

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN DESARROLLO AGRARIO

**“INFLUENCIA DE LA PODA EN VERDE SOBRE EL RENDIMIENTO
COMERCIAL DE VID (*Vitis vinifera*); VAR. ITALIA BLANCA
Y SU APTITUD DE COMERCIALIZACIÓN EN TACNA”.**

TESIS

PRESENTADA POR:

ING. OVALDO VARGAS CALIZAYA

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*)
CON MENCIÓN EN DESARROLLO AGRARIO**

TACNA - PERÚ

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN DESARROLLO AGRARIO

**“INFLUENCIA DE LA PODA EN VERDE SOBRE EL RENDIMIENTO
COMERCIAL DE VID (*Vitis vinifera*); VAR. ITALIA BLANCA
Y SU APTITUD DE COMERCIALIZACIÓN EN TACNA”.**

Tesis sustentada y aprobada el 10 de setiembre del 2015; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE:


Dra. ROSARIO ZEGARRA VDA. DE CHÁVEZ

SECRETARIO:


Dra. NELLY AREVALO SOLSOL

VOCAL:


M.Sc. ALCIDO ESCOBAR MAQUERA

ASESOR:


Dr. OSCAR OCTAVIO FERNÁNDEZ CUTIRE

AGRADECIMIENTO

Agradezco la colaboración de todas las personas que ayudaron a la realización de esta investigación, en especial a mi profesor guía Dr. Oscar Fernández Cutire por su paciencia y confianza. A mi jurado calificador, por sus sugerencias, recomendaciones y rigor académico.

A Dios, a mis padres, esposa Ximena e hijo Alvaro, por su amor y apoyo incondicional.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
 CAPÍTULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción del problema	3
1.1.1. Antecedentes de investigación	5
1.1.2. Problemática de la investigación	7
1.2. Formulación del problema	8
1.3. Justificación e importancia	9
1.4. Alcances y limitaciones	10

1.5.	Objetivos	11
1.5.1.	Objetivo General	11
1.5.2.	Objetivos Específicos	12
1.6.	Hipótesis	12

CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO

2.1.	Bases teóricas	13
2.1.1.	Crecimiento y reproducción vegetal	13
2.1.2.	Órganos vegetativos	17
2.1.3.	Poda en verde	30
2.1.4.	Tipos de poda en verde	40
2.1.5.	Intensidad del despunte	42
2.1.6.	Cosecha o vendimia	44
2.1.7.	Concepto de calidad de la uva	63
2.2.	Definición de términos	65

CAPÍTULO III : MARCO METODOLÓGICO

3.1.	Tipo y diseño de la investigación	71
3.2.	Material experimental en estudio	71

3.2.1.	Diseño experimental	72
3.2.2.	Tratamientos en estudio	73
3.2.3.	Características del área experimental	74
3.2.4.	Variables estudiadas	75
3.3.	Operacionalización de variables	78
3.4.	Técnicas e instrumentos para recolección de datos	79
3.4.1.	Poda	80
3.4.2.	Fertilización	81
3.5.	Procesamiento y análisis de datos	82

CAPÍTULO IV : RESULTADOS

4.1.	Características de los efectos de la poda en verde sobre la influencia en el cultivo de vid	83
4.2.	Identificación del momento oportuno de poda en verde que presenta mejor fructificación en la vid Var. Italia Blanca	101
4.3.	Los rendimientos comerciales como consecuencia de la poda en verde en la vid Italia Blanca.	105

CAPÍTULO V : DISCUSIÓN

- | | | |
|------|--|-----|
| 5.1. | Características de los efectos de la poda en verde sobre la influencia en el cultivo de vid | 114 |
| 5.2. | Identificación del momento oportuno de poda en verde que presenta mejor fructificación en la vid Var. Italia Blanca. | 121 |
| 5.3. | Los rendimientos comerciales como consecuencia de la poda en verde en la vid Italia Blanca. | 122 |

CONCLUSIONES **125**

RECOMENDACIONES **127**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **129**

ANEXOS **134**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Modelo del análisis de varianza	73
Tabla 2	Operacionalización de variables	78
Tabla 3	Índice de cuajado	83
Tabla 4	Análisis de varianza de número de flores por racimo de la variedad de uva italia	84
Tabla 5	Análisis de varianza de número de bayas por racimo de la variedad de uva italia	86
Tabla 6	Análisis de varianza de número de racimos por planta de la variedad de uva italia	87
Tabla 7	Análisis de varianza de diámetro de la baya (cm) de la variedad de uva italia	89
Tabla 8	Prueba de significación de duncan de diámetro de la baya de la variedad de uva italia.	90
Tabla 9	Análisis de varianza de número de días a la maduración de la variedad de uva italia	91
Tabla 10	Prueba de significación de duncan de días a la maduración de la variedad de uva italia.	92

Tabla 11	Análisis de varianza de peso de racimos (g) de la variedad de uva italia	93
Tabla 12	Prueba de significación de duncan de peso de racimos (g) de la variedad de uva italia.	94
Tabla 13	Análisis de varianza de largo de racimo (cm) de la variedad de uva italia	95
Tabla 14	Análisis de varianza de ancho de racimo (cm) de la variedad de uva italia	96
Tabla 15	Análisis de varianza de contenido de clorofila a mg/l	97
Tabla 16	Análisis de varianza de contenido de clorofila b mg/l	99
Tabla 17	Prueba de significación de duncan de contenido de clorofila b mg/l	100
Tabla 18	Análisis de varianza de rendimiento por planta (kg)	101
Tabla 19	Prueba de significación de duncan para rendimiento kg/planta	102
Tabla 20	Análisis de varianza de rendimiento (t/ha) total de fruta.	103
Tabla 21	Prueba de significación de duncan para rendimiento (t/ha)	104
Tabla 22	Análisis de varianza de rendimiento por planta de primera calidad (kg)	105

Tabla 23	Prueba de significación de duncan para rendimiento de primera calidad kg/planta	106
Tabla 24	Análisis de varianza de rendimiento para segunda calidad kg/planta	107
Tabla 25	Prueba de significación de duncan para rendimiento de segunda calidad (kg/planta)	108
Tabla 26	Análisis de varianza de rendimiento (kg/planta) tercera calidad	109
Tabla 27	Matriz de correlación entre las variables en estudio	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Regresión lineal de rendimiento por planta (Kg) y rendimiento (t/ha)	111
Figura 2	Regresión lineal de peso del racimo (Kg) y Rendimiento (t/ha)	112
Figura 3	Regresión lineal rendimiento primera categoría (Kg) y rendimiento (t/ha)	113

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: **“Influencia de la poda en verde sobre el rendimiento comercial de vid (*Vitis vinífera L.*); var. Italia Blanca y su aptitud de comercialización en Tacna”**, cuya hipótesis es que practicando la poda en verde antes de la fructificación en la vid, incrementa los rendimientos de fruta con aptitud comercial, para ello se plantearon los tratamientos: T₂= Poda antes de la floración (a tres hojas por encima del último racimo); T₃= Despunte en plena Antesis (floración) T₄= Poda posterior al cuajado. Obteniéndose los siguientes resultados. El mayor rendimiento total (t/ha), lo obtuvo el tratamiento con podas antes de la floración (T₂) con 30,18 t/ha, con el segundo rendimiento se ubicó el tratamiento con despuntes durante la floración y posterior al cuajado (T₇), con 25,81 t/ha totales. Se concluye también que el mayor rendimiento comercial de uva Italia blanca expresado en 100 kg de uva, corresponde al tratamiento con despuntes en plena floración (T₃) obteniéndose 70,04 kg de primera categoría y 30,01 kg de segunda categoría, tomando en cuenta el diámetro de la baya y Codex 2005. El Tratamiento despuntado durante la floración y posterior al cuajado (T₇) con 60,06 kg de uva de primera categoría y 20,20 kg de segunda categoría.

Palabras clave: Podas en verde, despuntes, rendimiento, categoría.

ABSTRACT

This research paper entitled **"Influence of pruning on the commercial performance of vine (*Vitis vinifera* L.); var. Italy White and fitness marketing in Tacna"** whose hypothesis is that practicing green pruning before the fruiting vine, increases yields fruit with commercial aptitude for this treatment were raised: T₂ = Poda before flowering (three leaves above the last bunch); T₃ = Deleafing in full anthesis (flowering) T₄ = post-curdling Poda. The following results. The highest total yield (t/ha) was obtained by treatment with pruning before flowering (T₂) with 30,18 t/ha, with the second performance started treatment with offcuts during flowering and fruit set back (T₇) with 25,81 t/total ha. It is also concluded that the largest commercial white grape yield 100 kg Italy expressed grape, corresponding to treatment with offcuts in full bloom (T₃) to yield 70,04 kg and 30,01 kg first category second category, taking into account berry diameter and Codex 2005. Treatment blunted during flowering and fruit set back (T₇) with 60,06 kg of grapes 20,20 kg first class and second class.

Keywords: green pruning, pinching, performance category.

INTRODUCCIÓN

La Región Tacna es una zona agrícola con excelentes condiciones para desarrollar una agricultura de productos exportables, como es el cultivo de vid, especialmente la variedad Italia Blanca, y además que es considerada una de las dos regiones declaradas como libres de la mosca de la fruta, lo cual hace que esta zona tenga mayor aceptabilidad en el mercado internacional, sin embargo, es aún poco el movimiento generado producto de las exportaciones, si comparamos con otras regiones cercanas al Valle de Tacna , tal como ocurre en Moquegua y Arequipa, en donde se manejan altos volúmenes de producción, y es que la afluencia de empresas exportadoras es mayor al haber grandes extensiones de terreno sembradas con cultivos para la exportación, en ese sentido en aras de contribuir con el potencial agro-exportador de este valle es que se ejecutó la presente investigación.

El valle de Tacna, es una zona propicia para la producción de vid y en la actualidad existen más de 450 ha de vid en producción y aproximadamente 100 ha, con nuevas plantaciones. El 80 % de la

producción se ha venido destinando para la producción del vino, sea vino tinto como vino blanco; elaborados en forma artesanal.

La poda en verde de la vid es una práctica realizada por el viticultor, que consiste en reducir el ápice del pámpano de la vid a fin de limitar su crecimiento natural y de mejorar su rendimiento y la calidad de las uvas. No obstante, la tecnificación de los sistemas de producción es escasa o nula, siendo las labores de cultivo, la mayoría de las veces, consecuencia de la rutina y prácticas empíricas.

Una de las labores culturales que el agricultor acostumbra a realizar es la poda en verde. La poda consiste en suprimir total o parcialmente ciertos órganos de la vid: pámpanos, sarmientos, yemas y eventualmente hojas o racimos. La poda reduce la “carga” de la cepa y el tamaño del sistema vegetativo y altera el equilibrio entre esos dos parámetros

Existe entre los viticultores todo un desconocimiento sobre este tema. Y a pesar de las diferentes épocas de podas, fructifican las cepas. Una de las razones para podar la viña es modificar su forma, ya que si se les permite crecer libremente como trepadoras, no son manejables. En los últimos años se ha tratado de maximizar los rendimientos en función del sistema de conducción.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La poda es una operación fundamental en la que se deben conocer los hábitos vegetativos de la planta que a su vez son incluidos por condiciones ecológicas y del suelo, siendo indispensable efectuar ensayos experimentales acompañados de minuciosas observaciones, ya que ninguna práctica produce más daño que una poda mal realizada.

La poda en general contribuye a generar plantas vigorosas mecánicamente fuertes, sanas y capaces de producir abundante cosecha.

- También se obtienen plantas bien conformadas con sus ramas armoniosamente distribuidas
- Contribuye a una adecuada distribución del área frutera, para obtener fruta de buen tamaño y de excelente calidad.

La poda en verde en particular regula la vegetación de las diferentes partes de la planta, paraliza el desarrollo de los brotes situados

en la base de la planta, regula la floración y el cuajado del fruto.

La realización de las podas en verde en la zona de Tacna es una práctica que lo ejecutan en diferentes estados fenológicos la mayoría de viticultores, para diferentes objetivos sin un sustento técnico, solo por costumbres o recomendaciones de otros agricultores, obteniéndose diferentes resultados, muchas veces aumentando el rendimiento del cultivo y otras en detrimento de los mismos.

Por todo lo afirmado se puede inferir que la realización de un estudio de las podas en verde son muy importantes, ya que contribuyen al aumento en el rendimiento de la vid obteniéndose fruta de mejor calidad capaz de ser exportada, tal beneficio debe aprovecharse en un esfuerzo armónico del estado y de los productores mediante contratos de agro-exportación.

La poda en verde son todas aquellas labores realizadas sobre la vid en vegetación, como la supresión de retoños del patrón (Desbrote, de los brazos del injerto y del tronco (despampanado), de una parte de las hojas (deshojado), de la parte terminal de las ramas (pinzamiento si es extremo y despunte cuando la zona es más grande), y de la eliminación de un fino anillo de líber (incisión anula o anillado) (Ribéreau-Gayon & Reynaud) citado por (Martínez & Melgarejo, 2001).

1.1.1. Antecedentes de investigación

Las operaciones de poda en verde se efectúan en el transcurso de la actividad vegetativa para complementar la poda en seco y asegurar un mejor equilibrio entre la parte vegetativa y los órganos de producción.

Actualmente en Tacna se tiene bibliografía muy superficial referente a podas en verde a pesar de ser operaciones generalizadas entre los viticultores. Los despuntes en España para disminuir el corrimiento no están suficientemente demostrados y se habla de ella como posible, por otro lado, los efectos del cuajado son bastantes contradictorios dependiendo de las condiciones de cada experiencia.

En nuestra zona se toma en cuenta bibliografía donde nos afirman que cuando se despunta un pámpano, su crecimiento en longitud se detiene tanto más tiempo cuanto más tardíamente se efectuó la operación, pasado el cual los conos de las yemas próxima a la región despuntada dan, con su crecimiento, brotes en abundancia, y cuyas extremidades se comportan igualmente como parásitas.

Este crecimiento de nietos, contra nietos, se traduce en una aproximación del follaje, que determina mayor cantidad de sombra,

circunstancia que muchas veces, en veranos, no muy calurosos, y en cepas vigorosas, origina merma de cosecha y de calidad (Hidalgo, 1999).

También se afirma en tratados de viticultura, que se debe despuntar en el momento de floración, para que, sin la concurrencia, por breve tiempo, de puntas parásitas, los racimillos de flores, o también los de fruto recién cuajado, estén mejor alimentados. Distintas experiencias, realizadas con este objeto sobre diferentes viníferas, así lo han confirmado, acusando en mayor o menor medida, por consiguiente, una mejoría sensible en el rendimiento.

Un efecto muy importante del despunte, es sobre su acción sobre el corrimiento de la flor y, por tanto, sobre la cosecha. Este corrimiento, obedece muchas veces a una alimentación deficiente de los racimos de flor, antes de la fecundación, lo que da lugar al aborto; durante la fecundación, no llega a completarse; y después de la fecundación produce poco crecimiento, y aún caída de granos. El efecto tiene lugar más acentuadamente en unas clases de vinífera que en otras, y para una misma variedad es mayor cuando la planta florece en días nublados y fríos (Hidalgo, 1999).

En algunas ocasiones se ha considerado como objetivo de las podas en verde, disminuir los efectos de la sequía al ser inferior la transpiración

de la planta, pero aparecen grandes diferencias entre variedades en relación con su capacidad de regulación estomática (Martínez, 1991).

1.1.2. Problemática de la investigación

El cultivo de vid como todo cultivo agrícola se ve afectado por diversidad de factores que afecta su rendimiento; entre estos, una inadecuada poda en verde, que limitan la producción del cultivo, debido a que influye en su desarrollo vegetativo el cual se ve reflejado en la producción, para obtener los mejores beneficios, la planta requiere desde el principio de su desarrollo una adecuada poda.

Una de las operaciones importantes en el cultivo de la vid, es sin duda, la poda en verde especialmente los despuntes, como complemento de la poda de producción, que inciden en la supresión de la competencia por los hidratos de carbono entre los ápices de los pámpanos y las inflorescencias, actuando favorablemente en el cuajado y el incremento del tamaño de la baya del racimo floral. También repercute en la mejora del follaje del propio sarmiento y mejor constitución de yemas vegetativas y generativas.

Además cuando se habla de mejorar la producción de un cultivo, en muchas ocasiones solo se piensa en mejorar ciertas labores culturales,

tales, sistema de conducción, mejorar el aprovechamiento de luz para estimular una buena fotosíntesis y, en consecuencia, la asimilación de nutrientes. Sin embargo, muy pocas veces se piensa en la poda en verde y la importancia que este tiene en la producción final de la planta.

Asimismo en la región Tacna existe un sistema ineficiente de comercialización de vid que se caracteriza por la ausencia de una infraestructura adecuada donde se pueda ofertar la producción agrícola, lo cual ocasiona muchas pérdidas y mermas para el productor; dando lugar a sí mismo a una desproporcionalidad en los márgenes de intermediación entre productores, distribuidores, mayoristas; propiciando una menor relación precio-calidad de los productos agrícolas a nivel de consumidores.

La variación de precios en el mercado local y nacional se da semanalmente e incluso diario, por lo que es necesario obtener la cosecha lo más precoz posible.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influirá la poda en verde sobre el rendimiento comercial de Vid (*Vitis vinífera L.*); var. Italia Blanca con aptitud para la Comercialización en la Región Tacna?

1.3. Justificación e importancia

La viticultura en Tacna se encuentra en un proceso de estancamiento en cuanto a los niveles de rendimiento alcanzados alrededor de 12,32 Kg/ha (Ministerio de Agricultura, 2011), y calidades de uva muy desuniformes a pesar que constituye una de las actividades frutícolas de gran importancia, por el valor de la producción y producir la materia prima para la industria vitivinícola

El cultivo de vid, var. Italia Blanca es una planta propensa al corrimiento, que es la caída de las pequeñas bayas del racimo, esto trae consigo racimos mal constituidos y una reducción en el rendimiento del viñedo, consiguiéndose fruta de segunda calidad a menor precio en detrimento de los ingresos del viticultor.

Existen varios tipos de corrimientos, el más importante es el corrimiento fisiológico causado por una deficiente alimentación del racimo debido a que todos los hidratos de carbono se dirigen hacia zonas de crecimiento vegetativo y la inflorescencia no puede competir frente a ellos por la captación de foto asimilados.

De aquí surge la necesidad de realizar la poda en verde, cortando los ápices, nietos y feminelas para evitar competencias del racimo floral por las sustancias nutritivas.

En la bibliografía actual del cultivo de vid no se da el tratamiento que merece la poda en verde con relación a su importancia, especialmente el despunte, sus momentos de ejecución en el desarrollo y crecimiento de la cepa, esta desinformación hace que el viticultor efectúe sus podas en verde en cualquier estado de desarrollo de la cepa obteniéndose resultados diferentes, muchas veces, disminuyendo el rendimiento de sus plantas.

Es por ello que dada la importancia de sus beneficios por ser operaciones que se practican en forma generalizada entre los viticultores de Tacna y la escasa información existente es que se ejecuta el presente trabajo de investigación.

1.4. Alcances y limitaciones

Este cultivo en nuestra Región constituye una de las actividades frutícolas de mayor importancia por su extensión, valor de la producción y producir la materia prima que requiere la industria vitivinícola nacional.

Además de la estacionalidad, las ventajas comparativas de la región con respecto a otras regiones.

El presente estudio sobre podas en verde determina cuáles son los estados de crecimiento y desarrollo óptimos de la planta de vid, para obtener una cosecha abundante y de mejor calidad, trayendo consigo mejores ingresos económicos para el viticultor, que va a contribuir a elevar su calidad de vida y de su familia.

Las limitaciones que se ha presentado es la escasa información y trabajos de investigación a nivel local y nacional en el tema de podas en verde en el cultivo de vid.

Otra limitación que se ha observado en el presente estudio es el desconocimiento de los efectos de la poda en verde en los centros de producción, como las yemas, para el siguiente periodo vegetativo.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Determinar la influencia de la poda en verde en la productividad de la vid. variedad Italia Blanca, con aptitud comercial.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Caracterizar los efectos de la poda en verde en la fructificación de la vid.
2. Identificar el momento oportuno de poda en verde para regular el crecimiento y desarrollo de la vid var. Italia blanca.
- 3 Determinar el rendimiento de fruta de la vid con aptitud comercial mediante la práctica de poda en verde

1.6. Hipótesis

La poda en verde practicada antes de la fructificación en la vid (*Vitis vinífera L.*) var. Italia Blanca incrementa los rendimientos de fruta con aptitud comercial.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Crecimiento y reproducción vegetal

2.1.1.1. Fotosíntesis

La palabra fotosíntesis literalmente quiere decir construir o unir por medio de la luz, fotosíntesis es el proceso por el cual las plantas sintetizan compuestos orgánicos a partir de sustancias inorgánicas en presencia de la luz solar. En esencia consiste en la liberación del oxígeno integrante de la molécula del agua y el almacenamiento del poder reductor resultante en numerosos carbonados que constituyen la materia viva (Fernández, 1986).

La fotosíntesis es el proceso de fijar carbono e hidrógeno, provenientes del dióxido del carbono y el agua, respectivamente, para formar azúcares de seis carbonos. La energía necesaria para realizar el proceso proviene de la luz. La clorofila, la molécula de estructura compleja que se encuentra en los cloroplastos de las plantas verdes,

actúa como catalizador de la reacción. La ecuación química completa de la fotosíntesis es:



Cloroplastos

Como puede verse, seis moléculas de dióxido de carbono reaccionan con doce moléculas de agua para producir una molécula de glucosa, seis moléculas de agua y seis moléculas de oxígeno (Lira, 2010).

Durante muchos años se creyó que la fuente de oxígeno liberado era el dióxido de carbono. Sin embargo, cuando se descubrió el uso de elementos trazadores radioactivos pudo conocerse el camino que seguían los átomos de oxígeno durante la síntesis de compuestos de carbohidratos, al usar agua enriquecida con el isótopo pesado de oxígeno, se descubrió que el agua era la fuente del oxígeno gaseoso liberado en la fotosíntesis. En nuestro planeta, la fuente primaria del oxígeno atmosférico es el agua; el agua lo libera mediante la actividad fotosintética de las plantas, con lo que se pone de manifiesto nuestra dependencia de ellas (Lira, 2010).

Los azúcares que se producen durante la fotosíntesis son transportados hacia otros órganos de la planta, donde se utilizan como

alimento y se almacenan después de ser convertidos en almidón, grasas, proteínas y otros compuestos. Estos compuestos almacenados proporcionan al mundo animal su suministro básico de alimentos (Hidalgo, 1999).

La fotosíntesis es el mecanismo mediante el cual se puede garantizar que la vida sobre la tierra no llegue a su fin por falta de energía. En esencia, consiste en la liberación del oxígeno integrante de la molécula del agua y el almacenamiento del poder reductor resultante en numerosos compuestos carbonados que constituyen la materia viva.

La fotosíntesis es importante para el hombre por una serie de razones; quizá la más llamativa, pero no la más importante, sea el hecho que mediante la fotosíntesis se producen alimentos y oxígeno, que son los productos finales (Rodríguez y Ruesta, 1992).

En las partes verdes de las plantas expuestas a la luz, y en las algas, existen células con cloroplastos, que son los orgánulos especializados en realizar la fotosíntesis. El cloroplasto típico es un disco lenticular o elipsoidal de unas 5 a 10 micras de diámetro y de dos a tres micras de espesor. El interior del cloroplasto está ocupado por un estroma lipoproteico con unas zonas granuladas, más densas, a las que se denomina grana. La ultra estructura de los grana está compuesta por una

serie de estructuras discoidales apilada, cada una de las cuales (tilacoides) está formada por dos membranas o lamelas (superior e inferior) que limitan un espacio interior aplanado. Dichas lamelas están constituidas por una doble capa lipoproteico, en la que se encuentran incluidos los complejos multienzimáticos y los pigmentos fotosintéticos (Martínez, 1991).

2.1.1.2. Pigmentos fotosintéticos

La captación de los fotones de la radiación luminosa solar por los vegetales se debe a los pigmentos fotosintéticos localizados en las membranas de los tilacoides.

Las clorofilas son los pigmentos característicos del reino vegetal que dan el color verde a los órganos fotosintéticos. Existen cinco o seis especies moleculares de clorofilas moleculares de clorofilas extendidas entre los seres que muestran capacidad de realizar fotosíntesis. En los vegetales superiores se encuentran dos tipos de moléculas: clorofila A y clorofila B, la clorofila A juega un papel fundamental en la fotosíntesis de los vegetales (Martínez, 1991).

El pigmento más conocido por su capacidad de absorber luz es la clorofila. A pesar de que antiguamente se reconoció al pigmento verde de

las plantas como la sustancia responsable de la absorción lumínica en la fotosíntesis, y capaz de absorber la luz roja y azul, no la verde, desde hace mucho se sabe que hay otros pigmentos de diversos colores y que, incluso, la clorofila no es una sustancia simple, sino un grupo de pigmentos interrelacionados. Se descubrió que algunas sustancias coloridas de las plantas están fuera de los cloroplastos, difundidas en el citoplasma, presentes en cuerpecillos especiales, a veces como plastos, y a menudo de forma irregular, llamados cromatóforos (Bidwell, 1980) citado por (Lira,2010).

2.1.2. Órganos vegetativos

2.1.2.1. Pámpanos y sarmientos

Cada año, las yemas de la vid se desarrollan dando lugar a un brote herbáceo que recibe el nombre de pámpano. Este pámpano será más o menos largo, grueso, con tendencia a porte erecto o rastrero dependiendo de la variedad y del porta injerto. Es verde, flexible y rico en agua a medida que la estación avanza (febrero en nuestras condiciones) se vuelve más oscuro y rígido, disminuye su contenido de agua, es el fenómeno de agostamiento. Cuando acaba el fenómeno se dice que el pámpano está agostado y pasa a llamarse sarmiento o madera de un año (Martínez, 1991).

En la vid, los brotes que en nuestro caso se llama pámpanos, engruesan en regiones en las que precisamente se insertan hojas, yemas, zarcillos y, en su caso, inflorescencias, que más tarde se convertirán en racimos de fruto (uva). A este engrosamiento se le denomina nudo, y las porciones comprendidas entre dos de estos nudos se llaman entrenudos.

La anatomía (estructura interna) de estos pámpanos y que acaban por ser sarmientos, poseen corteza, endodermo, periciclo, líber, con sus fibras, vasos cribosos y tejidos de relleno.

A nivel de los entrenudos y a modo de tabique, encuentra el diafragma que interrumpe y separa la médula de dos entrenudos consecutivos.

Los pámpanos que nacen en el mismo año sobre otro pámpano, anteriormente formado, nietos o hijuelos, tienen los entrenudos largos desde su base, acortándose hacia su punta o extremo.

Los que nacen de yemas dormidas sobre madera vieja (brazos y tronco), llamados esperguras o chupones, tiene también los entrenudos largos desde su inserción, y su longitud decrece, igualmente, hacia la extremidad.

Mientras crecen los pámpanos, su extremo constituye un vértice vegetativo o de crecimiento, que muere al agostarse aquél y por

desaparición accidental o intencionada (despunte), quedando asegurado el crecimiento posterior durante el mismo año, por los nietos, y el del año siguiente, por las yemas latentes (Hidalgo, 1999).

En cada nudo y en la axila de cada hoja se sitúan las yemas, por encima de su inserción, y como consecuencia la vid no tiene yemas adventicias, es decir accidentales que nazcan en cualquier lugar del pámpano.

2.1.2.2. Hojas

Las hojas se insertan sobre los brotes a nivel de los nudos por medio del peciolo. Su disposición en el espacio es variable con la edad de la planta. Posee cinco grandes nervaduras principales que se ramifican en nervaduras secundarias, estas, a su vez, pueden subdividirse una o dos veces, según la longitud relativa de estas nervaduras principales y según los ángulos comprendidos entre ellas se obtienen por construcción geométrica, todas las formas de hoja; cordiformes, orbiculares, truncadas, cuneiformes y reniformes (Martínez, 1991).

Haciendo un corte transversal del limbo se distingue: la epidermis superior del haz, cutinizada y con pocos estomas, la epidermis inferior del

envés, menos cutinizada y con muchos estomas, y entre ambas epidermis el mesofilo (Hidalgo, 1999).

El mesofilo constituido por células muy ricas en clorofila, tiene junto a la epidermis del haz, un conjunto de células prismáticas, denominado parénquima en empalizada (fotosintético), y junto a la epidermis del envés, el parénquima lagunoso, formado por células irregulares con grandes espacios o meatos llenos de aire, que provienen del exterior penetra por los estomas y las cámaras subestomáticas. Las nerviaciones del limbo se sitúan principalmente en la zona del parénquima lagunoso, sobresaliendo por el envés de la hoja (Hidalgo, 1999).

Las funciones de las hojas son de una gran complejidad, pues en ellas los elementos minerales absorbidos por el sistema radicular, constituyendo la savia bruta, se transforma en savia elaborada que nutrirá a todos los órganos de la planta, a través de los vasos liberianos. Por ello a la hoja se la denomina el “laboratorio de la planta”. Comprende la asimilación clorofílica o fotosíntesis, respiración y la transpiración.

La función clorofílica es la elaboración de nutrientes a partir de elementos inorgánicos simples (anhídrido carbónico y agua) utilizando para ello la energía proveniente de la luz. Esta energía es captada por pigmentos verdes que se encuentran en las células de las hojas. Los

cloroplastos, los cuales contienen clorofila, que es la encargada de combinar el anhídrido carbónico extraído del aire y el agua proveniente del suelo absorbida por las raíces , desprendiendo oxígeno. De esta manera, y de dicha combinación surgen los hidratos de carbono (azúcares, almidón, etc.)

El anhídrido carbónico que interviene en la fotosíntesis penetra en la planta por los estomas, la liberación de oxígeno también se efectúa por las mismas aberturas. En lo que respecta al agua, penetra por las raíces, asciende por los vasos leñosos y llega al tejido esponjoso, el agua se difunde luego en las células adyacentes humedeciendo sus superficies que bordean los espacios de aire de este tejido. Menos del 1 por 100 del agua tomada por la planta se utiliza en la fotosíntesis (Hidalgo, 1999).

La respiración íntegra, de manera principalísima, el proceso destructivo al liberar energía, la cual es aprovechada por la planta para movilizar los demás cambios químicos que se producen en ella, además de la fotosíntesis. Partiendo de esta premisa, el azúcar es transformado en sustancias más simples. La respiración actúa inversamente en relación a la fotosíntesis. En esta última la energía es almacenada, en tanto que la respiración es liberada, el oxígeno reacciona con el hidrógeno y el carbono del azúcar formando agua y anhídrido carbónico, con

desprendimiento de energía. Esta energía es utilizada por la cepa para el crecimiento, la reproducción, la formación de frutos, la absorción de nutrientes, la constitución de diversas sustancias químicas, tales como los ácidos tartárico, málico y taninos, etc.

La transpiración es la función mediante la cual la planta elimina en forma de vapor el exceso de agua absorbida por las raíces. Se lleva a cabo fundamentalmente por las hojas, a través de los estomas, pero también las flores y los tallos verdes están en condiciones de desempeñar dicha función (Hidalgo, 1999).

Las hojas maduras de la uva Italia blanca tienen un limbo pentagonal, el color de la superficie superior del limbo es verde mediano, la forma de la base de la cavidad del peciolo es cerrado con bordes superpuestos, mientras que la base de las cavidades superiores de la hoja es v-formada, los dientes regulares con dos tamaños y la longitud del peciolo es <7 cm esta descripción se sustenta en los descriptores de vid (Desdriptors for grape, 1983).

2.1.2.3. Yemas

Las yemas, que en esencia son pequeños brotes en miniatura recubiertos por órganos protectores, tienen por misión el asegurar la

perennidad de la vid de un año a otro. Cuando se desarrollan dan brotes con hojas, inflorescencias y nuevas yemas. Son igualmente indispensables para asegurar la multiplicación vegetativa normal de la vid.

La yema se puede definir como el esbozo de un vástago que comúnmente es axilar y está protegido por unas escamas y una cobertura de pelos llamados borra.

Se forman durante el periodo de reposo de la vid y comienza a diferenciarse en invierno. Llegada la primavera las escamas se pierden al igual que la borra, y comienza a desarrollarse un sarmiento. El conocimiento del tipo de yemas y su localización en las cepas es fundamental para determinar la poda y la previsible producción de los viñedos (Martínez, 2001).

Hay que destacar dos características esenciales:

1. Todas las yemas son axilares, es decir, tienen su origen en la axila de una hoja. Por consiguiente aparecen sobre órganos con hojas (pámpanos) y situadas a nivel de los nudos.
2. Las yemas difieren por su posibilidad de desarrollo en relación con el fenómeno fisiológico de la dormición. Es así como se pueden distinguir:

- Yemas latentes. En condiciones normales de cultivo no se desarrolla al año de su formación
- Yema pronta. Tiene posibilidad de desarrollarse durante el mismo ciclo vegetativo de su formación dando lugar a un brote secundario o nieto.
- Yema de la madera vieja, que suelen permanecer en estado latente durante varios años, estas últimas yemas van a dar origen a los llamados "chupones", que se desarrollan sobre el tronco y los brazos como también en podas severas (Martínez, 1991).

Todas las yemas de la vid están constituidas externamente por varias escamas, recubiertas interiormente por abundante borra blanquecina (lanosidad), las cuales protegen los conos vegetativos con su meristemo terminal que asegura el crecimiento del pámpano y que no son otra cosa sino brotes en miniatura, con todos sus órganos, también minúsculos, hojitas, zarcillos, racimillos de flor y bosquejo de yemas.

Las yemas latentes de la vid son raramente simples, en gran número de casos, en una misma yema se encuentran varios conos vegetativos. El más importante o primordial contiene, entre sus escamas, uno o dos conos vegetativos, secundarios a terciarios, una yema puede contener

uno, dos ,tres varios conos vegetativo, que representan otros tantos brotes, con todos sus órganos en miniatura (Hidalgo,1999).

2.1.2.4. Fertilidad de las yemas

Este aspecto es de capital importancia para escoger un sistema de poda adecuado a una determinada variedad, ya que no se pueden distinguir exteriormente las yemas que contienen inflorescencias y se ignora a priori, la distribución de las inflorescencias a lo largo del sarmiento.

Las inflorescencias se forman en la yema el mismo año en que aparece dicha yema, a partir de noviembre en nuestra localidad, esta diferenciación comienza sobre el pámpano por las yemas de la base y sigue durante el verano en las yemas superiores de manera que al comienzo del invierno el número de inflorescencias está perfectamente determinado (Martinez,1991).

El diferente grado de fertilidad de las yemas latentes, dentro de un mismo pámpano o sarmiento, es consecuencia lógica de su desarrollo, con mayor o menor complejidad en coincidencia con los diferentes periodos críticos de la vegetación: al iniciarse la brotación y desarrollo de las primeras yemas, la vid dispone casi exclusivamente de sus reservas,

ya que sus órganos vegetativos no están aún en condiciones de elaboración y transformación de nuevos alimentos, análogamente al final del ciclo vegetativo van paralizándose paulatinamente las funciones propias de la nutrición , mientras que por el contrario en el periodo intermedio de máxima vegetación, con abundante y apropiada , las yemas, al igual que todos los demás órganos de la vid alcanzan su máxima perfección y completo desarrollo. Consecuentemente las yemas extremas de los sarmientos, producidas en los periodos iniciales y finales de la vegetación, son de constitución menos diferenciada que las de su parte media, correspondiéndoles una menor fertilidad que a éstas (Hidalgo, 1999).

2.1.2.5. Las flores

La estructura floral aparece en las plantas como una adaptación para realizar su reproducción sexual en un medio desprovisto de agua líquida como es la atmosfera.

Una flor hermafrodita (lo que es el caso corriente de las viníferas) está formada esencialmente: por el pedunculillo o cabillo, conducto provisto de los sistemas vasculares por donde se conduce la savia bruta, y principalmente la savia elaborada, precisa para el desarrollo y la madurez de las partes perdurables de la flor, que, por el hecho de la fecundación,

originan el grano de uva; por el cáliz; por la corola, de pétalos soldados superiormente , constituyendo la caliptra, de apertura ínfera; por los estambres, en número de cinco , compuestos de filamento y anteras dobles, conteniendo los granos de polen, caedizas también tras cumplirse la fecundación; y, finalmente, por el pistilo, en forma de botella, cuya cavidad ovárica esta tabicada y contiene cuatro óvulos de placentación parietal, el estilo termina por una especie de ensanchamiento llamado estigma , que segrega un líquido azucarado espeso (Hidalgo, 1999).

Para describir perfectamente una flor suelen utilizarse la formula floral y el diagrama floral que definen claramente cuantas son las diferentes piezas y como están dispuestas. A la vid le corresponde la siguiente formula floral:

$$K(5) + C(5) + A5 + \underline{G(2)}$$

Dónde:

K(5) el cáliz está formado por cinco piezas o sépalos que están soldadas

C (5) la corola tiene a su vez piezas o pétalos también soldadas entre ellos

A 5 el androceo está constituido por cinco estambres libres entre ellos

G (2) el gineceo está formado por dos piezas o carpelos soldados entre ellos

Con un ovario súpero, es decir, que el ovario se situó por encima del receptáculo o base de la flor (Martínez, 1991).

En la uva Italia generalmente se presenta 1 inflorescencia por cada pámpano y el primer racimo floral se presenta en la 3,7 yema latente esto de acuerdo con los descriptores de vid (Descriptors for grape, 1983).

2.1.2.6. Bayas y racimos

Cumplida la fecundación, aparece como resultado el grano de uva o baya, que engorda rápidamente, y que está constituido por una película exterior, hollejo; una pulpa, que rellena casi todo el grano; las pepitas y la prolongación de los canales del corto cabillo, denominada pincel, por la que se efectúa el aflujo de savia que las alimenta todas.

Hasta bien avanzada la vegetación el grano es verde, tiene clorofila; es decir, elabora, al menos, parte de la savia que lo nutre (Hidalgo, 1999).

En la variedad Italia el hollejo que corresponde al epicarpio del fruto es medianamente grueso y crujiente que se encuentra recubierto por una

capa cerosa llamada pruina que es muy importante para la comercialización en el sentido que impide se deshidrate rápidamente las bayas.

La pulpa que corresponde al mesocarpio del fruto que contiene de 16 a 23 grados brix de azúcar lo cual es requerida para la elaboración del pisco aromático.

Dentro de la pulpa y sin distinguirse de ella se sitúa el endocarpio del fruto que contiene dos pepitas provenientes de los óvulos fecundados.

El pincel es la prolongación de los vasos conductores del pedicelo a través de los cuales se nutre la baya.

La baya en la uva Italia por su forma se clasifica como esférica, por su tamaño bayas grandes, por su aroma y gusto amoscatelados, por su color blancas; mientras que el racimo por su forma y tamaño es cónico corto (Hidalgo, 1999).

2.1.2.7. Semillas

Constituyen el elemento encargado de perpetuar el individuo por vía sexual, proviniendo de los óvulos de la flor después de la fecundación.

La forma externa de las pepitas permite distinguir una cara dorsal casi plana con dos fosetas separadas por el rafe, y una cara ventral abombada con el surco y la chalaza, terminadas ambas por el pico.

Anatómicamente se distinguen las siguientes zonas: una envoltura externa o tegumento externo, lignificado y rico en tanino, compuesto de una epidermis y una capa media; una envoltura media del tegumento externo y una envoltura interna o tegumento de naturaleza celulósica. El conjunto rodea al albumen, dentro del cual se encuentra el embrión (Hidalgo, 1999).

2.1.3. Poda en verde

2.1.3.1. Momentos de poda en verde:

En la bibliografía actual sobre el cultivo de la vid no se da a la poda en verde el tratamiento que merece en relación con su importancia. Concretamente, a las operaciones de Despunte, apenas se les dedican unas páginas en los mejores tratados de viticultura del mundo.

Es de extrañar esta escasez de literatura, cuando sobre todo, algunas son operaciones tan generalizadas y de consecuencias tan importantes para el viñedo. Quizá el motivo radique en los efectos tan dispares que

pueden derivarse dependiendo de la intensidad del despunte y el momento que se practica.

Se lleva a cabo pocas veces en cepas sometidas a podas cortas o vasos, y cuando se practique habrá de hacerse con gran discernimiento y prudencia, sin llegar, en la mayoría de las ocasiones, a la total supresión de todo pámpano infértil. Esta supresión será más rigurosa en plantas de poco vigor, y bastante menos en plantas y pulgares vigoroso. Y se aclarará más en climas de veranos frescos que en aquellos otros grandes calores e insolación fuerte (Hidalgo, 1999).

2.1.3.2. Despunte

Como indica su nombre, consiste en suprimir la extremidad de los pámpanos y pueden practicarse en distintas épocas de la fase herbácea de los brotes y afectar mayor o menor porción de pámpano.

En un pámpano ya de algún desarrollo nos encontramos con hojas viejas de la base, cuya función clorofílica, aunque importante, es menor que la de las hojas adultas que ocupan posiciones medias. A continuación hojas todavía en crecimiento, que cumplen aun su función de una manera imperfecta, y finalmente hojitas apenas destacadas del cono Terminal, cuyo crecimiento tiene lugar a expensas de la savia elaborada por las

restantes del pámpano. Un despunte juicioso deberá suprimir solo estas puntas parasitas (Hidalgo, 1999).

El despunte consiste en la supresión de la extremidad y últimos entrenudos de los pámpanos en crecimiento, como se ve esta definición adolece de una cierta vaguedad ya que no dice nada respecto del número de entrenudos que se eliminan ni de la época en que se efectúa (Martínez, 1991).

Quizá se pueda establecer un límite máximo, ya que respecto a la severidad de esta operación todos los investigadores coinciden en que en el despunte de un pámpano siempre se debe dejar como mínimo un número de ocho hojas por encima del racimo más alto del brote. Este número de hojas garantiza una cierta superficie foliar que permite a la cepa el mantenimiento de su actividad vegetativa por encima de un umbral mínimo (Martínez, 1991).

Se ha observado que un despunte practicado solo al ápice del pámpano es decir unos diez cm de largo no le ocasiona mayor pérdida de área foliar en desmedro de la fotosíntesis intensa que se está realizando en plena floración de la cepa.

También se realiza el despunte como poda de formación en verde cuando se quiere conducir a la joven planta en un sistema de conducción en espaldera (cordón bilateral).

En función al objetivo perseguido y los efectos para la planta se pueden distinguir tres momentos.

2.1.3.3. Anterior a la floración

Son despuntes poco severos (pellizcos) reducido a la supresión de algunos centímetros (2 a 5 cm.) del ápice, esto para homogeneizar la vegetación (Martínez, 1991).

2.1.3.4 Plena antesis (floración)

Se realiza durante la floración o inmediatamente después de la finalización, con el fin de disminuir el corrimiento fisiológico (Martínez, 1991).

Se debe despuntar en el momento de florecer, para que, sin la concurrencia, por breve tiempo, de puntas parasitas, los racimillos de flores, o también los de fruto recién cuajado, estén mejor alimentados la época crítica debe ser como máximo unos cuatro o cinco días antes de

florecer la viña, o seis u ocho después de terminado tal fenómeno (Hidalgo, 1999).

2.1.3.5 Posterior al cuajado

Se realizan diferentes tipos de despuntes, a veces repetidos entre el cuajado y la vendimia, para conseguir el tamaño del fruto (Martínez, 1991).

Así mismo se afirma el primer despunte se hace cuando se ven tres o cuatro hojas sobre el ultimo racimo, además se debe podar todos los zarcillo y las feminelas pero solo sobre la primera hoja, para no perjudicar la yema de su base.

En el segundo y tercer despuntado se opera igualmente sobre las feminillas y las subfeminillas que eventualmente hayan salido (Rodríguez & Ruesta, 1982).

2.1.3.6 Objetivos fisiológicos del despunte

Son aquellos que se derivan de las alteraciones producidas en la cepa y que tienen como resultado la variación de algunos aspectos fisiológicos como son la actividad fotosintética, modelos de transporte y acumulación de reservas (Martínez, 1991).

2.1.3.7 Armonía y homogeneidad de la vegetación

En determinados tipos de poda, principalmente podas largas y mixtas, el despunte es imprescindible para igualar el vigor de los pámpanos ya que estos nacen de yemas en situaciones muy dispares y alcanzan desarrollos muy diferentes. Se trata de contener el vigor de los brotes de situación privilegiada en beneficio de otros más débiles. Si no se paliaran mediante el despunte, estas desventajas entre el desarrollo de los pámpanos, en pocos años quedaría rota la armonía de la cepa y habría que variar el sistema de conducción establecido (Martínez, 1991).

En nuestro valle de Magollo que es materia de estudio los despuntes que se practican en realidad no serían despuntes, ya que las podas en verde son demasiado drásticas que van desde los 50 y 80 cm que se corta el pámpano con la finalidad de homogenizar el tamaño de los pámpanos y facilitar los tratamientos fitosanitarios, así como también el aireado y el ingreso de la luz solar hacia los racimos y poder controlar el ataque de hongos, el oídium (*Uncinula necator*) principalmente.

2.1.3.8 Disminución del corrimiento. Aumento del cuajado

Otro de los objetivos que se persiguen con determinados despuntes es el de favorecer el cuajado del fruto. Siempre se ha tenido la idea de que,

en el momento de floración, la eliminación de ápices, nietos y hojas jóvenes en crecimiento dejaba más alimento disponible para el racimo y con ello se favorecería el cuajado del fruto (Martínez, 1991).

El corrimiento fisiológico, puede presentarse antes o después de la floración (Bessis, 1967), con lo que una proporción variable de bayas jóvenes, aparentemente fecundadas, no crecen y caen. Esta abscisión está provocada por la formación característica de una capa de separación en la base del pedicelo seguida por la desecación y la caída posterior de las bayas.

El corrimiento fisiológico se debe a una afluencia insuficiente de alimentos en la baya, ya que tanto antes como un poco después de la floración las hojas de la cepa consumen parte de las sustancias elaboradas a partir de la savia bruta y del anhídrido carbónico del aire. El consumo de dicha sustancia aumentará con el crecimiento activo de las hojas. Una vez alcanzado cierto nivel, las hojas exportarán esas sustancias hacia otros órganos de la vid como brotes, raíces y racimos (Martínez & Melgarejo, 2001).

Con este objetivo, no se practica los despuntes en las cepas principalmente por desconocimiento fisiológico, se prefiere aplicaciones

de hormonas elevando los costos de producción ya que las respuestas son muy dispares

2.1.3.9 Mayor tamaño del fruto

A veces, se despunta en el periodo comprendido entre el cuajado y el envero de los frutos con el fin de procurar un mayor aumento de tamaño de las bayas a costa de moderar o impedir el crecimiento vegetativo de los pámpanos despuntados. Son despuntes tardíos, posteriores al cuajado de los frutos, realizados en pleno verano y antes del envero que tienen como consecuencia una brusca detención del crecimiento vegetativo apical. En la mayoría de los casos se producen efectos contraproducentes relativos a debilitamiento de las cepas (Martínez 1991).

Generalmente los despuntes practicados antes del envero en nuestra zona son con la finalidad de mejorar la iluminación de los racimos para obtener racimos de color amoscotelados, dorados, que son muy apreciados en el mercado regional.

2.1.3.10 Disminución del vigor de las cepas

A veces, se busca disminuir el vigor general de las cepas muy vigorosas y que año tras año presentan porcentajes muy bajos de cuajado de frutos.

Con despuntes, generalmente demasiado severos y repetidos, no solo en la misma estación, sino en años consecutivos, se consigue un debilitamiento de la cepa por disminución de la superficie foliar, y como consecuencia, también de la acumulación de reservas.

Hay que tener presente en estos casos, que el debilitamiento de la cepa arrastra otros efectos además de la disminución del vigor, siendo quizás el más importante la disminución de la fertilidad de las yemas que van a ser las responsables de la cosecha en el año siguiente (Martínez, 1991).

En la zona materia de estudio no se practica estos despuntes con la finalidad de bajar el vigor de las cepas ya que la variedad Italia es de vigor medio lo cual nos indica que dicha operación no es necesaria para dicho objetivo.

2.1.3.11 Facilitar los tratamientos anti criptogámicos

Este es un objetivo ajeno a la cepa, a veces se persigue mediante el despunte, facilitar la penetración del pulverizado en el interior de la cepa (Martínez, 1991)

Esta práctica si se realiza en nuestra zona con resultados muchas veces desfavorables ya que al no tener conocimiento fisiológico de la

planta se despunta excesivamente trayendo como consecuencia el debilitamiento de la cepa, estimula el brotamiento de los pámpanos creando competencia con los racimos al final se va obtener frutos de calidad baja.

2.1.3.12 Principios generales del despunte

- a) El crecimiento, la producción y, en general, la actividad vegetativa de una cepa o pámpano depende de la superficie foliar que presente.
- b) Debe procurarse siempre un microclima adecuado en el interior de la cepa, principalmente en lo que se refiere a iluminación y aireación.

En general, cuanto mayor sea la iluminación de toda la superficie foliar, mayor será la actividad fotosintética de la cepa. Evidentemente, esta mayor iluminación provoca un incremento de la temperatura por lo que en climas secos y calurosos, en las horas del mediodía, al aumentarse la iluminación, puede alcanzarse una temperatura tal que la actividad fotosintética se vea disminuida.

No se debe olvidar que las hojas muy expuestas al sol pueden alcanzar temperaturas muy altas en el viñedo. En condiciones desfavorables para la disipación del calor (poco viento y alta

humedad), el fruto u hoja que recibe radiación solar directa al medio día puede alcanzar varios grados más de temperatura que el aire.

- c) En el momento de la floración, el ápice del pámpano compite favorablemente con la inflorescencia por la captación de fotoasimilados. Este efecto es más acentuado cuando mayor es el vigor de la cepa.

Este principio es fundamental cuando se quiere disminuir los riesgos de corrimiento. Al despuntar el pámpano, en ese momento, se elimina por algún tiempo la competencia que el ápice presenta ante la inflorescencia y ésta puede obtener una mejor alimentación.

- d) El despunte produce siempre una parada temporal del crecimiento del pámpano.

2.1.4 Tipos de poda en verde

2.1.4.1 Desbrote

Consiste en eliminar todos los brotes inútiles que nacen del tronco, sarmientos fructíferos y pitones. Esta operación se realiza cuantas veces sea necesario, desde que las yemas inicien su desarrollo hasta cuando alcanzan 10 cm. de largo (Ribereau, 1982).

Con esta denominación se conoce la operación que consiste en la supresión, en estado herbáceo, de los brotes que nacen en la madera vieja (tronco y brazos) de la cepa, respetando, por excepción algunos que pudieran servir para la sustitución ventajosa de algún pulgar o brazo, y aun para rehacer la cepa entera (Hidalgo, 1999).

En nuestra zona productora de uvas el desbrote se practica en todos los pámpanos que no posean inflorescencia, que exista en demasía en cada cepa, y los que estén mal ubicados (orientados para los costados o para abajo).

2.1.4.2 Despunte

Es una operación conveniente solo en plantas vigorosas consiste en la supresión de la punta del Sarmiento con la yema terminal evitando su prolongación excesiva (Reyner, 1994).

Así mismo se indica que realizar el despunte demasiado pronto, antes o durante la floración, provoca el corrimiento de la flor, si es demasiado severo, origina el nacimiento de nuevos nietos, aumentando en lugar de reducir, la superficie foliar parásita.

2.1.4.3 Deshoje

Consiste en suprimir un cierto número de hojas en los Sarmientos fructíferos para obtener una mejor exposición de los racimos a los rayos solares, al aire y al calor, se lleva a cabo después del envero (Martines, Melgarejo, 2001).

Generalmente en la irrigación de Magollo los deshojes se ejecutan antes y después del cuajado de las bayas con la finalidad de controlar las enfermedades fungosas y favorecer el aireado de las cepas también se deshoja durante el envero, para favorecer que el racimo se torne de color amarillo dorado.

2.1.4.4 Incisión anular

Consiste en eliminar un anillo de corteza de 3 a 10 mm de ancho, que se efectúa principalmente en un entrenudo de la rama frutera; debajo del último racimo (Reyner, 1989).

2.1.5 Intensidad del despunte

Los despuntes tienen efectos favorables sobre el cuajado y la fisiología de la vid cuando no son severos, por el contrario cuando son demasiados intensos reduce el vigor, rendimiento y la calidad.

Numerosos ensayos han demostrado este efecto depresivo del despunte que se traduce en una disminución de la superficie total del follaje a pesar de la salida de nietos, tanto más importantes cuando más severo es el despunte. Las hojas adultas se envejecen. Su resistencia estomática disminuye y la actividad fotosintética aumenta, a si como su transpiración (Martínez & Melgarejo, 2001).

El rendimiento se ve poco modificado por la intensidad del despunte practicado después del cuajado, pero por el contrario los estados fenológicos se retrasan y los elementos de la calidad son más débiles (grado, color, polifenoles totales).

Se muestra que el despunte tal como se realiza en la práctica corriente la mayoría de las veces tienen un marcado efecto depresivo

Un despunte menos severo permite aumentar el vigor de las plantas, la calidad y al final el rendimiento (Martines & Melgarejo, 2001).

2.1.5.1 Incidencia de la poda en el rendimiento y calidad

Con independencia de los posibles efectos sobre el cuajado está admitido generalmente que el despunte actúa desfavorablemente sobre el rendimiento y sobre la calidad del fruto (Martínez, 1991).

La acumulación de azúcares en la baya viene más o menos perturbada por el despunte en función de la época en que se realiza, resulta menos perjudicial el despunte temprano que permite la reconstrucción de un nuevo aparato foliar capaz de contribuir a la nutrición del racimo.

Para despuntes severos se obtiene, en general una disminución significativa del peso de la madera, del rendimiento en uva, del grado y del color, sobre todo estos dos últimos que son fundamentales en la calidad del vino (Martínez, 1991).

Se considera que la aplicación de la técnica de poda en verde en las condiciones medio ambientales de la irrigación Magollo, incidirá positivamente en mejorar la producción y productividad, por el efecto que tiene al alterar los procesos y funciones fisiológicas de la poda en verde si es aplicada oportuna y técnicamente.

2.1.6 Cosecha o Vendimia

Terminado el proceso evolutivo de la uva, después de un amplio periodo de maduración, hay que proceder a la recogida de la misma, pero es diferente el criterio que ha de seguirse por la fijación del momento de su realización, según el destino de la producción.

Existe una vendimia fisiológica, una vendimia industrial y una vendimia tecnológica.

La vendimia fisiológica se determina cuando las pepitas o semillas de la vid están perfectamente conformadas para su germinación. Ello no interesa al viticultor, pero sí al genetista.

La vendimia industrial corresponde al momento en que la uva llega a un máximo contenido de azúcar.

La vendimia tecnológica corresponde al momento óptimo de recoger la uva, según el destino que ha de dársele. La uva de mesa es, en general, recogida más temprano en cuanto se destina para procesamiento (Hidalgo, 1999).

La uva como cualquier otra fruta, tiene dos clases de madurez: la comercial y la fisiológica. La primera es cuando la uva ha alcanzado el estado óptimo para la utilización que se le quiera dar. Por lo general en este estado la cantidad de azúcares alcanza un máximo requerido y la de ácidos un mínimo, existiendo un balance en el sabor entre dulzura y acidez, y la segunda cuando las semillas o pepitas se encuentran aptas para germinar bajo determinadas condiciones, considerándosele, más que nada, para estudios de investigación.

El estado de madurez es la condición que resulta cuando los cambios de los diversos componentes del fruto han llegado a un punto donde su efecto combinado sobre la calidad de una determinada variedad es la aproximación más cercana posible a la ideal para un propósito definido.

Entre los principales factores que influyen en la maduración tenemos: variedad, cantidad de calor efectivo desde la floración, manejo del viñedo ,tipo de suelo , y toda practica que tienda a retener la corriente descendente de los elementos nutritivos elaborados por las hojas (Rodríguez, Ruesta, 1992).

La madurez del fruto de uva Italia se puede reconocer por signos exteriores de color amarillo dorado el color de la piel (hollejo), de consistencia crocante, sabor dulce amoscatelados al paladar.

2.1.6.1 Cosecha y empaque de uvas de mesa

Lo primero que hay que considerar es que la fruta tenga las características exigidas por el consumidor, en cuanto a su presentación sabor, su estado sanitario y limpieza.

Hay que tener bien presente que la uva, a diferencia de otros frutos, no continua con la evolución de la madurez después de la cosecha, o sea que si la fruta al momento de su cosecha no está madura nunca lo estará

después (fruta no climatérica). Por otra parte, la primera recolección acelera la maduración de la fruta para la siguiente recolección (cosecha gradual).

La recolección puede iniciarse al comprobarse en el refractómetro una graduación superior a 15 grados brix (porcentaje de azúcares en el jugo)

La cosecha se efectúa en dos o tres etapas, a medida que vaya madurando la fruta (Rodríguez, 1992).

Para la cosecha de los racimos deben utilizarse tijeras cosechadoras, en las horas más frescas del día y después de un riego, tomando los racimos por su pedúnculo, con especial cuidado para no “lavar la pruina” de los granos para que su deshidratación sea más lenta, posteriormente se debe realizar la limpieza “picado” de los racimos quitando todas las bayas podridas o dañadas por diferentes causas, para luego seleccionarla en fruta de 1ra calidad, 2da calidad y 3ra calidad tomando como parámetros de calidad el tamaño de las bayas, la soltura de los racimos y la uniformidad de los granos

Clasificación de uvas de mesa

De acuerdo a normas internas, existen las siguientes calidades. Extra primera y segunda calidad.

Las uvas que no alcanzan las características de la calidad segunda se la consideran fuera de norma, quedando su comercialización sujeta al acuerdo de las partes interesadas.

Por considerarlo de interés, anotamos la siguiente información tomada de las normas chilenas, para exportación de uvas de mesa y que deben tomarse tan solo como guía de orientación, ya que cada país tiene sus propias exigencias.

Madurez mínima 14,5% (Cardinal) a 16% (Thomson. Seedless).

- Peso mínimo del racimo 250 g (Thomson. Seedless) a 300 g (otra variedad).
- Tamaño mínimo de los granos 14,5 mm (Thomson. Seedless) a 15,9mm (otra variedad).
- Por ataque en peso de granos con defectos: defectos graves 4%; defectos leves 8%.
- Tolerancia de racimos defectuosos 10%.
- Tolerancia para desgrane en peso de la muestra, 5 a 7 % (Rodriguez & Ruesta, 1992).

En la zona de Magollo se usan envases de madera con una capacidad de 25 a 30 kilos donde se colocan los racimos en forma ordenada en los

envases una vez forradas con papel, para evitar la deshidratación de las bayas, este empaque se efectúa en el mismo campo debidamente acondicionada donde en forma racional y ordenada se recibe la fruta para continuar con las etapas propias de la poscosecha.

2.1.6.2 Norma del codex para las uvas de mesa

a) Definición del producto

Esta norma se aplica a las variedades (cultivares) comerciales de uvas de mesa obtenidas de *Vitis vinifera* L., de la familia *Vitaceae*, que habrán de suministrarse frescas al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen las uvas destinadas a la elaboración industrial.

b) Disposiciones relativas a la calidad

Requisitos mínimos

En todas las categorías, a reserva de las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, los racimos y los granos de uva deberán estar:

- Sanos y exentos de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo;

- Limpios y prácticamente exentos de cualquier materia extraña visible;
- Prácticamente exentos de plagas, y daños causados por ellas, que afecten al aspecto general del producto;
- Exentos de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica;
- Exentos de cualquier olor y/o sabor extraños;
- Prácticamente exentos de daños causados por bajas y/o altas temperaturas. Además, los granos de uva deberán estar:
 - Enteros;
 - Bien formados;
 - Normalmente desarrollados.

La pigmentación debida al sol no constituye un defecto siempre que afecte solo la piel de los granos de uva.

El desarrollo y condición de las uvas de mesa deberán ser tales que les permitan:

- Soportar el transporte y la manipulación; y
- Llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

Requisitos de madurez

Las uvas de mesa deberán estar suficientemente desarrolladas y presentar un grado de madurez satisfactorio.

Para cumplir este requisito, la fruta deberá haber alcanzado un índice refracto métrico de, como Mínimo, 16° Brix.

Se aceptarán frutas con un índice refractométrico inferior siempre que la relación azúcar/acidez sea, como mínimo, igual a:

(a) 20:1 si el valor de grados Brix es mayor o igual a 12,5° y menor de 14° Brix,

(b) 18:1 si el valor de grados Brix es mayor o igual a 14° y menor de 16° Brix.

c) Clasificación

Las uvas de mesa se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

Categoría “Extra”

Las uvas de mesa de esta categoría deberán ser de calidad superior.

Los racimos deberán presentar la forma, desarrollo y coloración característicos de la variedad teniendo en cuenta la zona de producción.

Los granos de uva deberán ser de pulpa firme, estar firmemente adheridos al escobajo, espaciados homogéneamente a través del mismo y tener su pruina virtualmente intacta.

No deberán tener defectos, salvo defectos superficiales muy leves siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase.

Categoría I

Las uvas de mesa de esta categoría deberán ser de buena calidad.

Los racimos deberán presentar la forma, desarrollo y coloración característicos de la variedad teniendo en cuenta la zona de producción.

Los granos de uva deberán ser de pulpa firme, estar firmemente adheridos al escobajo y, en la medida de lo posible, tener su pruina intacta. Sin embargo, podrán estar espaciados a lo largo del escobajo de forma menos regular que en la Categoría "Extra". Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten al

aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase:

- Un ligero defecto de forma;
- Un ligero defecto de coloración;
- Abrasado ligero que sólo afecte la piel.

Categoría II

Esta categoría comprende las uvas de mesa que no pueden clasificarse en las categorías superiores, Pero satisfacen los requisitos mínimos.

Los racimos podrán presentar defectos leves de forma, desarrollo y coloración a condición de que no se vean modificadas, por ello las características de la variedad, teniendo en cuenta la zona de producción.

Los granos de uva deberán ser suficientemente firmes y estar suficientemente adheridos al escobajo.

Ellos podrán estar más irregularmente espaciados a lo largo del escobajo que lo exigido para la Categoría I.

Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos, siempre y cuando las uvas de mesa conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación:

- Defectos de forma;
- Defectos de coloración;
- Abrasado ligero por el sol que sólo afecte la piel;
- Magulladuras ligeras;
- Defectos leves de la piel.

d) Disposiciones relativas a la clasificación por calibres

El calibre se determina por el peso del racimo.

Peso mínimo del racimo

El peso mínimo del racimo deberá ser de 75 g. Esta disposición no se aplica a los envases para porciones individuales.

e) Disposiciones relativas a las tolerancias

En cada envase se permitirán tolerancias de calidad y calibre para los productos que no satisfagan los requisitos de la categoría indicada.

Tolerancias de calidad

Categoría “Extra”

El 5%, en peso, de los racimos que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría I o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

Categoría I

El 10%, en peso, de los racimos que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría II o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

Categoría II

El 10%, en peso, de los racimos que no satisfagan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos, con excepción de los productos afectados por podredumbre o cualquier otro tipo de deterioro que haga que no sean aptos para el consumo.

Tolerancias de calibre

El 10% en peso, de los racimos que no satisfagan los requisitos de calibre.

f) Disposiciones relativas a la presentación

Homogeneidad

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por racimos del mismo origen, variedad, calidad y grado de madurez. En la Categoría “extra”, los racimos deberán ser más o menos idénticos en cuanto a tamaño y coloración. En la Categoría I, los racimos podrán presentar variaciones leves en lo que respecta al calibre.

Sin embargo, los envases destinados al consumidor, cuyo peso neto no sobrepase 1 kg, pueden contener mezclas de uvas de mesa de distintas variedades, siempre que sean homogéneos en cuanto a su calidad, su grado de madurez y, para cada variedad en cuestión, su origen. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido.

Envasado

Las uvas de mesa deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos, estar limpios y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno al producto. Se permite el uso de materiales,

en particular papel o sellos, con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxico.

Las uvas de mesa deberán disponerse en envases que se ajusten al Código Internacional de Prácticas Recomendado para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 44-1995).

En la Categoría “extra”, los racimos deberán presentarse en una sola capa.

Para los fines de esta norma, esto incluye el material recuperado de calidad alimentaria.

Descripción de los envases

Los envases deberán satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar la manipulación, el transporte y la conservación apropiados de los rambutanes. Los envases deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraños.

g) Marcado o etiquetado

Envases destinados al consumidor

Además de los requisitos de la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos preenvasados (CODEX STAN 1-1985), se

aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

Naturaleza del producto

Si el producto no es visible desde el exterior, cada envase deberá etiquetarse con el nombre del producto y, facultativamente, con el de la variedad.

h) Envases no destinados a la venta al por menor

Cada envase deberá llevar las siguientes indicaciones en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de formas legibles e indelebles y visibles desde el exterior, o bien en los documentos que acompañan el envío.

Identificación

Nombre y dirección del exportador, envasador y/o expedidor. Código de identificación.

Naturaleza del Producto

Nombre del producto "Uva de mesa" si el contenido no es visible desde el exterior. Nombre de la variedad, o nombre de las variedades, cuando corresponda.

Origen del Producto

País de origen o, cuando corresponda, países de origen y, facultativamente, nombre del lugar, distrito o región de producción.

Especificaciones Comerciales

- Categoría;
- Peso neto (facultativo);
- Racimos inferiores a 75 g para porciones individuales”, según corresponda.

i) Contaminantes

El producto al que se aplica las disposiciones de la presente norma deberán cumplir con los niveles máximos de la norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos.

El producto al que se aplica las disposiciones de la presente norma deberán cumplir con los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

Como presentación especial podrá dejarse en el tallo del racimo un fragmento de sarmiento cuya longitud no exceda de 5 cm sin perjuicio de las normas aplicables en materia de protección vegetal.

La legislación nacional de algunos países requiere una declaración expresa del nombre y la dirección. Sin embargo, en caso de que se utilice una marca en clave, habrá de consignarse muy cerca de ella la referencia al “envasador y/o expedidor” (o a las siglas correspondientes).

j) Higiene

Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 53-2003) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.

El producto deberá ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los principios para el establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (FAO, 2007).

2.1.6.3 Cosecha de uvas para vinificación y pisco

Si se combina un buen clima con variedades de calidad, la finura de los vinos de mesa y piscos aumenta como es el caso de la uva Italia y el clima tan apropiado que posee la irrigación Magollo especialmente para el pisco aromático Italia.

Una buena zonificación de variedades para industrialización necesariamente tiene que tomar en cuenta la cantidad de calor que recibe la uva como materia prima. Se llama grados/día a la acumulación o suma total de calor efectivo a partir de los 10 °C, ya que a partir de esta temperatura se considera que se inicia la brotación. Por ejemplo, si la temperatura media para un día es de 22.5 °C la acumulación de este día será de 12.5 °C (Fundación para el Desarrollo del Agro, 1991).

Los criterios más importantes a considerar para determinar la madurez de las uvas destinadas a vinificación son: contenido de azúcar, acidez, pH y la relación °Balling/acido del jugo fresco extraído. (Rodríguez & Ruesta, 1982).

Debemos tomar en cuenta que por resolución 1206 del año 1946 se formuló una definición de la bebida peruana. Llevará la denominación de pisco seguida del nombre del lugar de origen, el producto obtenido

exclusivamente de la destilación de los caldos provenientes de la fermentación de los jugos de uva pura, preparados y destilados por los procedimientos conocidos.

En esta definición están comprendidos los productos "puros" (de las uvas no aromáticas), del mosto verde " (de las uvas que no fermentan totalmente), los de caldos de uvas aromáticas (pisco Italia, Moscatel y Albilla) (Fundación para el Desarrollo del Agro, 1991).

La sobremaduración donde el racimo puede permanecer en las cepas para que alcance un grado azucarado mayor. Esta sobremaduración es de orden físico más bien que fisiológico, porque como el grano transpira y el flujo de savia es pequeño o nulo en esta época, sus componentes se concentran, con la natural pérdida de peso que supone la cantidad de agua evaporada (Hidalgo, 1999).

En nuestra zona de estudio la cosecha para la industria del vino y el pisco se efectúa también en cajas de madera todos los racimos maduros y sobremaduros superiores a 18 grados Brix que se encuentran en la cepa, no se hace ninguna selección pero si se tiene cuidado en el aspecto sanitario, no se comercializa racimos con podredumbres, en cuanto al peso solo se toma en cuenta el peso total de la cosecha, mas no de cada caja.

2.1.7 Concepto de calidad de la uva

El concepto de calidad de uva integra varios aspectos.

- A. Relación con el tipo de vino a elaborar
- B. Uva sana
- C. Uva madura (maduración tecnológica de la uva)
- D. Maduración fenólica
- E. Peculiaridad de la variedad

2.1.7.1 Relación con el tipo de vino a elaborar

En primer lugar, existe una gran relación con el tipo de vino a elaborar, el concepto de calidad de la uva no es el mismo para un vino blanco, que para un vino rosado o un vino tinto. Podemos afirmar que el concepto más complejo de calidad de la uva se da para la elaboración de un vino tinto de calidad y con capacidad de ser envejecido en bodega, es decir para la práctica total de los vinos tintos más prestigiosos.

2.1.7.2 Uva sana

Los problemas más graves, para la calidad de la uva, en el estado sanitario de los racimos son los que hacen referencia a las enfermedades y no a las plagas, enfermedades como *mildiu*, *oídium* y muy

especialmente *botritis*, son característicos los olores a moho producidos por uvas contaminadas por botritis así como los olores iodados y alcanforados producidos por el oídium.

Pensando en la producción de uva de alta calidad no parece que se puede admitir la más mínima proporción de racimos afectados por este tipo de enfermedades.

2.1.7.3 Uva madura (maduración tecnológica o de la pulpa)

La uva ha de tener un nivel de maduración de la pulpa adecuado (azúcares y acidez) lo cual es relativamente fácil de conseguir y evaluar mediante técnicas muy sencillas y rápidas.

2.1.7.4 Maduración fenólica

La maduración es mucho más difícil de alcanzar y sobre todo imposible de evaluar mediante técnicas sencillas y rápidas (no pueden hacerse en la fase de recepción de la bodega), por eso proponemos una nueva metodología de evaluación de la maduración fenólica a través de determinadas características del viñedo especialmente vigor y estado.

La evolución final de los compuestos fenólicos es función del clima y de la variedad. Su contenido aumenta durante la maduración, pasa por un

máximo y luego disminuye, esto ocurre tanto en taninos como en antocianos (Ribéreau-Gayon & Peynaud, 1986).

Temperaturas superiores a 35 grados centígrados inhiben la síntesis de antocianos y por tanto la coloración (Fernandez, 1998). Esta es función de la temperatura y la luminosidad, aumentando la intensidad colorante con la luminosidad, las temperaturas nocturnas son importantes, y los racimos toman más color cuando coexisten temperaturas frescas durante la noche y altas durante el día (Martínez & Valero, 2001).

2.1.7.5 Peculiaridades de la variedad

También influye las peculiaridades de la variedad al haber unas variedades más demandadas y cotizadas que otros, unos nos gusta más que otros.

2.2. Definición de términos

a) Crecimiento y desarrollo

Crecimiento es un elemento cuantitativo posible de ser medido y desarrollo es una variable cualitativa como el brotamiento, floración, cuajado, envero, maduración.

b) Desnietado

Con este epígrafe se comprende generalmente no solo la supresión total de nietos, que son pampanillos producidos por el brote de las yemas prontas o de brotación anticipada.

c) Despampanado

Con este nombre se conoce la operación que consiste en la supresión, estado herbáceo, de los brotes que nacen en la madera vieja (tronco y brazos) de la cepa, respetando, por excepción, alguno o algunos que pudieran servir para la sustitución ventajosa de algún pulgar o brazo, y aún para rehacer la cepa entera.

d) Envero

Después del cuajado de los frutos, estos inician su crecimiento en forma rápida, manteniendo su color verde hasta una época crítica en que empieza a cambiar de color según la variedad (desde el verde a los diversos tonos de amarillento y desde el violáceo hasta el negro). A este fenómeno en que desaparece la clorofila para ser reemplazada por pigmentos colorantes, se le conoce con el nombre de envero.

e) Floema

Es el cilindro de tejido vascular que rodea al xilema es el floema, el cual funciona como conductor de materiales alimenticios producidos durante la fotosíntesis (los carbohidratos o savia elaborada que son conducidos hacia abajo). El floema también aporta tejido de soporte a la planta.

f) Lloro

Es la primera manifestación externa de actividad de la planta, después del reposo invernal, aparece el lloro que fluye por las heridas y cortes de poda, y muestra el comienzo de la actividad del sistema radicular, por una activación de la respiración celular, una recuperación de la absorción de agua y de elementos minerales, así como una movilización de las reservas de la propia planta.

g) Producción

Es el proceso de los productos del suelo o de la industria; en función económica consiste en crear utilidad, cambiando su composición química, su forma o situación.

h) Productividad

Es la capacidad o grado por unidad de trabajo, Es la relación entre la producción obtenida y las cantidades de cada factor utilizado para obtenerla.

i) Poda

La poda de la vid es una práctica realizada por el viticultor, que consiste en reducir la parte vegetativa de la vid a fin de limitar su crecimiento natural y de mejorar su rendimiento y la calidad de las uvas.

j) Poda en verde

A todas aquellas labores realizadas sobre la vid en vegetación, como la supresión de retoños del patrón (Desbrote), de los brazos del injerto y del tronco (despampanado), de una parte de las hojas (deshojado), de la parte terminal de las ramas (pinzamiento si es extremo y despunte cuando la zona es más grande), y de la eliminación de un fino anillo de líber (incisión anula o anillado) (Ribéreau & Peynaud,1986) citado por (Martínez & Melgarejo, 2001).

k) Sistema de conducción

Se entiende por sistema de conducción al conjunto de decisiones que

determinan la disposición de los órganos aéreos de las cepas en el espacio, es el resultado de la integración de opciones que elige el viticultor, antes de plantar.

l) Espaldera

Se llama espaldera al conjunto de soportes que, mediante una poda adecuada, permite a la cepa elevar la vegetación del suelo y disponerla en un plano vertical. Aprovechando su tendencia a trepar.

m) Tecnología

Es la aplicación sistemática del conocimiento científico. La tecnología siempre marcha junto con la planificación, sin la cual no puede existir, y requiere para su desarrollo una fuerza de trabajo especializada.

n) Xilema

Es el principal camino para el movimiento ascendente del agua en el tallo, sin embargo, el xilema no es un conductor continuo como un tubo, sino un conjunto de vasos de traquidas que se recubren unos a otros, en el que el agua debe pasar casi siempre por cientos de miles de caminos transversales hacia las hojas.

o) Las yemas

La yema se puede definir como el esbozo de un vástago de un vástago que comúnmente es axilar y está protegido por unas escamas y una cobertura de pelos llamados borra, se forma durante el periodo de reposo de la vid.

p) Yema terminal

La yema terminal se encuentra situada en la parte apical de la rama, y asegura la formación de los diferentes órganos de la rama.

q) Yema pronta

La yema pronta se sitúa en la axila de las hojas y se desarrolla en el mismo año de su formación. Este hecho sucede sobre todo en las ramas vigorosas. Esta yema da lugar a ramas laterales llamadas nietos o hijuelos que no llegan al agostamiento.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

El tipo de investigación es experimental, según Hernández (2004) consiste en la manipulación de una (o más) variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular. El experimento provocado por el investigador, le permite introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas.

3.2. Material experimental en estudio

La población está constituida por vid (*Vitis Vinífera L.*); var. Italia Blanca de mesa, que está conducido a mediana expansión vegetativa, cordón bilateral con dos hileras de alambre galvanizado y sus respectivos postes de concreto, injertada sobre Patrón R-99 de origen: Berlandieri — Rupestres; resistente a Filoxera asegurada; a Nemátodos muy

resistente , caliza (de 0 a 17%);a sequía elevada y al exceso de humedad es sensible; resistencia a terrenos compactos, máxima; resistencia la salinidad, 0,5% de CLNa; vigor medio y prendimiento en campo bueno (Reyner, 1989).

3.2.1. Diseño experimental

La distribución de los tratamientos en el campo experimental se realizó mediante el diseño de bloques completos aleatorios con 8 tratamientos y 4 repeticiones dando lugar a 32 unidades experimentales, siendo su modelo aditivo lineal el siguiente.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + e_{ij}$$

μ = Media general

τ_i = Efecto de los tratamientos

β_j = Efecto de los bloques

e_{ij} = Error experimental

i = Número de tratamientos (8 Tratamientos)

j = Número de bloques (4 repeticiones)

Tabla 1

Modelo del Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc.
Bloques	b-1	$\frac{\sum_j x^2_{.j}}{T} - T_c$	$\frac{SC_b}{GL_b}$	$\frac{CMB}{CM_{error}}$
Tratamientos	T-1	$\frac{\sum x^2_{i.i}}{b} - T_c$	$\frac{SCT}{GLT}$	$\frac{CMT_{trat.}}{CM_{error}}$
Error	(b-1) (T-1)	Por diferencia	$\frac{SC_{error}}{GL_{error}}$	
Total	rT-1	$\sum_{ij} X_{ij}^2 - TC$		

Fuente: Calzada, j (1983).

3.2.2. Tratamientos en estudio

T₁= Testigo (Sin ninguna operación), con manejo tradicional.

T₂= Poda antes de la floración (a tres hojas por encima del último racimo).

T₃= Despunte en plena Antesis (floración)

T₄= Poda posterior al cuajado (La baya de 0,5 cm de diámetro)

T₅= T₂ x T₃, Despunte antes de la floración (a tres hojas por encima del último racimo) y durante la floración (50% de floración).

T₆ = T₂ x T₄ Despunte antes a la floración y posterior al cuajado (baya de 0,5 cm. de diámetro).

T₇ = T₃ x T₄. Despunte durante la floración y posterior al cuajado.

T₈ = T₂ x T₃ x T₄, Despuntes antes, durante la floración y después del cuajado (baya de 0,5 cm de diámetro).



CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

BLOCK I			BLOCK II			BLOCK III			BLOCK IV		
T-1	X	X	T-4	X	X	T-6	X	X	T-3	X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
T-3	X	X	T-2	X	X	T-7	X	X	T-1	X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
T-2	X	X	T-5	X	X	T-5	X	X	T-5	X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
T-5	X	X	T-8	X	X	T-4	X	X	T-4	X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
T-8	X	X	T-3	X	X	T-3	X	X	T-8	X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
T-7	X	X	T-1	X	X	T-1	X	X	T-2	X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
T-4	X	X	T-4	X	X	T-8	X	X	T-7	X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
T-6	X	X	T-6	X	X	T-2	X	X	T-6	X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X
	X	X		X	X		X	X		X	X

X= Plantas

3.2.3. Características del área experimental

- N° de tratamiento 32
- N° de repeticiones 04

▪ N° de unidades experimentales	32
▪ N° de planta por unidad experimental	06
▪ N° de total de plantas	192
▪ Dimensión de la unidad Experimental	21 m ²
▪ Distanciamiento entre líneas	2 m
▪ Área bruta del experimento	672 m ²
▪ Área neta del experimento	616 m ²

3.2.4. Variables estudiadas

a. Tasa de cuajado o índice de cuajado: se hizo la relación entre el número de bayas bien constituidas de 3 mm de diámetro y el número anterior de flores x 100 según (Martínez, 1991).

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Bayas} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de Flores}}$$

b. N° de racimos por cepa o planta: se contabilizó el número total de racimos en cada cepa en 4 plantas por unidad experimental.

c. N° de racimos por pámpano: se contabilizó el número total de racimos por cada pámpano en 4 plantas de cada unidad experimental.

d. Largo de racimo de forma: se midió el racimo en forma longitudinal desde los hombros del racimo hasta el final del racimo.

- e. Ancho de racimo: se tomó en cuenta la parte media del racimo en forma transversal.
- f. Peso de racimo: se pesó cada uno de los racimos de las 4 plantas de cada unidad experimental.
- g. N° de racimos de primera categoría: se seleccionó de acuerdo a la exigencia del mercado, tomando en cuenta sanidad, forma, color, tamaño de baya y soltura del racimo, según norma del Codex para las uvas de mesa; (Codex Stan 255 – 2007).
- h. N° de racimos de segunda calidad: se seleccionó de acuerdo a las exigencias del mercado como tamaño de baya, sanidad y grado de soltura del racimo, según norma del Codex para las uvas de mesa; (Codex Stan 255 – 2007).
- i. N° de racimos de descarte o tercera clasificación: se seleccionó de acuerdo al requerimiento del mercado de forma visual, tomando en cuenta el tamaño de grano, dimensiones del racimo, soltura del racimo, color, sanidad del racimo, según norma del Codex para las uvas de mesa; (Codex Stan 255 – 2007)
- j. Diámetro de la baya: se tomó las dimensiones transversales de la baya.
- k. Días a la maduración: se contabilizó los días desde su brotamiento hasta la cosecha (desde punto de algodón).

l. Análisis Bromatológico de los racimos: de acuerdo a la metodología indicada.

m. Determinación cuantitativa de la clorofila A y B: se procedió hacer las lecturas del material fresco de hojas en un espectrofotómetro marca Spekol 210, en dos longitudes de onda (D665), y la longitud de onda (D649) para luego según (Wintermans, 1965) se reemplazó los datos obtenidos en las siguientes ecuaciones.

$$K_a = \text{mg/l} = 13,70(D665) - 5,76(D649).$$

$$K_b = \text{mg/l} = 25,80(D665) - 7,60(D665).$$

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de variables

Hipótesis específica	Objetivos específicos	Tipo Variables	Dimensión	Indicadores	Método	Prueba estadística
Los rendimientos comerciales por efecto de practicar la poda en verde sobre la vid Italia Blanca.	Determinar los rendimientos comerciales por efecto de practicar la poda en verde sobre la vid Italia Blanca.		Poda antes de la floración Despunte en plena Antesis Poda posterior al cuajado Despunte antes de la floración Despunte antes a la floración y posterior al cuajado	A tres hojas por encima del último racimo. Plena floración La baya de (0,5 cm de diámetro) A tres hojas por encima del último racimo) y durante la floración (50% de floración). Baya de 0,5 cm. de diámetro Baya de 0,5 cm de diámetro	Experimental	Análisis de varianza Prueba de Duncan
El momento oportuno de poda en verde incide en la regulación crecimiento y desarrollo de la vid var. Italia blanca.	Establecer el momento oportuno de poda en verde para regular el crecimiento y desarrollo de la vid var. Italia blanca.	Independiente (X) Tipos de poda	Despunte durante la floración y posterior al cuajado. Despunte antes, durante la floración y después del cuajado			Análisis de regresión y correlación
		Dependiente (Y) Rendimiento	Características agronómicas	Nº de racimos por cepa o planta Nº de racimos por pámpano Largo de racimo Ancho de racimo Peso de racimo Rendimiento kg/planta de primera clasificación. Rendimiento kg/planta de segunda clasificación. Rendimiento kg/planta de descarte	Experimental	Análisis de varianza Prueba de Duncan Análisis de regresión y correlación
		Aptitud comercial	Nivel de comercialización	Volumen de venta Volumen de producción		

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

En el presente trabajo de investigación se empleó la metodología de campo, laboratorio y observación experimental.

La dinámica de crecimiento y desarrollo del objeto de estudio comprende tomas y decisiones cuantitativas de las variables independientes.

Los instrumentos que se usaron son fichas en hojas para registro de datos

El traslado del material al laboratorio se hizo en aquellas variables que son difíciles de medir en campo, las muestras de hoja para determinar el contenido de clorofila A y B. Requiriendo para su determinación el empleo de equipos y materiales de laboratorio.

Se han considerado identificar 6 plantas por unidad experimental para las observaciones y tomas de muestras.

Las mediciones y muestreos se ejecutaron quincenalmente hasta la cosecha, a fin de generar la dinámica. Las muestras para laboratorio fueron tomadas y fijadas de acuerdo a la metodología establecida para cada caso.

Los trabajos de laboratorio de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna comprendieron el empleo de:

- El método del espectrofotómetro para la determinación cuantitativa de la clorofila con el uso del solvente acetona o alcohol etílico al 90% (Delvin, 1982).
- La determinación de N, P, K, se ejecutó con el empleo del método del Kjeldath para el caso de ataque de muestra, el nitrógeno se determinó mediante titulación, fósforo mediante el método de Troung y el Potasio mediante el método del fotómetro de llama.
- Los azúcares fueron determinados por el método de Fehling

3.4.1. Poda

Se inició con la poda de producción que se efectuó en primavera dejando en cada cargador 3 yemas para luego asperjar con la cianamida hidrogenada a una dosis de 5% inmediatamente después de la poda.

Se observó que el brotamiento se homogeniza a 17 días de aplicado la cianamida hidrogenada, el primer despunte en los 4 bloques antes de la floración se efectúa a tres hojas por encima del último racimo.

El segundo despunte de acuerdo al diseño experimental el 16 de diciembre podando 10 cm del ápice del pámpano, el tercer despunte a los 15 días de la última operación practicada.

El deshojado se realizó con la finalidad de dar una aireación adecuada a los racimos y evitar el ataque de enfermedades fungosas también con esta operación en verde se consigue obtener los racimos de un color amarillo dorado muy cotizado en la posterior comercialización.

3.4.2. Fertilización

La fertilización que se hizo, con la aplicación de fertilizantes químicos fueron las siguientes cantidades, 236,75 unidades de N (Nitrato de amonio); 167 unidades de P₂O₅ (Fosfato diamónico); 216 unidades de K₂O (sulfato de potasio) y 40 unidades de Ca (Nitrato de calcio), los cuales se fueron incorporando en una fertilización de fondo y luego cada semana mediante la fertirrigación.

Las cantidades de fertilizantes químicos que se emplearon en la fertilización se tomaron en cuenta el análisis físico- químico de suelo donde se realizó el experimento.

También se tuvo como referencia la fertilización propuesta por el fondo internacional Peruano-Argentino que indica una ley de 110 unidades de N,

60 unidades de P₂O₅ y 40 unidades de K₂O (Fondo de Cooperación Técnica Peruano-Argentino, 1989).

Ruesta L. nos indica como cantidades referenciales de elementos nutritivos lo siguiente. N; 240 unidades, P₂O₅ 120 unidades y K₂O 240 kg de elemento puro.

De manera general puede estimarse como correcto equilibrio nutritivo el que corresponde a las siguientes cifras medias indicativas, que naturalmente habrán de revisarse en cada circunstancia; N de 40 – 50 %; P₂O₅ de 8 a 12 %; K₂O 45 – 52% dando el 100 %.(Hidalgo, 1999).

3.5. Procesamiento y análisis de datos

El análisis estadístico se realizó mediante del análisis de varianza bajo el diseño de bloques completos aleatorios, para determinar las diferencias reales entre tratamientos se empleó la prueba de medias de Duncan. Se utilizó el programa estadístico Statgraphics Plus versión 5,1.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Características de los efectos de la poda en verde sobre la influencia en el cultivo de vid

4.1.1 Índice cuajado

Tabla 3

Índice de cuajado

Orden de mérito	Tratamiento	Promedio número de bayas/racimo	Promedio número de flores/racimo	Índice de cuajado
1	T – 8	118,25	927	12,75 %
2	T – 5	98,5	818,75	12,03 %
3	T – 7	128	1251,5	10,22 %
4	T – 4	91,75	998	9,19 %
5	T – 6	128,25	1414,50	9,07 %
6	T – 3	132,25	1568,75	7,48 %
7	T – 2	112,25	1499,75	7,48 %
8	T – 1	87,75	1367,00	6,41 %

Fuente: Elaboración propia

El índice de cuajado de la uva Italia blanca muestra una tasa de cuajado que va desde 6,41 %, del testigo (T-1), a 12,75%

correspondiendo a los despuntes antes, durante la floración y después del cuajado (T-8); esta tasa se acerca un tanto a la tasa de cuajado de la variedad Garnacha que va de 10 % al 40 % de cuajado, frecuentemente se observa que el índice de cuajado es menor cuanto mayor es el número de flores de la inflorescencia, esta aseveración está de acuerdo a (Martínez, 1991).

4.1.2. Número de flores por racimo

Tabla 4

Análisis de varianza de número de flores por racimo de la variedad de uva Italia

Fuentes de variabilidad	GL	SC	CM	FC	F	α
					0,05	0,01
Bloques	3	533,925	177,975	0,790	3,07	4,87 NS
Tratamientos	7	453,472	64,781	0,287	2,49	3,65 NS
Error	21	4728,148	225,149			
Total	31	5 715,545				

CV: 1,219 % $\sqrt{\text{datos transformados}}$ NS: No significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, del análisis de varianza de número de flores por racimo señala que no se encontraron diferencias estadísticas entre bloques, lo cual indica que los bloques fueron homogéneos en el experimento desde

el inicio del ensayo. Asimismo no se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos, por lo tanto el promedio de número de flores por racimo fueron estadísticamente similares entre las diferentes podas utilizadas. El coeficiente de variación de 1,22% indicando que los datos son confiables y que hubo precisión en el experimento de campo.

El número de flores por racimo no se ve afectado por las podas en verde ya que se ha evaluado antes de practicar los despuntes, este dato sirve para el índice de cuajado que anteriormente se analizó.

Generalmente el número de flores por racimo está influenciado por la variedad de vid, el tamaño de la inflorescencia. La floración sucede a la terminación de la primavera o comienzo del verano cuando las temperaturas medias de los días rebasan los 15 o 16 grados, la corola se abre, regularmente, a partir de su inserción con el cáliz, estambres y pistilos maduran. Sobreviene seguidamente la caída de gránulos de polen sobre la superficie rugosa del estigma, y gracias al líquido azucarado que este segrega, germinan, emitiendo los tubos polínicos que se alargan, y bajando por el cuello hasta la cavidad ovárica, llegan a los óvulos fecundados crecen y estimulan el desarrollo de las partes del ovario que llega a constituir el granito de uva o baya (Hidalgo, 1999).

4.1.3. Número de bayas por racimo

Tabla 5

Análisis de varianza de número de bayas por racimo de la variedad de uva Italia

Fuentes de variabilidad	GL	SC	CM	FC	F	α	
Bloques	3	301,750	100,583	0,110	3,07	4,87	NS
Tratamientos	7	8598,000	1128,286	1,353	2,49	3,65	NS
Error	21	19059,750	907,607				
Total	31	27959,500					

CV: 26,869 % NS: No significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5, no se encontraron diferencias estadísticas entre bloques, lo cual indica que los bloques fueron homogéneos en el experimento desde el inicio del ensayo. Asimismo no se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos, por lo tanto el promedio de número de bayas por racimo fueron estadísticamente similares entre las diferentes podas utilizadas. El coeficiente de variación de 26,87 % indica que los datos son confiables y que hubo precisión en el experimento de campo.

Practicadas las diferentes podas no se obtuvo diferencias estadísticas, en el número de bayas por racimo, esto posiblemente a que una vez

En la tabla 6, del análisis de varianza de número de racimos por planta señala que no se encontraron diferencias estadísticas entre bloques, lo cual indica que los bloques fueron homogéneos en el experimento desde el inicio, lo mismo sucedió para los los tratamientos, por lo tanto tuvieron el mismo efecto en cuanto al número de racimos por planta. El coeficiente de variación de 25,27 % indica que los datos son confiables y que hubo precisión en el experimento de campo. La poda en verde, específicamente el despunte no causa efecto sobre el número de racimos por planta, ya que las yemas se han formado el año anterior y la fertilidad de las mismas está relacionada a factores climáticos, el vigor, las sustancias reguladoras de crecimiento, los componentes minerales y orgánicos específicos y la aptitud de la variedad al respecto (Hidalgo, 1999).

4.1.5 Diámetro de la baya (cm)

Tabla 7
Análisis de varianza de diámetro de la baya (cm) de la variedad de uva Italia

Fuentes de	GL	SC	CM	FC	F	α
Variabilidad					0,05	0,01
Bloques	3	0,045	0,0150	1,559	3,07	4,87 NS
Tratamientos	7	2,872	0,4102	42,586	2,49	3,65 **
Error	21	0,202	0,0096			
Total	31	3,119				

CV: 6,622% NS: No significativo ** altamente significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, del análisis de varianza del diámetro de la baya indica que no se encontraron diferencias estadísticas entre bloques, lo cual permite afirmar que los bloques fueron homogéneos. Para tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas con 99% de confiabilidad, indicando que hay diferencias reales entre sus promedios de diámetro de bayas. El coeficiente de variación de 6,62 % está indicando que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable y que, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

Tabla 8
Prueba de significación de Duncan de diámetro
de la baya de la variedad de uva Italia.

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio (cm)	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₇	2,04	a
2	T ₈	1,80	b
3	T ₃	1,55	c
4	T ₁	1,45	cd
5	T ₆	1,44	cd
6	T ₅	1,35	d
7	T ₄	1,18	e
8	T ₂	1,05	e

Letras iguales estadísticamente son similares ($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8, de la prueba de significación de Duncan indica que el tratamiento con despuntes durante la floración y posterior al cuajado (T7), alcanzó el mayor promedio con 2,04 cm de diámetro, superando estadísticamente al resto de los tratamientos, le siguen los tratamientos con despuntes antes, durante la floración y después del cuajado (T8) y los despuntes en plena anthesis (T3) con 1,80 y 1,55 cm respectivamente. Los tratamientos que obtuvieron el menor promedio fueron los tratamientos con despuntes posteriores al cuajado (T4) y despuntes antes de la floración (T2) con 1,18 y 1,05 cm respectivamente, siendo

estadísticamente similares en sus promedios.

4.1.6. Número de días a la maduración

Tabla 9

Análisis de varianza de número de días a la maduración de la variedad de uva Italia

Fuentes de variabilidad	GL	SC	CM	FC	F	α
Bloques	3	3,125	1,041	0,373	3,07	4,87 NS
Tratamientos	7	655,750	93,678	33,556	2,49	3,65 **
Error	21	58,625	2,792			
Total	31	717,500				

CV: 0,938 % NS: No significativo ** altamente significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9, del análisis de varianza indica que no se encontraron diferencias estadísticas entre bloques, lo cual indica que los bloques fueron homogéneos desde un inicio. Para tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas, indicando que hay diferencias reales entre sus promedios a días de la maduración con 99% de confiabilidad. El coeficiente de variación de 0,94 % está indicando que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable y que, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

Tabla 10**Prueba de significación de Duncan de días a la maduración de la variedad de uva Italia.**

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₁	185,50	a
2	T ₃	182,25	b
3	T ₈	180,25	b c
4	T ₄	179,25	cd
5	T ₆	178,00	cd
6	T ₅	177,25	d
7	T ₇	172,50	e
8	T ₂	170,75	e

Letras iguales estadísticamente son similares ($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

La tabla 10, de la prueba de significación de Duncan de días a la maduración indica que el T₁ alcanzó el mayor promedio con 185,50 días superando estadísticamente al resto de los tratamientos, le siguen los tratamientos T₃ y T₈ con 182,25 y 180,25 respectivamente. Los tratamientos que obtuvieron el menor promedio fueron los tratamientos T₇ y T₂ con 172,50 y 170,75 días respectivamente, resumiendo el tratamiento testigo sin ninguna poda en verde (T1) es el tratamiento que más días necesitó para madurar (madurez comercial) con 185,5 días, le sigue el tratamiento con despuntes en plena floración (T3) con 182,25

días de madurez comercial. Mientras que los tratamientos que necesitaron más días para la maduración fueron los despuntes antes de la floración (T2) con 170, 75 días a la maduración y el tratamiento con despuntes durante la floración y después del cuajado (T7), con 172, 5 días a la maduración comercial.

4.1.7. Peso de racimos

Tabla 11
Análisis de varianza de peso de racimos (g) de la variedad de uva Italia

Fuentes de variación	de GL	SC	CM	FC	F	α
Bloques	3	0,0618	0,2061	0,594	3,07	4,87 NS
Tratamientos	7	1,0409	0,1487	4,291	2,49	3,65 **
Error	21	0,7277	0,0346			
Total	31	1,8304				

CV: 26,991% NS: No significativo ** altamente significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11, del análisis de varianza de peso de racimos indica que no se encontraron diferencias estadísticas entre bloques, lo cual indica que los bloques fueron homogéneos. Para tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas, indicando que hay diferencias reales entre sus promedios de peso de racimo con un 99% de

confiabilidad. El coeficiente de variación de 26,99% esta indicando que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable y que por lo tanto los datos experimentales son confiables.

Tabla 12
Prueba de significación de Duncan de peso de racimos (g) de la variedad de uva Italia.

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio (g)	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₇	0,960	a
2	T ₂	0,892	a
3	T ₁	0,837	a
4	T ₃	0,690	ab
5	T ₈	0,668	ab
6	T ₄	0,528	b
7	T ₆	0,503	b
8	T ₅	0,440	b

Letras iguales estadísticamente son similares ($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12, de la prueba de significación Duncan de peso de racimos indica que los tratamientos con despuntes durante la floración y posterior al cuajado (T₇), el tratamiento con podas antes de la floración (T₂) y los tratamientos testigos sin podas (T₁), alcanzaron el mayor promedio de peso con 0,96, 0,89 y 0,84 g/racimo respectivamente, sus

valores son estadísticamente similares en sus promedios. Los tratamientos que obtuvieron el menor promedio fueron los tratamientos con podas antes de la floración y posterior al cuajado (T6) y las podas antes de la floración y durante la floración (T5) con 0,50 y 0,44 g/racimo respectivamente

4.1.8. Largo del racimo (cm)

Tabla 13
Análisis de varianza de largo de racimo (cm) de la variedad de uva Italia

Fuentes de variación	de GL	SC	CM	FC	F	α	
Bloques	3	91,711	30,570	1,776	3,07	4,87	NS
Tratamientos	7	44,805	6,400	0,372	2,49	3,65	NS
Error	21	361,352	17,207				
Total	31	497,868					

Cv: 20,343% NS: No significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13, del análisis de varianza se señala que no se encontraron diferencias estadísticas entre bloques, lo cual indica que los bloques fueron homogéneos en el experimento desde el inicio. Asimismo no se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos, por lo tanto el largo de racimos fueron estadísticamente similares entre las diferentes

podas utilizadas. El coeficiente de variación de 20,34 % indicando que los datos son confiables y que hubo precisión en el experimento de campo. La prueba de significación de Duncan señala que todos los tratamientos en estudio son estadísticamente similares en cuanto al largo de racimo, esto se puede esperar ya que las podas en verde inciden favorablemente en el rendimiento, tamaño, porcentaje de cuajado mas no en la forma, grado de soltura del racimo (factores que no han sido evaluados en el presente trabajo de investigación).

4.1.9. Ancho del racimo (cm)

Tabla 14
Análisis de varianza de ancho de racimo (cm) de la variedad de uva Italia

Fuentes de variación	de GL	SC	CM	FC	F	α
Bloques	3	80,187	26,729	1,504	3,07	4,87 NS
Tratamientos	7	45,000	6,428	0,361	2,49	3,65 NS
Error	21	373,187	17,770			
Total	31	498,374				

CV: 32,272%

NS: No significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14, del análisis de varianza de ancho del racimo se señala que no se encontraron diferencias estadísticas entre bloques, lo cual

indica que los bloques fueron homogéneos en el experimento desde el inicio. Asimismo no se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos. Por lo tanto, las podas efectuadas en diferentes estados de desarrollo de la vid tuvieron el mismo efecto sobre el ancho del racimo. El coeficiente de variación de 32,27 % indicando que los datos son confiables y que hubo precisión en el experimento de campo.

Efectivamente, se encontró en los resultados anteriores que las podas en verde inciden favorablemente en el rendimiento comercial, porcentaje de cuajado, rendimiento total, más según autores no incide en la forma de los racimos, grado de soltura del racimo (factores que no han sido evaluados en el presente trabajo de investigación).

4.1.10. Clorofila A

Tabla 15
Análisis de varianza de contenido de clorofila A mg/L

Fuentes de variabilidad	de GL	SC	CM	FC	F	α
					0,05	0,01
Bloques	3	17,093	5,6977	4,830	3,07	4,87 *
Tratamientos	7	7,932	1,332	0,96	2,49	3,65 NS
Error	21	24,773	1,179			
Total	31	49,771				

CV: 15,786 % NS: No significativo * significativo

Fuente: Elaboración propia

La tabla 15, del análisis de varianza de contenido de clorofila A indica que se encontraron diferencias estadísticas significativas entre bloques. Para tratamientos no se halló diferencias estadísticas significativas, indicando que no hay diferencias reales entre sus promedios. El coeficiente de variación de 15,78 % está indicando que la homogeneidad del material experimental utilizado es aceptable y que, por lo tanto, los datos experimentales son confiables.

La captación de los fotones de la reacción luminosa solar por los vegetales se debe a los pigmentos fotosintéticos localizados en las membranas de los tilacoides. Los pigmentos fotosintéticos se pueden agrupar en tres tipos: clorofilas, carotenoides y ficobilinas, las clorofilas son los pigmentos característicos del reino vegetal que dan el color verde a los órganos fotosintéticos. En los vegetales superiores se encuentran dos tipos de moléculas. Clorofila A y clorofila B, la clorofila A juega un papel fundamental en la fotosíntesis de los vegetales (Martinez.1990).

Parece ser que al efectuar las podas no se incrementa el contenido de clorofila A en las hojas que quedan después de efectuado el despunte en los pámpanos sin afectar la fotosíntesis de dichas hojas ya que estas se encuentran mejor expuestas a la luz solar donde van a tomar su energía lumínica para transformarla en fotosintatos.

4.1.11. Clorofila B

Tabla 16

Análisis de varianza de contenido de clorofila B mg/L

Fuentes de variabilidad	GL	SC	CM	FC	F	α
					0,05	0,01
Bloques	3	2,2198	0,7399	0,930	3,07	4,87 NS
Tratamientos	7	18,5491	2,6498	3,340	2,49	3,65 *
Error	21	16,6463	0,7926			
Total	31	37,4152				

CV: 51,205 % NS: No significativo * significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16, del análisis de varianza de contenido de clorofila B se indica que se encontraron diferencias estadísticas significativas entre bloques. Para tratamientos se halló diferencias estadísticas significativas, indicando que hay diferencias reales entre sus promedios. El coeficiente de variación de 51,21 % está indicando que es elevado para este tipo de experimentos, esto se debe a que las respuestas de las muestras son muy variables.

Tabla 17
Prueba de significación de Duncan de contenido de
clorofila B mg/L

Orden	Tratamientos	Promedio	Significación
de mérito			$\alpha = 0,05$
1	T ₃	3,217	a
2	T ₈	2,630	ab
3	T ₂	1,875	abc
4	T ₇	1,674	bc
5	T ₄	1,402	bc
6	T ₅	1,166	c
7	T ₁	1,026	c
8	T ₆	0,912	c

Letras iguales estadísticamente son similares ($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17, de la prueba significación de Duncan de contenido de clorofila B señala que el tratamiento con despuntes antes de la floración (T₃) obtuvo el mayor promedio de contenido de clorofila B con 3,22 mg/L, seguido del tratamiento con despuntes antes, durante la floración y después del cuajado (T₈) con 2,63mg/L respectivamente. Los tratamientos que obtuvieron el menor promedio fueron los tratamientos T₁ y T₆ con 1,02 mg/L Y 0,91 mg/L respectivamente.

4.2 Identificación del momento oportuno de poda en verde que presenta mejor fructificación en la vid Var. Italia Blanca.

4.2.1. Rendimiento total por planta

Tabla 18
Análisis de varianza de rendimiento por planta (kg)

Fuentes	de GL	SC	CM	FC	F	α
variabilidad					0,05	0,01
Bloques	3	0,160	0,025	0,062	3,07	4,87 NS
Tratamientos	7	79,818	11,402	13,358	2,49	3,65 *
Error	21	17,924	0,853			
Total	31	97,902				

CV: 10,259 % NS: No significativo * significativo

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18, del análisis de varianza de rendimiento (kg/ha) indica que no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre bloques. Para tratamientos se halló diferencias estadísticas significativas, indicando que hay diferencias reales entre sus promedios con un 99% de confiabilidad, El coeficiente de variación de 10,25 % está indicando que es aceptable para este tipo de experimentos.

Tabla 19
Prueba de significación de Duncan para
rendimiento kg/planta

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₂	12,075	a
2	T ₇	10,325	b
3	T ₃	10,075	bc
4	T ₁	8,500	cd
5	T ₈	8,250	d
6	T ₆	7,600	d
7	T ₄	7,475	d
8	T ₅	7,275	d

Letras iguales estadísticamente son similares ($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

El cuadro 19, de la prueba significación de Duncan de rendimiento señala que el tratamiento con despuntes antes de la floración (T₂) obtuvo el mayor promedio con 12,075 kg/planta equivalente a 30,187 t/ha superando estadísticamente al resto de tratamientos, le siguen los tratamientos T₇ y T₃ con 10,325 y 10,075 kg/planta que elevado el rendimiento por hectárea es 25,812 t/ha y 25, 187 t/ha respectivamente. Los tratamientos que obtuvieron el menor promedio fueron los

tratamientos T₄ y T₅ con 7,475 y 7,275 kg/planta equivalente a 18,687 t/ha y 18,187 t/ha respectivamente.

4.2.2. Rendimiento total (t/ha)

Tabla 20

Análisis de varianza de rendimiento (t/ha) total de fruta.

Fuentes	de GL	SC	CM	FC	F	α
variabilidad					0,05	0,01
Bloques	3	1,007	0,336	0,062	3,07	4,87 NS
Tratamientos	7	498,864	71,266	13,662	2,49	3,65 **
Error	21	112,002	5,333			
Total	31	611,873				

CV: 10,257 % NS: No significativo ** altamente significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20, el análisis de varianza de rendimiento (t/ha) indica que no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre bloques. Para tratamientos se halló diferencias estadísticas significativas, indicando que hay diferencias reales entre sus promedios con un 99% de confiabilidad. El coeficiente de variación de 10,25 % está indicando que es aceptable para este tipo de experimentos.

Tabla 21
Prueba de significación de Duncan para rendimiento
(t/ha)

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T2	30,187	a
2	T7	25,812	b
3	T3	25,187	bc
4	T1	21,807	cd
5	T8	21,250	d
6	T6	19,000	d
7	T4	18,687	d
8	T5	18,187	d

Letras iguales estadísticamente son similares ($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21, de la prueba significación de Duncan de rendimiento (t/ha) señala que el tratamiento T₂ obtuvo el mayor promedio con 30,18 t/ha superando estadísticamente al resto de tratamientos, le siguen los tratamientos T₇ y T₃ con 25,81 y 25,18 t/ha respectivamente. Los tratamientos que obtuvieron el menor promedio fueron los tratamientos T₄ y T₅ con 18,68 y 18,18 t/ha respectivamente.

4.3. Los rendimientos comerciales como consecuencia de la poda en verde en la vid Italia Blanca.

4.3.1. Rendimiento por planta de primera categoría

Tabla 22
Análisis de varianza de rendimiento por planta de primera categoría (kg)

Fuentes de variabilidad	de GL	SC	CM	FC	F	α	
Bloques	3	3,970	1,323	1,642	3,07	4,87	NS
Tratamientos	7	144,512	20,644	25,617	2,49	3,65	**
Error	21	16,923	0,805				
Total	31	165,925					

CV: 19,176 % NS: No significativo * significativo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22, del análisis de varianza de rendimiento de primera categoría (kg) indica que no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre bloques. Para tratamientos se halló diferencias estadísticas significativas, indicando que hay diferencias reales entre sus promedios con un 99% de confiabilidad. El coeficiente de variación de 19,17% está indicando que es aceptable para este tipo de experimentos.

Tabla 23
Prueba de significación de Duncan para
rendimiento de primera categoría
kg/planta

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃	7,04	a
2	T ₇	6,06	b
3	T ₆	4,31	c
4	T ₅	4,21	cd
5	T ₁	3,49	de
6	T ₈	3,04	de
7	T ₂	2,88	de
8	T ₄	2,58	e

Letras iguales estadísticamente son similares ($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23, de la prueba significación de Duncan de rendimiento kg/planta de primera categoría se señala que el tratamiento con despuntes en plena floración (T3), obtuvo el mayor promedio con 7,04 kg/planta, que equivale a 17 600 t/ha, superando estadísticamente al resto, en el segundo y tercer lugar se ubican los tratamientos con podas durante la floración y después del cuajado (T7) y podas antes de la floración y posterior al cuajado (T6), con 6,06 y 4,31 kg/planta equivalente a 15,15 t/ha y 10,78 t/ha respectivamente. Los tratamientos que

obtuvieron el menor promedio fueron los tratamientos con despuntes antes de la floración (T2) y podas posterior al cuajado (T4), con 2,88 y 2,58 kg/planta llevado a hectárea es 7,200 t/ha y 6,450 t/ha respectivamente.

4.3.2. Rendimiento por planta de segunda categoría (kg/planta)

Tabla 24
Análisis de varianza de rendimiento para segunda categoría kg/planta

Fuentes de variabilidad	de GL	SC	CM	FC	F	α
Bloques	3	0504	0,168	0,387	3,07	4,87 NS
Tratamientos	7	18,203	2,600	5,995	2,49	3,65 **
Error	21	9,108	0,433			
Total	31	27,815				

CV: 27,448 % NS: No significativo * * altamente significativo

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 24, el análisis de varianza de rendimiento por planta de segunda calidad, indica que no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre bloques. Para tratamientos se halló diferencias estadísticas significativas, indicando que hay diferencias reales entre sus promedios con un 99% de confiabilidad. El coeficiente de variación de 27,45 % está indicando que es aceptable para este tipo de experimentos.

Tabla 25
Prueba de significación de Duncan para rendimiento
de segunda categoría (kg/planta)

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación
1	T ₆	3,24	a
2	T ₃	3,01	b
3	T ₁	2,41	b c
4	T ₄	2,27	b c
5	T ₈	2,20	b c
6	T ₂	2,07	b c
7	T ₅	1,73	c
8	T ₇	1,46	c

Letras iguales estadísticamente son similares ($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 25, de la prueba significación de Duncan de rendimiento para segunda categoría señala que el tratamiento con podas antes de la floración y posterior al cuajado (T₆), obtuvo el mayor promedio con 3,24 kg/planta equivalente a 8,10 t/ha, superando estadísticamente al resto, le siguen los tratamientos con podas durante la floración (T₃) y el tratamiento testigo, sin podas (T₁), con 3,01 y 2,41 kg/planta, equivalente a 7,52 t/ha y 6,02 t/ha respectivamente. Los tratamientos que obtuvieron el menor promedio fueron los tratamientos T₅ y T₇ con 1,73 y 1,46 kg/planta respectivamente.

4.3.3. Rendimiento por planta de tercera categoría (kg/planta)

Tabla 26
Análisis de varianza de rendimiento (kg/planta)
tercera categoría

Fuentes de variabilidad	de GL	SC	CM	FC	F	α	
Bloques	3	3,152	1,050	1,012	3,07	4,87	NS
Tratamientos	7	7,569	1,081	1,042	2,49	3,65	NS
Error	21	21,787	1,037				
Total	31	32,508					
CV: 50,738 %			NS: No significativo				* significativo

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 26, del análisis de varianza de rendimiento (kg/ha) indica que no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre bloques. Para tratamientos de igual forma no se halló diferencias estadísticas, por lo tanto no hay diferencias reales entre sus promedios. El coeficiente de variación de 50,74 % está indicando que las muestras son heterogéneas.

Posiblemente el resultado del ANVA dio no significativo debido a que los factores de calidad que se evaluaron solo fueron el peso de los racimos, y tamaño de los mismos; sin embargo, hay otros factores de calidad que intervienen como son, la tolerancia de granos sueltos,

consistencia del grano; daños serios; indicios de pudrición; daños leves; manchas; magulladuras (Rodríguez, 1992).

La evaluación que se tomó en cuenta para la clasificación de tercera categoría fue básicamente la comercial y del codex (2005) es decir a exigencia del mercado y dado el nivel tecnológico que se usó en la producción de vid los frutos de tercera calidad fueron mínimos.

Tabla 27

Matriz de correlación entre las variables en estudio:

Variables de estudio	Rdto. Total Kg/planta	Rdto. 1ra Kg/planta	Rdto. 2da Kg/planta	Rdto. 3ra Kg/planta	Rdto (t/ha)	Peso Racimo (kg)	Largo Racimo (cm)	Ancho Racimo (cm)
Rdto. Total Kg/planta		0,607	0,127	0,746*	0,999**	0,826*	-0,272	-0,348
Rdto. 1ra Kg/planta	0,607		-0,494	-0,093	0,592	0,478	-0,488	-0,163
Rdto. 2da Kg/planta	0,127	-0,494		0,178	0,127	-0,086	-0,078	0,149
Rdto. 3ra Kg/planta	0,746*	0,093	0,178		0,764*	0,707*	0,280	-0,306
Rdto (t/ha)	0,999**	0,592	0,127	0,764*		0,831*	-0,262	-0,370
Peso Racimo(kg)	0,826*	0,478	-0,086	0,707*	0,831*		-0,286	-0,260
Largo Racimo(cm)	-0,272	-0,488	-0,078	0,280	-0,262	-0,286		0,190
Ancho Racimo (cm)	-0,348,	-0,163	0,149	-0,306	-0,370	-0,260	0,190	

** Correlación altamente significativa * correlación significativa

Fuente: Elaboración propia

La tabla 27, evidencia que existe una alta correlación positiva perfecta entre el rendimiento por planta y rendimiento kg/ha siendo coeficiente de Pearson $r = 0,999^{**}$, existe correlación significativa entre las siguientes:

- Rendimiento total kg/planta vs el rendimiento 3ra kg/planta, siendo $r = 0,746^*$,
- Rendimiento total kg/planta vs peso del racimo, siendo $r = 0,826^*$,
- Rendimiento (t/ha) vs Rendimiento 3ra kg/planta siendo $r = 0,764^*$,
- Rendimiento 3ra kg/planta vs peso racimo siendo $r = 0,707^*$

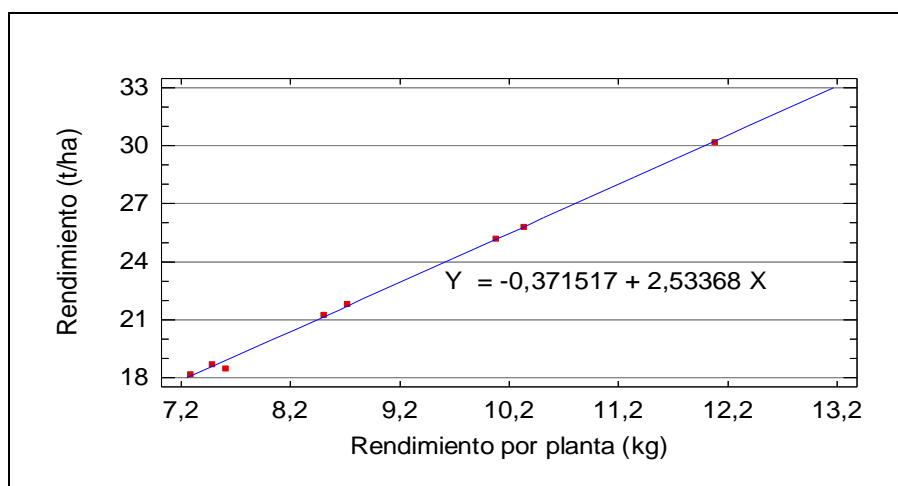


Figura 1. Regresión lineal de rendimiento por planta (kg) y rendimiento (t/ha)

Fuente: Elaboración propia

La figura 1, rendimiento por planta (kg) y regresión (t/ha), se observa la ecuación de regresión lineal $Y = -0,371517 + 2,53368 X$ indicando que por cada unidad de rendimiento (kg/planta), el rendimiento (t/ha) se incrementa en 2,53368 t/ha.

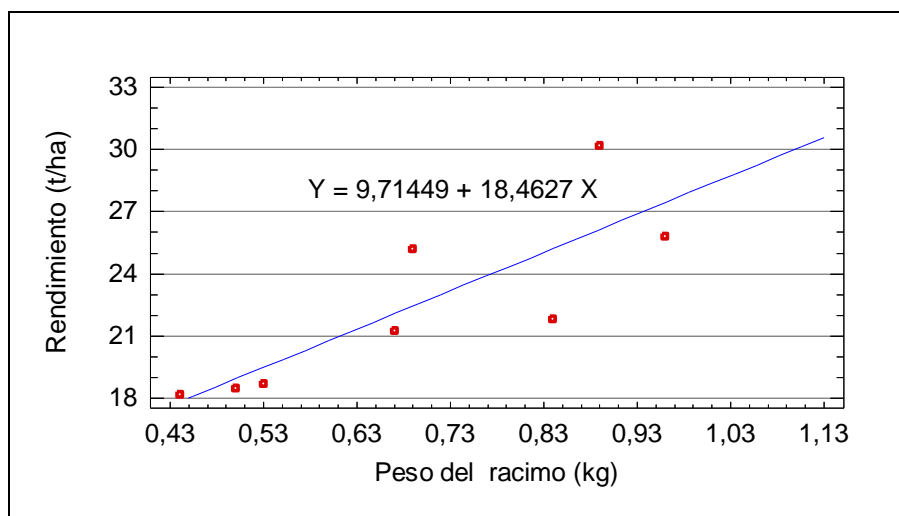


Figura 2. Regresión lineal de peso del racimo (kg) y rendimiento (t/ha)

Fuente: Elaboración propia

La figura 2, muestra el peso del racimo (kg) y el rendimiento (t/ha) y se observa la ecuación de regresión lineal $Y = - 9,71449 + 18,4627 X$ indicando que por cada unidad de peso de racimo (kg), el rendimiento se incrementa en 18,4627 t/ha.

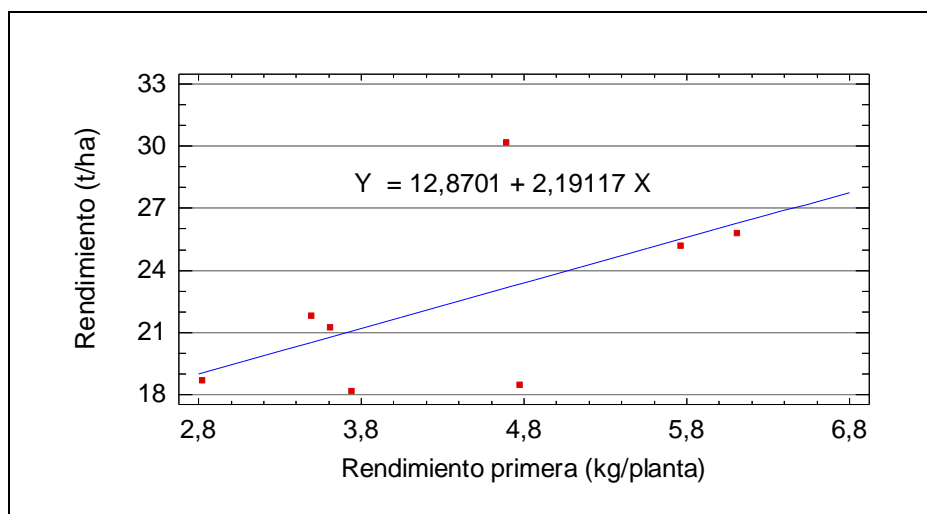


Figura 3. Regresión lineal rendimiento primera (kg) y rendimiento (t/ha)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 3, se muestra el rendimiento (kg/planta) y el rendimiento (t/ha) se observa la ecuación de regresión lineal $Y = 12,8701 + 2,19117 X$ indicando que por cada unidad de rendimiento de primera (kg), el rendimiento (t/ha) se incrementa en 2,19117 t/ha.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1 Características de los efectos de la poda en verde sobre la influencia en el cultivo de vid

5.1.1 Índice de cuajado

El índice de cuajado de la uva Italia blanca en la tabla 3 muestra una tasa de cuajado que va desde 6,41 %, del testigo (T-1), a 12,75% correspondiendo a los despuntes antes, durante la floración y después del cuajado (T-8); esta tasa se acerca un tanto a la tasa de cuajado de la variedad Garnacha que va de 10 % al 40 % de cuajado, frecuentemente se observa que el índice de cuajado es menor cuanto mayor es el número de flores de la inflorescencia, esta aseveración está de acuerdo a (Martínez, 1991).

Estas tasas de cuajado se puede explicar fisiológicamente ya que en el momento de la floración y cuajado se establece una gran competencia entre los racimos y el ápice por los productos fotoasimilados. Esta competencia con clara ventaja para el ápice. Sobre todo en los primeros

momentos. Es la responsable, en muchos casos, de la falta de cuajado dando lugar al llamado corrimiento fisiológico (Martínez, 1991).

La tasa de cuajado es un término que corresponde al número de bayas que quedan en el racimo en relación al número de flores de la inflorescencia. La tasa de cuajado es siempre bastante baja, incluso en ausencia de corrimiento. Es inversamente proporcional al número de flores por inflorescencia; así, las variedades con inflorescencias pequeñas, tienen una tasa de cuajado más elevada que las variedades con inflorescencias grandes, (5-25 %). La tasa de cuajado es más baja para la primera inflorescencia del pámpano que para las siguientes, que son más pequeñas (Reynier, 1989).

Se puede concluir que el porcentaje de cuajado coincide con los resultados obtenidos. Al practicar el despunte antes, durante la floración y después del cuajado se obtiene la mayor tasa de cuajado de 12,75% (T-8) seguido del despunte antes y durante la floración con un índice de cuajado de 12,03% (T-5), en tercer lugar el índice de cuajado fue de 10,22% con despuntes practicados durante la floración y después del cuajado (T-7).

Estos resultados son consecuencia del despunte ya que su acción es sobre el corrimiento de la flor y, por tanto, sobre la cosecha. Este

corrimiento obedece muchas veces a una alimentación deficiente de los racimos de flor, antes de la fecundación, lo que da lugar al aborto; durante la fecundación, con lo cual esta no llega a completarse, y después de la fecundación, lo que produce poco crecimiento y aun caída de granos(Hidalgo, 1999).

Estos índices de cuajado obtenidos se relacionan con el despunte ejecutado ya que dicha práctica consiste en la supresión del ápice de los pámpanos eliminando de esta manera la competencia por los fotoasimilados entre el ápice y las inflorescencias (Martínez, 1999).

5.1.2 Diámetro de la baya (cm)

Se puede resumir de la tabla 8, de la prueba de significación de Duncan que los tratamientos con despuntes durante la floración y posterior al cuajado (T7), y las podas practicadas antes, durante la floración y después del cuajado (T8) son las que se obtuvo mayor calibre de baya esto debido a la supresión de la competencia directa por los fotoasimilados en todos los estados de desarrollo de la baya con el ápice del pámpano.

El tamaño de las bayas aumenta con la influencia de las prácticas culturales que favorecen el crecimiento durante la primera fase del

desarrollo de los racimos (hasta los 20- 25 días después de la antesis) y que aseguran una buena alimentación hídrica durante la tercera fase. Entre estos factores citaremos, el patrón, los abonados, el sistema de conducción y los despuntes en la determinación de la relación volumen de bayas/productividad del follaje según (Reynier, 1989).

De los resultados obtenidos se puede inferir que la superficie foliar que se ha despuntado no ha afectado negativamente el calibre de la baya de uva, ya que se debe tomar en cuenta que el crecimiento de las bayas y el rendimiento dependen de la productividad del follaje y de la relación volumen global de las bayas/productividad del follaje. Si la superficie foliar es insuficiente para asegurar la alimentación de un número grande de racimos, el volumen de cada uno de ellos queda pequeño.

Los factores culturales que influyen en la productividad del follaje como (densidad, sistema de conducción despuntes), o en el volumen de los racimos (carga de yemas por cepa) tendrán influencia en el crecimiento, volumen de las bayas y su estado de madurez y, en consecuencia, en el rendimiento y calidad (Reynier, 1989).

5.1.3. Número de días a la maduración

En la tabla 10, de la prueba de significación de Duncan el tratamiento con despuntes antes de la floración fue el más precoz esta afirmación está de acuerdo a lo dicho por Hidalgo, (1999). Donde indica que mientras el despunte llevado a cabo más tarde , después de la parada de verano, sus efectos favorables sobre el aumento de cosecha se anulan, y la supresión de hojas que entraña, además de acarrear pérdidas de vigor , retrasa la madurez del fruto, disminuyendo su calidad (Hidalgo, 1999). La duración promedio de las diferentes fases del ciclo vegetativo de la vid es del brotamiento a floración 45 días, floración 15 días, fecundación a Envero 45 días, Envero a maduración 40 días, haciendo un total de 145 días; hay una moderada diferencia con respecto a los días de maduración que fue de 170,75 días que corresponde al tratamiento antes de la floración (T-2); seguido de 172,50 días del tratamiento despuntes durante la floración y posterior al cuajado (T-7); en tercer lugar el (T-5) tratamiento de los despuntes antes de la floración y durante la floración, en estos tres tratamientos solo hay una diferencias de 6,5 días a la maduración. (Fondo de Cooperación Técnica Peruano Argentino, 1989).

Esta diferencia del autor citado con respecto al resultado obtenido posiblemente se debe a que en nuestra zona la comercialización se

realiza con una madurez comercial bien acentuada, decir sobremadura, de aspecto “dorado”. Existe una diferencia de 14,75 días a la maduración entre el tratamiento (T-2) y el testigo (T-1), esto es muy importante ya que se ahorra una aplicación de fungicida y se alcanza mejor precio, teniendo en cuenta que en febrero se alcanzó un precio de S/. 1,87 (Ministerio de Agricultura, 2011) y marzo donde sale la mayor producción del valle fue de S/. 1,72, existiendo una diferencia de S/. 0,15 que multiplicado al rendimiento de 1 ha con el mejor tratamiento (T-2) hay una ganancia de S/. 4537,30, tomando en cuenta los precios del anuario estadístico 2011 (Ministerio de Agricultura, 2011).

5.1.4. Peso de racimos

En la tabla 12 de la prueba de significación de duncan, se puede resumir que los tratamientos con podas durante la floración y posterior al cuajado (T7) obtuvo el mayor peso de racimo con 0,960 g/racimo; seguido del tratamiento con podas antes de la floración (T2) con un peso promedio de 0,892g/racimo, estos resultados se pueden corroborar de manera muy próxima con la afirmación de Hidalgo, 1999; donde indica que la época crítica del despunte debe ser como máximo unos cuatro o cinco días antes de florecer la viña, a seis u ocho después de terminado

tal fenómeno. El peso de la cosecha parece mayor cuando se despunta inmediatamente después de la floración (Hidalgo, 1999).

5.1.5. Clorofila B

En la tabla 17 de la prueba de significación de Duncan se debe tomar en cuenta primeramente que todos los organismos fotosintéticos que producen oxígeno a partir de agua durante la fotosíntesis (es decir, todos los organismos fotosintéticos, excepto las bacterias fotosintéticas) contienen clorofila A. esta, junto con una cantidad menor (entre un tercio y la mitad) de clorofila B constituyen las clorofilas de las plantas verdes y se localizan en los tilacoides de los cloroplastos (Barcelo, 1995).

Al despuntar un pámpano se suprime una cantidad de hojas, así la eliminación de una parte de las hojas aumenta en tamaño y el espesor del resto trayendo consigo el incremento del contenido de la clorofila B y el incremento de la fotosíntesis (Martínez & Valero, 2001). Se puede pensar que existe una relación entre el contenido de clorofila y la actividad fotosintética. Sin embargo los resultados no son todos concordantes, lo cual depende quizás de los métodos de estudio (Ribereau, 1982). Este efecto lógicamente se consigue practicando el despunte antes de la floración, durante la floración y después del cuajado, aumentando la cantidad de clorofila para compensar la disminución de área foliar.

También se puede deducir que al reducir el área foliar de los pámpanos se incrementa el contenido de clorofila B para compensar ese desbalance foliar que se ocasiona al despuntar y quitar parte del pámpano.

5.2. Identificación del momento oportuno de poda en verde que presenta mejor fructificación en la vid Var. Italia Blanca.

5.2.1. Rendimiento total por planta

En el cuadro 19 de la prueba de significación de Duncan del resultado se puede inferir que el efecto del despunte es su acción sobre el corrimiento de la flor y, por tanto, sobre la cosecha. Este corrimiento, obedece muchas veces a una alimentación deficiente de los racimos de flor, antes de la fecundación, lo que da lugar al aborto; durante la fecundación, con lo cual esta no llega a completarse, y después de la fecundación, lo que produce poco crecimiento, y aun caída de granos. El efecto tiene lugar más acentuadamente en unas clases de viníferas que en otras (Hidalgo, 1999).

Hay que tomar en cuenta que el rendimiento obtenido para el tratamiento con podas antes de la floración (T2), con 12,075 kg/planta no está de acuerdo del todo con la afirmación de (Hidalgo, 1999) donde nos indica que la época crítica del despunte debe ser como máximo unos

cuatro o cinco días antes de florecer la viña, a seis u ocho después de terminado tal fenómeno. El peso de la cosecha parece mayor cuando se despunta inmediatamente después de la floración (Hidalgo, 1999).

5.2.2. Rendimiento total (t/ha)

En la tabla 21 de la prueba de significación de Duncan se debe tomar en cuenta la serie histórica, 2011 del ministerio de agricultura, donde indica un rendimiento para la uva de 12,32 kg/ha comparando el resultado del mejor tratamiento con podas antes de la floración (T2) con 30,18 kg/ha supera largamente al promedio citado anteriormente, esto nos indica que el despunte practicado antes de la floración, practicados en su oportunidad con un nivel tecnológico alto, incide favorablemente en el rendimiento de la vid.

5.3. Los rendimientos comerciales como consecuencia de la poda en verde en la vid Italia Blanca.

5.3.1. Rendimiento por planta de primera categoría kg/planta

En la tabla 23, de la prueba de significación de Duncan, los resultados nos indica que despuntando en plena floración obtenemos la mayor cantidad de racimos de primera calidad con 17,60 t/ha y si despuntamos durante la floración más posterior al cuajado obtenemos el segundo

mejor promedio con 15,150 t/ha de frutos de primera categoría, esto nos demuestra que la poda en verde despuntado en estos estados de desarrollo de la cepa, incide favorablemente en el rendimiento comercial de primera categoría de la uva. Este resultado está de acuerdo a la siguiente afirmación donde nos indica que el crecimiento de las bayas y el rendimiento dependen de la productividad del follaje y de la relación volumen global de las bayas/productividad del follaje. Si la superficie foliar es insuficiente para asegurar la alimentación de un número grande de racimos, el volumen de cada uno de ellos queda pequeño. Los factores culturales que influyen en la productividad del follaje (densidad, sistema de conducción, despunte) o en el volumen de los racimos, tendrán influencia en el crecimiento, volumen de las bayas y su estado de madurez y, en consecuencia, en el rendimiento y calidad según (Reynier, 1989).

5.3.2. Rendimiento por planta de segunda categoría (kg/planta)

En la tabla 25, de la prueba de significación de Duncan, se puede interpretar que ejecutando la poda mediante los despuntes antes de la floración y posterior al cuajado (T6), se obtiene un rendimiento de 10,10 t/ha de segunda categoría y con despuntes en plena floración (T3) se obtuvo 7,525 t/ha de fruta de segunda categoría, lo que nos indica que

mientras más temprano sea el despunte de los pámpanos, incide favorablemente en el rendimiento comercial de uva Italia de segunda categoría.

Esta aseveración se ve favorecida por Martínez, (1990) quien indica que en el momento de la floración, el ápice del pámpano compite favorablemente con la inflorescencia por la captación de fotoasimilados. Este efecto es más acentuado cuanto mayor es el vigor de la cepa. Al despuntar el pámpano en ese momento, se elimina por algún tiempo la competencia que el ápice presenta ante la inflorescencia y este puede obtener una mejor alimentación.

Cuanto más tarde se realiza el despunte, más tiempo se detiene el crecimiento del brote, más hojas se eliminan y más se debilita la cepa. Conviene recordar este efecto de debilitamiento de la cepa en los despuntes tardíos y a veces repetidos que se realizan con los fines de permitir el paso de tractores y de facilitar las aplicaciones de productos anticriptogámicos según Martínez, (1990).

CONCLUSIONES

Primera:

Se concluye que las podas en verde inciden favorablemente en las características de la uva Italia, donde, se determina que el índice de cuajado de la uva Italia blanca muestra la mayor tasa de cuajado el (T-8), con 12,75% correspondiendo a los despuntes antes, durante la floración y después del cuajado. Otra característica favorable, es el diámetro de bayas, indica que el tratamiento con despuntes durante la floración y posterior al cuajado (T7), alcanzó el mayor promedio con 2,04 cm de diámetro; de igual forma se llega a la conclusión de que el mayor peso de racimos corresponde al tratamiento con despuntes durante la floración y posterior al cuajado (T7), alcanzando 960,00 g/racimo. Asimismo las podas en verde realizadas durante la floración y posterior al cuajado (T7) y antes de la floración (T2) con 172,50 y 170,75 días respectivamente, requieren menos días a su maduración existiendo una diferencia de 15 días a la cosecha con respecto al tratamiento testigo (T1).

Segunda:

El momento más oportuno para realizar la poda en verde es el tratamiento con despuntes antes de la floración (T2) obteniéndose el mayor promedio de uva con 12,07 kg/planta (equivalente a 30,19 t/ha) superando estadísticamente al resto de tratamientos; le siguen los tratamientos T₇ y T₃ con 10,32 y 10,07 kg/planta que elevado el rendimiento por hectárea es 25,81 t/ha y 25, 18 t/ha respectivamente.

Tercera:

Se concluye que el rendimiento de uva Italia blanca expresado en 100 kg de uva, corresponde al tratamiento con despuntes en plena floración (T3) obteniéndose 70,04 kg de primera categoría y 30,01 kg de segunda categoría, tomando en cuenta el diámetro de la baya y Codex 2005. El Tratamiento despuntado durante la floración y posterior al cuajado (T7) con 60,06 kg de uva de primera categoría y 20,20 kg de segunda categoría. El tratamiento con despuntes antes de la floración y posterior al cuajado (T6) se obtuvo 40,31 kg de uva de primera categoría y 30,24 kg de segunda categoría. En lo referente a fruta de tercera calidad, no se halló diferencias estadísticas, por lo tanto no hay diferencias reales entre sus promedios.

RECOMENDACIONES

Primera:

Realizar estudios complementarios en base a los resultados obtenidos en este ensayo experimental aplicando otras variedades, de manera que permita evaluar el efecto independiente de cada variedad con respecto a este cultivo.

Segunda:

Con posibilidades de obtener datos que den soporte a los establecidos en esta investigación se recomienda replicar este ensayo en dos años o más para ver la significación en la producción de este cultivo.

Tercera

Realizar más trabajos de investigación en la zona de Pocollay, utilizando los mismos tratamientos a fin de compararlos con los resultados obtenidos en la presente investigación.

Cuarta:

Efectuar trabajos de investigación de podas en verde con interacción de Fito reguladores de crecimiento, que no solamente aumenten el rendimiento, también generen un incremento en la calidad, ya sea mayor Cantidad de grados Brix en beneficio de la agroindustria como también mayor duración en la post cosecha, mejor comportamiento al transporte, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNING I. (2001), *Guía Metodológica para investigadores Agrícolas*,
Lima-Perú: 1ra Edic. Solvima Graf 152 pág.
- BARCELO J. (1995), *Fisiología vegetal* Madrid- España: Edic. Pirámide,
S.A. 661 pág.
- CALZADA, J (1983), *Métodos Estadísticos para la Investigación* Lima-
Perú: Edit. Milagros. 452 pág.
- CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (1980), *Mercado Agrícola*
.Metodología de la investigación Lima- Perú: 245 pág.
- COSIA A. (1978), *Comercialización de Productos Agropecuarios*, Buenos
Aires-Argentina: Edit. Hemisferio sur S.A., 336 pág.
- DELVIN, R (1982), *Fisiología Vegetal*, Barcelona- España: Ediciones
Omega S.A. 459 pág.
- DESCRIPTORS FOR GRAPE (1983), *International Boar for plant Genetic*
Resources IBPGR Rome-Italia. 93 pág.

DOMINGUEZ V. (1996), *Fertirrigación*, Madrid-España: Edic. Mundi-Prensa, 231 pág.

FERNANDEZ & JHONSTON M. (1986), *Fisiología Vegetal Experimental*. San José-Costa Rica: Editorial TICA. 410 Pág.

FONDO DE COOPERACIÓN TÉCNICA PERUANO- ARGENTINO (1989), *Manual de Viticultura*, Lima-Perú: 123 Pág.

FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL AGRO (1991), *Desarrollo de la viticultura en el Perú*, Lima-Perú: USAID. 219 pág.

FRANCO, A (1990), *Realidad vitícola de las irrigaciones Magollo, la Yarada y Los Palos*. Tacna-Perú: UNJBG. 70 Pág.

HIDALGO L, (1999), *Tratado de viticultura General*, Edic. Mundi-prensa, Madrid- España, 1172 pág.

LIRA, R. (2010), *Fisiología Vegetal*, México: 2ª Edic. Edit. Trillas S. A. de C. V. p. 237.

LOSADA V. (2000), *El Riego, Fundamentos hidráulicos* Madrid-España: Edic. Mundi-Prensa, ,461 pag.

MARTINEZ (1991), *Biología de la Vid, fundamentos biológicos de la viticultura*, Madrid-España: Ediciones Mundi-Prensa. 346 pág.

MARTINEZ & MELGAREJO P. (2001), *Prácticas integradas de viticultura* Madrid-España: 1ra Edic. Edit. Mundi-Prensa, AMU Ediciones, 278 pág.

MAZIAS (1993), *Manual práctico de Vid*, México: Editorial Trillas, 357 pág.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (1994), *Plan Nacional de desarrollo Frutícola del Perú*, Lima- Perú: 87 pág.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO (2007), Roma –Italia: 60 pág.

POTASH & PHOSPHATE INSTITUTE (1997), *Manual Internacional de Fertilidad de Suelos*, U.S.A. 1ra Edición. 216 pag.

PEREZ, F. (1992), *La uva de Mesa*, Madrid-España: Ediciones Mundi-Prensa. 153 pag.

REYNIER A. (1989), *Manual de Viticultura*, Madrid- España: Edit. Mundi-Prensa, 3ra Edición. 237 pág.

RIBEREAU–GAYON (1982), *Biología de la viña. Suelos de viñedos*, 1ra Edic Buenos Aires-Argentina: Edit. Hemisferio Sur S. A., 671 pág.

RODRIGUEZ, R & RUESTA, A (1982), *Cultivo de la Vid en la Perú, Ministerio de Agricultura, INIPA (Instituto Nacional de investigación y promoción agropecuaria)*. Lima- Perú: 174 pág.

RODRIGUEZ, R & RUESTA, (1992), *Manual Cultivo de la Vid en el Perú* 2da Edic. Lima-Perú: Proyecto de Transformación de la Tecnología Agropecuaria(ITA). FUNDEAGRO. 241 Pág.

SERIE HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA, REGIÓN TACNA (2011), Dirección de estadística Agraria-Tacna, DEA Dirección Regional Sectorial Agricultura – Tacna.

SOTÉS, V. (1992), *Fitoreguladores en la vid. Los parásitos de la Vid. Estrategias de protección razonada. Ministerio de la agricultura, pesca y alimentación. Madrid-España: Edic. Mundi-Prensa. 315 pag.*

SOIL IMPROVEMENT COMMITTEE CALIFORNIA PLANT HEALT ASSOCIATION (2004), *Manual de Fertilizantes para cultivos de alto rendimiento*, México, D.F: edit. Limusa, S. A., Balderas 95. 366 pág.

TAMARO, (1958), *Fruticultura*, Barcelona- España: Editorial Gustavo Pili,
S.A. 937 Pág.

ANEXOS

ANEXO 1

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO MUESTRAS DE UVA

SOLICITADO POR : OVALDO VARGAS CALIZAYA
PRODUCTO : UVA BLANCA VARIEDAD ITALIA
BLANCA
TRATAMIENTOS : 08 TRATAMIENTOS
FECHA ENVIO DE ANALISIS: TACNA, 20 DE MAYO 2010
TIPO DE ANALISIS : FISICO QUIMICO

MUESTRA	SOLIDOS SOLUBLES %	N g/Kg	K g/Kg	P g/Kg
T-1 ^a	26 % Brix	1,096	1,74	0,320
T-2 ^a	25 % Brix	1,021	1,57	0,290
T-3 ^a	23% Brix	0,982	1,24	0,270
T-4 ^a	25% Brix	1,031	1,55	0,290
T-5 ^a	24% Brix	1,011	1,39	0,280
T-6 ^a	25% Brix	1,085	1,54	0,310
T-7 ^a	25,33% Brix	1,088	1,61	0,312
T-8 ^a	25,00% Brix	1,019	1,58	0,290

Dichos análisis Fisicoquímicos fueron realizados con reactivos químicos pro-análisis de alta pureza, en el laboratorio de control de calidad de alimentos de la Municipalidad Provincial de Tacna.

Tacna, julio 2010

Anexo 2: Número promedio de flores por racimo

Tratamiento	Block I	Block II	Block III	Block IV
T1	3800	510	853	305
T2	510	4101	305	1083
T3	830	2095	2300	1050
T4	480	798	2094	620
T5	2200	411	340	324
T6	2300	2127	895	336
T7	1918	840	218	2030
T8	740	397	2001	570

Anexo 3: Número promedio de bayas por racimo

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	104.0	42.0	80,0	125,0
T ₂	133.0	156.0	52,0	108,0
T ₃	112.0	128,0	168,0	121,0
T ₄	128.0	61.0	110,0	68,0
T ₅	70.0	134.0	92,0	98,0
T ₆	114.0	128.0	158,0	113,0
T ₇	120.0	139.0	125,0	128,0
T ₈	122.0	116.0	139,0	96,0

Anexo 4: Número promedio de racimos por planta

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	14.5	14.50	14.75	11.00
T ₂	10.50	8.00	12.75	14.00
T ₃	17.0	12.00	14.25	14.50
T ₄	10.50	11.75	12.50	12.25
T ₅	9.25	15.00	19.50	9.50
T ₆	7.50	15.50	19.00	16.25
T ₇	11.25	7.5	9.25	14.50
T ₈	10.50	14.00	10.25	18.25

Anexo 5: Número promedio de racimos de primera categoría

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	5.5	5.0	4.5	3.5
T ₂	3.0	2.5	4.5	6.5
T ₃	10	7.5	9.0	14.5
T ₄	4.0	4.5	4.5	7.0
T ₅	4.0	6.5	9.5	5.0
T ₆	3.0	7.0	10.0	7.50
T ₇	7.5	6.5	7.5	10.0
T ₈	5.0	4.0	4.0	11.50

Anexo 6: Número promedio de racimos de segunda categoría

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	4.5	5.0	4.50	3.50
T ₂	3.0	2.0	4.50	5.5
T ₃	6.0	3.5	5.0	2.0
T ₄	4.5	4.0	4.0	4.0
T ₅	2.5	5.0	9.0	1.50
T ₆	3.5	6.5	11.0	6.50
T ₇	4.0	2.0	1.0	0
T ₈	4.0	4.0	3.5	4.5

Anexo 7: Número promedio de racimos de tercera categoría

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	3.0	2.5	2.0	2.0
T ₂	1.0	0.0	2.0	1.0
T ₃	1.5	1.0	0.0	0.0
T ₄	2.0	2.5	2.0	2.0
T ₅	1.0	3.0	1.5	0.0
T ₆	1.0	2.5	5.0	0.0
T ₇	0.5	0.5	0.0	0.0
T ₈	1.0	1.0	1.0	3.0

Anexo 8: Diámetro promedio de la baya (cm)

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	1.45	1.45	1.45	1.45
T ₂	1.05	1.05	1.05	1.05
T ₃	1.40	1.50	1.90	1.40
T ₄	1.10	1.25	1.30	1.05
T ₅	1.40	1.40	1.25	1.35
T ₆	1.45	1.42	1.45	1.45
T ₇	1.98	2.08	2.10	2.00
T ₈	1.78	1.88	1.76	1.78

Anexo 09: Días promedio a la maduración

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	186.00	185.00	188.00	183.00
T ₂	171.00	171.00	171.00	170.00
T ₃	183.00	182.00	183.00	181.00
T ₄	177.00	179.00	180.00	181.00
T ₅	176.00	178.00	175.00	180.00
T ₆	179.00	178.00	177.00	178.00
T ₇	171.00	171.00	172.00	176.00
T ₈	181.00	180.00	179.00	181.00

Anexo 10: Peso promedio de racimos (kg)

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	0.73	1.23	0.74	0.65
T ₂	0.96	0.90	0.86	0.85
T ₃	0.88	0.48	0.65	0.75
T ₄	0.57	0.51	0.58	0.45
T ₅	0.45	0.34	0.42	0.55
T ₆	0.46	0.52	0.60	0.43
T ₇	0.57	1.47	0.95	0.85
T ₈	0.73	0.63	0.71	0.60

Anexo 11: Largo promedio de racimo (cm)

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	17.50	14.00	20.50	23.50
T ₂	21.50	25.50	14.00	21.0
T ₃	18.50	18.00	23.00	15.50
T ₄	19.50	30.50	19.50	16.50
T ₅	24.00	28.00	16.00	15.50
T ₆	18.50	24.50	17.00	19.50
T ₇	19.00	19.50	20.50	22.00
T ₈	17.50	26.50	23.00	23.00

Anexo 12: Ancho promedio de racimo (cm)

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	9.50	19.50	8.00	15.00
T ₂	13.50	11.00	10.00	14.50
T ₃	7.0	7.50	15.50	20.50
T ₄	8.0	17.50	13.50	14.00
T ₅	11.50	13.50	13.00	7.50
T ₆	13.50	18.00	14.50	15.00
T ₇	11.50	12.50	10.00	15.00
T ₈	8.50	11.50	24.00	14.00

Anexo 13: Número promedio racimos cuajados

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	8.00	8.75	4.75	5.50
T ₂	7.50	4.75	6.75	8.25
T ₃	9.00	5.50	6.25	8.00
T ₄	7.50	5.25	6.50	7.50
T ₅	11.50	6.25	6.25	7.25
T ₆	7.50	12.50	4.75	9.75
T ₇	6.00	3.75	6.00	9.00
T ₈	7.00	6.00	9.00	7.25

Anexo 14 Promedios de longitud de onda G y S

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	0.6736	0.6988	0.6860	0.6864
T ₂	0.8429	0.7480	0.7554	0.8450
T ₃	0.9645	0.7062	0.8035	0.8636
T ₄	0.8245	0.2315	0.5480	0.5071
T ₅	0.6361	0.7838	0.6599	0.7589
T ₆	0.6771	0.9402	0.7585	0.8564
T ₇	0.7535	0.9735	0.8063	0.9264
T ₈	0.7165	0.6867	0.6502	0.7515

Anexo 15: promedios de longitud de onda 665

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	0,5076	0,7308	0,6751	0,6152
T ₂	0,4820	0,5313	0,5762	0,5260
T ₃	0,6328	0,6010	0,5742	0,5541
T ₄	0,400	0,6515	0,8378	0,7542
T ₅	0,4812	0,5213	0,7275	0,7075
T ₆	0,6010	0,5912	0,6036	0,6289
T ₇	0,5601	0,6013	0,6499	0,6289
T ₈	0,5340	0,450	0,7653	0,7154

Anexo 16: promedios longitud de onda 649

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	0,2287	0,2165	0,2345	0,2243
T ₂	0,2654	0,2762	0,1912	0,1811
T ₃	0,3381	0,3054	0,2806	0,2706
T ₄	0,1875	0,2252	0,2968	0,2867
T ₅	0,2022	0,2235	0,2408	0,2307
T ₆	0,2047	0,2490	0,2968	0,2867
T ₇	0,2365	0,2287	0,2617	0,2516
T ₈	0,1792	0,2862	0,3394	0,3291

Anexo 17: Promedio Clorofila A (mg/L)

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	5,636	8,764	7,898	7,136
T ₂	5,074	5,687	6,762	6,163
T ₃	6,721	6,474	6,250	6,032
T ₄	4,400	7,628	9,768	8,681
T ₅	5,427	5,844	8,579	8,363
T ₆	7,054	6,665	7,121	6,905
T ₇	6,311	6,920	7,396	7,166
T ₈	6,283	4,516	8,529	7,905

Anexo 18: promedio Clorofila B (mg/L)

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	2,042	0,031	0,919	1,11
T ₂	3,184	3,081	0,553	0,674
T ₃	3,913	3,311	2,875	2,770
T ₄	1,797	0,858	1,290	1,664
T ₅	1,559	1,848	0,683	0,575
T ₆	0,713	1,931	0,554	0,448
T ₇	1,844	1,330	1,812	1,711
T ₈	0,565	3,964	2,940	3,053

Anexo 19: Promedio rendimiento (kg/planta)

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	7,69	9,9	8,1	9,2
T ₂	13,3	10,8	12,6	11,6
T ₃	9,8	10,2	9,6	10,7
T ₄	7,8	8,3	6,2	7,6
T ₅	8,6	6,5	7,2	6,8
T ₆	7,3	6,8	8,2	8,1
T ₇	9,3	11,2	10,5	10,3
T ₈	8,3	7,5	9,7	8,5

Anexo 20: Rendimiento promedio (kg/planta) de primera categoría

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	4.015	3,75	3,33	2.875
T ₂	2,88	2,25	3,87	2,52
T ₃	8,8	9,65	6,85	10.875
T ₄	2,28	2,29	2,61	3,15
T ₅	4,81	3,21	3,99	4,95
T ₆	5,38	4,64	6,00	5,22
T ₇	7,27	6,55	5.125	8,50
T ₈	3,65	2,52	2,84	3,15

Anexo 21: Rendimiento promedio (kg/planta) de segunda categoría

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	2,48	2,75	2,47	1,93
T ₂	1,65	1,10	2,48	3,03
T ₃	3,30	3,92	2,75	2,10
T ₄	2,48	2,20	2,20	2,20
T ₅	1,38	2,75	1,95	0,83
T ₆	4,93	3,58	4,05	3,58
T ₇	2,20	1,10	0,55	2.00
T ₈	2,23	2,20	1,93	2,48

Anexo 22: Rendimiento promedio (kg/planta) de tercera categoría

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	0.50	0.40	0.60	0.35
T ₂	6.30	6.80	7.30	7.50
T ₃	0.36	0.40	0.60	0.40
T ₄	1.80	2.85	2.60	2.45
T ₅	1.20	2.35	1.15	1.25
T ₆	0.15	0.10	0.20	0.15
T ₇	5.20	4.86	6.45	6.48
T ₈	0.30	0.20	0.45	0.75

Anexo 23: Rendimiento promedio total (t/ha)

Tratamientos	Block I	Block II	Block III	Block IV
T ₁	19,23	24,75	20,25	23,00
T ₂	33,25	27,00	31,50	29,00
T ₃	24,5	25,5	24,00	26,75
T ₄	19,5	20,75	15,50	19,00
T ₅	21,50	16,25	18,00	17,00
T ₆	18,25	17,00	20,50	20,25
T ₇	23,25	28,00	26,25	25,75
T ₈	20,75	18,75	24,25	21,25

ANEXO 24: COSTO DE PRODUCCIÓN

A. Información general

cultivo	Vid	Mes de brotamiento	Setiembre
variedad	Italia Blanca	Mes de cosecha	Febrero
periodo vegetativo	6 meses	Rendimiento	22,525 Kg
origen de datos	Propio	Distanciamiento	2 x2 m
lugar	Tacna	Frecuencia de riego	3 días

T.C.

B. costos variables

2.70

Descripción	Mes	Unidad	Cantidad	P. Unitario	
				S/.	Total S/.
1. mano de obra					
- limpieza, tensado de de alambre.	Julio	Jornales	15	35	525
- Abonado y fertilización	Julio	Jornales	5	35	175
- poda de producción	Agosto	Jornales	12	35	420
- Desbrote y amarre	Octubre	Jornales	23	35	805
- Podas en verde	Octubre	Jornales	8	35	280
- Dehierbos	Varios	Jornales	24	35	840
- Control fitosanitario	Varios	Jornales	12	35	420
- Riegos	Varios	Jornales	20	35	700
- Cosecha	Marzo	Jornales	16	35	560
Sub total mano de obra					4725

2. Maquinaria					
- Motocultor	Julio	H/M	4	80	320
- Herramientas	Varios	Unidad	3	45	135
- Motopulverizador	Varios	Unidad	1	Depr. 210	210
Sub total Maquinaria					665
3. Insumos					
- Estiércol	Mayo	Tm	5	218	1090
- Fertilizantes					
. Urea	Varios	Kg	300	1.74	522
. Fosfato diamonico	Agosto	Kg	250	2.2	550
. Sulfato de potasio	Agosto	Kg	300	2.2	660
. Fosfato monoamonico.	Varios	Kg	100	3.8	380
. Nitrato de calcio	Octubre	Kg	150	0.5	75
. Nitrat. de potasio crist.	Diciembre	Kg	150	3.6	540
. Reguladores de crec.					
.Cianamida hidrogenada	Julio	L	8	30	240
- Fungicidas					
. Azufre P. S.	Setiembre	Kg	100	2.36	236
. Penconazol	Varios	L	3	230	690
. Triadimenol	Varios	L	1	230	230
. Mancozeb	Setiembre	Kg	4	30	120
. Procymidone	Enero	Kg	2	225	450
- insecticida acaricida					
. Carbofuran	Julio	L	1	85	85

. Abamectina	Diciembre	L	2	110	220
Sub total insumos					6088
Total costos variables S/.					11478
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION					
IT=		P X	Q		
		2	22,525		
	IT =	45050	N. S.		
		S/.			
COSTOS VARIABLES		11,478			
COSTOS FIJOS		S/. 500			
COSTO TOTAL	CT =	CV +	CF		
		11478	500		
	CT =	S/. 11978			
COSTO UNITARIO S/.	CU =	CT/Qt =	11978	22525	
				0.53176	
UTILIDAD BRUTA S/.	UB =	VBP - CT	45045	11978	
	UB =	33067			
INDICE DE RENTABILIDAD	R =	UB/CT =	33067	11978	
			2.760645		
PUNTO DE EQUILIBRIO	10,593.25	Kg			

Valor bruto de la producción. Llamado también Ingreso Total (IT) es el valor que se obtuvo multiplicando el rendimiento (Q) por el precio de venta de la uva puesto en el mercado mayorista (P), que fue de 45,050 nuevos soles .

- **Costos Variables**

Los costos variables se obtuvieron de la sumatoria de gastos de mano de obra, gastos de maquinaria, gastos de insumos que fue de S/. 11478.

- **Costos fijos**

Se calculó tomando en cuenta la depreciación de las tuberías de riego, las herramientas, alambres y postes donde van las cepas, se estimó en 500 nuevos soles.

- **Costo total**

Se calculó sumando los subtotales de costos variables (CV) S/. 11478 más el total de los costos fijos S/. 500 nuevos soles dando un resultado de 11978 Nuevos Soles.

- **Costo Unitario**

Nos expresa el costo por unidad producida, se obtuvo de la relación (CT) que fue de 11978 Nuevos Soles y el rendimiento (Qr) 22525 nuevos soles lo que nos dio como resultado 0,53 nuevos soles que nos cuesta producir un kilo de uva Italia.

- **Utilidad Bruta**

Es la diferencia entre el valor bruto de la producción (VBP) S/. 45045 y el costo total (CT) S/.11978 el resultado fue de S/. 33047

- **Índice de rentabilidad**

Es la proporción entre la utilidad bruta (UB) y el costo total (CT), nos dio como resultado 2,76 que nos indica que practicando los despuntes incide favorablemente en el rendimiento comercial de la vid, que invirtiendo un sol nos da una ganancia de 2,76 soles.

- **Punto de equilibrio**

Obtenemos un resultado de 10,593.25 kg que nos indica con esta producción cubrimos nuestros costos, por encima de esta cantidad el agricultor obtiene beneficios como en nuestro caso.

**ANEXO 25: Temperaturas registradas en el campo experimental
III “Los pichones” – Facultad de Ciencias Agrícolas –
Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann Tacna
del 2010-2011**

Meses	Temperatura		Humedad Relativa (%)	Precipitación (mm)	Heliofania (h/s)
	máxima °C	mínima			
Setiembre	18,2	9,8	87	7,0	5,2
Octubre	21,2	10,9	82	0,4	8,3
Noviembre	23,7	13,2	78	1,6	8,3
Diciembre	25,6	14,2	76	0,0	9,9
Enero	28,3	17,7	72	2,5	6,6
Febrero	28,5	16,9	70	0,0	9,7
Marzo	27,8	16,3	71	1,2	9,4

Fuente: SENAMHI – TACNA (2010-2011)

En estas condiciones de temperaturas, humedad relativa, precipitación y Heliofania se desarrolló la presente investigación.

ANEXO 26: Análisis Físico – Químico del suelo Magollo Lote 10

ANÁLISIS FÍSICO	RESULTADOS
Arena	72 %
Limo	22 %
Arcilla	6%
Textura	Franco arenoso

ANÁLISIS QUÍMICO	RESULTADOS
pH	7,56
C.E.dS/m	0,289 mmhos/cm
CaCO ₃	0,4%
M.O.	0,6%
P	16,9 ppm
K	322 ppm
CIC me/100 g	6,72

Fuente: Laboratorio de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la Facultad De Agronomía de la Universidad Agraria La Molina (2010).

Anexo 27 Características Físico - Químicas del Agua de Riego

DESCRIPCIÓN	CUENCA	CE	SAL	TDS	PH	CL	BICARBO	S04	Ca	Mg	Na	K	As	B	Fe
		Us/cm	% o	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
UCHUSUMA	UCHUSUMA	580	0,2	290	7,6	25,5	111,49	25,52	45,96	17,4	41,5	10,6	0,13	0,39	0

Fuente: SENAMHI

ANEXO 28

FUENTES DE VERIFICACIÓN

EL DESPUNTE DE PÁMPANOS



EL DESPUNTE DE PÁMPANOS



DISTRIBUCIÓN DE LOS BLOQUES DEL EXPERIMENTO



PODAS EN VERDE, DESPUNTES EN EL T-2 (DESPUNTES ANTES LA FLORACIÓN).



PODAS EN VERDE, DESPUNTES EN EL T-1 (SIN DESPUNTES).



PODAS EN VERDE, DESPUNTES EN T-5 (DESPUNTES ANTES DE LA FLORACIÓN Y DURANTE LA FLORACIÓN)



PODAS EN VERDE, DESPUNTES EN T-7 (DESPUNTES DURANTE LA FLORACIÓN Y POSTERIOR AL CUAJADO)



DESPUNTES EN T-7 (DESPUNTES DURANTE LA FLORACIÓN Y POSTERIOR AL CUAJADO)



DESPUNTES EN T-3 (DESPUNTES EN PLENA ANTESIS)



**DESPUNTES EN T-7 (DURANTE LA FLORACIÓN Y POSTERIOR AL
CUAJADO)**



RENDIMIENTO DEL T-1 (TESTIGO)



RENDIMIENTO DEL T- 4 (CON PODAS POSTERIOR AL CUAJADO)



RENDIMIENTO DEL T-3 (CON DESPUNTES EN PLENA FLORACIÓN)

