

CAPITULO I
INTRODUCCION

1. INTRODUCCIÓN

La vid es un arbusto que pertenece a la familia de las Vitáceas y su nombre científico es *Vitis vinífera*, de la cual se derivan la mayoría de las variedades cultivadas y conocidas. La uva es el fruto de la vid, planta cuyo origen se sitúa por la región del cercano oriente y que hoy en día se encuentra ampliamente extendida en muchas regiones de clima mediterráneo cálido. La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre, teniendo desde entonces un papel trascendental en la economía de muchas civilizaciones, mundialmente la uva se destina al consumo fresco (como uva de mesa) y para la producción de vinos mayormente; para ello existen variedades de interés las cuales tienen un manejo diferenciado en dependencia de los propósitos.

El sector vitivinícola es muy importante para la región dado que emplea en forma directa a más de 20 mil personas y más de 3.500 familias dependen del sector por cuanto trabajan y su principal medio de subsistencia es la producción de la vid en todo el valle central tarijeño.

En la región del chaco fueron implantadas al menos quince variedades de plantas de vid, como una alternativa productiva, puesto que diferencia del valle tarijeño, en el Chaco la uva se produce en noviembre, época en la cual no hay uva en el resto del país, de tal modo generaría beneficios económicos para sus habitantes.

Uno de los temas que más preocupa en la viticultura en tema de sanidad vegetal son las enfermedades fúngicas una de ellas es la botrytis es una enfermedad causada por un hongo, *Botrytis cinérea* que es capaz de devastar con la cosecha entera si se dan las condiciones climáticas apropiadas para que se disemine este organismo vector de la enfermedad.

En los últimos años gran parte de los viñedos de Yacuiba vienen sufriendo el ataque de la botrytis, llegando en ciertos casos a bajar considerablemente los rendimientos, pese a los esfuerzos realizados por los productores para controlar dicho ataque con medidas culturales, complementadas con el uso de fungicidas.

Sin embargo, debido a la diversidad de productos fúngicos que se ofertan en el mercado para el control de esta enfermedad, se hace difícil para el agricultor que se dedica al cultivo de vid, la adecuada elección del producto a adquirir, llegando en muchos casos a cometer errores en el manejo de productos ocasionando que la enfermedad no se controle adecuadamente e incluso hacer que se cree resistencia por parte de los hongos y dificultar su control

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se justifica por los siguientes aspectos que caracterizan la situación actual.

En la región de Yacuiba el sector vitivinícola viene teniendo mucha importancia en los últimos años, como una alternativa de cultivo ya que en esta región la uva se cosecha desde noviembre obteniendo precios muy favorables para el productor ya que en esta época no hay uva en el resto del departamento.

Sin embargo, se tiene problemas en el aspecto de sanidad vegetal y gran parte de los viñedos vienen teniendo problemas con control de la botrytis ya que en la zona las condiciones climáticas son muy favorables para que se disemine esta enfermedad por lo que con el presente trabajo de investigación se pretende evaluar qué estrategia es la más efectiva para controlar de la botrytis, utilizando distintos productos en cada época de aplicación en cada una de las Estrategias.

Mediante este trabajo de investigación se pretende brindar a los productores de vid recomendaciones para subsanar los problemas ya citados y así lograr que el productor obtenga mejores ingresos por producción.

1.3. OBJETIVOS:

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la efectividad de las dos estrategias para el control de la botrytis en el cultivo de la vid en la Comunidad de San Francisco de Inti, Municipio de Yacuiba Provincia Gran Chaco.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el grado de incidencia de la Botrytis en la vid.
- Determinar el grado de severidad que ocasiona la Botrytis en la vid, en las condiciones de la investigación.
- Determinar la estrategia de mayor eficiencia para el control de la Botrytis.

1.4.- HIPÓTESIS

Al menos una de las estrategias reduce la incidencia y severidad de botrytis y mejora la sanidad vegetal y calidad de la fruta en época de cosecha.

CAPÍTULO II
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. HISTORIA

Parece indudable que la vid ya existía en el mundo cuando hace su aparición el hombre, desarrollándose simultáneamente, este tuvo que consumir y gustar de sus uvas dulces, aprendiendo seguidamente a conservarla bajo la forma de pasas, y por fin accidentalmente descubrir una nueva y agradable bebida que le apagaba la sed, a la vez que le reconforta, e incluso mágicamente le eufórica (Hidalgo, 1999).

2.2. ORIGEN DE LA VID

En Europa, el cultivo de la vid se cultiva desde tiempos prehistóricos, tal y como lo demuestran las semillas que se han hallado en yacimientos arqueológicos de la edad del bronce de Suiza, Italia y en tumbas del antiguo Egipto. Los Botánicos sitúan el origen de la uva cultivada en Europa en la región asiática del mar Caspio, desde donde las semillas se dispersaron hacia el oeste por toda la cuenca mediterránea. Los antiguos griegos y romanos cultivaban la vid y ambas civilizaciones desarrollaron en gran medida la viticultura. Los últimos continuaron con esta práctica y extendieron el cultivo de vides protegidas con vidrio en los países fríos de manera que aumentó notablemente la calidad de las uvas producidas. Más adelante comenzaron a construirse invernaderos provistos de calefacción para el cultivo de las vides.

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

La vid en estado silvestre era una liana dioica, trepadora y liniforme que crecía, durante la era terciaria, apoyada sobre los árboles del bosque templado del Círculo Polar Ártico donde se encuentra la levadura exógena llamada *saccharomycescerevisiae*, responsable de la fermentación del mosto y su posterior transformación del vino (Martínez de Toda, 1997).

La vid (*Vitis vinífera*), introducida a América por los españoles, es uno de los cultivos que ocupa el segundo lugar en superficie y producción de frutas de clima templado en Bolivia. El mayor desarrollo vitícola se encuentra en el sur del país con un 79% de la total superficie cultivada (Cárdenas, 1999)

2.3. LA VITICULTURA BOLIVIANA

La historia de la Viticultura boliviana se inicia con la llegada de los españoles en el siglo XVI, con la introducción de las primeras plantas de vid, se señala en la localidad de Vicchoca, en el valle de Cotagaita, Potosí, como el primer sitio donde se habría plantado la vid, originando luego de un proceso de adaptación la variedad tradicional Vicchoqueña. Desde Cotagaita las viñas se propagan a valles como: Mizque, Sipe-Sipe y Capinota (Cochabamba), Luribay y Caracato (La Paz), Tupiza y Sinkani (Potosí), Nor y Sur Cinti (Chuquisaca) y el Valle Central del Departamento de Tarija; donde se concentra hoy la mayor superficie. (FAUTAPO, 2009).

La producción de uva de mesa en Bolivia se encuentra distribuida en valles de altura (1500-2850 msnm) con características climáticas similares. (FDTA Valles 2006)

Desde hace algunos años se vienen preparando viñedos con variedades de mesa en la Provincia Gran Chaco de Tarija, con cosechas a partir de noviembre. Además, actualmente el departamento de Santa Cruz está mostrando un desarrollo interesante en cuanto a uva de mesa.

2.4. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La vid pertenece a la familia de las vitáceas, que incluye todas las especies de vides conocidas. Las características generales de esta familia presentan plantas leñosas, trepadoras, con hojas lobuladas, flores hermafroditas o unisexuales, generalmente pentámeras o tetrámeras (Cárdenas, 1999)

La vid en el reino vegetal está clasificada de la siguiente forma:

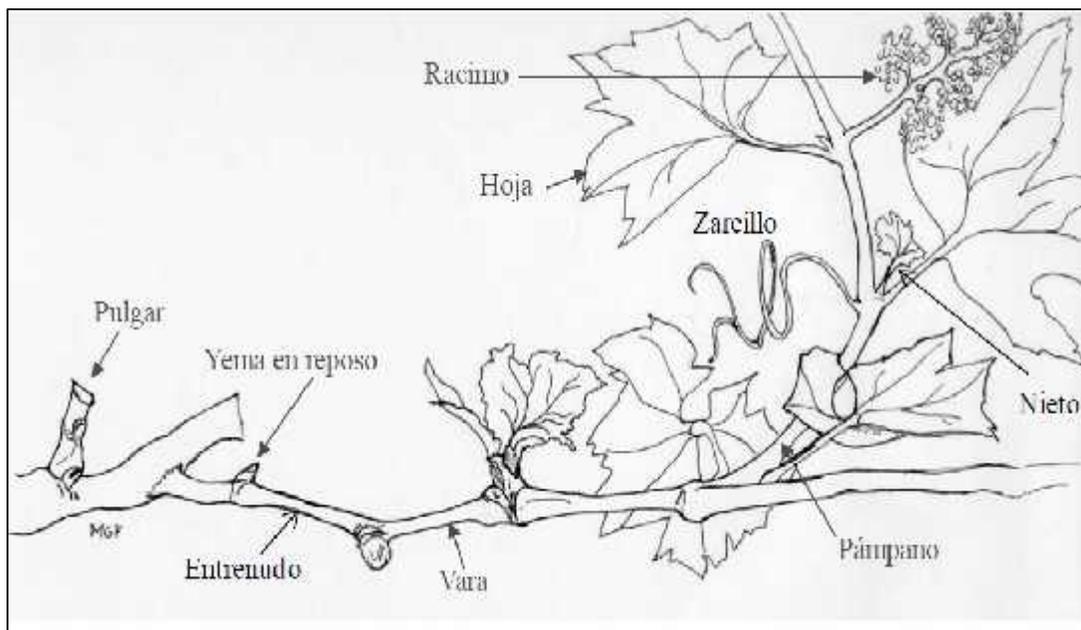
| Reino | Vegetal |
|-------------------|---------------------------------|
| Phylum | Teleomorphytae. |
| División | Tracheomorphytae. |
| Subdivisión | Anthomorphyta. |
| Clase | Angiospermae. |
| Subclase | Dicotyledoneae |
| Grado Evolutivo | Archichlamydeae. |
| Grado de Ordenes | Corolinos. |
| Orden | Ramnales. |
| Familia | Vitaceae. |
| Nombre Científico | <i>Vitis vinífera L.</i> |
| Nombre Común | Vid |

Fuente: Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza, 2016

2.5. FISIOLÓGÍA DE LA VID

La planta de la vid cultivada en explotaciones comerciales está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis spp.* Del grupo americano, en su mayoría), denominado patrón o porta injerto y otro la parte aérea (*Vitis vinífera L.*), denominada púa o variedad. Esta última constituye el tronco, los brazos y los pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. La unión de ambas zonas se lo realiza a través del punto de injerto. El conjunto es lo que se conoce como cepa. (Martínez de Toda, 1991).

FIGURA N° 1: Diferentes órganos de la vid parte aérea



Fuente: Alonso, 2006

2.5.1. Raíz

La raíz es la parte subterránea de la planta, asegura el anclaje de la planta al suelo y su alimentación en agua y en elementos minerales a lo largo de su desarrollo.

El sistema radicular precedente de semilla es pivotante y la multiplicación por estaca origina un sistema radicular adventicio (Alain Reynier, 1995)

2.5.2. Tallo

El tallo y las ramas de la planta, en la vid se desarrollan especialmente en longitud es una planta acrotómica. La madera de más de dos años constituye la madera vieja. La madera desarrollada en el año se conoce como pámpano cuando tiene hojas y sarmiento una vez que se cayó el follaje, este sarmiento tiene nudos y entre nudos, en los nudos están insertos las hojas, las inflorescencias, los zarcillos y frutos (yema pronta y yema latente).

Entre las funciones del tallo: Es la de sostén, conducción y acumulación de reservas. (Tordoya, 2008)

2.5.3. Brotes

El Pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias. Al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencia herbácea, pero hacia el mes de febrero comienzan a sufrir un conjunto de transformaciones de envejecimiento, pérdida de movilidad de sustancias nutritivas, lignificación y cambio de color, pasando por amarillo y finalizando en marrón; acumulando sustancias de reserva, etc. adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse sarmientos (Pinedo G, 2006).

2.5.4.- Las hojas

Las hojas de la vid se encuentran insertadas a las ramas y en disposición alterna, a través de un peciolo bastante largo. Este peciolo cumple la función de transporte de alimentos que permiten la circulación. Estos vasos transportadores se forman en la hoja en forma ramificada, compuesta de cinco nervaduras que son la prolongación de este peciolo. Las hojas pueden ser vellosas o glabras.

Las funciones de la hoja son especialmente de transpiración, que lo hace por las estomas que se encuentran en el envés de la hoja, generalmente estas estomas permanecen abiertas en el día y no en la noche. La otra función es la fotosíntesis. (Tordoya, 2008)

En el proceso durante el cual la energía luminosa se convierte en energía química potencial, es necesario tener en cuenta los cambios gaseosos respiratorios que se producen en sentido inverso, consiste en la absorción de O_2 en un desprendimiento de CO_2 a la vez tiene mucha importancia de un año de los años más lluviosos no son favorables para la madurez de la uva, debido a la falta de luminosidad y calor. (Cárdenas; 1999).

2.5.5.- Las yemas

Todas las yemas de la vid están constituidas externamente por varias escamas de color pardo más o menos acentuado, descubiertas interiormente por abundante borra blanquecina (lanosidad), las cuales protegen los conos vegetativos que no son otra cosa si brotes en miniatura, con su meristemo terminal que asegura el crecimiento del pámpano y con todo sus órganos, también minúsculas: hojitas, zarcillos, racimillos de flor bosquejo de yemas (Hidalgo, 2002).

La yema normal, es de forma más o menos cónica y está constituida por un cono vegetativo principal y uno o dos conos vegetativos secundarios. Estos conos están formados por un tallo embrionario, en los que se diferencian los nudos y entrenudos, los esbozos foliares y en su caso, los esbozos de las inflorescencias, y un meristemo o ápice caulinar en su extremo. Dichos conos vegetativos están protegidos interiormente por una borra algodonosa y exteriormente por dos escamas. (Hidalgo, 1993).

2.5.6.- Los zarcillos

Estructuralmente son brotes que sirven para el soporte de los pámpanos, pues se envuelven o enredan a cualquier objeto que está a su alcance y ayuda a proteger de los vientos fuertes (Cárdenas, 1999).

2.5.7. La flor

La flor es verdosas, pequeñas en las variedades cultivadas, su diámetro es alrededor de 2 mm y su altura llega a menudo de 3^a 4 mm estas flores son típicamente pentámeras, pero no es extraño encontrar algunas hexámeras (Cárdenas, 1999)

La flor es pentámera, formada por:

Cáliz: Constituido por cinco sépalos soldados que le dan forma de cúpula.

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

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

Gineceo: Ovario supero, bicarpelar (carpelos soldados) con dos óvulos por carpelo.

Estilo: Es corto y el estigma pequeño y achatado ligeramente expandido y deprimido en el centro. (FAUTAPO 2009)

2.5.8.- Fruto

Es una vaya de forma y tamaño variables. Más o menos esférica u ovalada, y por término medio de 12 a 18 mm de diámetro se distinguen tres partes generales en el fruto (Hidalgo 1993)

Hollejo (epicarpio): Es la parte más externa de la uva y como tal, sirve de protección del fruto. Membranoso y con epidermis cutinizada, elástico.

Pulpa (mesocarpio): Representa la mayor parte del fruto. La pulpa es traslucida a excepción de las variedades tintoreras (acumulan aquí sus materias colorantes) y muy rica en agua, azúcares, ácidos (málico y tartárico principalmente), aromas, etc.

Pepitas: Las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de 0 a 4 semillas por vaya. A la vaya sin semilla se la denomina baya apirena.

El fruto es una baya que nace de la evolución del ovario fecundado.

- La baya o grano posee una parte carnosa conformada de fuera hacia dentro:
- Piel (en su exterior tiene una capa cerosa llamada pruina).
- Pulpa (jugo).
- Semillas.

• Las bayas de la vid poseen diferentes formas de acuerdo a las características de cada variedad. (FAUTAPO 2009)

2.6. ESTADOS FENOLOGICOS DE LA VID

En Viticultura es muy importante conocer los diferentes estados fenológicos de la vid. Esto nos ayuda a conocer el momento en el que se encuentran las viñas.

De esta forma, podemos decidir el trabajo a realizar o el tratamiento fitosanitario a aplicar en el momento oportuno.

FIGURA N° 2: Estados fenológicos de la vid



Fuente: <http://www.tecnicoagricola.es/estados-fenologicos-de-la-vid> (2013)

2.6.1. Brotación

La brotación se da en 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. (Blouin, J. y Guimberteau, G., 2002).

Las hojas continúan creciendo y se abren. Se observa las dos o tres hojas totalmente abiertas.

2.6.2. Floración

La inducción y la iniciación de los primordios de las inflorescencias suceden en el curso de la organogénesis de la yema el año anterior a su aparición en el pámpano; después del periodo de dormición de las yemas se manifiesta la diferenciación de las flores. Ésta comienza poco antes de la época de desborre. (Reyner, Alaín, 1989). Generalmente transcurren 50 días desde el brotamiento de las yemas hasta la floración. Las citoquininas, reguladores de crecimiento que emigran desde el sistema radicular, favorecen la iniciación de las inflorescencias y la diferenciación de las flores. (Reyner, Alaín, 1989).

Hoja expandida inflorescencia visible

Racimos visibles (4-6 hojas visibles).

Se ve en los primeros racimos todavía inflorescencias en las extremidades del brote.

Sensibilidad a: Oídio, Black-rot, piral, mildiu (a los 10 cm).

Inflorescencias separadas

Las inflorescencias se alargan y se presentan separadas, los órganos florales aún permanecen aglomerados.

Sensibilidad a: Piral, araña roja, pulgones.

Plena floración

La caliptra se separa de la base del ovario y cae, dejando al descubierto los órganos de la flor.

Maduran los estambres y los pistilos.

Sensibilidad a: Oídio polillas mildiu, pulgones. (FAUTAPO 2009).

2.6.3. Cuajado

Un cierto número de flores fecundadas evolucionan a frutos, mientras que un cierto número de flores polinizadas y de ovarios fecundados caen, se dice que se corren. El exceso de nitrógeno afecta el cuajado en algunas variedades. La deficiencia de Zinc puede reducir drásticamente el cuajado y el desarrollo de las bayas. En las vides la deficiencia de Boro limita la germinación de polen y el normal desarrollo del tubo polínico, reduciéndose el cuajado. (Blouin, J. y Guimberteau, G., 2002).

2.6.3.1. Baya tamaño perdigón

Cuajado (caída de los capuchones florales) caída de estambres marchitos. Engrosamiento del ovario fecundado que constituirá el grano de uva o baya.

Sensibilidad a: mildiu, palo negro.

2.6.3.2. Baya tamaño guisante

Los nutrientes en este estado fenológico favorecen el aumento de tamaño de los granos hasta que alcanzan un tamaño semejante al de un guisante.

Sensibilidad a: palo negro oídio, mildiu, arañas rojas, polillas.

2.6.3.3. Compactación del racimo

El aumento de tamaño de los frutos hace que se cierre el racimo y se termine de configurar todas sus partes. Siendo de mucha importancia en estas etapas en la atención de un viñedo para conseguir racimos bien conformados.

Los brotes ya han crecido algo e idealmente se tendrán brotes de 80, 100 o 120 cm.

En Flor/Cuaja se debe frenar el uso de hormonas naturales (extractos de algas) pero se continúa con Zn, Mg, AA, micronutrientes y eventualmente hierro. Todo vía foliar.

Se retiran las hormonas, pero se sigue apoyando al brote para que crezca. Además se incorpora el Ca el Zn y Mg foliar, así como el hierro EDDHA, solo pueden ser usados hasta fin de Cuaja.

En Pre pinta se inicia la aceleración con sulfato de magnesio vía suelo y foliar para evitar Palo Negro. (Ramón 2017).

2.6.4. Envero

Se da este nombre al proceso de cambio de color de grano de uva a su color definitivo. Durante este periodo el grano de uva pierde su dureza y comienza a ablandarse debido en gran parte a la disminución de las sustancias pépticas y a la menor presión osmótica de las células; el grano se hincha y adquiere elasticidad y a su vez la cutícula se vuelve traslúcida. Comienza a cambiar el color, pasando del verde al verde amarillento en uvas blancas y al rojo violáceo en uvas tintas. (Ruesta Ledesma, A., 1992).

Parada temporal de crecimiento con pérdida progresiva de la clorofila. Cambio de color: Van apareciendo los pigmentos responsables de la coloración característica de cada variedad.

El grano de uva adquiere un aspecto traslucido, una consistencia más blanda y elástica, se recubre de pruina.

Las semillas alcanzan la maduración fisiológica.

Sensibilidad a: polillas, mildiu, podredumbre.

2.6.5. Maduración

El periodo de maduración se caracteriza por modificación física y bioquímica. En la modificación física, la uva pierde su coloración verde y se vuelve coloreada; en la modificación bioquímica, la composición de la uva cambia, en principio bruscamente al comienzo del periodo y después progresivamente, la acidez disminuye, mientras que aumenta el contenido de azúcares, compuestos fenólicos, aromáticos. La maduración se alcanza cuando la cantidad de azúcar permanece estacionaria en el fruto. (Blouin, J. y Guimberteau, G., 2002).

Periodo que separa las etapas de desarrollo y senescencia, reanudación brusca del crecimiento, acumulación de azúcares, pérdida de acidez y generación de aromas característicos de la variedad.

Sensibilidad a: podredumbre.

En esta etapa se debe dar calibre y terminación a la fruta. Se sugiere cero aporte de N (incluido AA) y en esta etapa se hacen los mayores aportes de la temporada de K y Mg vía foliar y vía riego. El riego debe ser muy preciso para ganar calibre y peso y evitar partidura. El boro pasa a ser un nutriente estratégico en la terminación y calidad de la fruta. Se debe acelerar el uso de foliares que eviten Palo Negro y fruta débil. (Ramón 2017).

2.6.6. Agoste

Es el periodo que abarca desde poco antes de la cosecha, hasta el receso invernal, en el cual gran parte de las sustancias que contienen los órganos (hojas, sarmientos) que se van a eliminar, se trasladan a los órganos (brazos, tronco, raíces) que van a permanecer hasta la reiniciación de su actividad en primavera. (Martínez de Toda, F., 2007).

En este estado la vid se encuentra en parada vegetativa, sin hojas.

Las yemas de invierno o dormidas aguantan temperaturas muy bajas.

Sensibilidad a: Excoriosis y necrosis bacteriana, oídio, araña roja y barrenillo.

2.7. LA PODA

La poda es una práctica cultural muy importante en el cultivo de la vid porque tiene efectos sobre la cantidad y calidad de la producción. Por medio de esta actividad se limita el desarrollo vegetativo y se regula la producción. La vid fructifica normalmente de las yemas que provienen del sarmiento de un año, que a su vez surge de madera de dos años (FDTA, Valles, 2006).

La vid es una liana que en forma silvestre logra un gran desarrollo. La producción de madera adquiere entonces prioridad sobre la producción de frutos que se hace muy irregular, pequeña en relación al espacio ocupado por la cepa y de muy mala calidad. La poda consiste en suprimir total o parcialmente ciertos órganos de la vid como pámpanos, sarmientos, yemas y eventualmente hojas o racimos. La poda tiene por finalidad:

- Limitar el alargamiento de los sarmientos y del esqueleto de la cepa con el fin de ralentizar su envejecimiento.
- Limitar el número de yemas a fin de regularizar y armonizar la producción de la vid y el vigor de cada cepa.
- Las operaciones de poda las podemos dividir en dos categorías:
 - poda en seco o de invierno, que se realiza durante el reposo vegetativo de la vid.
 - Poda en verde, que son operaciones en verde que se practican sobre la vid en plena vegetación.

2.7.1. Tipos de poda.

a) Poda de formación

Durante el primer año se debe apitonar (corte de la planta a baja altura) para fomentar la formación rápida de 2 a 4 ramas madres (caso de Chile para formación en parronal español).

b) Poda de producción

Se realiza en el primer y tercer año en huertos de altas densidades, por ejemplo mayor a 1 250 plantas/ha. Se trata de una poda Invernal dado que la inducción y diferenciación de la yema fructífera ya ocurrió en la temporada pasada, ya está definida la fertilidad de esa yema y, en consecuencia, su largo de corte en el cargador (Cariola, 2004).

- I. poda corta (4-5 yemas).
- II. poda media (6-8 yemas).
- III. poda larga (8-15 yemas).
- IV. poda mixta. Se aplica este nombre a los sistemas de poda en la que pulgares (pitones) y varas (cargadores) coexisten, donde cada uno tiene su misión especial (Cárdenas, 1999).

2.7.2. Epocas de la poda

Dependiendo de la época de realización, se puede clasificar en dos tipos o categorías:

2.7.3. Poda en seco o poda de invierno

Se practica durante el período de reposo de la vid sobre partes o elementos agostados. Por su importancia, se practica todos los años, siendo la poda propiamente dicha. Es la poda de fructificación y es la mejor forma de equilibrar la producción.

- La poda en seco puede ejecutarse durante todo el período de reposo, es decir, de dos a tres semanas después de la caída de las hojas, hasta las últimas semanas antes de la brotación de las yemas.
- Podas tardías atrasan la brotación.
- El tiempo a efectuarse la poda está relacionada con la disponibilidad de mano de obra y con la cantidad de superficie.

2.7.4. Poda en verde o poda de verano

Se realiza durante el período de actividad vegetativa de la planta sobre sus órganos herbáceos. Puede practicarse de una forma más o menos generalizada o no realizarse.

Estas operaciones de poda en verde se consideran como operaciones poda de formación para los diferentes sistemas de conducción.

También llamada “manejo de follaje”, son todos los trabajos que se realizan en verde en todo el periodo de crecimiento vegetativo: entre ellos, el predesbrote o despioje, el quitado de feminelas o desniete, el amarrado, el deshojado y el despuntado. Estas labores en verde se realizan con dos objetivos principales:

- Uno es cooperar con la poda invernal en mejorar y mantener la estructura de la planta.
- Y el otro tiene que ver con la calidad de cosecha, ya que se busca favorecer la producción y la calidad de los frutos. (Guía de aprendizaje en viticultura, 1ra edición Tarija, gestión 2009)

2.8. SUELOS

La vid se adapta a un amplio rango de suelos, excepto a los que tienen pobre drenaje y alto contenido de sal. En general prefiere suelos de textura liviana, sueltos y profundos alrededor de un metro (Morales, 1995).

2.8.1. Exigencias de suelo

El suelo es el medio en el cual las plantas se desarrollan y alimentan principalmente. Influye en la calidad y cantidad de la producción de uva. La diferencia de calidad en producción en una misma región geográfica está ligada a las características del suelo, tales como naturaleza de la roca madre, propiedades físico-químicas del suelo, etc. (Reynier, 1989).

2.8.2. Propiedades físicas del suelo

- **Profundidad:** es el primer elemento determinante del desarrollo de la vid. Suelos profundos que tienen una cantidad de agua adecuada y fértiles son propios de grandes producciones, mientras que los suelos superficiales no permiten un gran desarrollo de la vid, obteniéndose cosechas escasas aunque de alta calidad.

- **Textura:** Los terrenos más adecuados para el cultivo de la vid son los suelos franco arenosos, favoreciendo la maduración del racimo. Los suelos arcillosos son también adecuados para la vid, retardan la maduración y dan abundantes cosechas (Rubio, 2011).

2.8.3. Propiedades químicas del suelo

- **Salinidad:** En general, las especies frutales son extremadamente sensibles a la salinidad, y la resistencia a la salinidad en vid es restringida.
- **Caliza:** La vid es una planta extremadamente resistente a la caliza, variando en función de los diferentes patrones, pudiendo llegar a resistir hasta el 40% de contenido en caliza.
- **Nutrientes:** los principales son N, P, K
 - **Nitrógeno (N):** favorece la capacidad de producción de la cepa, y por tanto, mejora los rendimientos. Sin embargo, un exceso de nitrógeno da lugar a una vegetación excesiva y a un riesgo importante de enfermedades criptogámicas. También produce un retraso del envero y un retraso de la maduración.
 - **Fósforo (P):** Favorece el desarrollo de la flor y, por tanto, la fructificación.
 - **Potasio (K):** Se considera tanto un factor de producción como de calidad. En general favorece el desarrollo de las cepas, provocando un aumento del tamaño de las hojas y favoreciendo la fotosíntesis.

La vid necesita de todos los elementos esenciales, y la disponibilidad de estos en el suelo es un factor limitante para el cultivo, pudiéndose corregir con el abonado de fondo y fertirriego (Rubio, 2011).

2.9 MUESTREO DE SUELOS PARA EL ANÁLISIS DE FERTILIDAD

La muestra de suelo consiste en una mezcla de pequeñas porciones del mismo tomadas de diferentes puntos de un terreno (llamadas submuestras). Este procedimiento permite a los agricultores tener un indicador para el uso correcto, tanto de fertilizantes químicos y orgánicos, como de enmiendas (yeso agrícola, azufre, materia orgánica, etc.); dado a

que esta es la manera de evaluar la fertilidad del suelo durante el desarrollo del cultivo o antes de establecer una nueva plantación.

El resultado del análisis de suelos dependerá de la correcta toma de muestra, la misma que debe ser enviada al laboratorio, usualmente de 1 Kg., representa a millones de kilogramos de suelo del terreno. Por este motivo, es importante que la muestra sea representativa y realizada en forma cuidadosa para asegurar resultados correctos, y que serán de gran utilidad. (FAUTAPO 2009)

2.9.1. Factores a considerar en el muestreo de suelos

El tamaño de la parcela a muestrear, dependerá de la variabilidad del terreno y de la intensidad y tipo de uso del lote. En áreas muy uniformes, con el mismo uso agrícola y vegetación, el lote puede estar representado hasta por 10 hectáreas.

- El número de submuestras dependerá del tamaño del lote de muestreo y de la intensidad de uso. Mientras mayor sea el lote, mayor número de submuestras serán necesarias.

El mínimo puede ser entre 15 a 20 y lo ideal entre 30 a 40 submuestras.

- La frecuencia de muestreo para viticultura es cada diez años.
- Entre las precauciones a tomar se mencionan:
- Evitar muestrear suelos muy mojados.

No tome muestras en áreas recién fertilizadas, sitios próximos a viviendas, galpones, corrales, cercas, caminos, lugares pantanosos o erosionados, áreas quemadas, lugares donde se amontonan estiércol, fertilizantes, cal u otras sustancias que pueden contaminar la muestra y alterar los resultados. (Guía de aprendizaje en viticultura, 1ra edición Tarija, gestión 2009)

2.9.2. Análisis e interpretación de suelos

Una vez que el laboratorio entrega los resultados del análisis, corresponde la interpretación adecuada de los valores, advirtiendo las interrelaciones que surgen entre ellos para extraer conclusiones que conduzcan a decisiones acertadas. Esta interpretación debe ser realizada por un profesional especializado. (SEDAG 2016)

2.9.3 Importancia del análisis del suelo

Un análisis de suelo es una técnica muy valiosa utilizada para diagnosticar la fertilidad del suelo y para determinar las necesidades de nutrientes de las plantas

El principal objetivo del diagnóstico químico es evaluar la capacidad del suelo para suministrar nutrientes a la planta en base a una adecuada interpretación, se puede diagnosticar las deficiencias y/o toxicidades; por lo tanto, se considera esencial para la recomendación de manejo; tendiente a aplicar los niveles óptimos y correctivos de nutrientes.

El diagnóstico físico tiene como objetivo determinar la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, conocer el grado de compactación para evaluar su resistencia a la penetración hídrica y propiedades físicas para el uso racional de la maquinaria agrícola.

(SEDAG TARIJA 2016)

2.9.4. Nutrición macro y micro nutrientes

La planta de vid tiene necesidades de elementos nutritivos para tener un desarrollo vegetativo y producción satisfactoria. Estos elementos los extrae del agua, del aire y del suelo. Del aire y el agua la planta obtiene el oxígeno, hidrógeno y carbono, pero para completar su alimentación necesitan utilizar ciertos elementos químicos simples del suelo, son los llamados nutrientes.

Se reconocen 16 nutrientes como esenciales para la vid, aunque algunos de ellos la planta los consume en mayores cantidades que otros. Asimismo, el déficit o exceso de

éstos se manifiesta con síntomas característicos; aunque también se dan sintomatologías similares y de ahí la importancia de saberlas reconocer.

(Guía de aprendizaje en viticultura, 1ra edición Tarija, gestión 2009)

2.9.4 Movilidad de los nutrientes en el suelo

Nutrientes móviles en el suelo: Nitrógeno, Azufre, Boro, Cloro y Sodio.

- Nutrientes poco móviles en el suelo: Potasio, Calcio y Magnesio.
- Nutrientes no móviles en el suelo: Fósforo, Hierro, Manganeso, Zinc, Cobre y Molibdeno.

Alta movilidad de nutrientes en la planta: Nitrógeno,

Fósforo, Potasio, Cloro, Magnesio.

Los primeros síntomas de deficiencia aparecen en las hojas adultas.

- Poca movilidad de nutrientes en la planta: Azufre, Zinc, Cobre, Molibdeno y Manganeso.
- Casi nula movilidad de nutrientes en la planta: Boro, Calcio y Hierro.

Los primeros síntomas de deficiencia aparecen en las hojas jóvenes

2.10. FERTILIZACIÓN

Fertilización es la adición de nutrientes necesaria para el buen desarrollo y crecimiento de la planta. Fertilizante es la materia prima de origen Natural o industrial que contiene nutrientes esenciales para el cultivo y que se utiliza con la finalidad de reponer o aumentar el nivel de los nutrientes contenidos en el suelo, para su utilización por las plantas.

Hemos logrado avances muy importantes en lo referente a mejoramiento de calidad de fruta cuando hemos trabajado con productos de terminación de fruta (fertilizantes

foliares y/o radicales- bioestimulantes). El factor clave es que las aplicaciones se hagan desde inicio de enero. Si están dadas las condiciones: parrón vigoroso, emboscado, con alta productividad, etc., sugerimos utilizar un criterio preventivo y no esperar a que explote la bomba ya que es más rentable actuar de forma preventiva que perder fruta. (Ramón 2017)

Los macro nutrientes. - Son los elementos más importantes de la fertilización del viñedo, se los denomina macro nutrientes primarios son el: **Nitrógeno (N) Fósforo (P) Potasio (K)**, los cuales son absorbidos por las cepas en cantidades mayoritarias, cuando se encuentran en pocas cantidades afectan el vigor y la productividad de las plantas. Existen otros elementos considerados dentro del macro, pero secundarios como ser: **Calcio (C)**

Magnesio (Mg) Azufre (S)

Los micronutrientes. - Son los nutrientes utilizados por las plantas en pequeñísimas cantidades que oscilan entre unos pocos miligramos y algunos kilos por hectárea por año estos elementos son: Cobre (Cu) Hierro (Fe) Zinc (Zn) Boro (Bo) Manganeseo (Mn) Molibdeno (Mo) Níquel (Ni) Cloro (Cl) Sodio (Na) Silicio (Si). (Guía de aprendizaje en viticultura, 1ra edición FAUTAPO Tarija, gestión 2009)

2.10.1. Fertilización orgánica y uso o aplicación

Son sustancias naturales derivadas de la acción de organismos vivos vegetales o animales Para las viñas, el abono orgánico por excelencia es, desde siempre, el estiércol; procedente de ovinos, caprinos, aves, vacunos, etc. Aunque también se considera como tales el compost, el abono de lombrices y otros.

La riqueza del suelo en sustancias orgánicas, es de gran importancia por los efectos positivos sobre la fertilidad química como la estructura física del suelo

Su incorporación debe realizarse con anticipación a la Brotación., aprovechándose las labranzas de invierno o primavera.

La forma de incorporación es mediante zanjas o enterrados en hoyos distanciados a 30 cm. de la planta y a una profundidad de 15 a 20 cm. para facilitar su descomposición. (Guía de aprendizaje en viticultura, 1ra edición Tarija, gestión 2009)

CUADRO N° 1: Aplicación con Estiércol

| Época de aplicación | Dosis por ha | Dosis por planta |
|----------------------------|-------------------------------------|---|
| Otoño-Invierno | Plantaciones 1°-2° año 5 toneladas | 1° - 2° año Sistema Espaldera 1,5 Kg Sistema Parrón 3,5 Kg |
| Otoño-Invierno | viñedo 3°-4° año 8 toneladas | 3° - 4° año Sistema Espaldera 2,5 Kg Sistema Parrón 5,5 Kg |
| Otoño-Invierno | viñedo 4° año adelante 10 toneladas | 4° año adelante Sistema Espaldera 3 Kg Sistema Parrón 7 Kg |

Se puede aplicar en cualquiera época del año. Se recomienda aplicar en otoño-invierno (Rivera, 2017)

2.10.2. Fertilización química y aplicación

También llamados abonos minerales son productos sintéticos provenientes de la industrialización y que presentándose en distintas formulaciones son más concentrados y de asimilación más rápida por las plantas.

La elección de un fertilizante químico debe realizarse teniendo en cuenta factores de tipo agronómico y de tipo económico.

En los últimos años la industria de fertilizantes extendió el uso de abonos, teniendo en su formulación porcentajes variables de oligoelementos.

Dependerá de la clase del fertilizante, pudiendo hacerse al voleo, enterrándolo posteriormente con rastra o si son elementos de poca movilidad como el potasio, fósforo y magnesio, es necesario profundidades de 30 a 50 cm. para llegar a donde se encuentran las raíces.

Fertilizar la viña en forma correcta garantiza una nutrición mineral suficiente y significa alcanzar los mejores resultados en calidad y cantidad de producción.

Debemos saber elegir correctamente: el tipo de abono a emplearse, conocer sus contenidos en macro y micro nutrientes, las cantidades necesarias para evitar toxicidad, el momento más adecuado para su aplicación, evitar pérdidas por excedente que perjudican al medio ambiente y a la economía del productor. (Guía de aprendizaje en viticultura, 1ra edición Tarija, gestión 2009)

2.10.3. Fertilización foliar

Es la que se realiza mediante pulverizaciones al follaje, generalmente para micronutrientes. Se debe lograr un buen mojado del follaje usando una boquilla cónica; mediante los estomas de las hojas, la planta también absorbe nutrientes por lo que las aplicaciones de fertilizantes foliares al follaje; Son una vía rápida de aportar los nutrientes necesarios. (FDTA Valles, 2006)

Aplicación

- Aplicar el producto indicado cada 10 a 15 días.

Se puede aplicar el abono foliar solo o conjuntamente con insecticidas y funguicidas según la presencia de plagas y enfermedades. (Rivera, 2017)

Al realizar estas tres fertilizaciones equilibradas y constantes damos un verdadero «balance nutricional» a la planta.

Las plantas pueden absorber los nutrientes vía foliar, por tres rutas posibles:

1. a través de los estomas
2. a través de los ectodesmas
3. a través de la cutícula

FIGURA N° 3: Absorción Foliar de Nutrientes



A: Capa externa de la epidermis, cutícula con estructura cerosa

B: Epidermis

2.10.4. Velocidad de Absorción de Nutrientes por las Hojas

La velocidad de absorción foliar de los diferentes nutrientes no es igual. El potasio, los elementos secundarios y los micronutrientes, se absorben en períodos de horas hasta un día. El único nutriente cuya velocidad de absorción es más lenta, es el fósforo.

FIGURA N° 4: Época de aplicación óptima foliar en los estados fenológicos

| Estado Fenológico | | Fertilizantes Foliares |
|------------------------------|---|---|
| Yema dormida |  | Zinc |
| Primera hoja separada |  | Zinc Magnesio Nitrógeno |
| Hojas separadas |  | Zinc Magnesio Boro y Nitrógeno |
| Inicio de floración |  | Fósforo, Zinc Magnesio, Boro y Nitrógeno |
| Flores abiertas |  | |
| Cuaja de bayas |  | Potasio, Fósforo Calcio, Magnesio Y Nitrógeno |
| Inicio de maduración o tinta |  | Fósforo, Zinc Magnesio, Boro y Nitrógeno |
| 7-14- días después |  | Potasio Calcio Magnesio y Fósforo |
| Bayas en madurez de cosecha |  | Nitrógeno Zinc Magnesio y Potasio |

2.11. PRINCIPALES PLAGAS, ENFERMEDADES

2.11.1. Plagas

Se considera plagas a los insectos que llegan a causar daños a los cultivos de uva de mesa, produciendo una disminución en los rendimientos esperados, como también bajan la calidad de los productos a ser comercializados, ocasionando pérdidas económicas. (FDTA Valles 2006)

2.11.2. Filoxera

La filoxera es el enemigo más temible de la vid. Es un pulgón (*Phylloxera vastatrix* Planchon.) cuyo único huésped conocido es la vid. La filoxera se encuentra en las formas "gallícola", "radicícola" y "alada y sexuada". En sus formas radicícola vive y se

alimenta de las sustancias contenidas en la raíz mediante sus picaduras, siendo al poco tiempo causa de podredumbre de la raíz y de la muerte de la planta (INFOAGRO, 2013).

La primera información que se tiene acerca de este insecto en USA es de Asa Fitch en 1854, donde se la descubre en parte aérea de la vid americana y se le da el nombre de *Pemphigus vitifoliae*, en este momento se ignora su relación con *Vitis* europea. Generalmente el ataque de la filoxera se da en viñedos de *Vitis vinífera* sin injertar y se manifiesta por la aparición de plantas débiles sin causa aparente debilitamiento que es consecuencia de la desorganización del sistema radicular de la vid, debido a las picaduras producidas por el pulgón para nutrirse de la savia de la planta y vivir a expensas de ellas (Tordoya, 2008).

El insecto se propaga por las formas aladas, las cuales son arrastradas por el viento a largas distancias y de un viñedo a otro. Los ataques del insecto en la raíz de la planta se caracterizan por unos abultamientos en forma de nudosidades o tuberosidades y de un cierto grosor, que interrumpen las corrientes de savia. En su forma gallícola el ataque se manifiesta en la cara superior de las hojas por una especie de abultamiento o agalla provocada como causa de la puesta del insecto que suele ser extraordinaria. Se debe precisar que las especies de vid europea son resistentes a la filoxera gallícola que se desarrolla sobre las hojas, mientras que las especies americanas lo son a la filoxera radicícola que se instala en la raíces. Por esta razón, desde finales del siglo XIX, se emplean especies americanas como portainjertos de la *Vitis vinífera* (INFOAGRO, 2013).

2.11.3. Ácaros

Se conoce así a un grupo de arañuelas de tamaño muy pequeño, apenas visibles a simple vista, que presentes en altas poblaciones se convierten en una plaga que perjudica notablemente el desarrollo de los cultivos y en nuestro caso de los viñedos (FAUTAPO, 2009).

2.11.4. Pájaros, abejas, avispas y otros

El ataque de pájaros abejas y avispas y otros, causan pérdidas económicas que pueden alcanzar entre el 25-30% (Ferraro, 1999).

Cuando las uvas empiezan a madurar inician el ataque primeramente se posan en los arboles cerca del viñedo de los cuales bajan al surco o directamente a la planta como atacan en bandadas, al picotear causan daños a las bayas, constituyéndose en focos de infección y pudrición de estas, así mismo facilitan el ataque de las avispas, como abejas y moscas vinagreras (Cárdenas, 1999).

2.11.5. Enfermedades

El manejo de enfermedades es de suma importancia en el cultivo de la vid ya que estas pueden provocar grandes pérdidas. Además de perjudicar la cosecha del próximo año, debilitar a la planta y le restan vida útil. (FDTA Valles 2006)

2.11.6. Mildiu (*Plasmopara vitícola*) (*Peronospora*)

Enfermedad que ataca a las vitáceas siendo la vid europea que cultivamos (*Vitis vinífera*) una de las más susceptibles. Agente causal es el hongo *Plasmopara vitícola*. A esta enfermedad se la conoce también como peronospora, mildiu o mildiu (Reynier, 1995).

El mildiu afecta a todos los órganos verdes de la cepa, en la hoja presenta manchas aceitosas en el haz, en el envés un polvillo blanquecino. En ataques fuertes producen desecación total de las hojas y defoliación.

Tratamiento periódico: cuando los brotes tienen de 20 a 30 cm. adelante, fumigar con fungicida, como Dithane M 45, Cobox, Ridomil, Folpan 80, aplicar cada 10-15 días después de una lluvia. (Ferraro, 1983).

2.11.7. Oídio (*Uncinula necátor*)

El agente causal es *Uncinula necator* Burr., originario de América del Norte, pero ampliamente extendido en España. Cuando las condiciones climáticas son favorables para su desarrollo puede provocar la pérdida total de la cosecha. Según la región vitícola, recibe diferentes nombres: ceniza, cenicilla, polvillo, polvo, cenillera, cendrada, sendrosa, sendreta, malura vella, roya, blanqueta, etc. (INFOAGRO, 2013).

2.11.8. Botrytis o podredumbre gris (*Botrytis cinerea* pers)

Agente causal: *Botrytis cinérea* Pers.

Es causada por el hongo *Botrytis cinerea*, patógeno de muchas especies vegetales, aunque su hospedador económicamente más importante es la vid.

El hongo ocasiona dos tipos diferentes de infecciones de las uvas:

- Por una parte, la podredumbre gris.
- El segundo tipo, podredumbre noble, poco común, que se presenta a partir de racimos sobre madurados.

Los daños presentan masa de esporas grises que se desarrolla en los órganos enfermos. Pudrición de los órganos gris oscuro, generalmente con abundante esporulación del hongo causal. Los métodos de control se basan en aplicaciones periódicas (desde el 5% de flor abierta en adelante) de fungicidas Enobenomyl, Captan, Ronilan y otros (Cárdenas, 1999).

2.11.8.1.- Síntomas

- Ataca a las hojas y presenta necrosis cerca de los bordes como amplias manchas de color pardo rojizas, alternan también los brotes jóvenes que presentan manchas alargadas y bordeadas de negro.
- Las flores infectadas no cuajan, y sus restos favorecen la infección del pedicelo (unión de la baya al racimo) y raquis (eje principal del racimo).

- A partir de la pinta las bayas son infectadas a través de conidias traídas por el viento o por la reactivación de las que están en latencia en restos florales
- Los daños fuertes se inician a partir del envero, dañando las bayas que presentan una pudrición característica por la penetración del hongo adquieren una coloración oscura y se agrieta la epidermis, cubriéndose con una masa gris aterciopelada de conidias del hongo esto a consecuencias de las heridas o rotura de los granos.
- En tiempo de lluvia el hongo penetra también en el pedúnculo y el eje del racimo.

2.11.8.2. Ciclo de la enfermedad

El hongo *Botrytis cinerea Pers.* Inverna en forma de esclerocios sobre los sarmientos (en forma de manchas negruzcas alargadas) y también como micelio en las grietas de la madera y en las yemas. Durante la primavera, al ser favorables las condiciones de temperatura y humedad, se produce la maduración de los órganos de conservación que originan conidióforos portadores en su extremidad de conidias, las cuales propagan la enfermedad contaminando los órganos verdes de la planta con la ayuda del viento y / o la lluvia. La penetración de las conidias en los tejidos vegetales puede ser directa, pero se favorece por la presencia de heridas en los órganos atacados.

Las conidias germinadas producen en el interior del órgano parasitado un micelio que lo destruye, saliendo luego al exterior formando conidias que se tornan de un color grisáceo típico. Las conidias producen sucesivas contaminaciones durante el periodo vegetativo de la vid, formando luego el hongo sus órganos de conservación o esclerocios al llegar el otoño.

Las conidias penetran en el fruto a través de microfisuras producidas por la caída de las partes florales, y de las estomas en el periodo antes del cierre de racimos.

2.11.8.3 Factores condicionantes

Los factores climáticos, ambientales y agronómicos que condicionan la incidencia y el desarrollo de la enfermedad son:

- Temperatura: la actividad del hongo abarca un rango muy amplio de temperaturas comprendido entre 15° a 20°C y presencia de agua.
- Humedad: imprescindible para la germinación de las conidias y la propagación de la enfermedad por los órganos vegetativos de la planta, siendo favorables humedades relativas elevadas al menos 90 % y / o presencia de lluvias.
- MALEZAS: Al haber mayor cantidad de malezas hay mayor cantidad de humedad y estos se convierten en reservorios de Botrytis.
- VENTILACIÓN: Por no realizar las labores culturales desbrote amarre, deshoje existe una mala ventilación creando un microclima ideal para el desarrollo de botritis.
- EXCESO DE RIEGO y NITRÓGENO: Produce un exceso de vigor y de follaje. Nitrógeno > botrytis Nitrógeno > tejidos suculentos, entonces se produce mayor infección.
- PRESENCIA DE HERIDAS: Insectos, pájaros y enfermedades.
- SOBRECARGA: Excesos de racimos, racimos compactos.
- ATAQUE DE OÍDIO (Peste ceniza): A > Oidio > botrytis,
- Es importante evitar las siembras demasiado densas en condiciones de baja luminosidad.
- La solarización es efectiva para el control de esclerocios
- Es fundamental la retirada de restos de cultivo y plantas afectadas por la enfermedad

2.11.8.4. Control

El control está basado en un programa de manejo que abarque tanto medidas culturales como químicas.

Dentro de las estrategias de prevención y control razonadas en la lucha integrada es imprescindible conocer las variables que determinen el momento de aplicación de los métodos de control necesarios, para así calcular el momento idóneo de tratamiento y minimizar el impacto negativo que el mismo pudiera tener:

- -Aplicación de fungicidas según el estado fenológico del viñedo: las épocas de mayor sensibilidad abarcan desde la floración –cuajado hasta el envero – maduración.
- Incidencia de la enfermedad sobre el cultivo: observación en campo de los principales síntomas de la enfermedad para aplicar tratamientos tanto preventivos como curativos.
- Laboreo del terreno de cultivo para prevenir los encharcamientos.
- Evitar el excesivo abonado nitrogenado que produzca una vegetación excesiva y desequilibrada, la cual dificultará la aireación y el adecuado estado sanitario de los racimos.
- Eliminar restos de poda, sarmientos y material vegetal que puedan estar atacados.
- Prevenir ataques de oídio y/o polilla del racimo (mediante tratamientos preventivos) que favorezcan indirectamente la penetración e incidencia de botrytis a través de las heridas causadas en los granos del racimo.
- Aclareo de racimos afectados por la podredumbre gris.

2.12. Incidencia

Es el porcentaje o proporción de individuos enfermos en relación al total. Los individuos pueden ser plantas, flores, hojas, folíolos, frutos, etc. Se evalúa en cada individuo, la presencia o ausencia de enfermedad. No se determinan niveles de enfermedad, el uso de este parámetro en el cultivo es particularmente útil para estudiar la velocidad y patrón de avance de las enfermedades. Es un parámetro objetivo, de cálculo sencillo y no se necesita un entrenamiento especial de parte del evaluador para su empleo. (Ivancovich, et al., 1998)

2.13. Severidad

Es el porcentaje de la superficie del órgano enfermo, ya sea de hojas, tallos, raíces o frutos afectado por la enfermedad y varía entre 0 y 100. El ejemplo típico de esta forma de estimar la enfermedad es el que se utiliza para evaluar manchas foliares. La severidad es un parámetro que refleja con precisión la relación de la enfermedad con el daño que le provoca al cultivo. Su evaluación es más compleja que la determinación de la incidencia, porque puede ser subjetiva y por lo tanto requiere un entrenamiento previo por parte del evaluador.(Ivancovich, et al., 1998)

CAPÍTULO III
MATERIALES Y MÉTODOS

3. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1. LOCALIZACIÓN

El trabajo de investigación se realizará en una propiedad ubicada en la comunidad San Francisco de Inti Provincia Gran Chaco, teniendo como propietario a Ing. Pablo Avilez dicho lugar se encuentra a una altitud de 632 m.s.n.m y se encuentra a 25 kilómetros de la ciudad de Yacuiba provincia Gran Chaco.

3.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Geográficamente el predio se encuentra situado en los paralelos a 22° 01' latitud sud y de 63° 42' latitud oeste a una altura de 580 m.s.n.m. Limita al norte con la comunidad de Caiza, al sur con Algarrobal, al este con la comunidad de Tatarenda y al oeste con el parque nacional del Aguaragüe.





3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

3.3.1. Flora y fauna

Vegetación

La vegetación más importante son los siguientes:

a). -Árboles

| Nombre Común | Nombre científico | Familia |
|--------------|--------------------------------|---------------|
| Algarrobo | <i>Ceratonia siliqua</i> | Fabáceae |
| Cebil | <i>Anadenanthera colubrina</i> | Fabaceae |
| Urundel | <i>Astronium urundeuva</i> | Anacardiaceae |
| Lapacho | <i>Tabebuia Avellanadae</i> | Bignoniaceae |
| Mistol | <i>Zizyphus mistol Griseb</i> | Rhamnaceae |

3.3.2. Fauna

La fauna en esta zona de estudio está constituida por animales como ser: corzuela (*Mazama gouazoubira*), zorro (*Lycalopex culpaeus*), liebre (*Leporidae*), iguana (*Tupinanbis*), comadreja (*Mustela nivalis*) en aves tenemos, loro (*Amazona aestiva*), paloma (*Columbidae*), gavián (*Rupornis magnirostris*), tucán (*Ramphastos toco*), charata (*Ortalis canicollis*), pato del monte (*Neochen jubata*), cardenal (*Paroaria coronata*), golondrinas (*Hirundo rustica*), etc.

3.3.3. Cultivos

Se desarrollan bajo dos formas de explotación: A temporal o secano y bajo condiciones de riego.

a). - En las áreas a secano tenemos los cultivos más difundidos:

| Nombre común | Nombre científico | Familia |
|--------------|--------------------------|-------------|
| Maíz | <i>Zea mays L.</i> | Gramíneas |
| Soya | <i>Glycine max.</i> | Leguminosas |
| Maní | <i>Arachis hypogaea.</i> | Leguminosas |
| Trigo | <i>Triticum ssp.</i> | Gramíneas |

b). - En las zonas con riego tenemos los cultivos más difundidos:

| Nombre común | Nombre científico | Familia |
|--------------|-----------------------------|----------------|
| Papa | <i>Solanumtuberosum L.</i> | Solanáceae |
| Sandia | <i>Citrullus lanatus.</i> | Cucurbitaceae. |
| Tomate | <i>Solanum lycopersicum</i> | Solanáceae |
| Vid | <i>Vitis vinífera L.</i> | Vitáceas |

3.3.4. Suelo

Los suelos de la serie Yacuiba, Caiza y Palmar Grande tienen una fisiografía de valle plano a inclinado, formado por aluviones laterales. La pendiente varía de 0 a 12%. Son suelos bien drenados a moderadamente bien drenados, estos suelos con el correr de los años mostrarán problemas de erosión hídrica.

La profundidad efectiva es muy buena (más de 150 cm), no presentan limitaciones en profundidad, la condición de humedad en superficie es ligera y en profundidad cerca de capacidad de campo.

El color de estos suelos en seco varía en los horizontes superiores entre pardo, pardo oscuro, pardo grisáceo, pardo claro y rojizo, y de pardo rojizo a pardo amarillento, pardo muy pálido y amarillo rojizo en los inferiores; en húmedo es pardo oscuro, pardo muy oscuro, negro y pardo rojiza en los horizontes superiores; y varía de pardo oscuro a pardo amarillento claro, pardo rojizo oscuro a rojo amarillento en los inferiores.

La textura en los horizontes superiores en franca a franco arenosa y en los inferiores es franco arcillo arenosa, franco arenoso, franco arcilloso a franco.

3.4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

CUADRO N° 2: Datos Climatológicos (2003-2019)

| Indice | Unidad | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|---------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|---------------|
| Precipitacion anual | mm | 214,1 | 201,8 | 184,5 | 111,1 | 40,9 | 24,7 | 11 | 3,4 | 9,9 | 44,2 | 123,9 | 203,7 | 1173,2 |
| Temperatura Media | °C | 25,6 | 25,1 | 23,6 | 21,2 | 17,6 | 15,8 | 15,5 | 17,9 | 20,9 | 23,7 | 24,5 | 25,3 | 21,4 |
| Temperatura Max. Media | °C | 31,9 | 31,1 | 29,1 | 26,4 | 22,8 | 21,6 | 22,8 | 26,3 | 29,1 | 30,8 | 31,3 | 31,7 | 27,9 |
| Temperatura Min. Media | °C | 19,3 | 19 | 18,1 | 16 | 12,4 | 10,1 | 8,3 | 9,5 | 12,7 | 16,7 | 17,8 | 19 | 14,9 |
| Temperatura Max. Extrema | °C | 38,3 | 37,9 | 35,7 | 33,5 | 30,8 | 29,8 | 31,4 | 36,7 | 38,9 | 40,2 | 40 | 38,3 | 35,9 |
| Temperatura Min. Extrema | °C | 15,2 | 14,5 | 12,9 | 8,9 | 4,6 | 2,1 | 0,3 | 0,3 | 3,4 | 9,3 | 12,4 | 14,3 | 8,1 |
| Humedad relativa media | % | 74,3 | 76,7 | 81,3 | 82,6 | 82,3 | 80,9 | 71,4 | 62,2 | 58,9 | 62,5 | 66,8 | 73 | 72,7 |
| Velocidad Media de Viento | Km/h | 7,02 | 7,4 | 6,7 | 6,1 | 6,4 | 6,2 | 7,6 | 10 | 11,1 | 10,3 | 10 | 8,2 | 8,1 |

Fuente: (SENAMHI 2019)

CUADRO N° 3: Datos Climatológicos (2019)

| Indice | Unidad | ENE. | FEB. | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|------------------------|--------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|---------------|
| Precipitación Anual | mm | 107.2 | 87.8 | 257.1 | 206.6 | 102.3 | 56.5 | 34.1 | 0.0 | 0.0 | 40.8 | 206.9 | 118.4 | 1218.1 |
| Temperatura Max Media | °C | 32.4 | 31.0 | 27.4 | 26.7 | 23.1 | 23.2 | 22.1 | 26.4 | 29.1 | 30.7 | 34.4 | 32.1 | 28.2 |
| Temperatura Min Media | °C | 19.7 | 18.0 | 16.7 | 15.0 | 11.9 | 9.3 | 8.3 | 8.6 | 12.3 | 15.5 | 19.1 | 18.5 | 14.4 |
| Humedad relativa media | % | 71.9 | 70.1 | 82.2 | 81.6 | 81.5 | 78.2 | 73.3 | 57.9 | 53.9 | 58.4 | 63.4 | 71.4 | 70.3 |
| Humedad relativa Max. | % | 87.3 | 86 | 92.2 | 94.1 | 92.4 | 92.8 | 91.9 | 80.6 | 69.7 | 70.7 | 77.4 | 82.7 | 84.8 |
| Velocidad viento Media | Km/h | 10.6 | 9 | 8.5 | 6.9 | 5.7 | 8.7 | 5.6 | 8.7 | 8.9 | 10.3 | 9.2 | 6.4 | 8.2 |

Fuente: (SENAMHI 2019)

3.4.1. Clima

El clima de la Primera Sección, según la clasificación de Koeppen, corresponde a un clima mesotérmico, con invierno seco caliente, más húmedo que los llanos chaqueños.

El clima del chaco es seco y caluroso, con una evaporación intensa. A nivel de pie de monte se presenta un clima sub húmedo. Las condiciones climáticas del Chaco húmedo.

- **TEMPERATURA**

De acuerdo al comportamiento de la región de estudio se identificaron dos épocas definidas, una época húmeda de noviembre a marzo, la época seca de mayo a agosto y una época de transición de abril a octubre.

El registro de temperaturas más bajas es en el mes de junio y julio (época invernal) con una media mensual de 15.5°C, mientras que los meses de máxima temperatura son de septiembre a enero con una máxima extrema de 40°C, la temperatura media correspondiente al periodo seco (junio-septiembre) es de 19.2°C en tanto que para el periodo húmedo (noviembre-abril) es de 24.78°C. En época invernal, se presentan heladas de diferente intensidad, llegando las temperaturas mínimas extremas a -5°C, lo que limita las siembras anticipadas a este periodo.)

- **PRECIPITACIÓN**

Tomando en cuenta los datos de SENAMHI se tiene una precipitación media anual de 1173 mm en los últimos 16 años. La temporada con más precipitación dura 5,1 meses, de 12 de noviembre a 15 de abril y la temporada más seca dura 6,9 meses, del 15 de abril al 12 de noviembre.

- **VIENTOS**

La velocidad promedio del viento por hora en Yacuiba tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4,6 meses, del 23 de julio al 12 de diciembre, con velocidades promedio del viento de más de 9,5 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año es septiembre, con una velocidad promedio del viento de 11,1 kilómetros por hora.

3.4.2. Recursos Hídricos

Los recursos hídricos en la Primera Sección, son extremadamente limitados para gran parte del territorio, la mayor parte de estos recursos son obtenidos de origen pluvial, constituyéndose en una gran limitación para el desarrollo de la actividad agrícola y pecuaria. En la zona de la llanura chaqueña se han perforado varios pozos, cuya agua tiene una elevada cantidad de sal, por lo que no es apta para el consumo humano.

- **Fuentes de Agua Superficial**

Aproximadamente el 80% de la población del área rural no dispone de fuentes de agua permanentes, lo que ocasiona serios perjuicios, tanto en la producción agrícola como pecuaria. Existen algunos ríos, quebradas y riachuelos, los mismos que cuentan con agua de manera temporal. Por esta razón es que los habitantes del área rural, sobre todo los que se encuentran asentados en el Pié de Monte, construyen de manera artesanal atajados de agua para paliar la aguda escasez que se presenta en esta región.

3.4.3. Actividad Económica

Dadas las características de la Primera Sección de la Provincia Gran Chaco, la actividad económica de la región se caracteriza en un modelo productivo tradicional basado en la agricultura y ganadería, la cual se constituye en el pilar fundamental de la economía de las familias que habitan en el área rural.

Respecto a los cultivos de mayor importancia en el municipio se puede señalar los siguientes: maíz, maní y soya. Es importante señalar que el 99% de la superficie total cultivada en el Municipio de Yacuiba, es cultivada por estos tres cultivos, mientras que el 1% restante se distribuye en otros cultivos como ser: yuca, camote, ají, poroto y otros en menor proporción.

3.4.4.-POBLACIÓN

La población del área rural se caracteriza por encontrarse distribuida de manera dispersa. El área rural cuenta con una población total de 30.208 habitantes, agrupados en 4653 unidades familiares y 4.327 viviendas; el promedio de personas por familia en el área rural es de cinco miembros por familia.

La migración es muy frecuente en los cuatro distritos, aumentando en algunos casos en relación con el tipo de producción o de año agrícola.

Sin embargo, entre las razones del proceso migratorio también se consideran la falta o insuficiencia de fuentes de trabajo, los bajos ingresos, estudios entre otros.

3.5.- MATERIALES

3.5.1. Material vegetal

En el presente trabajo de investigación se utilizó los siguientes materiales:

3.5.2. Variedad de vid

La variedad de vid que se estudió es:

Ralli Seedles “N”

3.5.2.1.- Variedad Ralli Seedless

- **Características Morfológicas**

Ralli es Variedad Tinta, producto de una mutación espontánea de Red Superior ocurrida en Australia, patentada por sus descubridores, la familia de Giuseppe Ralli. De muy buen sabor y bonito calibre, pero carece de una fertilidad alta lo que lleva a una variabilidad en la cantidad de racimos de una temporada a otra.

Origen: Es una mutación de color de Sugraone. Obtenida por la familia Ralli en Victoria, Australia en 1997. Protección de Ralli G & I Ralli & Sons.

Tipo: Roja apirena.

Textura: Crujiente.

Sabor: neutro.

Índice de Fertilidad I.F. = 0,4-0,6

Peso de racimo: 0,5 kg

Poda de producción: Cargadores largos.

Post cosecha. Buena.

Al ser una mutación roja de la variedad Sugraone tiene las mismas características y técnicas de cultivo que ésta. La recolección no se puede hacer hasta que los racimos estén totalmente rojos, lo que retarda un poco la recolección respecto a Sugraone, y por ello, se suele recolectar con un poco más de azúcar. A veces tiene problemas de coloración, por lo que se le deberían de aplicar las técnicas apropiadas de color.

- **Aspectos fenológicos**

Brotación: Segunda Semana Agosto.

Floración: Cuarta semana Septiembre.

Cierre de racimo: Segunda semana de octubre.

Inicio de Envero: Cuarta semana de octubre.

Inicio de Maduración: Segunda Semana Noviembre.

Maduración: Cuarta Semana de Noviembre.

Pre cosecha: Primera semana de diciembre.

• **Características agronómicas**

La planta es vigorosa se adapta mejor a podas largas ya que sus yemas basales no son muy fértiles. Los racimos necesitan luz para adquirir un buen color buena resistencia al transporte.

• **Aspectos fitosanitarios**

Medianamente sensible a la botrytis . Susceptibilidad media a la mildium y al oídio

3.5.3. -Fungicidas

3.5.3.1.- SWITCH

Características del Producto

Fungicida específico para combatir las podredumbres (*Botrytis spp.* y *Sclerotiniaspp.*), sistémico y de contacto, con poder preventivo y curativo, resultante de la acción combinada de dos sustancias activas complementarias.

Composición

4-ciclopropil-6-metil-N-fenilpirimidin-2-amina.

4-(2,2-difluoro-1,3-benzodioxol-4-il) pirrol-3-carbonitrilo

Modo de Acción

Se trata de un fungicida resultante de la asociación de dos materias activas. El ciprodinil es un fungicida que altera la biosíntesis de los aminoácidos e interfiere sobre los procesos de transporte de la membrana plasmática. Actúa en el ciclo de vida de los hongos principalmente durante el proceso de penetración y el crecimiento del micelio dentro del tejido de la planta. Muestra una buena y rápida translocación acrópeta (sistema ascendente) dentro de las hojas y frutos. El fludioxonil bloquea la acción de una enzima, una proteíno-quinasa, encargada de catalizar la fosforilación de la enzima reguladora de la síntesis del glicerol, compuesto que se encarga de regular la presión osmótica intercelular, a través de los procesos de intercambio de la membrana plasmática. De esta manera, la enzima reguladora no se desactiva y se estimula la síntesis del glicerol que, al acumularse, produce una hipertrofia que acaba destruyendo las células del hongo. Este modo de acción bioquímico es específico de los fenilpirroles. Su actividad por contacto perdura durante bastante tiempo sobre la superficie de la hoja y del fruto, y garantiza un nivel de eficacia adecuado, también a temperaturas altas. Gracias a sus dos componentes, SWITCH ataca al hongo en 4 momentos diferentes de su desarrollo biológico: inhibe la germinación de las esporas, el crecimiento del tubo germinativo, la penetración dentro de la planta y el crecimiento interno (inter e intracelular) del micelio. Resulta efectivo en el control de podredumbres originadas por *Aspergillus* sp., *Botryotinia fuckeliana* (podredumbre gris), *Pleospora* sp. (mancha negra); *Monilinia* sp. y *Sclerotinia sclerotiorum* (podredumbre blanca).

3.5.3.2.- BELLIS

Composición:

| | |
|----------------------|----------------------|
| Boscalid * | 25,2% p/p (252 g/Kg) |
| Piraclostrobina** | 12,8% p/p (128 g/Kg) |
| Coformulantes,c.s.p. | 100,0% p/p (1 Kg) |

* 2- cloro-*N*-(4 -clorobifenil-2-il)-nicotinamida.

**N*-{2- [1-(4-clorofenil)-1*H*-pirazol-3-iloximetil] fenil}-(*N*-metoxi) carbamato de metilo

Características

Bellis es una mezcla de boscalid y piraclostrobina, en el que boscalid posee acción sistémica, protectora y curativa. Inhibe la germinación de esporas, la elongación del tubo germinativo, el crecimiento micelial y la esporulación. A nivel molecular, actúa afectando la respiración de los hongos, inhibiendo la enzima succinato ubiquinona reductasa en la mitocondria. Piraclostrobina actúa por inhibición de la germinación de las esporas, el desarrollo del tubo germinativo y la esporulación. Bloquea la respiración mitocondrial dejando al hongo sin energía. De esta manera **Bellis** otorga una prolongada persistencia de acción.

Numero de aplicaciones por temporada: En alcachofas realizar una aplicación por temporada, en todos los otros cultivos recomendados aplicar como máximo dos veces por temporada.

Preparación de la mezcla: poner agua en el estanque del pulverizador hasta la mitad disolver el producto en un poco de agua hasta su dilución. L luego agregarlo al estanque completar con agua hasta el volumen requerido, agitando constantemente

Compatibilidad: Bellis es compatible con la mayoría de los productos fitosanitarios de uso común sin embargo en caso de mezclas específicas consultar con nuestro departamento técnico.

Fito toxicidad: Bellis no es tóxico en cultivos recomendados.

Periodos de carencia: Tiene una carencia en vid de 2 días.

3.5.3.3. Sumilex

Clasificación del grupo de familia: Dicarboxamida.

Ingrediente activo: Procimidone 50 % SC.

Composición

procimidone: N(3,5 dicloro fenil) 1,2 dimetil ciclo propano 1,2 dicarboxamida.....
50 g.

inertes c.s.p. 100 cm³.

MODO DE ACCIÓN

SUMILEX 50 SC Afecta el intercambio de señales de la membrana con el medio, el metabolismo de lípidos y la respiración celular, infiere la biosíntesis de ADN inhibiendo la germinación de las esporas y bloqueando el desarrollo del micelio, y curativamente frenando la propagación del hongo.

Específico para hongos de los géneros *Sclerotinia sclerotium*, *Botrytis Cinerea*.

Acción preventiva y curativo.

Restricciones de Uso

El periodo de tiempo que se debe transcurrir entre la última aplicación y la cosecha es de 28 días en pimiento, girasol, uva para vino.

Compatibilidad

Puede ser mezclado con la mayoría de los plaguicidas en uso, excepto aquellos fuertemente alcalinos como el caldo bórdales, polisulfuro de calcio etc.

Fitotoxicidad

No produce fitotoxicidad a la dosis recomendadas.

3.5.3.4. Cantus

Composición

Boscalid 50%

Cantus® es un fungicida de acción sistémica y translaminar, protectora y curativa. Especialmente recomendado para el control de podredumbres en vid.

Excelente control de Botrytis.

- Amplio espectro de acción.
- Bajo período de carencia.
- Boscalid actúa inhibiendo la respiración del hongo, al interrumpir a nivel de las mitocondrias la síntesis de la enzima succinato ubiquinona reductasa (también conocida como complejo II).
- Boscalid difiere de las estobilurinas y otros fungicidas en su modo y sitios de acción, lo que lo transforma en una herramienta de suma utilidad en programas anti-resistencia.
- Boscalid posee una interesante actividad sistémica. Una parte del producto aplicado se trasloca de modo translaminar y otra parte vía corriente transpiratoria en dirección acropétala hacia el extremo y bordes de la hoja.

USO

Cantus se utiliza en cultivos de vid para prevenir la enfermedad Botritis de la vid (Botrytis Cinera). La dosis aplicable es de 1,2 kg/ha y su tiempo de carencia es de 1 día, cuando se realiza una única aplicación; ó de 5 días, cuando se realizan 2 aplicaciones, con una separación de 15 días entre ambas.

EQUIPOS Y TÉCNICA DE APLICACIÓN

Aplicar con máquinas pulverizadoras de alto o bajo volumen, manuales o con motor, efectuando un mojado completo de las plantas pulverizando hasta punto de goteo. Debe ajustarse el volumen de aplicación al tamaño y al sistema de conducción.

MOMENTO DE APLICACIÓN

Aplicar en períodos críticos como flor, envero o precosecha, alternándolo con otro botriticida de diferente modo de acción. Cantus también puede ser aplicado al aparecer los primeros síntomas de la enfermedad en los racimos, rotándolo con fungicidas de otro modo de acción. Se recomienda no realizar más de dos aplicaciones por temporada.

3.5.3.5.- CARBENDAZIN

Composición

Principio activo: carbendazim 50%.

Nomenclatura química: (2-metoxicarbamoil)-bencimidazol.

Clasificación química: bencimidazol.

Formulación: suspensión concentrada.

Acción: sistémica, preventiva y curativa.

Uso: fungicida.

Descripción General

Carbendazim es un fungicida sistémico formulado como suspensión concentrada, de efecto preventivo y/o curativo, indicado para pulverización o baño de inmersión en diversos cultivos indicados en la etiqueta, tanto en plantas como en post-cosecha, para el control de hongos durante el almacenamiento.

Modo de Acción

Es un fungicida de acción sistémica local, es absorbido por la planta y transportado a sus ápices mediante el flujo de savia.

De esta manera la materia activa se distribuye en la planta a las partes situadas por arriba del lugar de penetración. La materia activa no pasa de las hojas hacia el tallo o el tronco.

Compatibilidad: Puede mezclarse con fungicidas exceptuando los alcalinos (polisulfuros de calcio y caldo bordelés). Los insecticidas y acaricidas deben agregarse al caldo fungicida poco antes de la pulverización. También puede emplearse en mezclas con fertilizantes foliares.

Fitotoxicidad: No fitotóxico cuando se usa según indicaciones

3.5.3.6.- TOWER

Composición:

Ácido cítrico 3 %

Ácido Láctico %

Ácido Ascórbico %

Aditivo c.s.p.100 %

Descripción General

Tower es un Fitofortificante Líquido de ácidos orgánicos que activan las defensas naturales de las plantas para prevenir y controlar la incidencia de hongos y bacterias que ocasionan diversas enfermedades en los cultivos.

Tower es de alta asimilación, lo que permite corregir los problemas sanitarios en forma rápida evitando la propagación d hongos y bacterias. Tower es de origen natural por lo que puede ser usado sin problemas de residuos, asegurando una buena post-cosecha.

3.5.4. Materiales de campo

Para realizar el trabajo en campo y lograr mejores resultados posibles, fueron necesarios los siguientes materiales:

- Libreta de campo
- Tableros de identificación
- Tijera de podar
- Vernier
- Balanza digital
- Mochila jacto 20 lt
- Totorá
- Tractor agrícola
- Cajas de cosecha
- Materiales de gabinete
- Cámara fotográfica.

3.6. METODOLOGÍA

3.6.1. Diseño experimental

El diseño experimental para evaluar la eficiencia de las dos estrategias en el presente trabajo de investigación fue de bloques al azar con dos estrategias de control de Botrytis y tres repeticiones.

3.6.2. Características del diseño

| Variedad | Ralli Seedless |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Estrategias de control | 2 |
| Número de parcelas | 6 |
| Número de bloques (Repeticiones) | 3 |
| Número de plantas experimentales | 120 |
| Número de plantas por tratamiento | 20 |
| Distancia de planta a planta | 2.50 m |
| Distancia de hilera a hielera | 2.50 m |

3.6.3. Descripción de los tratamientos

El trabajo realizado consistió en la pulverización de seis fungicidas en cada Estrategia en la variedad de vid Ralli Seedless.

En la Primera estrategia se realizó la aplicación de Switch en época de flor, bellis en época de cierre de racimo, tower en inicio de envero, carbendazin en inicio de maduración y maduración, switch en pre cosecha.

En la segunda estrategia se realizó la aplicación de Cantus en flor, carbendazin en cierre de racimo, sumilex en inicio de envero, bellis en inicio de maduración, switch en maduración y tower en pre cosecha.

CUADRO N° 4: Descripciones de los Tratamientos

| Época de aplicación | 1er Estrategia | 2da Estrategia |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Flor | Switch | Cantus |
| Cierre de racimo | Bellis | Carbendazin |
| Inicio de Envero | Tower | Sumilex |
| Inicio de Maduración | Carbendazin | Bellis |
| Maduración | Carbendazin | Switch |
| Pre cosecha | Switch | Tower |

3.6.3.1. Aplicaciones

El trabajo realizado consistió en la pulverización de seis fungicidas en cada estrategia con tres repeticiones por estrategia, con un numero de 20 plantas por repetición, obteniendo 60 plantas experimentales por estrategia y haciendo un total de 120 plantas experimentales entre las dos estrategias.

Estrategia I

T1: Se realizó la aplicación del fungicida Switch en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de floración, con una dosis de 300 gr /200 lts agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 25 de septiembre.

T2: Se realizó la aplicación del fungicida Bellis en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Cierre de Racimo, con una dosis de 400 gr/ 200 lts agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 16 de octubre.

T3: Se realizó la aplicación de Tower en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Inicio de Envero, con una dosis de 500 ml/ 200 lts de agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 30 de octubre.

T4: Se realizó la aplicación del fungicida Carvendazin en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Inicio de Maduración, con una dosis de 160 cc /200 lts de agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 14 de noviembre.

T5: Se realizó la aplicación del fungicida Carbendazin en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Maduración, con una dosis de 160 cc /200 lts de agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 25 de noviembre.

T6: Se realizó la aplicación del fungicida Switch en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Pre Cosecha, con una dosis de 300 gr /200 lts agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 6 de diciembre.

Estrategia II

T1: Se realizó la aplicación del fungicida Cantus en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de floración, con una dosis de 300 gr /200 lts. agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 25 de septiembre.

T2: Se realizó la aplicación del fungicida Carbendazin en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Cierre de racimo, con una dosis de 160 cc /200 lts. agua. Se

utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 16 de octubre.

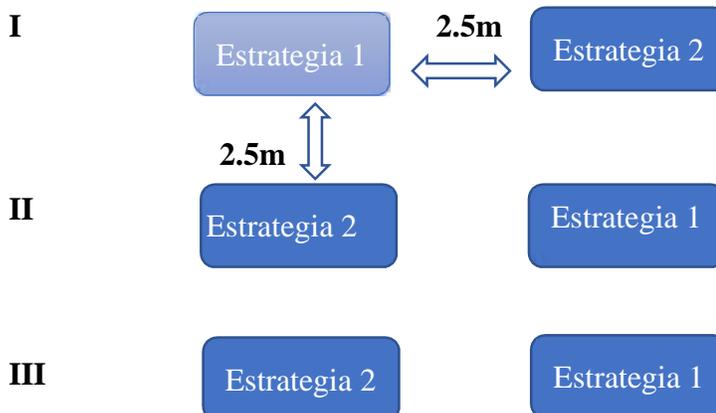
T3: Se realizó la aplicación del fungicida Sumilex en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Inicio de envero, con una dosis de 150 ml /200 lts. agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 30 de octubre.

T4: Se realizó la aplicación del fungicida Bellis en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Inicio de Maduración, con una dosis de 400 gr /200 lts. agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 14 de noviembre.

T5: Se realizó la aplicación del fungicida Switch en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Pre Cosecha, con una dosis de 300 gr /200 lts. agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 25 de noviembre.

T6: Se realizó la aplicación de Tower en la variedad Ralli Seedless en el estado fenológico de Pre Cosecha, con una dosis de 500 ml /200 lts agua. Se utilizó 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por tratamiento. Fecha de aplicación 6 de diciembre.

3.6.4. Diseño de campo de las parcelas experimentales



3.7. TRABAJO DE CAMPO

3.7.1. Muestreo de suelos

El muestreo se realizó en fecha 22 de agosto del 2017, para el muestreo se marcó cinco puntos representativos en forma de zigzag. Los implementos que se utilizaron son: pala, cinta métrica, balde y bolsa plástica. La toma de muestra se realizó de los cinco puntos marcados de los cuales se sacó cinco sub muestras a una profundidad de 60 Cm. y en el balde la mezcla se homogenizó y se tomó un kg. Aproximadamente, y se puso la identificación correspondiente para llevar al laboratorio de suelos y aguas (SEDAG) esto para poder diagnosticar un desbalance nutricional en el suelo.

3.7.2. Labores culturales

Entre las labores que se realizaron en el cultivo de la vid podemos mencionar, análisis de suelo, el riego, abonado, poda, amarre, desbrote, controles fitosanitarios, manejo en verde, control de malezas, fertilización foliar, y cosecha.

El desarrollo del trabajo de investigación se realizó en una propiedad ubicada en la comunidad San Francisco de Inti Provincia Gran Chaco, teniendo como propietario a Ing. Pablo Avilez que tiene como sistema de conducción parrón español, con un marco de plantación de 2.50m. Distancia de planta a planta y 2.50m. Distancia de hilera a hilera, el sistema de riego es por goteo.

Para obtener buenos resultados en producción los trabajos fueron oportunos, tomando en cuenta las siguientes variables como resultado del trabajo. Cuyo valor interesa mejorar mediante el diseño de experimento.

3.7.2.1. Edad del cultivo

Se trabajó con plantas de 7 años de edad, lo cual es un factor importante a conocer.

3.7.3. Ejecución del trabajo

Se señalaron las parcelas de acuerdo al diseño experimental, correspondiendo a las dos Estrategias con sus 3 repeticiones.

Luego se procedió al marcado correspondiente de las plantas con letreros para cada estrategia y sus repeticiones, esto se realizó el 15 de junio 2019.

Durante el periodo de reposo vegetativo se realizó la poda del viñedo en el mes de julio en el sistema de conducción, parrón español.

Se realizó un seguimiento a las plantas durante cada etapa fenológica del cultivo como la brotación, floración, cierre de racimo, envero, maduración y por último la cosecha.

- **Marcado de parcelas**

El marcado de parcelas se realizó con la colocación de letreros tomando en cuenta el diseño experimental de 20 plantas con tres repeticiones haciendo un total de 60 plantas por estrategia y un total de 120 plantas entre las dos estrategias.

3.7.4. Poda

La poda se realizó en el sistema parrón español dejando 6 yemas, tomando en cuenta los objetivos del mismo como ser: asegurar una producción óptima en cantidad y calidad, Conservar el sistema de conducción adoptado, Facilitar las labores del viñedo como manejo de canopia, control de enfermedades y plagas, raleo y cosecha, Limitar el número de yemas, con el fin de regular y armonizar la producción con el vigor de cada planta. La poda se realizó el 24 de junio.

3.7.4.1. Poda en verde

Se realizó como un complemento de la poda invernal, Al inicio de la brotación (desbrote troncos y brazos), en racimos visibles (brotes improductivos), cuajado (raleo de racimos), fruto tamaño arveja (eliminación de hombros).

- **Desbrote.-** Se lo realizo para evitar la pérdida de vigor de la planta, evitar exceso de brotes y racimos, eliminando los chupones, para equilibrar a la planta en cantidad y calidad de fruta, mejorar la calidad de los racimos, facilitar el cuajado

de los frutos, facilitar los tratamientos de pulverización. Fecha de ejecución 17 septiembre.

- **Desniete.-** Eliminación de feminelas (nietos) hasta la altura de la cuarta hoja (ubicación de racimos). Fecha de ejecución 8 de octubre.
- **Deshoje.** - Se lo realizo antes de la floración y próxima a la vendimia, para dar ventilación a la planta, lograr mayor iluminación a los brotes y yemas, lograr una mayor penetración y cobertura de los plaguicidas. Fecha ejecución 17 septiembre
- **Levantado y atado de brotes.** - Consistió en recoger los sarmientos caídos, y atarlos a los alambres, para proteger los brotes de los vientos fuertes, Proporcionar luminosidad, aire, prevenir eventuales enfermedades, facilitar las labores culturales y tratamientos sanitarios. Se amarro cada brote con un amarre independiente, se utilizó para amarrar material degradable (Totora). fecha ejecución 10 septiembre.

3.7.5. Riego

El riego se realizó por goteo tomando en cuenta la frecuencia que directamente está relacionado con: La capacidad de retención de humedad del suelo, con el estado fenológico del cultivo y por el requerimiento hídrico del mismo. Según la definición debe ser oportuna, suficiente, uniforme y eficiente, significando esto que es necesario hacer un riego con frecuencia óptimo hasta cubrir las necesidades del cultivo.

3.7.6. Aplicación de fertilizantes foliares

La hoja, como tercer órgano de las plantas superiores después de la raíz y el tallo, es utilizada esencialmente para los procesos de fotosíntesis y transpiración. Las plantas pueden absorber los nutrientes vía foliar, por tres rutas posibles:

1) A través de las estomas, 2) A través de los ectodesmos, 3) A través de la cutícula.

3.7.7. Aplicación de productos fitosanitarios

El control de plagas y enfermedades en los viñedos es una de las actividades que reviste mayor importancia en el manejo del cultivo, debido al costo que significa la aplicación

de métodos de control y al nivel de pérdidas económicas que pueden generar, por ello es importante conocer e identificar correctamente las plagas y enfermedades, aplicar técnicas para su control y conocer el momento oportuno para hacerlo, se debe tener en cuenta que la mejor forma de combatir una plaga o enfermedad es prevenirla.

La aplicación de los productos fitosanitarios estuvo dado según un calendario de fases fenológicas susceptibles y la característica de los productos como preventivos y/o curativos según los síntomas que presentan cada enfermedad para el control de la misma.

3.7.8. Cosecha

Fue el trabajo final donde se realizó la cosecha o recolección de los frutos de la vid, conocida también como vendimia. El punto óptimo de la cosecha es en que la fruta alcanza su grado de maduración comercial. La cosecha se realizó el 11 de diciembre el sistema de cosecha fue en cajas de madera, la uva cosechada fue llevada directamente a la venta.

CUADRO N° 5: Lecturas fenológicas

| Actividad | FECHA | Estado Fenológico |
|---|---------------|--------------------------|
| Poda | 24 de Junio | Parada Invernal |
| Amarre a lo podado | 15 Julio | Yema hinchada |
| Desbrote y deshoje | 17 septiembre | Antes de floración |
| 1ª aplicación de las estrategias para la botrytis | 25 Septiembre | Floración |
| Eliminación de feminelas (desniete) | 8 Octubre | Grano tamaño arveja |
| Arreglo de racimos | 10 octubre | Grano tamaño arveja |
| 2ª aplicación de las estrategias para la botrytis | 16 octubre | Cierre de Racimo |
| 3ª aplicación de las estrategias para la botrytis | 30 octubre | Inicio de Envero |
| 4ª aplicación de las estrategias para la botrytis | 14 noviembre | Inicio de Maduración |
| 5ª aplicación de las estrategias para la botrytis | 25 noviembre | Maduración |
| 6ª aplicación de las estrategias para la botrytis | 6 Diciembre | Pre cosecha |
| Recolección de frutos | 11 diciembre | Cosecha |

3.7.9 Variables en el trabajo de investigación

Se vio conveniente medir las siguientes variables para poder cumplir con los objetivos de la investigación.

- Incidencia

El porcentaje de incidencia se obtuvo mediante la evaluación de todos los racimos de una planta observando minuciosamente cuantos racimos presentaban el ataque de la botrytis y cuantos estaban sanos de ahí se sacó el porcentaje de incidencia de cada planta evaluada.

- Severidad

El porcentaje de severidad se obtuvo mediante la evaluación de racimos que presentaban el ataque de la botrytis, este trabajo se realizó haciendo un conteo de las bayas sanas bayas afectadas por el hongo de ahí es que se obtuvo el porcentaje de bayas afectas de cada planta.

- Número de racimos por planta

Los datos obtenidos de los números de los racimos por planta, fueron tomados por una minuciosa enumeración de los racimos por planta de las dos Estrategias, de ahí se sacó una media de los números de racimos.

- Rendimiento toneladas por hectárea

El rendimiento de uva en Tn/ha, fue obtenido de acuerdo a las 1600 plantas que ahí en una hectárea y ya sabiendo el rendimiento por planta de las dos estrategias , se sacó el promedio del rendimiento Tn/ha.

- Costos

Con el objetivo de corroborar el Análisis Estadístico, se ha elaborado las hojas de costos por ha de cada estrategia.

Estos factores nos ayudaron mucho para poder evaluar qué Estrategia es la más eficiente para el control de la Botrytis y así poder recomendar al productor que productos pueden utilizar para controlar el ataque de la Botrytis en la zona.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE RESPUESTA

4.1.1. Resultados obtenidos

Grado de Incidencia y Severidad

Primera Estrategia

CUADRO N° 6: Grado de Incidencia y severidad 1ª Estrategia

| Nº Plantas | Nº Racimos | Nº Racimos | Nº Racimos | Incidencia | Severidad |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Evaluadas | por planta | Afectados | Sanos | % | % |
| I Rep. | | | | | |
| 1 | 35 | 30 | 5 | 85.71 | 7.60 |
| 2 | 36 | 29 | 7 | 80.56 | 9.40 |
| 3 | 27 | 19 | 8 | 70.37 | 4.80 |
| 4 | 32 | 21 | 11 | 65.63 | 6.40 |
| 5 | 30 | 20 | 10 | 66.67 | 4.90 |
| Media | 32 | 23,8 | 8,2 | 73,8 | 6,6 |
| II Rep. | | | | | |
| 1 | 28 | 17 | 11 | 60.71 | 4.10 |
| 2 | 20 | 5 | 15 | 25.00 | 3.60 |
| 3 | 33 | 14 | 19 | 42.42 | 4.30 |
| 4 | 34 | 12 | 22 | 35.29 | 4.00 |
| 5 | 30 | 14 | 16 | 46.67 | 3.10 |
| Media | 29 | 12,4 | 15,6 | 42 | 3,8 |
| III Rep. | | | | | |
| 1 | 30 | 16 | 14 | 53.33 | 6.70 |
| 2 | 22 | 12 | 10 | 54.55 | 4.50 |
| 3 | 23 | 13 | 10 | 56.52 | 4.40 |
| 4 | 25 | 12 | 13 | 48.00 | 4.20 |
| 5 | 30 | 18 | 12 | 60.00 | 4.60 |
| Media | 26 | 14,2 | 11,8 | 54,5 | 4,9 |
| Total Media | 29.0 | 16.8 | 12.2 | 56.8 % | 5.1 % |

Segunda Estrategia

CUADRO N° 7: Grado de Incidencia y severidad Segunda Estrategia

| N° Plantas | N° Racimos | N° Racimos | N° Racimos | Incidencia | Severidad |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| Evaluadas | por planta | Afectados | Sanos | % | % |
| I Rep. | | | | | |
| 1 | 35 | 19 | 16 | 54.29 | 2.80 |
| 2 | 32 | 12 | 20 | 37.50 | 5.50 |
| 3 | 33 | 14 | 19 | 42.42 | 4.80 |
| 4 | 29 | 9 | 20 | 31.03 | 4.50 |
| 5 | 29 | 10 | 19 | 34.48 | 4.90 |
| Media | 31,6 | 12,8 | 18,8 | 39,9 | 4,5 |
| II Rep. | | | | | |
| 1 | 35 | 19 | 16 | 54.29 | 4.60 |
| 2 | 37 | 9 | 28 | 24.32 | 2.50 |
| 3 | 30 | 9 | 21 | 30.00 | 2.90 |
| 4 | 30 | 7 | 23 | 23.33 | 3.50 |
| 5 | 22 | 14 | 8 | 63.64 | 3.80 |
| Media | 30,8 | 11,6 | 19,2 | 39,1 | 3,5 |
| III Rep. | | | | | |
| 1 | 24 | 14 | 10 | 58.33 | 5.20 |
| 2 | 27 | 14 | 13 | 51.85 | 3.80 |
| 3 | 22 | 5 | 17 | 22.73 | 5.10 |
| 4 | 21 | 4 | 17 | 19.05 | 1.80 |
| 5 | 25 | 11 | 14 | 44.00 | 2.60 |
| Media | 23,8 | 9,6 | 14,2 | 39,2 | 3,7 |
| Total Media | 28.7 | 11.3 | 17.4 | 39.4% | 3.9% |

| Estrategia | Incidencia | | | Total |
|------------|------------|---------|----------|--------------|
| | I Rep. | II Rep. | III Rep. | Media |
| I | 73.8% | 42% | 54.5% | 56.8% |
| II | 39.9% | 39.1% | 39.2% | 39.4% |

| Estrategia | Severidad | | | Total |
|------------|-----------|---------|----------|-------------|
| | I Rep. | II Rep. | III Rep. | Media |
| I | 6.6% | 3.8% | 4.9% | 5.1% |
| II | 4.5% | 3.5% | 3.7% | 3.9% |

4.1.2 Número de racimos por planta

Los datos obtenidos de los números de los racimos por planta, fueron tomados por una minuciosa enumeración de los racimos por planta de las dos Estrategias, de ahí se sacó una media de los números de racimos

CUADRO N° 8: Numero de Racimos por Planta

| Estrategias | Repeticiones | | | Total | Media |
|--------------|--------------|------|------|-------|-------|
| | I | II | II | | |
| E1 | 32.0 | 29.0 | 26.0 | 87.0 | 29.0 |
| E2 | 31.6 | 30.8 | 23.8 | 86.2 | 28.7 |
| Total | 63.6 | 59.8 | 49.8 | 173.2 | 28.9 |
| | | | | | |

4.1.3 Rendimiento de la uva en Tn/ha

El rendimiento de uva en Tn/ha, fue obtenido de acuerdo a las 1600 plantas que ahí en una hectárea y ya sabiendo el rendimiento por planta de las dos estrategias, se sacó el promedio del rendimiento Tn/ha.

CUADRO N° 9: Rendimiento Tn/ha

| Estrategia | I Rep. | II Rep. | III Rep. | Total | Media |
|--------------|--------|---------|----------|-------|-------------|
| I | 15.4 | 14.6 | 12.6 | 42.6 | 14.2 |
| II | 18.8 | 17.3 | 16.5 | 52.6 | 17.5 |
| Total | 34.2 | 31.9 | 29.1 | 95.2 | |

Análisis de Varianza

Rendimiento (tn/ha)

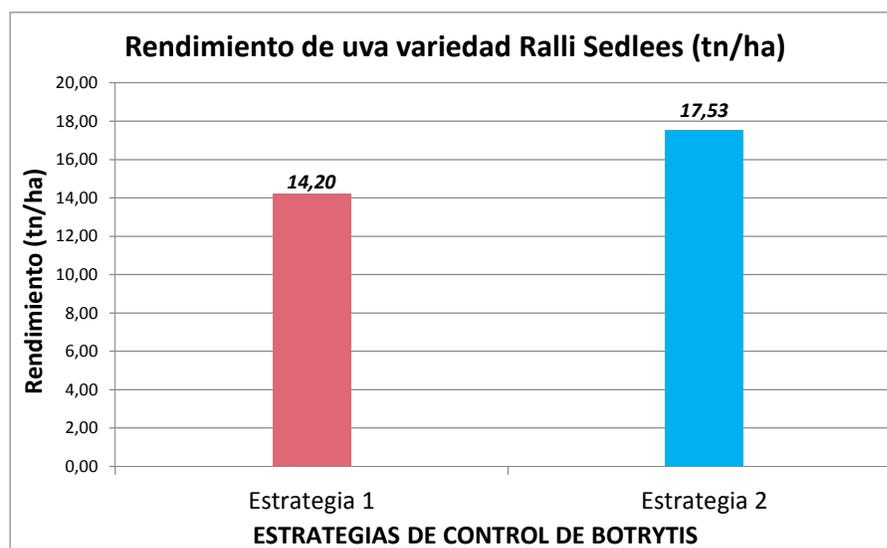
El análisis de varianza para el rendimiento es el siguiente:

CUADRO N° 10: Análisis de Varianza, Rendimiento Tn/ha

| Fuente de Variación | SC | gl | CM | Fc | Ft | | Prueba de F |
|------------------------|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------------|
| | | | | | (5%) | (1%) | |
| Bloques | 6.52 | 2 | 3.26 | 17.95 | 19.00 | 99.00 | Ns |
| Estrategias de Control | 16.67 | 1 | 16.67 | 91.74 | 18.51 | 98.50 | Signif. |
| Error Experimental | 0.36 | 2 | 0.18 | --- | --- | --- | --- |
| Total | 23.55 | 5 | --- | --- | --- | --- | --- |

Se puede observar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los bloques, al igual que entre las Estrategias de Control.

De acuerdo a este resultado se puede indicar que las Estrategias de Control presentan diferencias estadísticamente significativas al 5% en sus efectos con respecto al Rendimiento de vid (tn/ha), vale decir que el promedio de rendimiento de 14.20 tn/ha obtenido en la Estrategia 1 difiere estadísticamente del promedio de rendimiento obtenido en la Estrategia 2, de 17.53 tn/ha, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

GRÁFICO N° 1: Rendimiento de la variedad Ralli Seedless

Racimos por planta (No.)

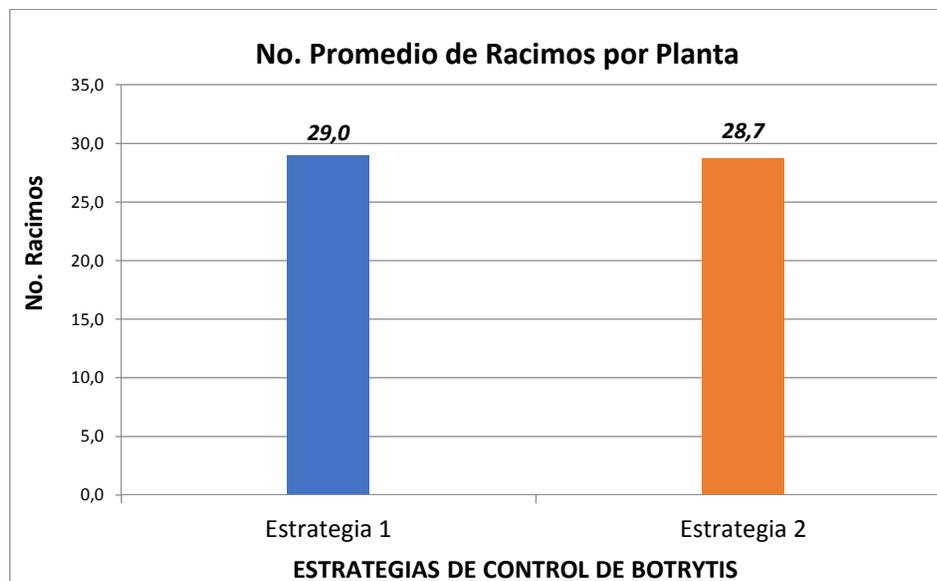
El análisis de varianza correspondiente al número de racimos por planta se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 11: Análisis de Varianza, Racimos por planta

| Fuente de Variación | SC | gl | CM | Fc | Ft | | Prueba de F |
|------------------------|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------------|
| | | | | | (5%) | (1%) | |
| Bloques | 50.81 | 2 | 25.41 | 12.66 | 19.00 | 99.00 | Ns |
| Estrategias de Control | 0.11 | 1 | 0.11 | 0.05 | 18.51 | 98.50 | Ns |
| Error Experimental | 4.01 | 2 | 2.01 | --- | --- | --- | --- |
| Total | 54.93 | 5 | --- | --- | --- | --- | --- |

Se puede observar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los bloques, al igual que entre las Estrategias de Control.

De esta manera se puede explicar que el número de racimos promedio por planta para la Estrategia 1, de 29.0 no difiere significativamente del promedio en la Estrategia 2, de 28.7 racimos por planta.

GRÁFICO N° 2: Promedio de Racimos por planta Ralli Seedless

4.1.4 Incidencia (%)

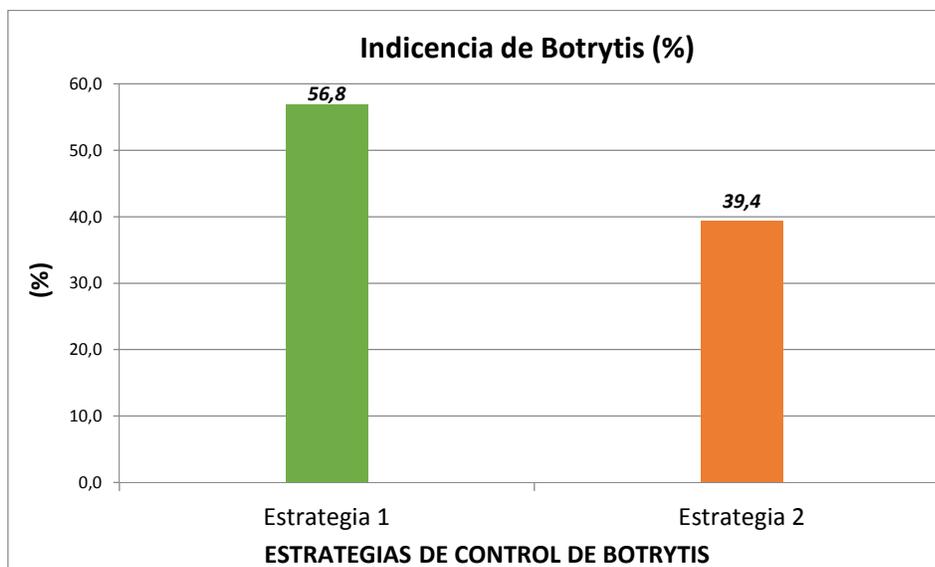
El siguiente cuadro muestra el análisis de varianza para Incidencia de Botrytis.

CUADRO N° 12: Análisis de varianza, Incidencia

| Fuente de Variación | SC | gl | CM | Fc | Ft | | Prueba de F |
|------------------------|--------|----|--------|------|-------|-------|-------------|
| | | | | | (5%) | (1%) | |
| Bloques | 270.34 | 2 | 135.17 | 1.12 | 19.00 | 99.00 | Ns |
| Estrategias de Control | 451.24 | 1 | 451.24 | 3.72 | 18.51 | 98.50 | Ns |
| Error Experimental | 242.45 | 2 | 121.22 | --- | --- | --- | --- |
| Total | 964.03 | 5 | --- | --- | --- | --- | --- |

En el cuadro anterior, se puede observar que la prueba de significancia muestra un resultado no significativo entre Estrategias de Control en lo que corresponde a Incidencia de Botrytis.

Lo cual permite inferir que el promedio registrado de incidencia en la Estrategia de Control 1, de 56.8%, no es diferente estadísticamente del promedio de 39.4 alcanzado en la Estrategia de Control 2.

GRÁFICO N° 3: Promedios de Incidencia de Botrytis por Estrategia de Control

4.1.5 Severidad (%)

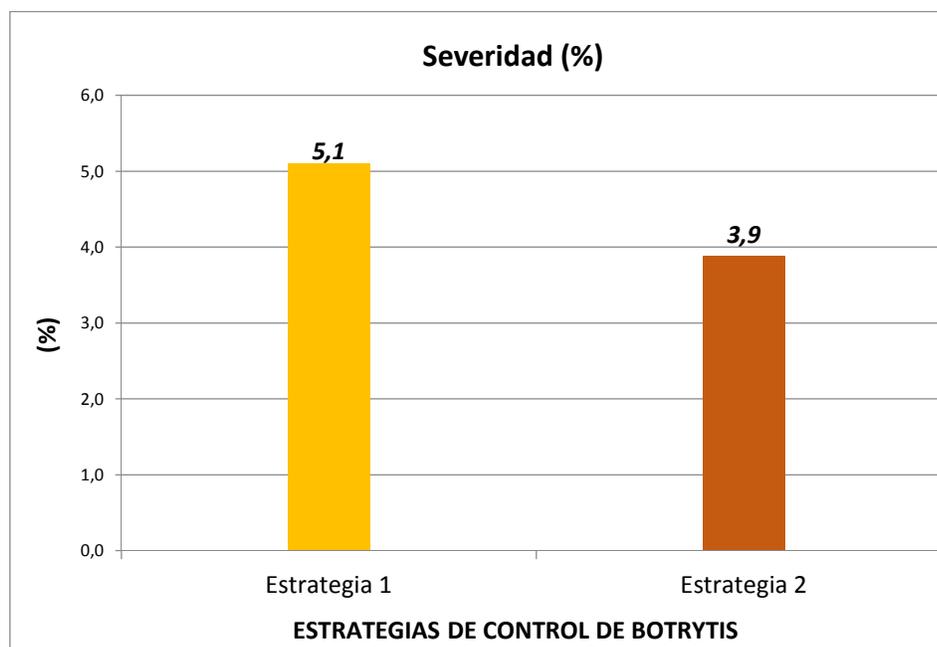
Los resultados obtenidos del Análisis de Varianza para la variable Severidad del ataque de la Botrytis en la variedad Ralli Seedless, se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 13: Análisis de Varianza, Severidad

| Fuente de Variación | SC | gl | CM | Fc | Ft | | Prueba de F |
|------------------------|------|----|------|------|-------|-------|-------------|
| | | | | | (5%) | (1%) | |
| Bloques | 3.81 | 2 | 1.91 | 4.92 | 19.00 | 99.00 | Ns |
| Estrategias de Control | 2.23 | 1 | 2.23 | 5.76 | 18.51 | 98.50 | Ns |
| Error Experimental | 0.78 | 2 | 0.39 | --- | --- | --- | --- |
| Total | 6.82 | 5 | --- | --- | --- | --- | --- |

En el cuadro, de acuerdo a la Prueba de Significancia estadística, se puede indicar que no existen diferencias estadísticamente significativamente entre bloques o repeticiones, como también entre las Estrategias de Control, en lo que respecta a la Severidad del ataque de Botrytis.

Lo cual indica que el promedio de Severidad resultante en la Estrategia de Control 1, de 5.1%, no es diferente desde el punto de vista estadístico del promedio de 3.9 % de Severidad registrado en la Estrategia 2.

GRÁFICO N° 4: Promedios de Severidad (%) para las Estrategias de Control de Botrytis

4.2 ANÁLISIS ECONÓMICO

Con el objetivo de corroborar el Análisis Estadístico, se ha elaborado las hojas de costos correspondientes para cada Estrategia de Control de Botrytis.

Los Costos son los siguientes:

CUADRO N° 14: Costos Estrategia I y II

| COSTOS ESTRATEGIA 1 | MONTO (Bs/ha) |
|-----------------------------------|----------------------|
| Costos de Producción | 20.962,73 |
| Costos de Aplicación Estrategia 1 | 4,830 |
| TOTAL COSTO ESTRATEGIA 1 | 25.792,73 |

| COSTOS ESTRATEGIA 2 | MONTO (Bs/ha) |
|-----------------------------------|----------------------|
| Costos de Producción | 21.720,30 |
| Costos de Aplicación Estrategia 2 | 4.572.50 |
| TOTAL COSTO ESTRATEGIA 2 | 26.292,80 |

De acuerdo a los cuadros, los costos de ambas estrategias difieren mínimamente, ello debido a los productos para realizar los tratamientos de control y los insumos correspondientes.

Los Ingresos Netos para ambas estrategias corresponden a los siguientes montos:

| ESTRATEGIAS DE CONTROL | INGRESO NETO (Bs/ha) |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Estrategia 1 | 58.116,36 |
| Estrategia 2 | 77.313,26 |

La Relación Beneficio Costo para ambas Estrategias de Control de Botrytis, se muestra a continuación:

| ESTRATEGIAS DE CONTROL | RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (Bs/ha) |
|-------------------------------|---|
| Estrategia 1 | 2,25 |
| Estrategia 2 | 2,94 |

Se puede notar que la Estrategia 2 cuenta con una mayor Relación Beneficio Costo con respecto a la Estrategia 1.

Finalmente, para comparar la eficiencia económica de ambas Estrategias, se ha obtenido la Tasa de Retorno Marginal, con el siguiente resultado.

| INDICADOR ECONÓMICO | VALOR |
|-----------------------------------|--------------|
| Tasa de Retorno Marginal E1 vs E2 | 38,39 |

Al ser un resultado positivo es favorable a la Estrategia 2, lo cual muestra que la Estrategia 2 tiene una Tasa de Retorno de 38.39 positiva con respecto a la Estrategia 1, resultando por lo tanto la Estrategia 2, con mayor elegibilidad económica con respecto a la Estrategia 1.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, aplicado el análisis de Varianza y análisis económico correspondiente, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Se puede observar que en el presente estudio, la estrategia 2 obtuvo los mejores resultados ya que ésta permite lograr un control más eficiente bajando los niveles de incidencia y de severidad y también se puede observar un mayor rendimiento y una mayor rentabilidad económicamente.

El menor porcentaje de incidencia de la botrytis se obtuvo en la segunda estrategia estableciendo el porcentaje más bajo de incidencia con el 39,4 % contemplando las 6 aplicaciones de control, ya que ésta permite lograr un control más eficiente bajando los niveles de Incidencia.

De igual manera se obtuvo el mejor porcentaje de severidad en la segunda estrategia estableciendo el porcentaje más bajo de severidad con el 3,1 % contemplando las 6 aplicaciones de control, ya que ésta permite lograr un control más eficiente bajando los niveles de severidad obteniendo una mejor calidad de fruta para el mercado.

El rendimiento más alto fue obtenido en la Estrategia 2 alcanzó a 17.53 tn/ha, con una diferencia estadísticamente significativa con respecto al promedio de 14.20 tn/ha obtenido en la Estrategia 1.

De acuerdo a la Tasa de Retorno Marginal obtenida comparando la eficiencia económica de ambas Estrategias, se puede indicar que la Estrategia 2 tiene un retorno marginal de 38.39 con respecto a la Estrategia 1; por lo que la Estrategia 2 es más eficiente económicamente que la Estrategia 1.

5.2. RECOMENDACIONES

Considerando las conclusiones obtenidas en el presente estudio, con el objeto de mejorar el proceso de control de la Botrytis, en la zona del Chaco, se recomienda lo siguiente:

- En base a los resultados obtenidos, para la zona del Chaco, se recomienda la aplicación de la Estrategia de Control 2, contemplando 6 tratamientos de control de la Botrytis en vid, ya que permite lograr un control más eficiente bajando los niveles de Incidencia y Severidad.
- Para poder obtener un control óptimo de la botrytis se recomienda integrar medidas culturales y de manejo de viñedo con tratamientos químicos.
- Capacitar a los productores en la utilización de insumos químicos para prevenir y controlar las plagas y enfermedades, para que tengan un resultado eficiente al momento de aplicar en las parcelas.

