

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“MANEJO DEL CULTIVO DE VID (*Vitis vinifera* L.) CV.
QUEBRANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE PISCO EN
MALA, CAÑETE (LIMA)”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

MARCO ANTONIO HERRERA MONTAÑEZ

LIMA – PERÚ

2023

Trabajo de Suficiencia Profesional Marco Herrera

INFORME DE ORIGINALIDAD

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 13% | 13% | 1% | 5% |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet | 4% |
| 2 | idoc.pub Fuente de Internet | 3% |
| 3 | vsip.info Fuente de Internet | 3% |
| 4 | cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet | 2% |
| 5 | orcid.org Fuente de Internet | 1% |

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“MANEJO DEL CULTIVO DE VID (*Vitis vinifera* L.) CV.
QUEBRANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE PISCO EN
MALA, CAÑETE (LIMA)”**

MARCO ANTONIO HERRERA MONTAÑEZ

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de
INGENIERO AGRÓNOMO

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

Ph D. Walter Eduardo Apaza Tapia
PRESIDENTE

Ing. Guillermo José Parodi Macedo
ASESOR

Ing. Ms. Sc. Marlene Gladys Aguilar Hernández
MIEMBRO

Ing. Ms. Sc. Germán Elías Joyo Coronado
MIEMBRO

Lima – Perú
2023

DEDICATORIA

A Dios por darme vida, salud y sabiduría a lo largo de este camino.

A mi hija Emilia mi máxima expresión de amor,

A la memoria de mi padre, José Antonio por enseñarnos el compromiso incondicional

A mi madre, Daily por su gran amor, trabajo y sacrificio.

A mis hermanos Sandra, José Antonio y Kathia por estar siempre presentes, por su cariño y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Guillermo José Parodi Macedo por su permanente consejo y apoyo.

A mi gran amigo Enrique Rebaza Bustamante por su permanente apoyo y predisposición a participar en nuestras tertulias técnicas.

A Yoni Villegas Becerra por su compromiso y colaboración en sacar adelante este proyecto.

A la familia Ponce de León Tirado por su apoyo

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|--------|--|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. | Objetivo..... | 2 |
| II. | REVISIÓN DE LITERATURA..... | 3 |
| 2.1. | Origen de la viticultura en el Perú..... | 3 |
| 2.2. | Uvas pisqueras..... | 7 |
| 2.2.1. | Uva “Italia” | 7 |
| 2.2.2. | Uva “Albilla” | 9 |
| 2.2.3. | Uva “Moscatel” | 10 |
| 2.2.4. | Uva “Torontel” | 12 |
| 2.2.5. | Uva “Quebranta” | 13 |
| 2.2.6. | Uva “Negra Criolla” | 15 |
| 2.2.7. | Uva “Mollar” | 16 |
| 2.2.8. | Uva “Uvina” | 17 |
| 2.3. | Elaboración del pisco | 18 |
| 2.3.1. | Cosecha..... | 18 |
| 2.3.2. | Traslado a bodega, descarga y pesado | 19 |
| 2.3.3. | Molienda o despallado..... | 20 |
| 2.3.4. | Maceración | 21 |
| 2.3.5. | Prensado y colado | 22 |
| 2.3.6. | Fermentación | 24 |
| 2.3.7. | Destilado | 24 |
| 2.3.8. | Reposo | 26 |
| 2.3.9. | Filtrado, Embotellado, Sellado y Etiquetado | 27 |
| 2.4. | Tipos de pisco..... | 29 |
| III. | DESARROLLO DE EXPERIENCIA PROFESIONAL..... | 31 |
| 3.1. | Ubicación y características agroclimáticas (Mala – Cañete –Lima) | 31 |
| 3.2. | Condición inicial del terreno. Fundo La Esperanza, Mala – Cañete – Lima..... | 32 |
| 3.3. | Elección del cultivo de uva “Quebranta” | 34 |
| 3.3.1. | Cereales, leguminosas, oleaginosas, raíces y tubérculos | 34 |
| 3.3.2. | Hortalizas, medicinales y aromáticas | 34 |
| 3.3.3. | Pastos y forrajes | 34 |

| | |
|--|----|
| 3.3.4. Frutales | 34 |
| 3.3.5. Uva..... | 34 |
| 3.4. Desarrollo y comportamiento de la vid “Quebranta” en Mala – Cañete – Lima .. | 35 |
| 3.4.1. Características de la variedad | 36 |
| 3.4.2. Fenología de la vid “Quebranta” (Mala – Cañete –Lima)..... | 38 |
| 3.4.3. Requerimientos Edafoclimáticos | 45 |
| 3.4.4. Calidad de uva para Pisco..... | 45 |
| 3.5. Manejo agronómico de la vid “Quebranta” destinada a la producción de pisco... | 46 |
| 3.5.1. Diseño, distanciamiento e instalación..... | 46 |
| 3.5.2. Sistemas de Conducción..... | 48 |
| 3.5.3. Poda y manejo de Canopia | 50 |
| 3.5.4. Riego..... | 52 |
| 3.5.5. Nutrición, abonamiento y fertilización | 54 |
| 3.5.6. Control Fitosanitario..... | 54 |
| 3.6. Maduración..... | 58 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 60 |
| 4.1. Costos de producción | 60 |
| 4.2. Valor de la Cosecha..... | 63 |
| 4.3. Rentabilidad de la producción de uva | 63 |
| 4.4. Rentabilidad de la producción de pisco y valor de producto | 63 |
| V. CONCLUSIONES | 65 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 67 |
| VIII. ANEXOS..... | 72 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Aplicación de abonos y fertilizantes | 61 |
| Tabla 2: Aplicación de activadores y abonos foliares | 61 |
| Tabla 3: Aplicaciones fitosanitarias | 62 |
| Tabla 4: Costo de Producción de Uva “Quebranta” (Mala, Cañete)..... | 62 |
| Tabla 5: Producción de uva “Quebranta” y Valor de Cosecha (Mala, Cañete)..... | 63 |
| Tabla 6: Rentabilidad de la Producción de uva ‘Quebranta‘ (Mala, Cañete)..... | 63 |
| Tabla 7: Producción de Pisco y Valor de Producto (Mala, Cañete)..... | 64 |
| Tabla 8: Rentabilidad de la Producción de Pisco Puro de uva “Quebranta” (Mala, Cañete)..... | 64 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Mapa de Diego Méndez, Primer Mapa del Perú (1574) | 4 |
| Figura 2: Esquema genealógico y relación parental de cultivares criollos mostrando cultivares europeos | 6 |
| Figura 3: Racimo de uva “Italia” | 8 |
| Figura 4: Características de la uva “Italia” | 8 |
| Figura 5: Racimo de uva “Albilla” | 9 |
| Figura 6: Características de la uva “Albilla” | 10 |
| Figura 7: Racimo de uva “Moscatel” | 11 |
| Figura 8: Características de la uva “Moscatel” | 11 |
| Figura 9: Racimo de uva “Torontel” | 12 |
| Figura 10: Características de la uva “Torontel” | 13 |
| Figura 11: Racimo de uva “Quebranta” | 14 |
| Figura 12: Características de la uva “Quebranta” | 14 |
| Figura 13: Racimo de uva “Negra Criolla” | 15 |
| Figura 14: Características de la uva “Negra Criolla” | 16 |
| Figura 15: Racimo de uva “Mollar” | 16 |
| Figura 16: Características de la uva “Mollar” | 17 |
| Figura 17: Racimos de uva “Uvina” | 18 |
| Figura 18: Características de la uva “Uvina” | 18 |
| Figura 19: Recepción y pesado..... | 19 |
| Figura 20: Despalilladora (tolva de ingreso) | 20 |
| Figura 21: Despalilladora (descarga)..... | 21 |
| Figura 22: “Basuqueo” de Tanque de Maceración..... | 22 |
| Figura 23: Prensa Mecánica | 23 |
| Figura 24: Colado | 24 |
| Figura 25: Equipos de destilación | 25 |
| Figura 26: Alambique con caliente-vinos..... | 26 |
| Figura 27: Tanque de Acero Inoxidable para Reposo del Pisco..... | 27 |
| Figura 28: Filtrado y embotellado | 28 |
| Figura 29: Pisco Legado | 28 |
| Figura 30: Ubicación del Fundo La Esperanza | 31 |

| | |
|--|----|
| Figura 31: Pedregosidad | 32 |
| Figura 32: Napa freática superficial | 33 |
| Figura 33: Condición inicial del terreno..... | 33 |
| Figura 34: Uva “Quebranta”: Descripción de hoja y racimo..... | 37 |
| Figura 35: Poda..... | 38 |
| Figura 36: Brotamiento..... | 39 |
| Figura 37: Desarrollo del Brote | 40 |
| Figura 38: Floración | 41 |
| Figura 39: Cuajado | 42 |
| Figura 40: Crecimiento del racimo..... | 43 |
| Figura 41: Pinta/Envero..... | 43 |
| Figura 42: Fundo La Esperanza..... | 47 |
| Figura 43: Sistema de pequeña expansión vegetativa | 48 |
| Figura 44: Sistema de Mediana Expansión Vegetativa | 49 |
| Figura 45: Sistema de gran expansión vegetativa | 50 |
| Figura 46: Construcción de drenes | 53 |
| Figura 47: Zonas Húmedas..... | 53 |
| Figura 48: Oídio de la vid (<i>Uncinula necátor</i> Burr.)..... | 55 |
| Figura 49: Podredumbre Gris (<i>Botritis cinérea</i>)..... | 55 |
| Figura 50: Arañita Roja (<i>Tetranychus urticae</i>) | 56 |
| Figura 50: Filoxera (<i>Daktulosphaira vitifoliae</i>) | 57 |
| Figura 52: Cochinilla harinosa (<i>Planococcus</i> spp.)..... | 57 |
| Figura 53: Control de malezas..... | 58 |
| Figura 54: Madurez tecnológica..... | 59 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 1: Análisis de caracterización de suelos..... | 72 |
| Anexo 2: Análisis de Agua subterránea 20/08/2007 | 75 |
| Anexo 3: Proceso de Producción..... | 76 |
| Anexo 4: Requisitos Físicos y Químicos del Pisco | 77 |
| Anexo 5: Requisitos Organolépticos del Pisco..... | 78 |

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito principal destacar la experiencia profesional relacionada con el cultivo de la variedad de uva 'Quebranta' (*Vitis vinifera* L.) en una propiedad familiar de 5 hectáreas situada en el Valle de Mala, Lima. Esta zona se encuentra a 100 m.s.n.m. en la margen izquierda del río Mala, en el distrito de Mala, provincia de Cañete, departamento de Lima. El desempeño profesional abarca desde la fase de análisis del proyecto hasta la etapa de procesamiento posterior a la cosecha de la uva 'Quebranta'.

Se eligió la variedad 'Quebranta' y se optó por plantas de pie franco, las cuales se enraizaron en bolsas. La instalación del viñedo se realizó en varias etapas, y se implementaron sistemas de conducción adaptados a las características de cada punto en el campo. Se estableció un programa de abonamiento y fertilización ajustado a la edad de las plantas, además de un plan de control fitosanitario.

Se planificaron las labores culturales, incluyendo poda, control de malezas y riegos. La evaluación de los índices de maduración orientó la programación de la cosecha. Se gestionó la logística para la cosecha y el transporte de la uva a la bodega, donde se efectuaron el pesaje, despallado, maceración y la preparación del mosto.

Este proyecto resalta la importancia del "terroir" en la vitivinicultura y pone de manifiesto la necesidad de considerar minuciosamente cada etapa del proceso para garantizar la producción de uvas de alta calidad destinadas a la elaboración de pisco, teniendo en cuenta las condiciones específicas del Valle de Mala en Lima, Perú.

Palabras clave: Pisquera, uva, viñedo, vid, vitivinícola.

ABSTRACT

The main purpose of this work is to highlight the professional experience related to the cultivation of the 'Quebranta' grape variety (*Vitis vinifera* L.) on a 5-hectare family property located in the Mala Valley, Lima. This area is located 100 m.a.s.l. on the left bank of the Mala River, in the district of Mala, province of Cañete, department of Lima. The professional performance ranges from the project analysis phase to the post-harvest processing stage of the 'Quebranta' grape.

The 'Quebranta' variety was chosen and free-standing plants were chosen, which were rooted in bags. The installation of the vineyard was carried out in several stages, and driving systems adapted to the characteristics of each point in the field were implemented. A fertilization and fertilization program adjusted to the age of the plants was established, in addition to a phytosanitary control plan.

Cultural work was planned, including pruning, weed control and irrigation. The evaluation of the maturation indices guided the harvest programming. The logistics for harvesting and transporting the grapes to the winery were managed, where weighing, destemming, maceration and preparation of the must were carried out.

This project highlights the importance of "terroir" in viticulture and highlights the need to carefully consider each stage of the process to guarantee the production of high quality grapes intended for the production of pisco, taking into account the specific conditions of the Valley of Bad in Lima, Peru.

Keywords: Pisquera, grape, vineyard, vine, winegrowing.

I. INTRODUCCIÓN

La actividad Vitivinícola se distingue de la agricultura por las características especiales que se reflejan en el producto final. Mientras que en la producción agrícola generalmente se pueden medir con claridad indicadores de calidad, como el color, tamaño, índice de maduración, entre otros, en la producción vitivinícola y pisquera, estos indicadores están influenciados por variables como la ubicación geográfica, luminosidad, tipo de suelo, y calidad y disponibilidad de agua. Estas variables dan lugar a descriptores específicos, conocidos como “terroir”, que hacen difícil la reproducción del mismo sabor en diferentes zonas de producción.

El objetivo de este trabajo es presentar la experiencia profesional adquirida en la instalación y manejo de un cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) de la variedad 'Quebranta' en una propiedad familiar de 5 hectáreas ubicada en el Valle de Mala, en la margen izquierda del río del mismo nombre. La unidad productiva se encuentra en el centro poblado San José del Monte, en el distrito de Mala, provincia de Cañete, departamento de Lima, a 7.1 kilómetros de la carretera Mala-Calango.

La experiencia profesional abarca desde el análisis del proyecto, la elección de la variedad a instalar y la selección del material genético, que provino de plantas pie franco de uva 'Quebranta' enraizadas en bolsas obtenidas con la ayuda del personal del Vivero Mendoza, ubicado en la calle Los Paltos s/n, Mala 15608. La instalación de la viña se realizó en etapas de acuerdo con la disponibilidad de recursos, y se incluye la conducción del cultivo, la cosecha y el proceso postcosecha.

De igual forma se cumplen las siguientes funciones:

- Diseño de la viña, organización de sectores e instalación del cultivo.

- Implementación de sistemas de conducción de pequeña expansión (copa o arbolito), mediana expansión (espaldera) y gran expansión (parronal). Cada sistema se instalaba a medida que se encontraba una justificada adaptación a cada punto del campo.
- Elaboración del programa de abonamiento y fertilización para cada lote según la edad de la planta.
- Evaluación de plagas y enfermedades, y la elaboración del plan de control fitosanitario.
- Programación de las labores culturales como poda de producción, poda en verde, control de malezas y riegos.
- Evaluación de los índices de maduración para la programación de la cosecha.
- Coordinación logística para la cosecha y traslado de la uva a la bodega.
- En la última etapa de la operación se realiza el pesado, despallado, maceración y preparación del mosto hecho con la uva entregada.

1.1. Objetivo

Mostrar el manejo del cultivo de la Vid (*Vitis vinifera* L.) Quebranta para la producción de Pisco y su adaptación a las condiciones del distrito de Mala, provincia de Cañete, departamento de Lima.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Origen de la viticultura en el Perú

La Viticultura tiene su origen en el Perú con la llegada de los españoles, encontrándose sus referencias más tempranas en 1539, en la carta del fray Vicente de Valverde, primer obispo de Cusco y Sudamérica dirigida al rey de España, en donde hace alusión a las vides que traerán de Guatemala. Es Hernando de Montenegro, el dos veces alcalde de Lima, quien plantó las primeras viñas para la producción de vino, entre principios de 1539 y mediados de 1541. De la viña de Montenegro se llevaron plantas o injertos para plantar viñas en otras zonas de Perú y Chile (Toro-Lira, 2018). Según lo menciona Pease (2005) es Pedro de Cieza de León en su Crónica del Perú de 1550, quien registra la abundancia de viñas en San Miguel, Trujillo, Los Reyes, Cuzco y Guamanga, así como comienzan a proliferar en otras ciudades de la serranía, con el objetivo de la producir vinos.

Según Vingerhoets (2015), es probable que la elaboración de aguardiente de uva en el Perú y en la región de Pisco se iniciara en la segunda mitad del siglo XVI, aunque no se dispone hasta el momento de ningún documento que lo corrobore.

Es en el primer mapa del Perú hecho por Diego Méndez en 1574 en el que se consigna el nombre de Pisco como puerto al sur de Lima, como se muestra en la Figura 1.

Según lo descrito por Dargent (2019), el primer testimonio escrito de la vitivinícola es un testamento firmado en la ciudad de Ica, del 30 de abril de 1613, por un habitante de origen griego llamado Pedro Manuel, descubierto por el doctor Lorenzo Huertas de la niversidad Ricardo Palma. Pedro Manuel indica en su muy detallado testamento que deja, además de otros bienes: "... más treinta tinajas de burney llenas de aguardiente que ternán ciento y sesenta botijuelas de aguardiente, más un barril lleno de aguardiente que terná treinta votixuelas de dicha agua ardiente...".



Figura 1: Mapa de Diego Méndez, Primer Mapa del Perú (1574)

A su vez, Dargent (2019) describe la referencia a las memorias del general William Miller publicadas en 1818 en donde cita: “6000 pesos de buena plata, 500 botijas de pisco, mil sacos de azúcar y una buena cantidad de tabaco y otros artículos” y “Pisco está situado a una milla de la costa en la espaciosa bahía de Paraca (sic), y queda a catorce leguas del norte y oeste del pueblo de Ica. Es el gran centro de producción del “brandy” (llamado pisco) destilado en grandes cantidades de las uvas de los valles de Palpa, Nasca, Chincha, Cañete e Ica”.

Dargent (2019) también menciona lo descrito por William B. Stevenson en 1814, al pasar por el puerto de Pisco, que indica que: “El aguardiente generalmente llamado pisco, pues debe su nombre al lugar donde es hecho, es de buen sabor y sin color”.

De acuerdo con lo que publica Pretell (2008), el éxito de la explotación de la vid se vio reflejado en la exportación de vino desde el Virreinato del Perú hacia España. Esto motivó que los productores peninsulares gestionaran ante Felipe II la prohibición de este comercio a fin de evitar una peligrosa competencia, lo que se concretó en 1614. Como consecuencia de esta restricción, los monjes hacendados costeños intensificaron la producción del aguardiente de uva peruano, producto que rápidamente se convirtió en una bebida popular por sus características muy propias, sobre todo entre los viajeros de la región.

Según lo detalla Toro-Lira (2018), estas uvas han sido identificadas como “Listán Negro” o “Prieto”, conocidas también como “Mollar”; otras uvas eran una combinación genética con la variedad “Moscatel de Alejandría”. De igual forma menciona que durante los siguientes siglos se adaptaron a las condiciones climatológicas y de terruño local, originando variedades regionales conocidas como “Negra”, “Corriente”, “País”, “Criolla Chica” y “Mission”, tanto en Perú, Bolivia, Chile, Argentina y hasta California en Estados Unidos donde fue llevada de Lima por colonos rusos en 1817.

Investigaciones recientes demostraron que “Listán Prieto” y “Moscatel de Alejandría”, son los progenitores de los principales cultivares sudamericanos (Almanza, 2020).

Aliquó *et al.* (2017) sostiene que el cultivar peruano “Quebranta”, es un cruce entre Listán Prieto y Mollar Cano (This *et al.*, 2006) como se puede apreciar en el ramal derecho en la Figura 2.

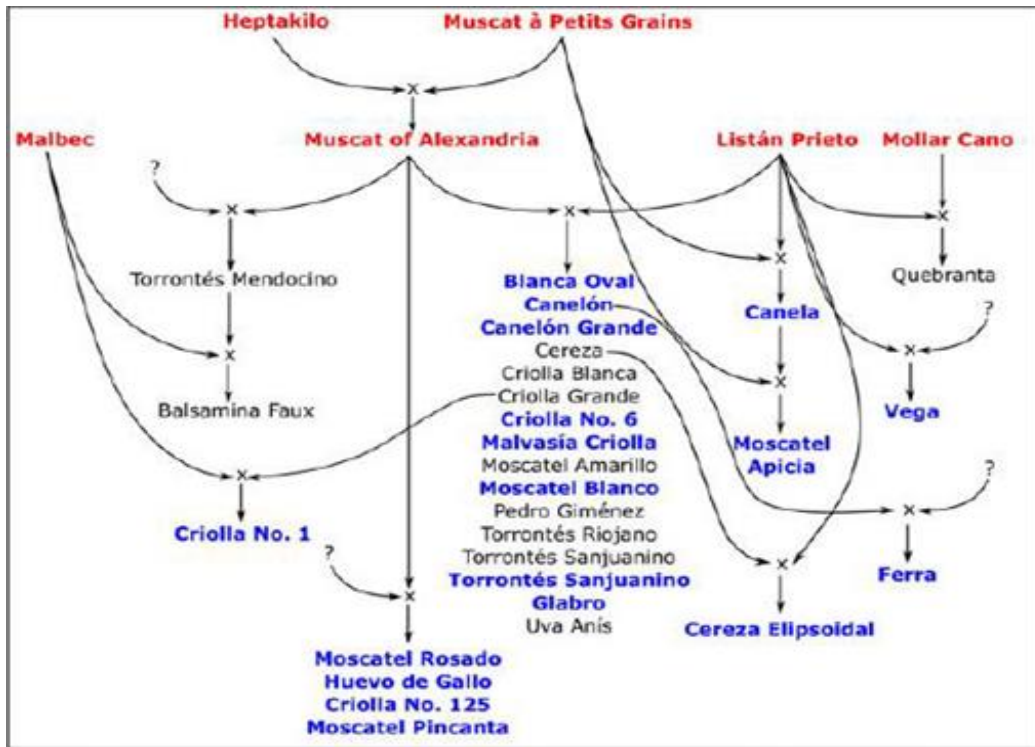


Figura 2: Esquema genealógico y relación parental de cultivares criollos mostrando cultivares europeos

FUENTE: Aliquó *et al.* (2017)

La palabra “pisco” deriva del quechua pisku, phishjo o pichiu, que significa ave, Los incas emplearon este vocablo en nombres utilizados para designar lugares en diferentes regiones del imperio. Cuenta la leyenda que el emperador Pachacutec designó así al Valle de Pisco por la abundancia de aves guaneras (Vingerhoets, 2015).

El Pisco es un finísimo destilado de vino producido en el Perú (Vingerhoets, 2015). Es el producto obtenido exclusivamente por destilación de mostos frescos de “uvas pisqueras” recientemente fermentados, utilizando métodos que mantengan los principios tradicionales de calidad; y producido en la costa de los departamentos de Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y los Valles de Locumba, Sama y Caplina del departamento de Tacna (CONAPISCO, 2013; Consejo Regulador del Pisco, 2012; Cacho *et al.*, 2013).

Para su elaboración, según Norma Técnica, solo se pueden utilizar 8 variedades de uvas distribuidas en 2 grupos, las aromáticas (“Italia”, “Albilla”, “Moscatel” y “Torontel”) y las No aromáticas (“Quebranta”, “Negra Criolla”, “Mollar” y “Uvina”).

2.2. Uvas pisqueras

2.2.1. Uva “Italia”

Según la descripción de Vingerhoets (2015), la uva “Italia” es parte de la familia de los moscateles y está relacionada con el Moscatel de Alejandría. Es muy popular en Italia, España y Portugal, y se utiliza ampliamente en la elaboración de vinos aromáticos y dulces.

Almanza (2020) describe que la uva “Italia” tiene una extremidad completamente abierta y una densidad muy alta de pelos tumbados. Las bayas tienen forma ovoide inversa y color verde amarillo. Una de las características distintivas de esta variedad son los dientes rectilíneos en el borde de las hojas a ambos lados y los pámpanos con una alta densidad de vellosidad tumbada.

En mi experiencia he podido observar que el tono amarillo de la baya se intensifica en la medida en la que el racimo se expone al sol, alcanzando tonalidades de amarillo a un color caramelo, a medida que la exposición al sol haya sido mayor (Ver Figura 3).

Según Vingerhoets (2015), los piscos elaborados con uva “Italia” son muy suaves en boca, con una percepción equilibrada y sutil del alcohol. En nariz, son muy expresivos, con aromas tropicales como mango, piña, cítricos, frutas frescas como melocotón, pasas dulces, flores como jazmín y rosas, así como hierba Luisa y hierbas frescas. También podemos percibir descriptores como miel y pasas rubias como se describe en la Figura 4.



Figura 3: Racimo de uva “Italia”

FUENTE: Tu agricultor peruano (s.f.)



Figura 4: Características de la uva “Italia”

FUENTE: Canal Ipe (2017)

2.2.2. Uva “Albilla”

Según Vingerhoets (2015), la uva “Albilla” está relacionada con la “Albilla Blanca”, muy difundida en España, y otros la relacionan con la uva española “Albán” o “Palomino”, que se utiliza mucho para la elaboración de jerez. Almanza (2020) describe que la uva “Albilla” tiene una extremidad completamente abierta y una alta densidad de pelos tumbados en el pámpano joven. La hoja adulta es pentagonal y las bayas tienen forma esférica y de color verde amarillo, como se puede apreciar en la Figura 5. Una característica diferencial de esta variedad es la forma de los dientes de las hojas adultas, que presentan una mezcla de ambos lados convexos y rectilíneos. Los piscos elaborados con uva “Albilla” son frescos y poseen una estructura ligera y mucha delicadeza en el paladar.



Figura 5: Racimo de uva “Albilla”

FUENTE: El Comercio (2020)

Sus racimos son grandes y jugosos. Presentan aromas sutiles pero complejos, que recuerdan a frutas como melocotón, manzana, lima y pasas rubias, así como flores blancas, manzanilla, miel, tostado y especias (Ver Figura 6).

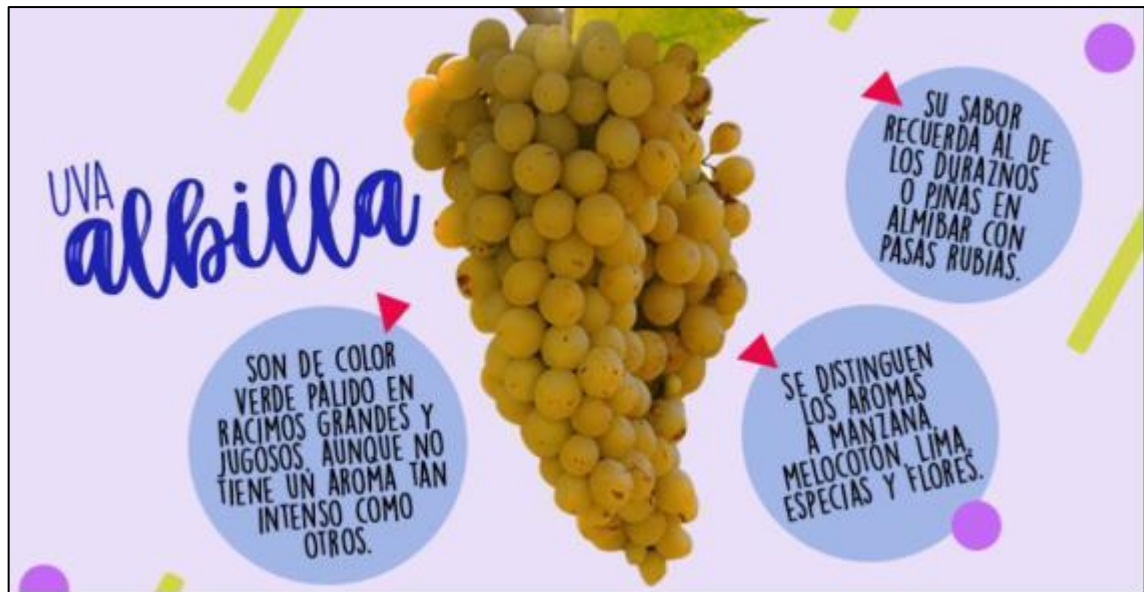


Figura 6: Características de la uva “Albilla”

FUENTE: Canal Ipe (2017)

2.2.3. Uva “Moscatel”

Vingerhoets (2015) menciona que la uva “Moscatel Roja” se asocia con la “Roter Muskateller” en Alemania y “Moscatel Rosso” en Italia. Es una variedad cultivada en todas las regiones pisqueras, destacando principalmente en los valles de Arequipa, Moquegua y Tacna.

Almanza (2020) describe que la uva “Moscatel” tiene una extremidad completamente abierta y con alta densidad de pelos tumbados en el pámpano joven. La hoja en su forma adulta es de forma pentagonal y las bayas tienen forma esférica y son de color rojo. Una característica diferencial de esta variedad es la distribución de la pigmentación antociánica en las bayas, como se distingue en la Figura 7.



Figura 7: Racimo de uva “Moscatel”

FUENTE: Wikipedia (2022)

Según Vingerhoets (2015) la uva “Moscatel” permite elaborar piscos muy delicados y sutiles, con notoria suavidad en el paladar y mucha riqueza en nariz. Sus aromas moscateles recordando a cítricas y ciruela, plátano, pasas, dátiles y nueces, hierbas aromáticas como manzanilla; especies como ají y canela; y flores como jazmín y vainilla. Canal Ipe (2017) le otorga al pisco de uva “Moscatel” aromas de melocotón, lima, mandarina, rosas, manzana, miel y vainilla (Ver Figura 8).



Figura 8: Características de la uva “Moscatel”

FUENTE: Canal Ipe (2017)

2.2.4. Uva “Torontel”

Según Vingerhoets (2015), la uva “Torontel” es una uva de la familia de los “Moscateles”. Con ella se elaboran vinos blancos y dulces de exquisita calidad. Almanza (2020) describe que la uva “Torontel” tiene una extremidad abierta y una alta densidad de pelos tumbados en el pámpano joven. La hoja adulta tiene forma pentagonal y las bayas son de forma esférica y de color verde amarillo (Figura 9). Una característica diferencial de esta variedad es la distribución de la pigmentación antociánica de los nervios principales del haz del limbo extendido hasta el punto peciolar.



Figura 9: Racimo de uva “Torontel”

FUENTE: Cáceres (2017)

Los piscos elaborados con uva “Torontel” son muy elegantes, amables y expresivos, con una suavidad notoria en el paladar. Presentan aromas que recuerdan a lavanda, alhelí y flor de naranja, frutas tropicales como melocotón, frutas secas como pasas, frutas cítricas como lima y toronja, manzanilla, perejil y especias como canela (Vingerhoets, 2015), Azahar, jazmín y miel (Canal Ipe, 2017) como se detalla en la Figura 10.



Figura 10: Características de la uva “Torontel”

FUENTE: Canal Ipe (2017)

2.2.5. Uva “Quebranta”

Según Vingerhoets (2015), la uva “Quebranta” es reconocida por la Organización Internacional del Vino y la Vid como “autóctona” del Perú. Es una mutación de la uva “Negra Criolla” que se produjo a lo largo de los años como resultado de su adaptación al clima y los suelos del sur del país. Almanza (2020) describe que la uva “Quebranta” tiene una extremidad abierta y una densidad alta de pelos tumbados en el pámpano joven.

El limbo de la hoja en su estado adulto es de forma pentagonal con cinco lóbulos (pentalobada). Las bayas tienen forma elíptica corta y son de color rojo violeta oscura. La forma pentagonal de las hojas adultas es una característica diferencial. Los piscos elaborados con uva “Quebranta” tienen mucho carácter y estructura en boca, con una firme percepción del alcohol, moderada astringencia y un ligero sabor amargo en el paladar.



Figura 11: Racimo de uva “Quebranta”

FUENTE: Cáceres (2017)

Suele presentar aromas complejos y atractivos que evocan almendras, pecanas, pasas negras, plátano, manzana, níspero, mango, lúcuma, hierbas frescas y heno.



Figura 12: Características de la uva “Quebranta”

FUENTE: Canal Ipe (2017)

2.2.6. Uva “Negra Criolla”

Según Vingerhoets (2015) la uva “Negra Criolla” es una de las primeras variedades traídas por los españoles durante la época de la conquista y se asocia con la variedad “Listán negro”, muy cultivada en Islas Canarias. Almanza (2020) describe que la uva “Negra criolla” presenta una extremidad semi abierta y una alta densidad de pelos tumbados en el pámpano joven. La hoja adulta es de forma pentagonal y las bayas tienen forma esférica achatada y son de color rojo violeta oscuro (Figura 13). El carácter diferencial de esta variedad es la apertura de la extremidad semi abierta.



Figura 13: Racimo de uva “Negra Criolla”

FUENTE: Lamula.pe (2013)

Los piscos elaborados con uva “Negra Criolla” tienen mucho carácter y estructura en boca, con una fuerte percepción del alcohol, una marcada sensación de astringencia y un ligero sabor amargo en el paladar. Presentan aromas que recuerdan a manzana, aceituna, cítricos, almíbar o pecanas (Vingerhoets, 2015), melocotón, tostado y hierba fresca (Canal Ipe, 2017) (Ver Figura 14).



Figura 14: Características de la uva “Negra Criolla”

FUENTE: Canal Ipe (2017)

2.2.7. Uva “Mollar”

Según Vingerhoets (2015), la uva 'Mollar' también fue traída al Perú en los primeros años de la conquista española y se asocia con la variedad “Negramoll” de las Islas Canarias. De acuerdo con lo descrito por Almanza (2020), la uva 'Mollar' presenta una extremidad abierta y una densidad media de pelos tumbados en el pámpano joven. La hoja en su forma adulta es orbicular y presenta 3 lóbulos (trilobada). Las bayas tienen forma elíptica corta y son de color rosa (Figura 15). Esta variedad presenta como características diferenciales al color verde de las hojas jóvenes y la morfología orbicular de las hojas adultas.



Figura 15: Racimo de uva “Mollar”

FUENTE: Cáceres (2017)

Los piscos elaborados con esta uva tienen buena estructura en boca, generando una fuerte percepción del alcohol, astringencia y ligero sabor amargo en el paladar. Presenta aromas que recuerdan a heno, hierbas frescas, manzanilla, miel, manzana, plátano, pera, níspero, durazno y almendras (Ver Figura 16).



Figura 16: Características de la uva “Mollar”

FUENTE: Canal Ipe (2017)

2.2.8. Uva “Uvina”

Según lo describe Vingerhoets (2015), la “Uvina” se origina del cruce de dos variedades de vid americanas, *Vitis cinerea* y una variedad *Vitis vinifera* no identificada. Esta uva se cultiva exclusivamente en los distritos de Lunahuana, Pacarán y Zúñiga, de la provincia de Cañete. Almanza (2020) describe que la uva ‘Uvina’ muestra características muy particulares como una extremidad abierta y una alta densidad de pelos tumbados en los pámpanos jóvenes. La hoja adulta es pentagonal y las bayas tienen forma esférica y son de color azul-negra (Figura 17). Presenta una característica diferencial en la distribución y número de zarcillos consecutivos de tres o más continuas. Los piscos elaborados con uva “Uvina” tienen estructura media en boca, es decir, en el paladar presentan una moderada percepción del alcohol, astringencia y sabor amargo (incluso, ligero picante). Además, posee aromas que recuerdan a aceituna, cítricos, hierbas frescas, aromáticas y fruta seca (Ver Figura 18).



Figura 17: Racimos de uva “Uvina”

FUENTE: Cáceres (2017)



Figura 18: Características de la uva “Uvina”

FUENTE: Canal Ipe (2017)

2.3. Elaboración del pisco

2.3.1. Cosecha

Es la etapa con la que inicia el proceso. Como lo describe Caycho (2020), es la recolección de racimos del viñedo, cuando la uva ha alcanzado el grado de madurez adecuada. Esta se determina midiendo la cantidad de azúcar y acidez de una muestra representativa. Se

recomienda que se coseche la uva cuando tenga una cantidad de azúcar de 222 g/L (que equivalen a 22 °Brix) y cuando la acidez esté entre 5-8 g de ácido tartárico por litro (pH 3.2-3.5). El tercer factor importante para evaluar el momento de cosecha es la intensidad aromática de la uva, a esto se les conoce como aromas varietales y son fundamentales para la expresión de la tipicidad del vino y por consiguiente del pisco.

2.3.2. Traslado a bodega, descarga y pesado

De acuerdo con Hatta (2004), el transporte de la uva desde el campo a la bodega debe de ser hecho lo más rápidamente posible, evitando en lo posible que la uva sufra aplastamiento. Al momento de realizar la recepción, se lleva a cabo el pesado de las uvas para poder calcular rendimientos en el proceso (Figura 19). La uva es luego recibida en lagares donde se verifican las condiciones de sanidad y madurez (producción artesanal) procediendo a la pisa de las mismas, o puede pasar por una faja transportadora directamente a la despalladora-estrujadora, permitiendo eliminar partículas indeseadas.



Figura 19: Recepción y pesado

2.3.3. Molienda o despalillado

La función principal del despalillado es separar el raspón y las uvas. Una función complementaria es también separar las bayas de todas las partículas vegetales: partes leñosas (trozos de sarmientos, brazos muertos de la cepa), las hojas y todos los cuerpos extraños. Su misión es respetar la integridad de la baya a partir del momento en el que se separa de su pedúnculo; este proceso no debe partir, aplastar o dañar las pepitas o semillas (Flanzy, 2003) (Ver Figura 20).



Figura 20: Despalilladora (tolva de ingreso)

FUENTE: Elaboración propia

Durante el estrujado al aire de las bayas, en la fase pre fermentativa se forman en los minutos que siguen cantidades relativamente importantes de aldehídos y de alcoholes de 6 átomos de carbono (hexanol y el cis-3-hexanal). Algunos de estos compuestos son generalmente reconocidos como los que pueden provocar sabores herbáceos, tienen un olor de hojas cortadas, de verde y un gusto amargo (Flanzy, 2003).

En el Perú, los productores artesanales de Pisco realizan la molienda a través de la pisa de la uva por cuadrillas de hombres, mientras que los productores industriales hacen uso de máquinas despalilladoras-estrujadoras (Figura 21). Obtenido el mosto, se realizan los controles de los indicadores como contenido de azúcares (calculado por densimetría con el uso del mostímetro o por refractometría, calculando el total de sólidos solubles), la acidez y

pH. En el Perú los productores artesanales no llevan controles rigurosos del mosto y del curso de la fermentación, pero con la inclusión de bodegas industriales esta realidad está cambiando, con el fin de garantizar la calidad de los Pisco producidos gran parte de los productores están aplicando estas buenas prácticas, los cuales se han podido corroborar en los últimos concurso nacionales e internacionales (Caycho, 2020).



Figura 21: Despalilladora (descarga)

FUENTE: Elaboración propia

2.3.4. Maceración

La maceración con orujos provoca un incremento significativo en acetato de etilo y metanol. El incremento del primero explica por la importancia de la temperatura en la síntesis del acetato de etilo. Las temperaturas elevadas promueven la formación de este compuesto. La fermentación de mostos en presencia de sólidos, conllevan a alcanzar mayores temperaturas, provocado por una mayor dificultad en la disipación del calor generado y por el efecto aislante que produce el sombrero formado por los orujos (Caycho, 2020).

La maceración de las partes sólidas tiene como única finalidad la extracción de los aromas, no es necesaria una maceración tan profunda como en el caso del vino tinto, ya que los aromas pasarían al mosto con una corta maceración. Una eliminación muy pronta de los orujos, propia de una fermentación en blanco para evitar la extracción de compuestos

fenólicos, no estaría considerando el importante aporte de compuestos aromáticos alojados en la piel (Caycho, 2020). Esta etapa tiene una duración recomendada de 24 a 48 horas.

La fermentación de mostos en presencia de sólidos, conllevan a alcanzar mayores temperaturas, provocado por una mayor dificultad en la disipación del calor generado y por el efecto aislante que produce el sombrero formado por los orujos. Es por esto último que se realiza de manera regular, la remoción de los orujos mediante la práctica llamada “basuqueo” que consiste en sumergir los orujos que están más secos y se encuentran en la parte más superficial del tanque como se muestra en la Figura 22.



Figura 22: “Basuqueo” de Tanque de Maceración

FUENTE: Elaboración propia

2.3.5. Prensado y colado

Mediante este proceso, como su nombre lo indica, utilizando procesos manuales o mecánicos, con el objeto de extraer la solución acuosa contenida en las bayas, así como ciertos compuestos del hollejo bajo el efecto de la presión, dejando el líquido o mosto, libre de sólidos a fin de que termine su fermentación.

Esta operación se realiza en una prensa, que es general un cilindro en el interior del cual la vendimia es comprimida, sea por el movimiento de uno o dos platos con una prensa mecánica como se aprecia en la Figura 23 o por el inflado de una membrana como en el caso de prensas neumáticas. La presión aplicada debe ser progresiva y alcanzar valores finales bastantes elevados, pero no demasiado para no romper los raspones, los hollejos y las pepitas (Caycho, 2020).



Figura 23: Prensa Mecánica

FUENTE: Elaboración propia

Luego del proceso de maceración se procede al trasvase del mosto colándolo para obtener un mosto libre de orujos. Esta operación se realiza mediante el uso de mangueras ayudados por bombas hidráulicas o por diferencia de altura como se muestra en la Figura 24.



Figura 24: Colado

FUENTE: Elaboración propia

2.3.6. Fermentación

Es el proceso de descomposición de los azúcares contenidos en el mosto, en alcohol y dióxido de carbono, ésta se produce durante un período de término variable que depende del grado de dulzor más o menos alto del mosto y de la acción de los rayos solares que, al elevar la temperatura de este, influyen en la actividad de las levaduras (Hatta, 2004). Esta etapa tiene una duración de entre 10 a 15 días, dependiendo de la temperatura ambiental.

La fermentación alcohólica es llevada a cabo mayoritariamente por levaduras, la mayoría de las cuales son del género *Saccharomyces*. Estas levaduras degradan gracias a sus enzimas, los azúcares fermentables de la uva, la glucosa y la fructosa, para producir etanol y gas carbónico. La levadura utiliza igualmente un ocho por ciento (aproximadamente) de los azúcares fermentables, para formar a través de la fermentación glicero-pirúvica, esencialmente glicerol (aproximadamente 8 g/L) y ácido pirúvico, pero este último a continuación transformado en varios metabolitos secundarios como: 2,3-butanodiol, etanal, acetona, ácidos acético, láctico, succínico y citamálico (Flanzy, 2003).

2.3.7. Destilado

Es una de las etapas más importantes de la elaboración del Pisco, esta solo se realiza en alambiques (Figura 25) o falcas. Los vapores de alcoholes que se forman a lo largo del proceso (el que es cuidadoso y muy lento) al enfriarse, se condensan y vuelven a estado

líquido en forma de Pisco. Para obtener el Pisco, el mosto o vino se destila una sola vez, en pequeños lotes y directamente al grado alcohólico deseado por el productor. El objetivo de la destilación es la separación del alcohol y los compuestos aromáticos mediante un aporte controlado de calor (Caycho, 2020).

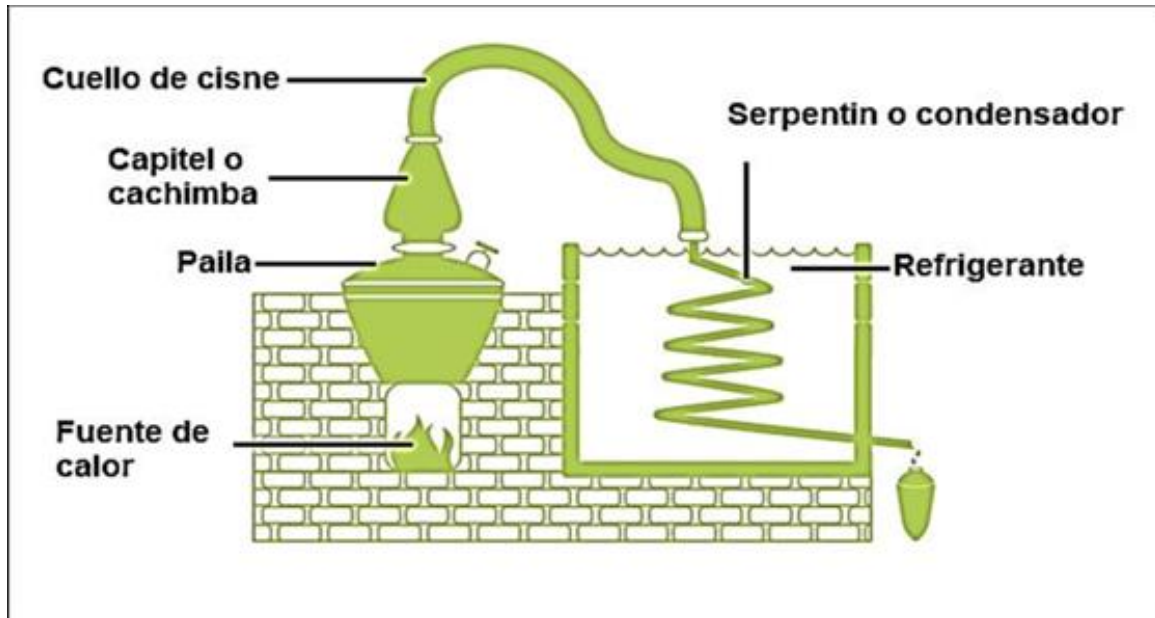


Figura 25: Equipos de destilación

Para la obtención del pisco es necesario separar del destilado las primeras fracciones denominadas “cabezas” ricas en alcohol, pero también en compuestos volátiles indeseables como acetato de etilo, etanal y productos azufrados y las últimas fracciones denominadas “colas” en donde también encontramos sustancias indeseables que se deben separar (Caycho, 2020).

La instalación de un “calienta vinos” en un alambique tiene el objetivo de mejorar la eficiencia en el consumo de energía durante el proceso de destilación (Figura 26). Este accesorio consiste en un tanque de refrigeración adicional, colocada antes del serpentín, en el donde se pre-calienta el mosto antes de pasar a la Paila.



Figura 26: Alambique con calienta-vinos

FUENTE: Elaboración propia

2.3.8. Reposo

Como lo detalla el Consejo Regulador Denominación de Origen Pisco (2011), el Reglamento de la Denominación de Origen Pisco señala que el Pisco se debe almacenar por un período no menor a tres meses, en recipientes de vidrio, acero inoxidable o cualquier otro material que no altere sus características físicas, químicas y organolépticas antes de su envasado y comercialización con el fin de promover la evolución de los componentes alcohólicos y mejora de las propiedades del producto final.



Figura 27: Tanque de Acero Inoxidable para Reposo del Pisco

FUENTE: Elaboración propia

2.3.9. Filtrado, Embotellado, Sellado y Etiquetado

Última etapa del proceso de producción en la que se acondiciona el pisco en la presentación disponible para el cliente final.

Esta etapa se inicia con el filtrado que garantizará la eliminación de toda impureza. De manera simultánea o posteriormente se procede al embotellado e inmediato sellado para evitar cualquier tipo de contaminación como se aprecia en la Figura 27. Finalmente, las botellas son etiquetadas y precintadas quedando listas para su comercialización (Ver Figura 28).



Figura 28: Filtrado y embotellado

FUENTE: Elaboración propia



Figura 29: Pisco Legado

FUENTE: Elaboración propia

2.4. Tipos de pisco

Los tipos de Pisco reconocidos por el Reglamento de la Denominación de Origen Pisco (Consejo Regulador DO Pisco, 2011), así como por la Norma Técnica Peruana 211.001. son los siguientes:

- a. Pisco Puro: Es el pisco obtenido exclusivamente de una sola variedad de “uva pisquera” (INDECOPI, 2006). Estas pueden ser de uvas no aromáticas como “Quebranta”, “Mollar”, “Uvina” y “Negra Criolla” o de uvas aromáticas como “Moscatel”, “Italia”, “Torontel” y “Albilla”.
- b. Pisco Mosto Verde: Es el pisco obtenido de la destilación de mostos frescos de uvas pisqueras con fermentación interrumpida (INDECOPI, 2006).
- c. Pisco Acholado: Es el pisco obtenido de la mezcla de:
 - “Uvas Pisqueras”, aromáticas y/o no aromáticas.
 - Mostos de uvas pisqueras aromáticas y/o no aromáticas.
 - Mostos frescos completamente fermentados (vinos frescos) de uvas aromáticas y/o no aromáticas.
 - Piscos provenientes de uvas pisqueras aromáticas y/o no aromáticas (INDECOPI, 2006). Es el equivalente al blended en el whisky.

La uva “Quebranta” es reconocida por la Organización Internacional del Vino y la Vid como autóctona del Perú. Aparentemente es una mutación de la “Negra Criolla” que se habría producido, a través de los años, como resultado de su adaptación a los climas y suelos de la costa peruana. Sus bayas, en toda su madurez, oscilan del color verde al rosa y rojo oscuro, son esféricas, de tamaño medio, muy jugosas y poco aromáticas. Los racimos son de tamaño medio, cónico y compactos (Vingerhoets, 2015).

El objetivo fundamental en la producción de uva “Quebranta” para la elaboración de pisco, está determinado por el volumen de producción y el contenido de azúcares de la pulpa, el cual se cuantifica en “Grados Brix”.

Según el I Censo Vitícola y Vitivinícola en la Región Lima 2017-2018 (Gobierno Regional de Lima, 2018) existen en Lima 2,950.93 hectáreas correspondiente a 3,797 viñedos. De estas en Cañete hay 2,612.12 Has. que corresponden a 3,418 viñedos. A su vez, Mala cuenta con 146.85 hectáreas que corresponden a 198 viñedos.

De igual forma se tiene registrado que en la Región Lima hay 519.70 Has. de uva “Quebranta”, de las cuales en Cañete se encuentran 383.99 Has. y a su vez, en Mala se registraron 86.12 Has. (Gobierno Regional de Lima, 2018).

III. DESARROLLO DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

3.1. Ubicación y características agroclimáticas (Mala – Cañete –Lima)

El viñedo se encuentra instalado en el Fundo La Esperanza, el cual se ubica a 80 Km al sur de Lima en el Valle de Mala, en la margen izquierda del río del mismo nombre. Dicha zona pertenece al CC.PP. San José del Monte en el Distrito de Mala, Provincia de Cañete, Departamento de Lima, en el Km 7.1 de la carretera a Calango (Ver Figura 30).

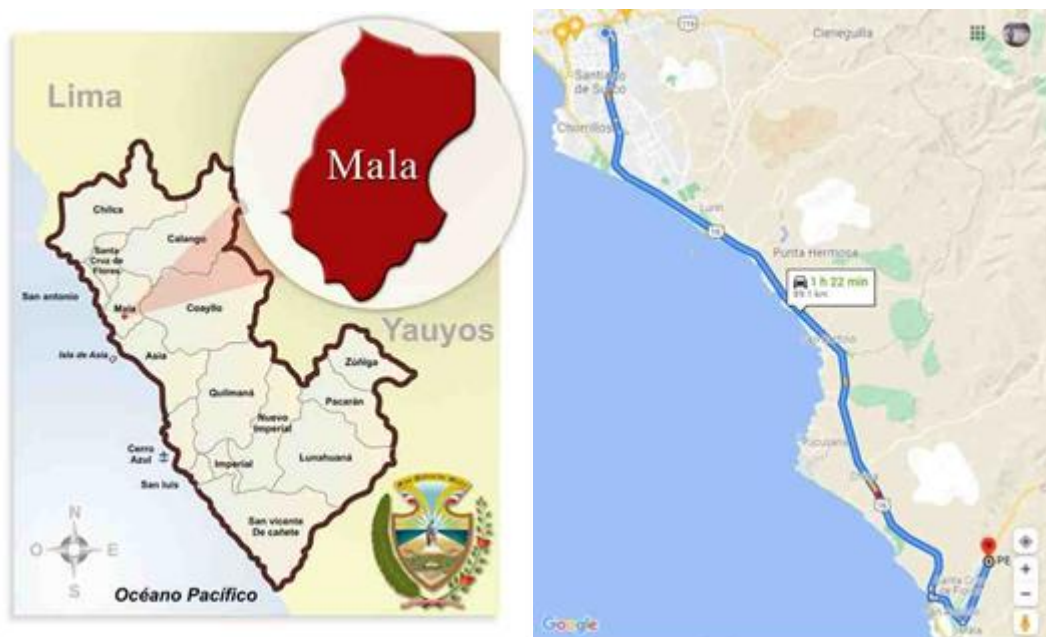


Figura 30: Ubicación del Fundo La Esperanza

El terreno se extiende sobre la cota 105 msnm hasta la cota 110 msnm, con una pendiente total <1%. De acuerdo con la clasificación hecha por MINAGRI (2007) por su formación como Depósitos Aluviales (Q-al) encontrándose suelos preferentemente areno-arcillosos, poco profundos, permeabilidad variable.

De acuerdo con lo reportado por INRENA (2007), en el CC.PP. San José del Monte en Mala, el ascenso de las temperaturas se da con la llegada de la primavera, aunque la presencia de

días nublados puede extenderse hasta incluso entrado el verano. Entre febrero y marzo se registra una temperatura mínima promedio de hasta 20.29 °C y temperatura máxima promedio de 28.86 °C, con una Humedad Relativa Media de 82.90%. Es en otoño cuando se presentan días nublados, con garúas persistentes en invierno, llegando a presentarse una temperatura mínima promedio de hasta 14.20 °C y una temperatura máxima promedio de hasta 19.40 °C, con una Humedad Relativa Media de 87.50%.

3.2. Condición inicial del terreno. Fundo La Esperanza, Mala – Cañete – Lima

El terreno está ubicado a 80 metros del río Mala en su lado más próximo, lo cual le brinda la clasificación conocida como “lecho de río”, el cual se caracteriza principalmente por su notable pedregosidad (Ver Figura 31).



Figura 31: Pedregosidad

FUENTE: Elaboración propia

Adicionalmente el área esta seccionada en un tercio por el paso del Canal de Riego Bujama, lo cual contribuye a la presencia de una napa freática próxima a la superficie (Figura 32), llegando en algunos sectores a encontrarse a una profundidad de 90 a 30 cm, generando de

esta manera, sectores que se encuentran permanentemente en capacidad de campo, así como sectores con presencia de sales.



Figura 32: Napa freática superficial

FUENTE: Elaboración propia

El terreno presentó signos de labranza excesiva e invadidos por cañaverales de “caña brava” (*Arundo donax*) y “carrizo” (*Phragmites australis*), así como por pastizales constituidos por “grama china” (*Cynodon dactylon*) y Quenopodáceas (Figura 32).



Figura 33: Condición inicial del terreno

FUENTE: Elaboración propia

3.3. Elección del cultivo de uva “Quebranta”

La adquisición del terreno tuvo como objetivo la implementación de un proyecto agrícola económicamente sustentable. Para lograr ello, se analizaron diversos factores y elementos disponibles en la zona o, por el contrario, aquellos que escaseaban.

3.3.1. Cereales, leguminosas, oleaginosas, raíces y tubérculos

La primera propuesta de cultivos estaba constituida por cultivos anuales conocidos como “panllevar”. Con la ventaja de requerir un bajo costo de inversión, la baja rentabilidad, la poca sustentabilidad en áreas pequeñas, así como la difícil mecanización del terreno fuertemente pedregoso, fueron factores determinantes para descartarlos como alternativa.

3.3.2. Hortalizas, medicinales y aromáticas

La alta rentabilidad que se puede obtener en estos cultivos en un área pequeña fue desestimada por el alto requerimiento de mano de obra, la cual es escasa en la zona. Adicionalmente a esto, el terreno es fuertemente pedregoso, lo cual dificulta la mecanización.

3.3.3. Pastos y forrajes

En Mala la ganadería es temporal y escasa, lo que hace poco rentable un proyecto de estas características.

3.3.4. Frutales

La instalación de un proyecto de frutales tiene que afrontar un largo tiempo de retorno de la inversión y un alto costo de instalación. La zona cuenta con condiciones favorables para la instalación de frutales lo cual es congruente con la presencia de una notable variabilidad. Los menores requerimientos de mecanización, así como de mano de obra, hacen más factible este tipo de proyectos.

3.3.5. Uva

Al igual que en el análisis de un proyecto de frutales, la instalación de una viña presenta aspectos similares, como un largo tiempo de retorno de la inversión y un alto costo de instalación. Sin embargo, la viabilidad del proyecto se ve beneficiada por los menores

requerimientos de movimiento de tierras y uso de mano de obra.

En cuanto a la elección del tipo de uva, debido a las condiciones climáticas de la zona, la cosecha de la uva de mesa se realiza posteriormente a la cosecha de Chincha, lo que resulta en un precio muy bajo para la cosecha. Por esta razón, se optó por la uva “vinífera/pisquera” y se enfocó el proyecto en la obtención de un producto con valor agregado y posibilidad de exportación, como es el Pisco. La elección de la uva “Quebranta” se basó en su comprobada rusticidad y adaptabilidad a las condiciones de clima y suelo de la zona.

3.4. Desarrollo y comportamiento de la vid “Quebranta” en Mala – Cañete – Lima

El terreno en el que se desarrolla el presente trabajo tiene un área agrícolamente disponible menor a 5 Hectáreas, en la que se estuvo cultivando productos de panllevar. La poca oferta que significaban las distintas cosechas, así como los bajos precios ofrecidos por el mercado, llevaron a replantear las ventajas competitivas y comparativas con las que contaba la unidad productiva.

Según las consideraciones positivas, se tiene un terreno agrícola con disponibilidad regulada y estacional de agua, la cual es administrada por el Comité de Regantes del Canal Rinconada (Lateral Santa María). La cercanía al río Mala y el inicio del Canal Bujama que pasa por la Unidad Agrícola, son factores que influyen en la presencia de una napa freática poco profunda (30-90 cm) que brindaría un recurso generoso y de buena calidad para cualquier proyecto de riego tecnificado. Además, su cercanía a Lima permite un acceso al mercado ciudad más grande del Perú, un cliente con mayor interés en productos procesados de calidad y, por otro lado, fácil acceso a insumos y suministros para la operación.

En cuanto a las características menos favorables, tenemos la poca mano de obra disponible en la zona, lo que hizo descartar un proyecto hortícola. Por otro lado, los suelos poco profundos y la presencia de sales por la napa freática casi superficial son puntos importantes que se tuvieron que evaluar para determinar los siguientes pasos a tomar.

La opción más lógica se inclinaba a un proyecto frutícola, es allí en donde la elección del cultivo de uva para la elaboración de Pisco se fortaleció por la posibilidad de llegar a ofrecer

un producto transformado que nos permita obtener un valor agregado e incluso una distinción de calidad dentro de este nicho de mercado.

La elección de “Quebranta” obedeció a dos factores fundamentales, adaptabilidad y mercado. Se ha podido comprobar que la ‘Quebranta’ tiene una gran capacidad de adaptación por su rusticidad; cuando el terreno es seco, su prolífico sistema radicular se extenderá largamente hasta encontrar una fuente de agua. En el caso de terrenos húmedos, la raíz principal encallará y el resto de la masa radicular se extenderá horizontalmente en búsqueda de sustento.

Respecto a mercado, la uva “Quebranta” junto a la uva ‘Italia’, son las más difundidas y conocidas del mercado para la elaboración de Pisco Puro en las regiones de Lima e Ica, así como para las regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna lo es la “Negra Criolla” como lo confirma MINAGRI (2008). Esto sumado a la difícil penetración del Pisco en el mercado nacional, se consideró que esta era la mejor opción para la implementación de un proyecto de pequeña escala. Respecto a la mano de obra, se pudo adaptar al proyecto por tener características de ser estacional y programable a labores puntuales tales como poda y cosecha.

3.4.1. Características de la variedad

Según Toro-Lira (2018) la uva ‘Quebranta’ tiene su origen en una mutación del “Listán Negro” o “Prieto”, originario de España traído a nuestras costas. Esta uva fue seleccionada y multiplicada a través de los años adaptándose a favorablemente a las condiciones locales. Marroquin (2014) señala que hoy se afirma que posiblemente sea el resultado del cruce natural de las cepas “Liston Prieto” (“Negra Criolla”) y la “Negramoll” (“Mollar”), de acuerdo con los estudios de caracterización de Piscos realizados por el Dr. Juan Cacho Palomar, catedrático de la Universidad de Zaragoza, España.

De acuerdo con Colque (2014), es una cepa muy representativa del Perú. Perfectamente adaptada a las condiciones especiales de los desiertos costeros del Perú. Dadas las modificaciones sufridas, se considera como una variedad propia del Perú (Hatta, 2004). Su rusticidad ha permitido que este cultivo alcance gran difusión en la mayoría de los valles

vitivinícolas del Perú (Hatta, 2004).

Schuler (2004), menciona que la variedad no aromática ‘Quebranta’, es de bayas redondas de tamaño mediano a pequeño y de abundante producción. Es de tonalidades rojo-azuladas, con la particularidad de que no se colorea todo el racimo. Como describe Marroquin, (2014) su racimo es suelto, de forma cónica y tamaño mediano. La baya es ovalada, la coloración va del negro gris, pasando por el rosado, amarillo y verde. (Figura 33). Su piel es de grosor medio, su carne y jugo son de gran dulzor. Las principales plantaciones se encuentran en Ica, Lima y algo en Arequipa.

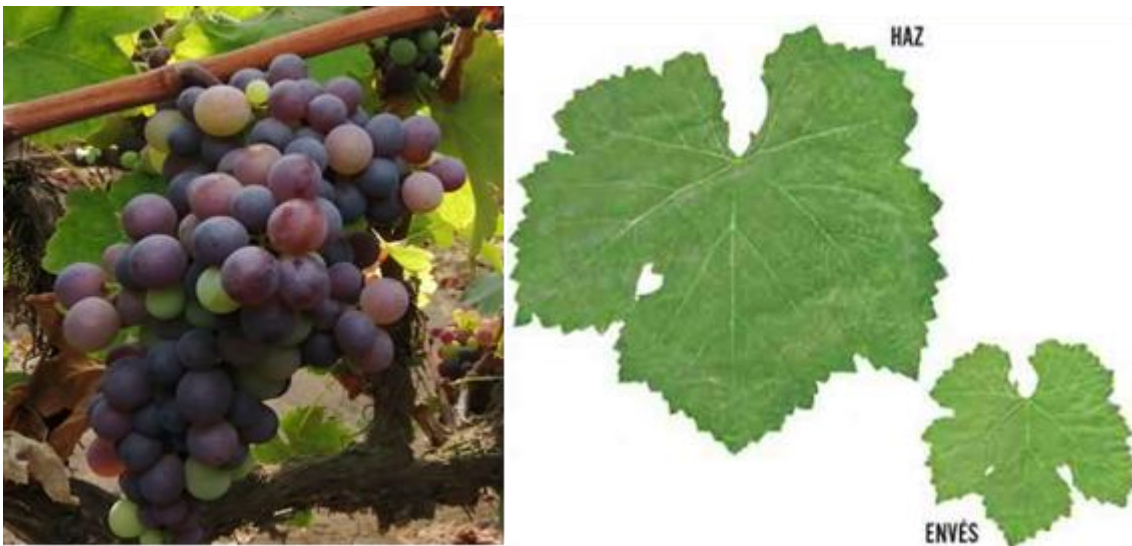


Figura 34: Uva “Quebranta”: Descripción de hoja y racimo

De gran riqueza en azúcares, pero de bajo contenido de acidez (4 a 4.5 g/L de ácido tartárico). Su rendimiento en mosto es bastante alto, llegándose en algunas oportunidades al 75-80 por ciento del peso de la cosecha (Hatta, 2004). Ramírez (2016) por su parte, menciona que su contenido de azúcar también es bastante elevado llegando hasta los 25 °Brix que dará como resultados vinos de alto grado de alcohol que permiten obtener destilados de más de 40 °GL en una sola destilación.

De acuerdo con lo detallado por Giraldo (2010) la “Quebranta” posee una rusticidad notable, producto de su aclimatación al suelo de los valles vitivinícolas de la costa sur del Perú, en donde se ha podido comprobar su resistencia al insecto de la filoxera. Se ha comprobado la

presencia de nódulos e inclusive del insecto propiamente dicho en las raíces de la “Quebranta”, pero sin que ello afecte en absoluto la producción de uva. Esta característica hace que las cepas de uva “Quebranta” sirvan como porta injertos.

3.4.2. Fenología de la vid “Quebranta” (Mala – Cañete –Lima)

Ruesta y Rodríguez (1992), mencionan para el Perú que el periodo fenológico para cada campaña es de 165 días aproximadamente. Según lo experimentado, para las condiciones de Mala, Cañete el periodo se puede extender hasta por 20 días más llegando a alcanzar los 185 días. Ello se contabiliza desde mediados de agosto cuando se realiza la poda, hasta la segunda quincena de febrero que es el momento en el que el contenido de sólidos solubles en el mosto obtenido alcanza los valores requeridos en bodega.

Las principales etapas fenológicas determinan labores culturales trascendentales como: aplicaciones fitosanitarias estratégicas, desbrote, deshoje, levantado de guías, fertilización, así como también, muestreos para análisis de peciolo y la vendimia (Arias, 2017).

a. Poda/ Brotamiento

Finalizando el período invernal las yemas muestran una apariencia hinchada y algodonosa.



Figura 35: Poda

FUENTE: Elaboración propia

Al no presentarse en Mala temperaturas extremas ni una marcada sequía durante el agosto, la activación de yemas se presenta por sectores entre julio y agosto, dándose origen al brotamiento (Ver figuras 35 y 36).



Figura 36: Brotamiento

FUENTE: Elaboración propia

Es en esta etapa que se realiza la poda, iniciando con ello el ciclo productivo. En base a una evaluación permanente se determina el momento de poda general, que coincidentemente es programada entre el 15 y 20 de agosto, correspondiendo a las semanas 33-34 del año. Ello se ha venido repitiendo claramente en los 8 años de actividad agrícola desarrollada en la plantación.

El brotamiento se produce como consecuencia de una sostenida temperatura media ambiental templada, acompañada de determinado grado de humedad y consiste en el crecimiento de brotes como resultado de la producción de células nuevas y de su agrandamiento; la temperatura necesaria para que se produzca la brotación de la *Vitis vinifera* fluctúa entre los 8 a 12 °C debiendo mantenerse durante dos semanas como mínimo (Quispe, 2014).

Luego de realizada la poda, se cuenta con mayor espacio entre las líneas de plantas y esto es aprovechado para realizar las labores de movimiento tierra y preparación de surcos con el uso de un motocultor de 18HP. Es en este momento en el cual se da inicio al programa de control fitosanitario con la aplicación de Cianamida hidrogenada al 4%.

b. Desarrollo de Brote

Una vez activadas las yemas, se da origen al crecimiento vegetativo del brote en el cual en pocas semanas se puede identificar el brote floral.

Bajo las condiciones de Mala, este desarrollo se produce desde la semana 5 hasta la semana 9 posterior a la poda (Figura 37). Cabe señalar que el vigor de la planta franca incide de manera importante en la aparición de brotes de menor desarrollo hasta las semanas 18 a 20, los cuales son eliminados en las labores de poda en verde.



Figura 37: Desarrollo del Brote

FUENTE: Elaboración propia

Durante esta etapa se realiza permanentemente el control sanitario preventivo contra la proliferación de hongos tales como *Oidium* spp y *Botritis* spp. Este control está constituido por aplicaciones foliares de Azufre micronizado y Sulfato de Cobre pentahidratado, realizados con una frecuencia de 10 a 15 días, de acuerdo con la humedad relativa y la temperatura presente en la zona, que de acuerdo con lo reportado por INRENA (2007), en el CC.PP. San José del Monte en Mala, entre febrero y marzo la temperatura mínima promedio es de 20.29 °C y temperatura máxima promedio de 28.86 °C, con una Humedad Relativa Media de 82.90%.

Las primeras aplicaciones se realizan con equipos de fumigación manual direccionadas al tronco y a los brotes. Posteriormente y debido al gran desarrollo de follaje, se deben hacer uso de motofumigadoras o equipos de fumigación estacionarios.

c. Floración

La vid normalmente florece cuando la temperatura alcanza los 20 a 22 °C y permanece en este estado de 8 a 12 días, debajo de los 15.5 °C pocas flores se abren con un aumento de temperatura de 18 a 24 °C, la floración aumenta muy rápidamente; a temperaturas de 35 a 38 °C la floración se retrasa (Ver Figura 38).

Generalmente transcurren 50 días desde el brotamiento de las yemas hasta la floración (Quispe, 2014). Bajo las condiciones de la zona, la variedad inicia floración entre las semanas 10 y 12 después de la poda y la posterior activación de la yema. En esta etapa hay una importante emisión de raíces, así como en post cosecha.



Figura 38: Floración

FUENTE: Elaboración propia

Cuando por diferentes causas; bien sean nutricionales; patológicas; climático; fisiológico; etc., este proceso no es completo, el racimo floral queda total o parcialmente sin transformarse en fruto, lo que se conoce como corrimiento de frutos (Quispe, 2014).

d. Cuajado

Es la caída de estambres marchitos. Se observa el engrosamiento de los ovarios lo que constituirá el grano de uva o baya. La consolidación de la fructificación en un racimo logrado define la cosecha de la campaña (Ver Figura 39).



Figura 39: Cuajado

FUENTE: Elaboración propia

e. Crecimiento

Una vez consolidado el cuajado de las bayas, se pasa a la etapa de desarrollo del grano y el raquis. En esta etapa se realiza la traslocación de nutrientes al racimo, las bayas mantienen el color verde y se mantiene la fotosíntesis (Figura 40).



Figura 40: Crecimiento del racimo

FUENTE: Elaboración propia

f. Pinta/Envero

Maduración del grano, caracterizado por la acumulación azúcares en la pulpa y el cambio de coloración de la piel (Figura 41).



Figura 41: Pinta/Envero

FUENTE: Elaboración propia

Después del cuajado del fruto, éstos inician su crecimiento en forma rápida manteniendo su color verde hasta una época crítica en que empiezan a cambiar su color según la variedad. A este fenómeno en que desaparece la clorofila para ser reemplazada por pigmentos colorantes se le conoce con el nombre de envero (Quispe, 2014).

g. Cosecha

Recolección de los racimos de uva de un viñedo cuando éstos han alcanzado el grado de madurez adecuada, la cual se determina midiendo la cantidad de azúcar y acidez (Hatta, 2004).

En la viña, próximo al corte, se evalúa el mosto obtenido de muestras tomadas de zonas representativas para determinar el momento de cosecha. Debido a la variabilidad de suelos que presenta el campo, los niveles de maduración se muestran muy diferenciados. La zona más arenosa y con menor humedad siempre es la que adelanta su momento de cosecha. Por el contrario, los racimos que se encuentran en la zona más arcillosa y humedad pueden marcar un retraso de hasta 15 o 20 días, estando incluso en la misma hilera de plantas que están en zona seca. Generalmente la cosecha inicia cuando las lecturas de las muestras alcanzan valores superiores a los 21 °Brix para obtener un buen rendimiento de Pisco en bodega.

La recolección debe limitarse al fruto, a la uva madura, sin presencia de hojas, de sarmientos ni de racimos verdes y/o alterados (Blouin y Peynaud, 2003).

Uno de los principales factores para determinar el momento de cosecha es el nivel de azúcar. Domenech (2006) afirma que la acumulación de azúcares es el fenómeno más importante de la maduración, no sólo porque del azúcar deriva el alcohol, sino porque además es el punto de partida de muchos otros compuestos.

El segundo factor importante para evaluar el momento de cosecha es la acidez y el pH. La acidez regula el pH y un mosto con pH bajo es más difícil de ser atacado por enfermedades (Blouin y Peynaud, 2003).

El tercer factor importante para evaluar el momento de cosecha es la intensidad aromática de la uva, a esto se les conoce como aromas varietales y son fundamentales para la expresión de la tipicidad del vino y por consiguiente del Pisco (Toledo, 2012).

Posterior a la cosecha se presenta una etapa de emisión de nuevas raíces, por lo que la experiencia nos ha demostrado lo necesario que es realizar un riego, previos a la etapa de agoste.

h. Agoste

Este Periodo de descanso al final de la campaña se extiende desde abril hasta agosto. También es conocido como Reposo invernal en donde la actividad fisiológica se reduce a valores mínimos.

3.4.3. Requerimientos Edafoclimáticos

La uva “Quebranta” se puede adaptar a diversos tipos de suelos, desde el pobre al más fértil y desde el más ácido al más calcáreo.

3.4.4. Calidad de uva para Pisco

El proceso de maduración se lleva a cabo luego del envero hasta la cosecha. Es aquí en donde se realiza la acumulación de azúcares, pérdida de acidez, acumulación de compuestos polifenólicos y la formación de aromas.

En el nivel de maduración de la uva para determinar el momento de cosecha, si bien el requerimiento es que alcance una alta concentración de azúcares para lograr un buen rendimiento, que en algunos casos hemos llegado a alcanzar hasta 26 °Brix, la preferencia es de lograr un promedio entre 22-24 °Brix para lograr que mantenga aromas característicos para un resultado positivo en la cata del producto final.

Siendo un producto cuyo destino será la molienda, la apariencia o la homogeneidad en el color del grano no son un requisito en la cosecha. Si lo son la presencia de contaminantes biológicos o químicos que pueden afectar el proceso de fermentación. Es por lo que se realiza un control preventivo *Oidium* sp y *Botrytis cinerea* causantes de enfermedades como

“pobredumbre gris” y “pobredumbre ácida”, que perjudicarían la calidad del mosto al momento de la fermentación.

Por otro lado, contaminantes químicos como la presencia de fungicidas en niveles altos podrían matar las levaduras y detener la fermentación de manera irreversible. Se utiliza Azufre micronizado (400g/200L) y Benomilo (200g/200L) de manera alternada, antes de abrirse las yemas, en intervalos de 14 días. Esta aplicación tiene Intervalo de Seguridad de Cero días, está exento de LMR's y se utiliza hasta antes de la floración.

3.5. Manejo agronómico de la vid “Quebranta” destinada a la producción de pisco

3.5.1. Diseño, distanciamiento e instalación

La instalación de la viña fue realizada en varias etapas, respondiendo a la disponibilidad de recursos. El material genético se obtuvo del Vivero Mendoza ubicado en la C. los Paltos s/n, Mala 15608. Todo el material obtenido consistió en plantas pie franco de uva “Quebranta” enraizados en bolsas. Tal cual lo recomienda Huallanca (2012), el diseño designado para la instalación bajo el sistema de vaso o arbolito fue a 1,50 m entre plantas y 2,50 m entre líneas. Buscando compensar el tiempo que toma una planta franca en producir, el distanciamiento entre calles se modificó a 2,00 m obteniéndose una densidad de 3.333 plantas/Ha. Posteriormente se instalaron postes y alambre para mejorar el soporte de la planta, lo que transformó lo instalado en una espaldera. De igual forma, el diseño de las calles se hizo buscando la mejor eficiencia para el traslado de la cosecha al punto de acopio ubicado en el centro oeste del predio, al pie del camino de ingreso y salida hacia la carretera principal.

La siembra en el Lote 1 (Figura 42) fue realizada mediante la elaboración previa de hoyos 40 cm por lado y 60 cm de profundidad, en el que se colocó 4 Kg de compost elaborado previamente con rastrojo seco y estiércol vacuno, el cual se mezcló con tierra y sirvió de cama y sustrato para el desarrollo de las raíces.



Figura 42: Fundo La Esperanza

FUENTE: Google Earth

Por otro lado, en los Lotes 2, 3 y 4 se realizó siembra directa y el material de propagación se obtuvo de la selección de estacas del lote 1 al momento de la poda. De acuerdo con Huallanca (2013), las estacas provinieron de sarmientos maduros y lignificados, extraídas de plantas madre sanas y vigorosas. Igualmente, Huallanca (2001) recomienda la mejor época para la obtención de estacas, cuando los sarmientos se encuentren completamente agostados (Julio-Agosto). Las estacas son sumergidas en solución 200 gr de Benomyl en 200 litros de agua por 5 minutos, de acuerdo con la ficha técnica del fabricante.

En el terreno se construyó un sistema de drenes subterráneos, con la finalidad de bajar el nivel de la napa freática y disminuir el efecto nocivo de las sales. El primer dren se construyó a modo de prueba a lo largo del lote 4, a unos 10-15 metros paralelamente a su lado Este, ya que esa zona estaba permanentemente por encima de la capacidad de campo. Esto permitió poner en producción un área de aproximadamente 3,000 m².

Para la instalación, luego de marcar las líneas de siembra se pasó con la cultivadora de un tractor repetidas veces para que aflojar el terreno y sea más fácil preparar el hoyo para la planta. Posteriormente se prepararon hoyos de 40 cm de lado por 30 de profundidad en donde se mezcló el compost con la tierra para preparar la cama que alojará la estaca. Posteriormente las estacas son colocadas en la mezcla para que pueda enraizar directamente en su ubicación definitiva.

3.5.2. Sistemas de Conducción

De acuerdo con lo expuesto por Arias (2017), en el campo, se implementaron sistemas de conducción en arbolito, espaldera y parronal, a medida que se encontraba una justificada adaptación en cada punto del campo.

a. Sistema de pequeña expansión vegetativa

Conocido como formación de “Copa” o “Arbolito”, este sistema consiste en mantener una forma de copa reducida para presidir de algún tipo de soporte. Por su bajo costo de instalación, este fue el sistema que se instaló inicialmente cada lote. Aún se mantiene en los lotes 2 y 4 (Ver Figura 43).



Figura 43: Sistema de pequeña expansión vegetativa

b. Sistema de Mediana Expansión Vegetativa

Está constituido por las conducciones tipo “Espaldera”, “Doble T” y “Y Californiana”. En la viña, el sistema de conducción en “Espaldera” corresponde la instalación hecha en los lotes 1 y 3 (Ver Figura 44).

Espaldera, T simple y T doble

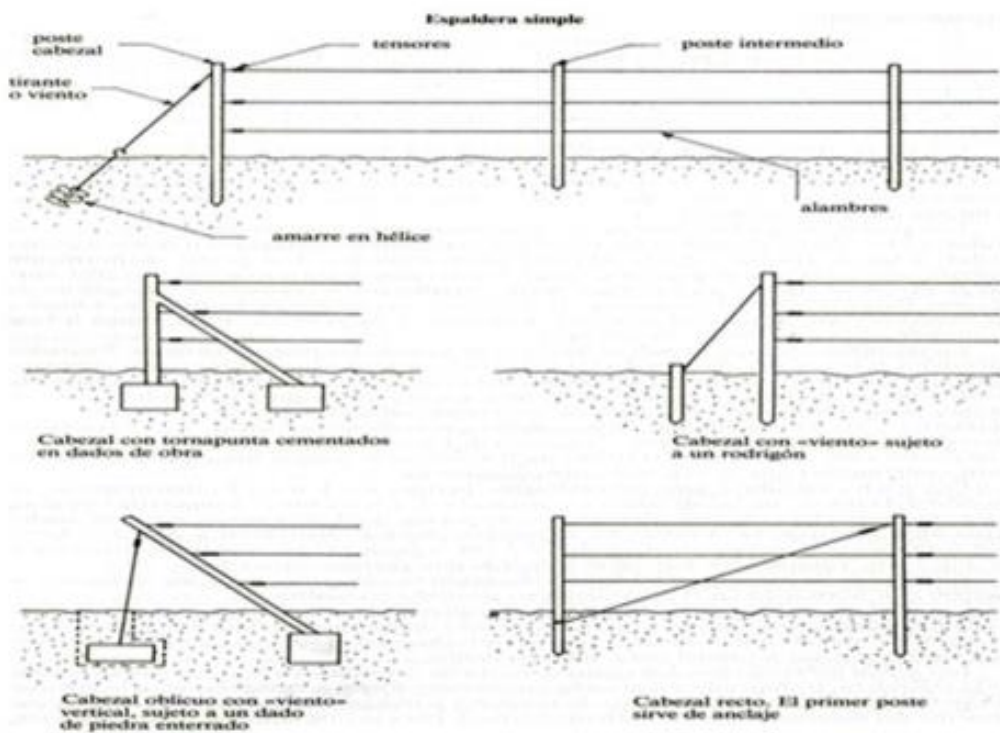
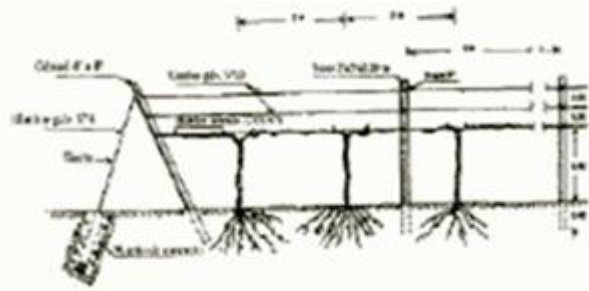
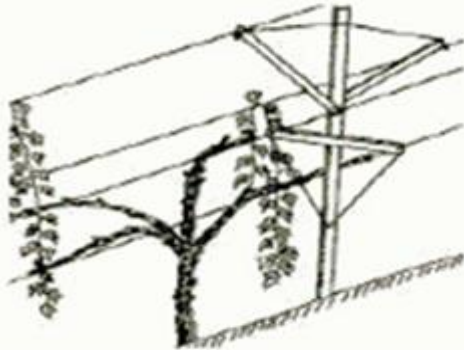


Figura 44: Sistema de Mediana Expansión Vegetativa

c. Sistema de gran expansión vegetativa

Es la conducción conocida como “parronal” caracterizada por la formación de plantas grandes y vigorosas. Es un sistema que permite mucha ventilación. Este sistema se está instalando en la viña, en la cabecera de las líneas con lo que se gana espacio, pero a su vez, permite el giro del motocultor (Ver Figura 45).



Figura 45: Sistema de gran expansión vegetativa

FUENTE: Salazar *et al.* (2017)

3.5.3. Poda y manejo de Canopia

Consiste en seleccionar y ordenar el material vegetal nuevo para que se pueda tener una eficiente capacidad fotosintética y una distribución ordenada de los racimos, haciendo que las aplicaciones sanitarias sean más eficientes conforme lo indican Balsari y Scienza (2004).

Esta práctica se realiza con el objetivo de:

- Generar las pautas para darle forma a la planta,
- Reducir el envejecimiento de la planta,
- Seleccionar las yemas más fértiles,
- Mantener el equilibrio de entre la producción de fruta y madera,
- Distribuir los pitones adecuadamente según la capacidad y vigor de la planta,
- Regular el número de brotes y así el tamaño de racimos.

Según su finalidad se identifican tres tipos de podas.

- Poda de Formación, la cual se realiza hasta el tercer año y determinará la estructura que la planta mantendrá toda su vida.
- Poda de Fructificación, en la cual se seleccionan las yemas por su fertilidad y ubicación.
- Poda de Renovación, que se realiza en plantas viejas con bajo vigor y poca floración.

De acuerdo con Arias (2017), según el sistema a elegir, existen tres tipos de podas.

- Poda corta, en la que se poda el pitón, dejando los sarmientos de 1 a 3 yemas. El objetivo es obtener fruta y proveer madera para el siguiente año.
- Poda larga, en la que se podan el cargador dejando sarmientos de 4 a 12 yemas. El objetivo es obtener fruta y proveer madera para el siguiente año.
- Poda mixta, en donde se podan cargadores para obtener fruta y se podan los pitones para obtener material de poda para el siguiente año.

En base a la experiencia obtenida, en la viña se realiza una poda previa en mayo, durante el agoste, llamada “entresaque”. Esta es una poda de formación que tiene la finalidad de eliminar parte del material que se descartará en la poda principal a inicio de campaña (agosto-setiembre). Si bien, no tiene relevancia en el costo, facilitará y agilizará la realización de la poda de producción, disminuyendo el requerimiento de mano de obra en esa época.

a. Desbrote o eliminación de Feminelas

Regula la cantidad de material vegetal de la planta, favoreciendo a las aplicaciones fitosanitarias, ventilación, luminosidad en la zona de los racimos, implica suprimir todos los brotes jóvenes inútiles que brotan en los brazos, el tronco o los que salen del patrón (Reynier, 2002). Esta práctica se realiza cuando los brotes ya han alcanzado 20 cm. Por el vigor de la planta se produce un exceso de material vegetal con el consiguiente exceso de sombra, humedad y problemas sanitarios, es por ello por lo que se eliminan los brotes innecesarios.

b. Deshoje

De acuerdo con Marcas (2021), es una labor que continúa al desbrote, realizada en las primeras etapas fenológicas hasta recién cuajadas las bayas. Primero se eliminan las hojas (1 o 2) que se encuentran en la base del brote y una vez que el racimo se haya desarrollado, se eliminan todas las hojas basales hasta antes del racimo. Generalmente la hoja opuesta al racimo (“hoja pulmón”) se deja en las primeras etapas permitiendo que genere los fotosintatos provechosos al mismo.

Esta práctica modifica el microclima alrededor del racimo con más temperatura, ventilación

e iluminación. También mejora la coloración de las bayas, el control de enfermedades es más eficiente y posteriormente facilitará la cosecha manual.

c. Levantado de Guías

Para sistemas de conducción en espaldera y lira, Balsari y Scienza (2004), indican que los pámpanos (brotes del año) deben estar dispuestos en ángulo recto con respecto a la vara del fruto o el cordón (brazo) permanente y deben ir atados a los hilos para impedir su caída dentro de la calle.

Esta práctica se realiza mediante el amarre de los brotes con 45 cm al alambre de la espaldera. Esta práctica nos permite manejar el volumen del material vegetal evitando que caiga en la calle y obstruya el acceso.

d. Despunte

Se realiza después de la elevación y recogida de los pámpanos en las viñas empalizadas. La frecuencia de las intervenciones es variable según el vigor de las viñas, la variedad y las condiciones del medio (Reynier, 2002).

En la viña, se realiza eliminando el extremo apical del brote dejando de 6 a 8 hojas por encima del racimo para que estas sean las que nutran al mismo. Esta práctica nos permite controlar el tamaño de planta.

3.5.4. Riego

Se realiza bajo un sistema de riego por gravedad y proviene del río Mala. Por la cercanía del río y más aún por el paso del canal de riego, se tienen sectores con mayor humedad y napa freática más próxima a la superficie (60-30 cm). En dichos sectores; en condiciones normales el agua afloraba a la superficie, por lo que fue necesaria la construcción de drenes subterráneos que evacúen el agua para hacer viable la instalación de la viña (Ver Figura 46).



Figura 46: Construcción de drenes

FUENTE: Elaboración propia

A estas zonas se les llama “zonas húmedas” y han sido sectorizadas independizando el riego por su menor requerimiento de agua y poder así incrementar la eficiencia del uso del agua de riego en las zonas más secas (Ver Figura 47).



Figura 47: Zonas Húmedas

Se realiza un primer riego luego de la poda y de la aplicación de cianamida hidrogenada. Este riego corresponde a la Semana 1. El segundo riego se realiza en la semana 3, después

de la segunda aplicación de fertilizante. A continuación, se realizan riegos ligeros cada 20 días, mientras dura la floración, cuajado y crecimiento del grano hasta la “pinta”. En los sectores con mayor humedad se realizan solo 2 riegos, uno después de la poda y uno después de la segunda aplicación de fertilizantes. Con la experiencia se ha podido comprobar que por su alta retentividad hídrica y proximidad de la napa freática, le brinda a la planta el agua necesaria.

3.5.5. Nutrición, abonamiento y fertilización

Al analizar los resultados de análisis de suelo del fundo (Anexo 1), se buscó cubrir los requerimientos nutricionales del cultivo. Al inicio del agoste se realiza un abonamiento de fondo que consiste en la incorporación de estiércol vacuno. A continuación, se le agrega Fósforo-Calcio (26 P₂O₅ – 30 Ca – 4 Mg) y se entierra para realizar un riego que permita al estiércol descomponerse en el suelo durante la época de agoste o descanso invernal.

Luego de la poda se completa la aplicación de fertilizante de fondo Nitrato de Amonio (33 N), Sulfato de Potasio (50 K₂O) y Sulfato de Potasio y Magnesio (22 K₂O + 18 Mg) usando una fórmula de reposición al suelo de 70 N - 30 P₂O₅ - 120 K₂O - 30 Ca - 30 Mg. Adicionalmente, a lo largo de la campaña se realiza junto a las aplicaciones sanitarias, 04 aplicaciones de microelementos preparados con algas *Ecklonia maxima*.

3.5.6. Control Fitosanitario

a. Enfermedades

- **Oídio de la vid (*Uncinula necátor* Burr.)**

Es una enfermedad endémica producida por un hongo ectoparásito. Su proliferación y desarrollo es favorecida por la presencia de nubosidad en la zona acompañada de temperaturas cálidas, la cual en ocasiones se ha extendido hasta diciembre e incluso enero. Su sintomatología característica es una cobertura pulverulenta de color gris oscuro como se muestra en la Figura 48. Es controlado preventivamente con aplicaciones alternadas de Azufre micronizado (400g/200L) y Benomilo (200g/200L). Estas se realizan desde el brotamiento hasta la floración.



Figura 48: Oídio de la vid (*Uncinula necator* Burr.)

FUENTE: Elaboración propia

- **Podredumbre Gris (*Botritis cinérea*)**

Este es un hongo patógeno presente en diferentes especies vegetales y en la vid es económicamente importante por el daño que causa, mostrando como sintomatología una mancha marrón clara que se propaga hasta la momificación de la baya como se observa en la Figura 49. Está presente desde el brotamiento y se manifiesta en el envero, por lo que se realiza el control preventivo con aplicaciones alternadas de Sulfato de Cobre Pentahidratado (500g/200L), Carbendazin (200cc/200L), Metalaxil (200g/200L) y Estrobilurinas + Triazoles (500g/200L). Estas se realizan desde el brotamiento hasta la floración.



Figura 49: Podredumbre Gris (*Botritis cinérea*)

FUENTE: Elaboración propia

b. Plagas (Artrópodos e Insectos)

- **Arañita Roja (*Tetranychus urticae*)**

Es un ácaro que se alimentan principalmente de los jugos celulares de las hojas y brotes (Figura 50) y las hojas se tornan de coloración gris plomiza. Su presencia se asocia con las deficiencias de riego y en los suelos más arenosos. El control se realiza con la aplicación de Abamectina (200g/200L) y con la mejora del abastecimiento de agua de riego.



Figura 50: Arañita Roja (*Tetranychus urticae*)

- **Filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*)**

Esta plaga prospera en suelos arcillosos o pesados y secos, y se alimenta del jugo de las células de las hojas en donde su daño produce unas verrugas características como se aprecia en la Figura 51. También ataca las raíces en su etapa invernal. De muy poca incidencia en el campo por lo que el control se realiza mediante la recolección de hojas dañadas y posterior quema. En el 2018, cuando la incidencia fue mayor, se controló con una aplicación foliar de Imidacloprid a una dosis de 100 ml/cilindro.



Figura 51: Filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*)

- **Cochinilla harinosa (*Planococcus* spp)**

Es un picador chupador, conocido como “cochinilla” del género *Pseudococcus* pueden infestar los viñedos. Según la Universidad de California (2008), en la costa central las cochinillas oscuras (*Pseudococcus viburni*) y las de cola larga (*Planococcus ficus*) son las que pueden causar daños (Ver Figura 52).



Figura 52: Cochinita harinosa (*Planococcus* spp.)

c. Malezas

La experiencia ha mostrado que hay un ingreso permanente de semilla de malezas a la viña, ya sea por el estiércol vacuno que se utiliza como por el agua de riego.



Figura 53: Control de malezas

Esta característica, común en el mayor porcentaje de predios familiares, ha sido aprovechada como fuente de materia orgánica y mejorador de las condiciones de la rizosfera mediante un control de malezas de corte al ras, con el uso de desbrozadora manual (Figura 53). Este corte se realiza cuando las malezas tienen entre 30 y 50 cm de altura y el material vegetal se acumula a la altura del cuello de planta a modo de mulch para su descomposición en campo y posterior incorporación con Motocultor al inicio de la campaña.

La densidad del crecimiento y proliferación de las malezas están ligadas de manera directamente proporcional a la retentividad de agua en el campo, por lo que su aporte como materia orgánica es variable según la zona, pero en las zonas más húmedas podría brindar un aporte de materia seca de hasta 1 Kg/m²/año.

3.6. Maduración

Para la evaluación de maduración, de acuerdo con Lavín et al (1999) en la Vitivinicultura se puede considerar desde dos puntos de vista, la madurez fisiológica, la madurez tecnológica o industrial.

- Madurez Fisiológica, es cuando la semilla se encuentra viable para la generación de una nueva planta.
- Madurez Aromática, es cuando empieza a disminuir la acidez y los aromas propios de la variedad y las antocianinas, alcanzan su valor máximo.
- Madurez Tecnológica, es cuando se alcanza la máxima relación entre los niveles de azúcares y acidez total (Ver Figura 54).

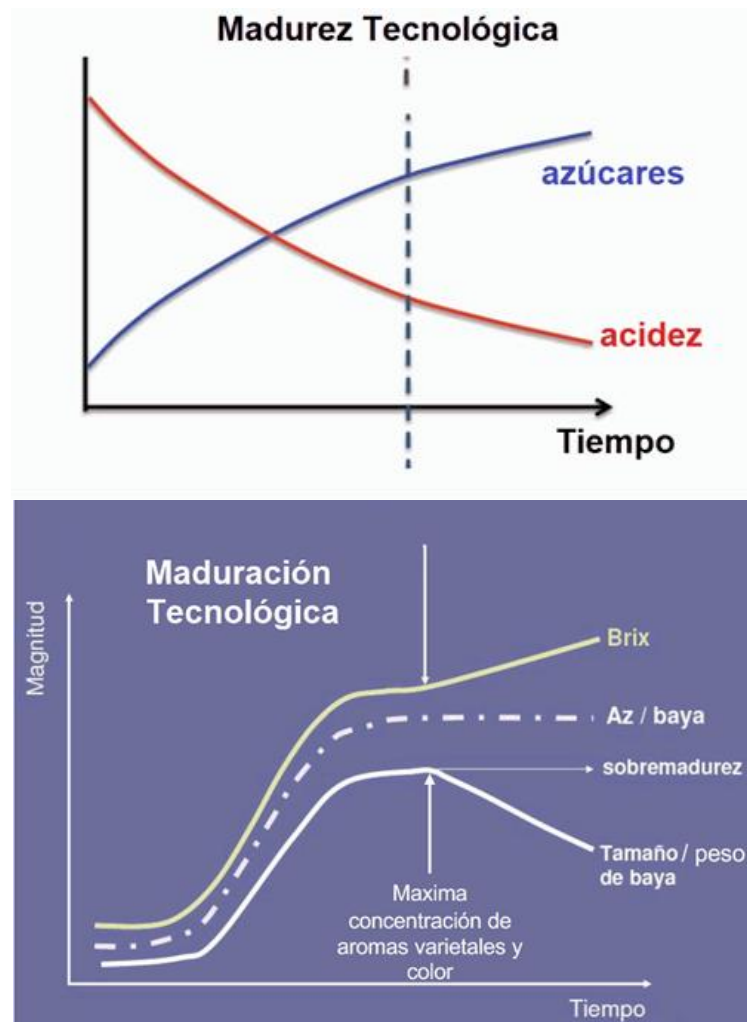


Figura 54: Madurez tecnológica

Es por ello por lo que la preferencia para determinar el momento de cosecha es lograr un valor promedio al preparar el mosto entre 22-23°Brix para que el producto final, el Pisco, mantenga los aromas característicos o descriptores favorables para un resultado positivo en la cata. La experiencia nos muestra que valores por debajo de 19°Brix afectarían el rendimiento, así como valores superiores a 26°Brix producirían un Pisco muy alcoholizado.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Costos de producción

El costo del mantenimiento de la viña se agrupó en 4 rubros principales:

- Abonamiento y Fertilización
- Control Sanitario
- Mano de Obra y Mecanización
- Derecho de Agua

Al evaluar los costos en los que se ha incurrido en las últimas 3 campañas se puede determinar que rubro de abonamiento y fertilización se ha incrementado desde S/1,500 hasta S/8,150, significando el 14.37% del costo total de la campaña. Esto se debe al desarrollo de los lotes recientemente instalados.

De acuerdo con lo experimentado, los mejores resultados se obtuvieron con un plan de fertilización que considera 66N – 28 P₂O₅ – 118 K₂O – 30 MgO. La primera aplicación de fertilizante se realiza junto con la aplicación abono orgánico (estiércol vacuno y orujo de uva descompuestos) en el mes de mayo después de finalizada la campaña. La segunda aplicación de fertilizante se realiza después de la poda, al inicio de la campaña.

Como fuente de Fósforo se aplican 107.70 Kg/Ha de Fósforo-Calcio (26P-30Ca-6Si-4Mg), para aprovechar el aporte de Calcio en favor de mejorar la estructura del suelo. En el caso del Nitrógeno se aplican 200 Kg/Ha de Nitrato de Amonio (33N) debido a las condiciones alcalinas del suelo. Como fuente de Potasio se aplican 162.70 Kg/Ha Sulfato de Potasio (50K-18S) y como fuente de Magnesio se utilizan 166.70 Kg/Ha de Sulpomag (22K₂O-18Mg-22S), beneficiándose en ambos casos por su aporte de Azufre (Ver Tabla 1).

Tabla 1: Aplicación de abonos y fertilizantes

| INSUMO | 1ra Aplicación (Mayo) | 2da Aplicación (Setiembre) |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Abonamiento Orgánico | 10,000 Kg/Ha | - - - |
| Fósforo-Calcio (26P-30Ca-6Si-4Mg) | 107.70 Kg/Ha | - - - |
| Nitrato de Amonio(33N) | - - - | 200 Kg/Ha |
| Sulfato de Potasio (50K-18S) | - - - | 162.70 Kg/Ha |
| Sulpomag (22K2O-18Mg-22S) | - - - | 166.70 Kg/Ha |

Después de la poda y previo al primer riego se realiza una aplicación de 8L/200L Cianamida Hidrogenada con la finalidad de activar las yemas y homogenizar el brotamiento. Cabe mencionar la recomendación de varias aplicaciones foliares de activadores y microelementos y para homogenizar el desarrollo y evitar deficiencias en la producción. Es por ello por lo que se realizaron en la etapa de brotamiento 2 aplicaciones de 1L/ 200L de Kelp Way Ca-Br-Zn durante las semanas 6 y 13 de la campaña. Posteriormente se realizaron 2 aplicaciones de 100g/ 200L de Oligomix foliar (microelementos) durante las semanas 15 y 18 (Ver Tabla 2).

Tabla 2: Aplicación de activadores y abonos foliares

| Etapas | Producto | Dosis |
|-------------|----------------------------------|------------|
| Poda | Cianamida Hidrogenada | 8L/ 200L |
| Brotamiento | Kelp Way Ca-Br-Zn | 1L/ 200L |
| | Oligomix foliar (Microelementos) | 100g/ 200L |

El rubro de Control Sanitario ocupa entre el 6.70% y el 8.23% del costo total de la campaña. El costo de derecho de agua para el riego ha permanecido fijo los últimos años ocupando entre el 2.12% y 3.15% del costo de la campaña (Ver Tabla 4).

Una vez terminada la poda se realizan aplicaciones preventivas de Methomyl (dosis: 100g/200L), así como aplicaciones de Benomilo (dosis: 1K/ 200L), Aceite de Canela (dosis: 1L/200L) para el control de pulgones y queresas. Para el control preventivo de Oidium, durante el brotamiento se realizan aplicaciones de Azufre polvo mojable (dosis: 500g/200L). Después de iniciada la floración, aplicaciones de Penconazole (dosis: 150g/200L) para el control de Oidium, para el control de ácaros se hacen aplicaciones de Abamectina (dosis: 300ml/200L) y Aceite Vegetal (dosis: 500ml/200L); y para el control de Filoxera una aplicación de Imidacloprid (dosis: 200ml/ 200L) (Ver Tabla 3).

Tabla 3: Aplicaciones fitosanitarias

| Etapa | Plaga/Enfermedad | Producto | Dosis |
|-------------|------------------|--|-------------|
| Poda | Pulgón/ Queresa | <u>Methomyl</u> Semana 3 1 aplicación preventiva | 100g/ 200L |
| | Ácaros/ Oidiosis | <u>Benomilo</u> Semana 3 1 aplicación preventiva | 1K/ 200L |
| | Ácaros/ Oidiosis | <u>Aceite de Canela</u> Semana 3 1 aplicación preventiva | 1L/ 200L |
| Brotamiento | Oidiosis | <u>Azufre polvo mojable</u> Semana 6 4 aplicaciones preventivas 01 cada 20 días | 500g/ 200L |
| Floración | Oidiosis | <u>Penconazole</u> 200 g/L Semana 13 1 aplicación, según evaluación. Curativo, cuando el daño es considerable | 150g/ 200L |
| | Ácaros | <u>Abamectina</u> Semana 13 1 aplicación, según evaluación | 300ml/ 200L |
| | Ácaros | <u>Aceite Vegetal</u> Semana 13 1 aplicación junto con otros pesticidas | 500ml/ 200L |
| | Filoxera | <u>Imidacloprid</u> Semana 13 1 aplicación, según evaluación | 200ml/ 200L |

Por último, el costo de mano de obra y mecanización es responsables de entre el 75.28% y 85.04%, pero es importante resaltar que, en los últimos años se ha ido reduciendo al mecanizar procesos de movimiento de tierras y control de malezas (Ver Tabla 4).

Debido a que es un cultivo de pie franco, el inicio de producción se extiende hasta el 4to. o 5to. año. Por ello el costo de manejo de los lotes que no han entrado a producción, así como el costo de los insumos, se recargan sobre los que están en producción. Es por ello que el valor de cosecha de uva en fruta se presenta por debajo del costo de producción año tras año.

Tabla 4: Costo de Producción de Uva “Quebranta” (Mala, Cañete)

| | Campaña 2018-2019 | Campaña 2019-2020 | Campaña 2020-2021 |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Área Productiva | 1.54 Has | 2.74 Has | 2.74 Has |
| Abonamiento y Fertilización | s/1,500 | s/5,300 | s/8,150 |
| Control Sanitario | s/3,000 | s/3,110 | s/4,670 |
| Derecho de Agua | s/1,200 | s/1,200 | s/1,200 |
| Mano de Obra y Mecanización | S/32,400 | S/36,800 | s/42,700 |
| TOTAL | S/38,100 | S/46,410 | S/56,720 |

4.2. Valor de la Cosecha

En la campaña 2019-2020, se sufrió de un fuerte ataque de pájaros, así como de oídium por el exceso de humedad, lo cual disminuyó el rendimiento de manera importante. Por el contrario, en la campaña 2020-2021, el clima se mostró con baja humedad relativa lo que tuvo incidencia en una menor presión y desarrollo de hongos. También el incremento de visibilidad, inclusive en invierno, fue favorable para la presencia de aves rapaces que se reflejó en una mínima incidencia de daño por pájaros.

Tabla 5: Producción de uva “Quebranta” y Valor de Cosecha (Mala, Cañete)

| | Campaña 2018-2019 | Campaña 2019-2020 | Campaña 2020-2021 |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Producción | 18,588 Kg | 18,700 Kg | 38,083 Kg |
| Precio de Uva en Chacra | S/1.20 | S/1.50 | S/1.50 |
| Valor de Cosecha | S/22,305.60 | S/28,050.00 | S/57,124.50 |

4.3. Rentabilidad de la producción de uva

En las últimas campañas, la producción se ha incrementado debido a que nuevas plantas ingresan a edad productiva. Es por ello por lo que la producción total alcanzó un volumen de 38,083 Kg y el valor total del producto cosechado se incrementó hasta los S/57,124.50 en la última campaña.

Tabla 6: Rentabilidad de la Producción de uva “Quebranta” (Mala, Cañete)

| | Campaña 2018-2019 | Campaña 2019-2020 | Campaña 2020-2021 |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Costo de Producción | S/38,100.00 | S/46,410.00 | S/56,720.00 |
| Valor de Cosecha | S/22,305.60 | S/28,050.00 | S/57,124.50 |
| Rentabilidad Anual | -41.46% | -39.56% | 0.71% |

La producción de campañas anteriores muestra valores de rentabilidad anual de -41.46% y -39.56%, alcanzando la última campaña una rentabilidad de 0.71%. Esto es debido a que el área productiva es sólo de 2.74 Hectáreas del total de 4.29 Hectáreas.

4.4. Rentabilidad de la producción de pisco y valor de producto

Es importante señalar que, una vez realizada la cosecha, se procede a la elaboración del Pisco, lo cual genera un incremento en el costo de producción que en las últimas campañas

ha sido desde S/37,791.60 hasta S/76,876.50. Este incremento en los costos de producción se ven reflejados favorablemente en el valor total de la producción, el cual a su vez se ha incrementado desde S/63,240.00 hasta S/144,848.00.

Tabla 7: Producción de Pisco y Valor de Producto (Mala, Cañete)

| | Campaña 2018-2019 | Campaña 2019-2020 | Campaña 2020-2021 |
|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Producción Pisco | 3,162 L | 3,220 L | 6,584 L |
| Costo de Producción del Pisco (incluida la uva) | S/31,791.60 | S/37,710.00 | S/76,876.50 |
| Precio de Pisco x Litro | S/20 | S/20 | S/20 |
| Valor de Producción | S/63,240.00 | S/64,400.00 | S/144,848.00 |

Al agregar valor con el proceso y producción de Pisco, se obtiene una rentabilidad anual que va desde 70.78% hasta 98.92%.

Tabla 8: Rentabilidad de la Producción de Pisco Puro de uva “Quebranta” (Mala, Cañete)

| | Campaña 2018-2019 | Campaña 2019-2020 | Campaña 2020-2021 |
|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Costo de Producción del Pisco (incluida la uva) | S/31,791.60 | S/37,710.00 | S/76,876.50 |
| Valor de Producción | S/63,240.00 | S/64,400.00 | S/144,848.00 |
| Rentabilidad Anual | 98.92% | 70.78% | 88.42% |

V. CONCLUSIONES

- Existe poca investigación sobre el manejo de uva 'Quebranta', por lo que se debe adaptar el manejo tradicional con el manejo de otras vides y experiencias externas para desarrollar un manejo de los requerimientos hídricos y nutricionales según la fenología y la zona de Mala.
- Las labores culturales de poda y el manejo de la canopia en el manejo de la uva 'Quebranta', son fundamentales para formar la estructura de la planta, mejorar el microclima alrededor del racimo y facilitar la cosecha manual, aspectos que reducen el impacto las enfermedades y hacen eficiente la mano de obra.
- El uso mulch a partir del picado de malezas con desbrozadora manual, favorecen las condiciones de la rizosfera, ayuda al control de malezas, aporta hasta 5 toneladas de materia seca por hectárea al año y a alejar las sales de las raíces de la planta en la etapa de producción.
- En una unidad agrícola de 5 Has, la mano de obra en el manejo del cultivo de uva 'Quebranta' es responsable de alrededor del 80% del costo total del cultivo. La experiencia profesional nos permite aumentar la eficiencia de la mano de obra identificando y programando las labores agrícolas, mecanizando trabajos eficientemente y alternando los diferentes sistemas de conducción haciendo uso eficientemente los espacios.
- Es más rentable agregar valor a un producto hortofrutícola de cosecha estacional y concentrada, lo que permite manejar la oferta hacia el mercado durante el año con un producto transformado y terminado, con mucho menos riesgos de ser perecible.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar pruebas de requerimientos hídricos según la fenología de la uva ‘Quebranta’.
- Fomentar la investigación acerca de la fisiología de la uva ‘Quebranta’.
- Mejorar la eficiencia en el manejo de la canopia para mantener racimos de mejor calidad.
- Toda mejora en la eficiencia de las labores culturales mediante la mecanización de labores incidirá de manera importante en la reducción del costo de producción.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliquó, G., Torres, R., Lacombe, L., Boursiquot, J-M., Laucou, V., Gualpa, J. (2017). Identity And Parentage Of Some South American Grapevine Cultivars Present In Argentina. *Australian Journal Of Grape And Wine Research* 23(3) 12282.
- Almanza, A. (2020). Caracterización Ampelográfica y Molecular de las Acciones de Vid (*Vitis vinifera* L.) para la Producción de Pisco. Lima, Perú. 120 p.
- Arias, F. (2017). Situación y experiencia en el cultivo de uva vinífera (*Vitis vinifera* L.) en el valle de Ica. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Lima, Perú. 57 p.
- Balsari, A. y Scienza, P. (2004). *Formas de cultivo de la vid y modalidades de distribución de los productos fitosanitarios*. Málaga, España: Ediciones Mundi Prensa. 339 p.
- Blouin, J. y Peynaud, E. (2003). *Enología práctica: Conocimiento y elaboración del vino*. Ediciones Mundi-Prensa. 360 p.
- Caycho Ayala, L. (2020). *Aplicación de un método de control de procesos propuesta para la producción de Pisco*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Industrias Alimentarias. Lima, Perú. 79 p
- Colque Escobedo, Sh. (2014). *Informe por servicios profesionales en la empresa Hacienda La Caravedo S.R.L. – Ica*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Facultad de Agronomía. Arequipa, Perú. 109 p.
- CONAPISCO. (2013). Historia del Pisco Peruano. Recuperado de <http://www.conapisco.org.pe/index.php/historia>

- Consejo Regulador del Pisco. (2012). *Reglamento de la denominación de origen Pisco 2011*. INDECOPI. Perú. 29 p.
- Dargent, E. (2019). *Pisco. Patrimonio del Perú*. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.
- Domenech, A. (2006). Influencia de la maceración de orujos y corte de cabeza en el contenido de terpenos en Piscos de la variedad Italia (*Vitis vinífera* L. var. Italia). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- El Comercio. (13 de julio de 2020). *La fina seducción de la uva Albilla*. Recuperado de https://elcomercio.pe/blog/destilandopisco/2020/07/la-fina-seducion-de-la-uva-albilla/#google_vignette
- Gago, P., Alonso-Villaverde, V. et al. (2013). *Los pelos de la vid*. Recuperado de www.sevi.net.
- Gobierno Regional de Lima. (2018). *I Censo vitícola y vitivinícola en la región Lima 2017-2018*. Lima, Perú. 72 p.
- Gonçalves, C. (1940). Observacoes sobre *Pseudococcus comstocki* (Kuw) atacando Citrus na Baixada Fluminense. *Rodriguesia* 13: 179-198.
- Gutiérrez, G. (2003). *El pisco. Apuntes para la defensa internacional de la denominación de origen peruana*. Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú.
- Hatta, B. (2004). *Influencia de la fermentación con orujos en los componentes volátiles del Pisco de uva Italia (Vitis vinífera L. var. Italia)* (Tesis de Maestría). Escuela de Posgrado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Huallanca, D. (2001). *Serie Manuales Técnicos: Viticultura*. Lima, Perú: Editorial Pie de Trigo Editores & Publicistas S.A. 87 p.
- Huallanca, D. (2012). *Asistencia Técnica Dirigida en Manejo y Poda de Plantaciones de Vid*. Lima, UNALM, Agrobanco, OAEPS. Pisco, Perú. 24 p.

- INDECOPI (2006). *Norma Técnica Peruana NTP 211.001 2006 - BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Pisco. Requisitos*. 7ma. Edición. Lima, Perú. 16 p.
- Jiménez, Y. (2014). *Determinación de Terpenos, Alcoholes Superiores y Ésteres en Piscos “Italia” y “Quebranta” del Valle de Cañete por Cromatografía de Gases*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Industrias Alimentarias. Lima, Perú. 165 p.
- Lavín, A., Silva, R., Sotomayor, J. (1999). *Manual Básico de Viticultura. Instituto de Investigaciones Agropecuarias*. Cauquenes, Chile. 63 p.
- Marroquin, S. (2014). “Quebranta”, la reina de las uvas pisqueras – Blog El Comercio. Recuperado de <https://elcomercio.pe/blog/destilandopisco/2014/04/quebranta-la-reina-de-las-uvas-pisqueras/>
- MINAGRI, INRENA et al. (2007). *Evaluación de los recursos hídricos de la cuenca del río mala. Estudio hidrológico*. Mala, Cañete, Perú. 256 p.
- MINAGRI. (2008). Dirección de Estadística – Dirección General de Información Agraria. Informe de registro de productores de uva en las regiones de Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna y Lima provincias. Lima, Perú. 43 p.
- MINAGRI. 2020. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2019. Recuperado de <https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicaciones/datos-estadisticas/anuarios/category/26-produccion-agricola>
- MINAGRI; INRENA; Intendencia de Recursos Hídricos; Dirección de Recursos Hídricos e Irrigaciones; Administración Técnica Del Distrito De Riego Mala – Omas – Cañete; Sub - Administración Técnica Del Sub - Distrito De Riego Mala – Omas. (2007). *Evaluación de los recursos hídricos de la cuenca del río Mala*. 256 p.
- Pease, F. (2005). *Pedro de Cieza de León. Crónica del Perú, El Señorío de los Incas*. Fundación Biblioteca Ayacucho. Caracas, Venezuela. 544 p.

- Pretell, A. (2008). *Pisco del Perú*. recuperado de <http://elpiscoperu.blogspot.com/2008/09/pisco-del-per.html>
- Quispe, J. (2014). *Informe por servicios profesionales realizado en el cultivo de uva de mesa para exportación – Pisco*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Facultad de Agronomía. 109 p.
- Reynier, A. (2002). *Manual de Viticultura*. Versión Española de Sotes, V.; Lissarrague, J, R. y De la Iglesia J. Madrid: Ediciones Mundi Prensa. 497 p.
- Rodríguez, R. y Ruesta, A. (1982). *Cultivo de la Vid en el Perú*. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria. Lima. 174 p.
- Ruesta, A. y Rodríguez, R. (1992). *Cultivo de la vid en el Perú*. 2da. Edición. Proyecto TTA. Fundación para el Desarrollo Agrario. Lima. Perú. 241 p.
- Salazar, C., Campos, A. y Muenza, V. (20 de junio de 2017). Consejo técnico: Sistema de conducción alternativo al parrón español en uva de mesa. Recuperado de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/06/20/consejo-tecnico-sistema-conduccion-alternativo-al-parron-espanol-uva-mesa/>
- Toledo, V. (2012). Evolución de los Componentes Volátiles del Pisco Puro “Quebranta” (*Vitis vinífera* L. Var. Quebranta) obtenido de la destilación en falca y alambique a diferentes condiciones de aireación durante la etapa de reposo.
- Toro-Lira, G. (2018). *Las Viñas de Lima*. 168 p.
- Tu agricultor peruano. (s.f.). *Uva Italia*. Recuperado de <https://tuagricultorperuano.com/productos/frutas/primera-lima-uva-verde/>
- University of California. (2008). *Pest Management Guidelines: Pests of Grapes*. Recuperado de <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r302301811.html>
- Vingerhoets, M. (2015). *Los Secretos del Pisco*. 172 p.

Wikipedia. (2022). *Moscatel (Uva)*. Recuperado de
https://es.wikipedia.org/wiki/Moscatel_%28uva%29

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Análisis de caracterización de suelos

Análisis de Suelo 27/11/2006



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : MARCO ANTONIO HERRERA MONTAÑEZ
 Departamento : LIMA Provincia : CAÑETE
 Distrito : MALA Predio :
 Referencia : H.R. 13015-096C-06 Bolt.: 4150 Fecha : 27-11-06

| Número de Muestra | | pH (1:1) | C.E. (1:1) dS/m | CaCO ₃ % | M.O. % | P ppm | K ppm | Clase | | | CIC | Cambiables | | | | | Suma de Cationes | Suma de Bases | % Sat. De Bases | |
|-------------------|----------------|-------------|-----------------------|------------------------|-----------|----------|----------|------------|-----------|--------------|-------|------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Lab | Campo | | | | | | | Arena % | Limo % | Arcilla % | | Textural | Ca ⁺² | Mg ⁺² | K ⁺ | Na ⁺ | | | | Al ⁺³ + H ⁺ |
| 6974 | Sector N-1 M-1 | 7.68 | 4.80 | 3.0 | 0.7 | 5.8 | 120 | 66 | 30 | 4 | Fr.A. | 11.20 | 7.54 | 2.24 | 0.32 | 1.10 | 0.00 | 11.20 | 11.20 | 100 |

A = arena ; A.Fr. = arena franca ; Fr.A. = franco arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = franco Limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. = franco arcillo arenoso ; Fr.Ar. = franco arcilloso ;
 Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. = Arcilloso



Ing. Rubén Bazán Tapia
Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACIÓN

Solicitante : TIRADO GONZÁLEZ DE PONCE DE LEÓN GRACIELA ESPERANZA

Departamento : LIMA
 Distrito : MALA
 Referencia : H.R. 58447-062C-17

Bolt.: 278

Provincia : CAÑETE
 Predio : C.P. SAN JOSE DEL MONTE
 Fecha : 16/05/17

| Lab | Número de Muestra Claves | pH (1:1) | C.E (1:1) dS/m | CaCO ₃ % | M.O. % | P ppm | K ppm | Análisis Mecánico | | | Clase Textural | CIC | Cationes Cambriables | | | | | Suma de Cationes | Suma de Bases | % Sat. De Bases |
|------|--|-------------|----------------------|------------------------|-----------|----------|----------|-------------------|-----------|--------------|-------------------|-------|----------------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|
| | | | | | | | | Arena % | Limo % | Arcilla % | | | Ca ⁺² | Mg ⁺² | K ⁺ | Na ⁺ | Al ⁺³ + H ⁺ | | | |
| 3442 | Lote # 1A (ZONA SECA) Parte alta seca | 7.90 | 4.56 | 2.20 | 1.00 | 58.9 | 360 | 66 | 22 | 12 | Fr.A. | 9.60 | 6.89 | 1.75 | 0.55 | 0.41 | 0.00 | 9.60 | 9.60 | 100 |
| 3443 | Lote # 2A (ZONA HUMEDA) | 8.05 | 7.69 | 3.90 | 2.19 | 152.8 | 974 | 44 | 42 | 14 | Fr. | 13.60 | 7.63 | 3.23 | 1.47 | 1.26 | 0.00 | 13.60 | 13.60 | 100 |

A = Arena ; A Fr = Arena Franca ; Fr A = Franco Arenoso ; Fr = Franco ; Fr L = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr Ar A = Franco Arcilla Arenoso ; Fr Ar = Franco Arcilloso ;
 Fr Ar L = Franco Arcillo Limoso ; Ar A = Arcillo Arenoso ; Ar L = Arcillo Limoso ; Ar = Arcilloso

| Lab | Número de Muestra Claves | B ppm | Cu ppm | Fe ppm | Mn ppm | Zn ppm |
|------|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3442 | Lote # 1A (ZONA SECA) Parte alta seca | 5.60 | 3.40 | 18.20 | 20.70 | 3.10 |
| 3443 | Lote # 2A (ZONA HUMEDA) | 12.30 | 3.50 | 10.55 | 19.90 | 4.35 |

Sady García Bendezu
 Jefe del Laboratorio

Anexo 2: Análisis de Agua subterránea 20/08/2007



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE AGUA

SOLICITANTE : MARCO HERRERA MONTAÑEZ
 PROCEDENCIA : LIMA/CAÑETE/MALA
 REFERENCIA : H.R. 15522
 BOLETA : 4543

| No. Laboratorio | 0417 | 0418 | 0419 |
|-------------------|---------|----------|-----------|
| No. Campo | 1 | 2 | 3 |
| | Entrada | Lavadero | Rinconada |
| pH | 7.16 | 6.97 | 6.93 |
| C.E. dS/m | 0.71 | 0.74 | 0.80 |
| Calcio me/l | 3.63 | 3.80 | 3.68 |
| Magnesio me/l | 0.80 | 0.86 | 0.95 |
| Potasio me/l | 0.05 | 0.04 | 0.05 |
| Sodio me/l | 1.95 | 2.34 | 2.39 |
| SUMA DE CATIONES | 6.43 | 7.04 | 7.07 |
| Nitratos me/l | 0.07 | 0.06 | 0.02 |
| Carbonatos me/l | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Bicarbonatos me/l | 3.49 | 3.53 | 3.37 |
| Sulfatos me/l | 1.13 | 1.27 | 1.21 |
| Cloruros me/l | 2.20 | 2.15 | 2.85 |
| SUMA DE ANIONES | 6.89 | 7.01 | 7.45 |
| Sodio % | 30.32 | 33.23 | 33.80 |
| RAS | 1.31 | 1.53 | 1.57 |
| Boro ppm | 0.90 | 0.60 | 0.50 |
| Clasificación | C2 - S1 | C2 - S1 | C3 - S1 |

La Molina, 20 de Agosto del 2007

Indf

Brulio La Torre Martínez
 Jefe del Laboratorio
 LASPAF
 UNALM

Av. La Universidad s/n La Molina. Campus UNALM
 Telfs.: 349-5669 349-5647 Anexo 222 Telefax: 349-5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

Anexo 3: Proceso de Producción



Anexo 4: Requisitos Físicos y Químicos del Pisco

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 211.001
8 de 11

7.2 Requisitos físico-químicos

7.2.1 El Pisco debe presentar los requisitos físicos y químicos indicados en la Tabla 2.

TABLA 2 - Requisitos físicos y químicos del pisco

| REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS | Mínimo | Máximo | Tolerancia al valor declarado | Método de ensayo |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Grado alcohólico volumétrico a 20/20 °C (%) ⁽¹⁾ | 38,0 | 48,0 | +/- 1,0 | NTP 210.003:2003 |
| Extracto seco a 100 °C (g/l) | - | 0,6 | | NTP 211.041:2003 |
| COMPONENTES VOLÁTILES Y CONGÉNERES (mg/100 ml A.A.) ⁽²⁾ | | | | |
| Esteres, como acetato de etilo | 10,0 | 330,0 | | NTP 211.035:2003 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Formiato de etilo ⁽³⁾ • Acetato de etilo • Acetato de Iso-Amilo ⁽³⁾ | - 10,0 - | - 280,0 - | | |
| Furfural | - | 5,0 | | NTP 210.025:2003 NTP 211.035:2003 |
| Aldehídos, como acetaldehído | 3,0 | 60,0 | | NTP 211.038:2003 NTP 211.035:2003 |
| Alcoholes superiores, como alcoholes superiores totales | 60,0 | 350,0 | | NTP 211.035:2003 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Iso-Propanol ⁽⁴⁾ • Propanol ⁽⁵⁾ • Butanol ⁽⁵⁾ • Iso-Butanol ⁽⁵⁾ • 3-metil-1-butanol/2-metil-1-butanol ⁽⁵⁾ | - - - - - | - - - - - | | |
| Acidez volátil (como ácido acético) | - | 200,0 | | NTP 211.040:2003 NTP 211.035:2003 |
| Alcohol metílico | | | | NTP 210.022:2003 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Pisco Puro y Mosto Verde de uvas no aromáticas • Pisco Puro y Mosto Verde de uvas aromáticas y Pisco Acholado | 4,0 4,0 | 100,0 150,0 | | NTP 211.035:2003 |
| TOTAL COMPONENTES VOLÁTILES Y CONGÉNERES | 150,0 | 750,0 | | |

Anexo 5: Requisitos Organolépticos del Pisco

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 211.001
7 de 11

TABLA 1 - Requisitos organolépticos del pisco

| REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS | PISCO | | | |
|---------------------------|--|--|---|--|
| | PISCO PURO: DE UVAS NO AROMÁTICAS | PISCO PURO: DE UVAS AROMÁTICAS | PISCO ACHOLADO | PISCO MOSTO VERDE |
| DESCRIPCIÓN | | | | |
| ASPECTO | Claro, límpido y brillante | Claro, límpido y brillante | Claro, límpido y brillante | Claro, límpido y brillante |
| COLOR | Incoloro | Incoloro | Incoloro | Incoloro |
| OLOR | Ligeramente alcoholizado, no predomina el aroma a la materia prima de la cual procede, limpio, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño. | Ligeramente alcoholizado, recuerda a la materia prima de la cual procede, frutas maduras o sobre maduras, intenso, amplio, perfume fino, estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño | Ligeramente alcoholizado, intenso, recuerda ligeramente a la materia prima de la cual procede, frutas maduras o sobre maduras, muy fino, estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño. | Ligeramente alcoholizado, intenso, no predomina el aroma a la materia prima de la cual procede o puede recordar ligeramente a la materia prima de la cual procede, ligeras frutas maduras o sobre maduras, muy fino, delicado, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño |
| SABOR | Ligeramente alcoholizado, ligero sabor, no predomina el sabor a la materia prima de la cual procede, limpio, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño | Ligeramente alcoholizado, sabor que recuerda a la materia prima de la cual procede, intenso, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño | Ligeramente alcoholizado, ligero sabor que recuerda ligeramente a la materia prima de la cual procede, intenso, muy fino, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño | Ligeramente alcoholizado, no predomina el sabor a la materia prima de la cual procede o puede recordar ligeramente a la materia prima de la cual procede, muy fino y delicado, aterciopelado, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño |