅ (mm) con 5 ppm	∅ (mm) con 10 ppm
20-may	2,00	2,00	2,00
27-may	3,00	3,00	3,00
03-jun	5,30	5,30	5,30
10-jun	7,80	9,00	9,20
17-jun	10,00	11,20	11,20
24-jun	11,00	12,80	13,00
01-jul	11,00	14,00	14,20
08-jul	11,60	14,00	14,20
15-jul	12,00	14,00	14,20
22-jul	12,20	16,00	16,30
29-jul	12,40	16,20	16,40
04-ago	12,40	16,30	17,00
11-ago	13,80	16,50	17,00
18-ago	14,30	17,00	17,40
25-ago	16,00	18,00	18,20
01-sep	16,40	18,20	18,20

**Tabla 7.** Datos calibre baya variedad Crimson Seedless.



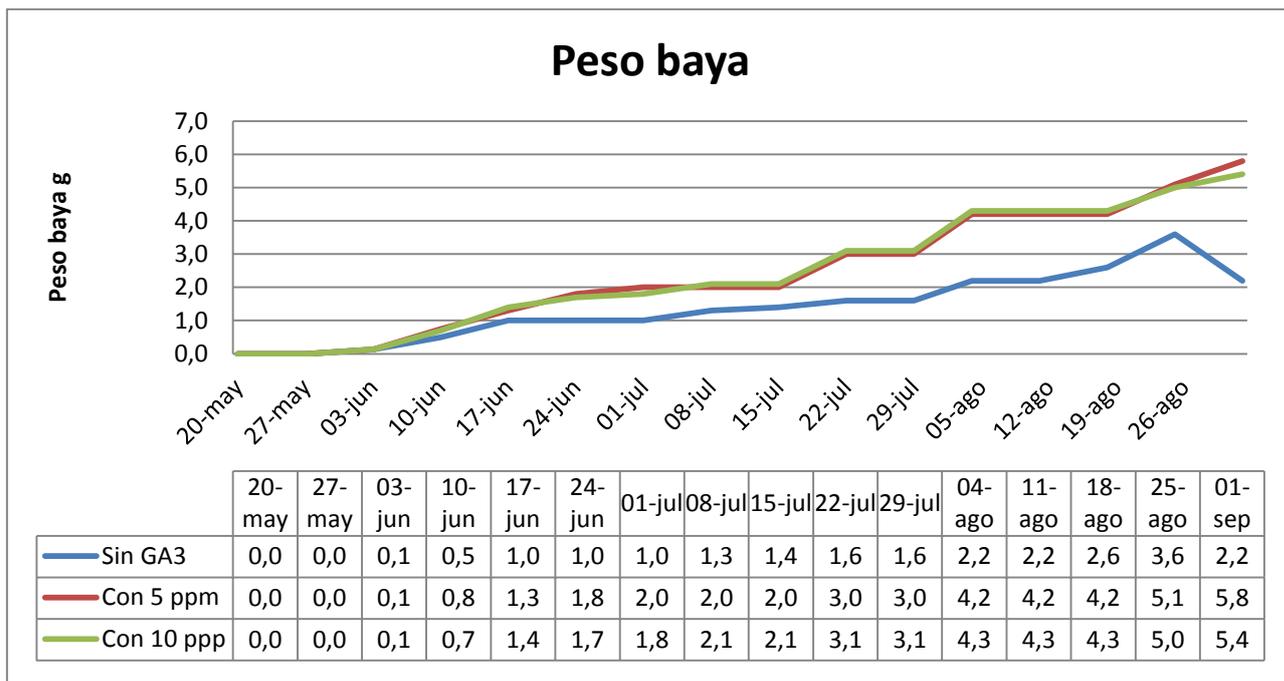
**Tabla 8.** Gráfico calibre baya con datos semanales.



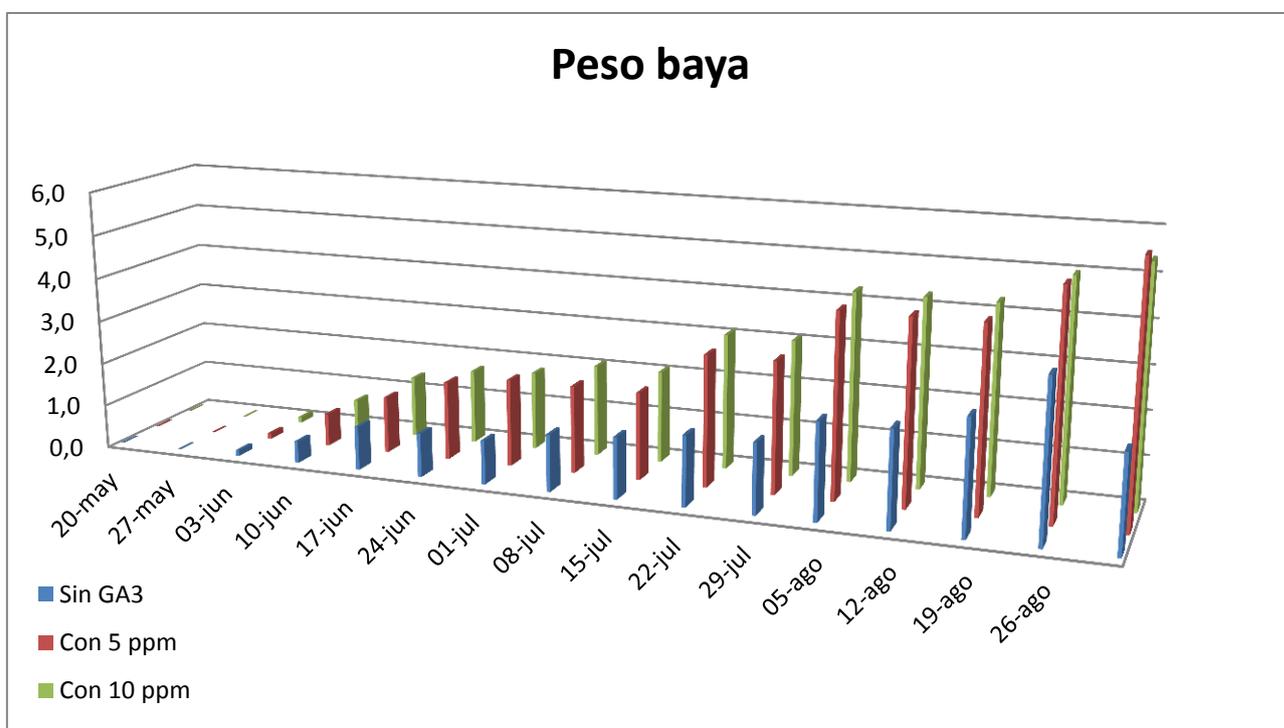
**Tabla 9.** Gráfico desarrollo calibre baya.

Fecha aplicación	Peso (g) sin GA <sub>3</sub>	Peso (g) con 5 ppm	Peso (g) con 10 ppm
20-may	0,00	0,00	0,00
27-may	0,00	0,00	0,00
03-jun	0,13	0,13	0,13
10-jun	0,50	0,75	0,70
17-jun	1,00	1,30	1,40
24-jun	1,00	1,80	1,70
01-jul	1,00	2,00	1,80
08-jul	1,30	2,00	2,10
15-jul	1,40	2,00	2,10
22-jul	1,60	3,00	3,10
29-jul	1,60	3,00	3,10
04-ago	2,20	4,20	4,30
11-ago	2,20	4,20	4,30
18-ago	2,60	4,20	4,30
25-ago	3,60	5,10	5,00
01-sep	4,00	5,80	5,40

**Tabla 10.** Datos peso baya variedad Crimson Seedless.



**Tabla 11.** Gráfico peso baya con datos semanales



**Tabla 12.** Gráfico peso baya.

Fecha aplicación	Longitud (mm) sin GA <sub>3</sub>	Longitud (mm) con 5 ppm	L. (mm) con 10 ppm
20-may	3,0	3,0	3,0
27-may	5,0	5,0	5,0
03-jun	9,0	9,0	9,0
10-jun	12,0	13,0	15,0
17-jun	15,0	17,0	18,0
24-jun	15,0	17,0	18,0
01-jul	15,0	18,0	18,0
08-jul	15,0	20,0	16,0
15-jul	15,0	20,0	16,0
22-jul	16,0	19,0	21,0
29-jul	16,0	20,0	17,0
04-ago	17,0	21,0	17,0
11-ago	18,0	22,0	21,0
18-ago	18,0	23,0	18,0
25-ago	19,0	23,0	22,0
01-sep	20,0	24,0	24,0

Tabla 13. Datos longitud baya variedad Crimson Seedless.

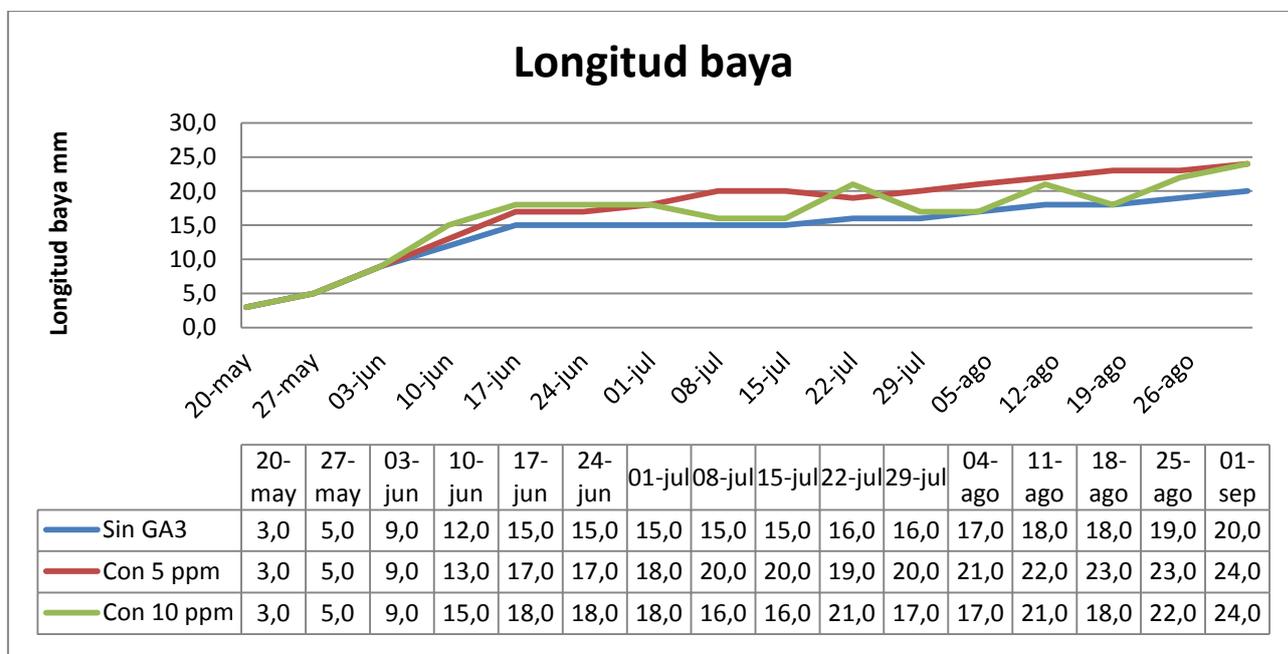
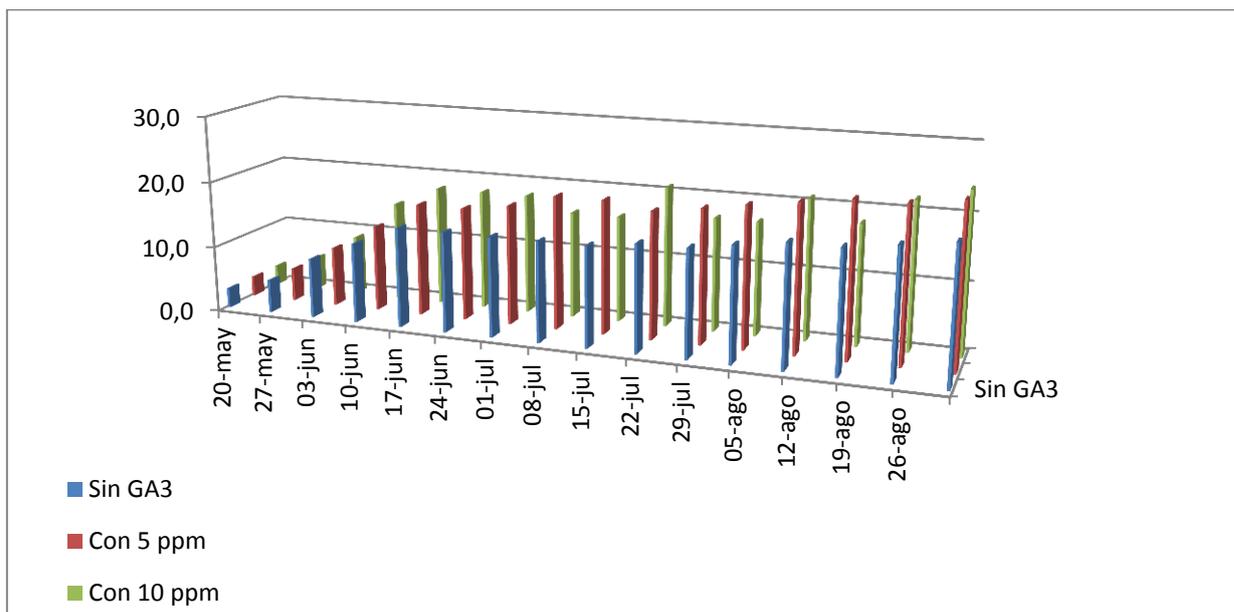


Tabla 14. Gráfico longitud baya con datos semanales

Resultados y discusión.



**Tabla 15.** Gráfico longitud baya.

Número	Peso (g) sin GA <sub>3</sub>	Peso (g) con 5 ppm	Peso (g) con 10 ppm
1	580	855	796
2	575	832	810
3	580	842	802
4	582	834	802
5	560	856	814
6	590	862	802
7	582	840	798
8	585	834	796
9	572	846	810
10	584	851	796
11	578	824	802
12	592	836	804
13	578	828	796
14	584	835	799
15	596	829	798
<b>Promedio</b>	<b>581,2</b>	<b>840,3</b>	<b>801,7</b>

**Tabla 16.** Datos peso racimo

## **2.- Discusión técnica.**

En las tablas que preceden se muestra el efecto que las técnicas de cultivo y la utilización del fitoregulator GA<sub>3</sub> repercute en el tamaño final de bayas y racimos de las variedades adoptadas para este TFG.

El aumento logrado permite ofertar el material que demandan los consumidores centroeuropeos a los que va destinado el producto. Este incremento de las bayas se logra por el efecto del GA<sub>3</sub> al suplir la falta de desarrollo de las propias semillas y con ello, suple la carencia de giberelinas endógenas.

Los efectos permiten, por tanto, competir con productores italianos e israelitas que representan el primer puesto entre los exportadores de las variedades de mayor prestigio en la actualidad. Estas variedades, por otro lado, están sometidas a estrictas normas de protección y explotación, motivo por el cual, se adopta como solución técnica el uso de variedades de libre cultivo y comercialización.

Hemos hecho hincapié en el estudio económico que es lo que le interesaba al propietario. No obstante para producir el material demandado por la sociedad, tenemos que aplicar unas técnicas de cultivo y con este desarrollo experimental donde hemos aplicado AG<sub>3</sub> en la fase posterior al cuajado, se aprecia claramente en el peso del racimo obtenido que los resultados son más que satisfactorios. Con la aplicación de 5 ppm, se consigue aumentar el peso del racimo un 44,58 %.

En cuanto a la calidad obtenida con la aplicación de técnicas de cultivo, decir que es muy buena y dado que es lo que demanda el mercado, sobra y está de más hacer un estudio de lo que costaría producir sin usar técnicas de cultivo porque si un producto no se puede vender, directamente no se produce y no se hace una inversión sabiendo de antemano que vamos a perder dinero.

Conclusiones

**CONCLUSIONES:**

## V.- CONCLUSIONES

### 1.- Elección varietal.

Queda justificada la utilización del cultivo de variedades apirenas de vid (*Vitis vinifera* L.) en la zona objeto de estudio por razones de derechos de obtentor libre frente a otras opciones que sobrepasan los objetivos marcados al inicio del TFG.

### 2. – Tratamientos realizados.

En los resultados de los ensayos realizados se aportan los datos de viabilidad de cada componente que incrementa el tamaño, calidad y valor comercial de bayas apirenas y de racimos comerciales que están acordes con la demanda exigida.

### 3.- Combinación de técnicas al cultivo.

Aunque fundamental resulta el aporte de GA<sub>3</sub> con objeto de suplir el déficit hormonal endógeno que como consecuencia del aborto de la semilla inicial sufre de modo negativo este tipo de uva de mesa, no es menos importante el resto de técnicas que se comentan, como el riego, abonado, tratamientos frente a los enemigos naturales de la planta, así como prever las defensas en la explotación.

### 4.- Análisis de rentabilidad

En cuanto a los costes de establecimiento de la plantación, es necesario distinguir entre los dos modelos productivos más utilizados en España: cultivo en espaldera y en parral.

Como ya se ha comentado, la uva de mesa se cultiva en espaldera principalmente en la comarca del Vinalopó (Alicante). El coste de la estructura está en torno a 4.500 € ha<sup>-1</sup> y los rendimientos oscilan entre 15-20 t ha<sup>-1</sup>. En el resto de las zonas productoras, la uva de mesa se cultiva en parral.

El coste del parral, con malla antigranizo, asciende a 35.000 € ha<sup>-1</sup> y los rendimientos varían entre 25-50 t ha<sup>-1</sup>, según variedades. Los precios de venta pueden oscilar entre 0,55 y los 0,75 € kg<sup>-1</sup>, según las variedades y la época de recolección. Estos precios son en campo, con uva sobre la parra, ya que normalmente los gastos de recolección son a cuenta del comprador. Los costes de producción para una variedad apirena cultivada en parral están en torno a los 10.500 € ha<sup>-1</sup>, unos 0,35 € kg<sup>-1</sup>. Un 34 % de los costes totales se destina al riego, fertilizantes y fitosanitarios. Los costes de mano de obra suponen el 40 % de los totales sin incluir la recolección. Como se ha indicado, en las variedades apirenas es necesario aplicar técnicas de cultivo específicas (tratamientos con giberelinas, anillado, aclareo de racimos, etc.), además de la poda y operaciones en verde comunes a todas las variedades (despampanado, atado, deshojado, etc.), lo que aumenta los costes de mano de obra hasta un 25 % respecto a las variedades con semilla. El uso de cubiertas con plástico, ya sea para adelantar o para retrasar la cosecha, supone alrededor de 2.500 € ha<sup>-1</sup>, mientras que el embolsado de los racimos está en torno a los 2.000 € ha<sup>-1</sup>. Considerando una producción media de 30 t ha<sup>-1</sup> hay un precio de 0,65 € kg<sup>-1</sup>, los ingresos ascienden a 19.500 € ha<sup>-1</sup>, por lo que el margen de beneficios tras descontar los 10.500 € ha<sup>-1</sup> de los costes, sería de unos 9.000 € ha<sup>-1</sup>

Bibliografía.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Bibliografía.

## VI.- BIBLIOGRAFÍA.

**Alonso, F; Hueso, J. J.; Navarro, J.L. y Cuevas, J.** (2003): <<Efectos de la cubierta plástica sobre la precocidad del cultivar de uva de mesa apirena “Fíame Seedless”>>; Actas de Horticultura (39); pp 444-446

**Arroyo García, R; Ruiz García, L; Bolling L et al.** (2006). <<Multiple origins of cultivated grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. Sativa) based on chloroplast DNA polymorphisms>>; Molecular Ecology (15); pp. 3707-3714.

**Cabello, F.; Ortiz, J.M.; Benito, A.; Rubio, C.; García, S.; Saiz, R.** (2011). <<Variedades de vid en España>>. Editorial Agrícola. Madrid

**Terral, J. F.; Tabard, E; Bouby, L; Ivorra, S; Pastor, T. et al.** (2010): <<Evolution and history of grapevine (*Vitis vinifera*) under domestication: new morphometric perspectives to understand seed domestication syndrome and reveal origins of ancient European cultivars>>; Annals of Botany (105); pp. 443-455.

**Hueso Martín, Juan José.** (2013). <<La uva de mesa apirena>>. Departamento de Fruticultura Subtropical Mediterránea. Estación experimental de “Las Palmerillas Cajamar Caja Rural”.

**Grupo de investigación en Viticultura – UPM –** (2007): Morfología de la vid.

**Hidalgo, L; Hidalgo, J.** (2011). <<Tratado de viticultura II>>. Editorial Mundiprensa. Madrid  
2065 pp.

**Azcón-Bieto, J.; Talón, M.** (2008). <<Fundamentos de fisiología vegetal>>. Editorial Mc Graw Hill. 651 pp.

**Chauvet, A. y Reynier.** (1984).<< Manual de Viticultura>>. Mundi-Prensa.

**Peynaud, E y P. Ribereau-Gauyon.** (1976).<<The grape>>. Academic Press.

**Cámara de Comercio Internacional (ICC)** (2010): [www.iccspain.org](http://www.iccspain.org).

**Federación española de asociaciones de productores y exportadores de frutas, hortalizas y plantas vivas (FEPEX)** (2012): <http://www.fepex.es>.

**MAGRAMA** (2013): Anuario de Estadística, <http://www.magrama.gob.es>.

**Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura.** Estadísticas FAOSTAT 2012. <http://www.fao.org/stadistics/es/>.

**Organización internacional de la viña y el vino (OIV)** (2012): Statistical reporto on world vitiviculture. <http://www.oiv.com>

**United States Department of Agriculture.** Visto el 5 de febrero de 2015. [www.usda.gov](http://www.usda.gov)

**Viveros Lorente.** Visto el 14 de marzo de 2015. [www.viveroslorente.com/plantas\\_vid](http://www.viveroslorente.com/plantas_vid)

Bibliografía.

**Instituto de Investigaciones Agrarias (IVIA).** Visto el 18 de abril de 2015.

[www.riegos.ivia.es/datos-meteorológicos](http://www.riegos.ivia.es/datos-meteorológicos)

**University of California Integrated Viticulture.** Viticultural information. Visto el 18 de abril de

2015. [www.iv.ucdavis.edu/Viticultural\\_information](http://www.iv.ucdavis.edu/Viticultural_information)