

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

La Producción de durazno es una actividad importante en la generación de ingresos y empleo de pequeños productores principalmente en el área rural. Como fruta de clima templado se produce principalmente en los valles mesotérmicos de los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca, Tarija, La Paz, Potosí y Santa Cruz.

Se estima que la producción de durazno en Bolivia es 35.036 tn. que representa el 0,32% a nivel mundial, que comparado con el 2,3% de Chile, el 1,9% de Argentina y el 22,8% de China, es muy bajo, esto demuestra que nuestro país no desarrolló una producción intensiva a nivel comercial para exportación (Tantani, 2003).

El sector agrícola en el Departamento de Tarija es uno de los más importantes dentro su economía, puesto que la base del desarrollo económico departamental radica en las actividades agropecuarias.

El cultivo del duraznero ocupa un lugar importante en la economía después del cultivo de la vid. El cultivo está distribuido principalmente dentro del Valle Central y los Valles altos. Dentro del Valle Central se cultiva en las zonas del Valle de la Concepción y las Yeseras, de esta última región no se conocen su potencialidad productiva, aunque sí se conoce la calidad inmejorable de la fruta y por las diversas variedades, tanto para mesa como para los derivados agroindustriales.

Por otro lado, la producción fruticultura se constituye en la principal fuente de ocupación y generación de ingresos. El cultivo de frutales de carozo y pepita es netamente tradicional las plantaciones de estos frutales se encuentran a las orillas del río o bordeando las huertas, (plantación en contorno).

El presente trabajo de investigación está enfocado en el estudio de enfermedades que afectan en la producción de durazno, este enfoque se realiza porque se ve la necesidad de estudiar por separado enfermedades de plagas ya que de esta manera resultaría más explícito y claro para los productores que son ellos a quienes se quiere colaborar.

Esta investigación se quiere realizar por la existencia de limitantes en la producción de durazno (*Prunus pérsica*).

1 ANTECEDENTES

La producción de durazno es una de las actividades más importantes en el área rural, debido a que su producción genera economía especialmente en pequeños productores. Según Tantani (2007), en el año 2003, estimó que la producción en Bolivia alcanzó 35.036 tn que representa el 0,32% a nivel mundial, que comparado con el 2,3% de Chile, el 1,9% de Argentina y el 22,8% de China, es muy bajo esto demuestra que nuestro país no desarrolló una producción intensiva a nivel comercial para exportación. Sin embargo, al día de hoy nuestro país creció en la producción del durazno, llegando a exportar el producto a algunos países en América, entre los principales países que demandan nuestro producto están Argentina y Brasil (Manzaneda, 2019, citado por Tantani, 2007).

Debido a la importancia de la producción del durazno y la necesidad de obtener mejores rendimientos y productos de calidad, las enfermedades en el duraznero se convirtieron en un factor determinante ya que genera grandes pérdidas de producción. En la Cuenca Pedagógica de Yesera existe muy poca información relacionados a las enfermedades en el cultivo del durazno, ya que gran parte de la información son de experiencias de los productores de la zona, y sin respaldo científico.

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En base a algunos antecedentes, por parte de los agricultores, los problemas de enfermedades en el duraznero son considerables, de tal forma que este problema amerita un estudio con base científica para recabar la información necesaria, con el fin de generar información que sirva para prevenir o controlar de alguna forma los problemas que se tiene.

1.2.1 Límite sustantivo

En este trabajo se identifica enfermedades como una de las principales causas para reducir los rendimientos de diferentes parcelas pertenecientes a la Cuenca Pedagógica de Yesera, identificando las principales enfermedades y analizando la incidencia y severidad para determinar los efectos que tiene en el cultivo del duraznero.

1.2.2. Límite temporal

Para el desarrollo del trabajo se requirió de seis meses, tomando en cuenta el periodo productivo para obtener resultados que generen una información más acertada.

1.2.3. Límite Geográfico

El trabajo se desarrolló dentro de lo que comprende la Cuenca Pedagógica de Yesera, específicamente en las comunidades de Chiguaypolla, Yesera Norte, Yesera Sud y Yesera Centro.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Cuenca Pedagógica de Yesera, que comprende las comunidades de Yesera Sud, Yesera Centro, Yesera Norte, Yesera San Sebastián, Chiguaypolla y Caldera Grande, atraviesa por una crisis frutícola debido a la merma del rendimiento en la producción respecto a anteriores años, esto se debe al ataque de plagas y enfermedades, además de fenómenos naturales como heladas, en algunas comunidades la falta de agua y también por granizadas que afectan a las cosechas en diferentes años.

El problema identificado es la reducción en la producción de durazno, ya que los productores aseguran que en anteriores años tenían parcelas muy productivas, posiblemente porque los suelos tenían mejores condiciones, temperaturas bien marcadas en diferentes estaciones del año, además de precipitaciones fluviales cuando el cultivo lo requería, aparte de la poca presencia de enfermedades y plagas. También la reducción de la producción se le puede atribuir a la falta de actividades de transferencia de tecnología y asistencia técnica, por lo que los productores tienden a realizar tratamientos fitosanitarios que no corresponden, de manera que se ve afectado el rendimiento en la producción de durazno en la zona.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema central es la reducción en la producción, debido a múltiples factores y entre las cuales nos dirigimos al efecto causado por las enfermedades, por lo que se procedió a identificar las principales enfermedades y medir el efecto tomando en cuenta parámetros de evaluación como la incidencia y severidad.

1.5 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA Y ABORDAJE DE LA SOLUCIÓN.

A través de un diagnóstico fitosanitario se determinará qué enfermedades se presentan en la zona y en qué medida afectan.

Además, se determinará la incidencia y severidad de estas, de esta manera se podrá determinar si las enfermedades afectan o no en la producción de durazno en la zona.

1.5.1. Árbol de problemas



1.5.2. Árbol de objetivos.



1.6. OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Identificar y evaluar el efecto de las principales enfermedades que afectan la producción de durazno en las comunidades de la cuenca pedagógica de Yesera.

1.6.2 Objetivos específicos

- Identificar las enfermedades que afectan a los durazneros en las comunidades de la cuenca pedagógica de Yesera.
- Evaluar la incidencia y severidad de las principales enfermedades en los durazneros de las comunidades pertenecientes a la cuenca pedagógica de Yesera.

1.6.3 Hipótesis

En la Cuenca Pedagógica de Yesera se tiene presencia de enfermedades que afectan la producción y rendimiento en el cultivo de durazno.

1.7 JUSTIFICACIÓN.

1.7.1 Justificación Científica.

Para contribuir a mejorar la producción de durazno en la Cuenca Pedagógica de Yesera es necesario tener un conocimiento concreto sobre las diversas enfermedades que existen en la zona y que afectan a la producción, es de esta manera que se lleva adelante esta investigación con el objetivo de apoyar a los productores para que puedan conocer sobre la existencia y para posteriormente puedan realizar controles de manera que puedan mejorar la calidad de su producto.

1.7.2 Justificación Social.

Ante la carencia de asistencia técnica en la Cuenca Pedagógica de Yesera en el manejo de frutales de durazno, y por el deseo de recuperar esos niveles de producción y la calidad en el producto que se obtenía años antes es que nace la idea de esta investigación con el fin de ir mejorando poco a poco, ya que no es el único factor que limita la producción.

1.7.3 Justificación Económica.

Si se puede lograr mejorar la calidad en el producto y aumentar la producción se logrará dar una mejora en los ingresos de los productores, por lo tanto, si mejoran sus ingresos también mejora su calidad de vida pudiendo tener más ingresos para satisfacer sus necesidades.

1.7.4 Justificación Personal.

Como postulante a obtener un grado de licenciatura y viendo las necesidades de los productores en la Cuenca Pedagógica de Yesera decidí llevar adelante esta investigación a manera de aportar al desarrollo de la zona donde se está realizando el mismo.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 Origen

Originario de China, hace 3.000 años llevado a Persia a través de las rutas comerciales por las montañas, llegando a ser conocido allí como fruta pérsica, de ahí el nombre pérsica, o melocotón. Estos términos llevaron al error de que los melocotoneros eran originarios de Persia. Hacia el año 330 a.C., llegaron a Grecia, y durante la Edad Media su cultivo se extendió por toda Europa. En el siglo XIX se constata que el melocotonero aparece ya como cultivo en expansión. A principios del siglo XX se empiezan a seleccionar genotipos de melocotoneros a partir de poblaciones procedentes de semilla y se fijan por medio de injerto (Basurto, 2015).

2.1.2 Descripción morfológica y taxonomía

El árbol del duraznero es de tamaño medio (3 a 5 m. de altura). La extensión de sus ramas abarca alrededor de 15 metros cuadrados. Su copa tiende a ser redonda. Es un árbol poco longevo, de manera que alcanza sus máximos rendimientos entre los 15 a 20 años, según sea el manejo que reciba (Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas, 2017).

Taxonomía

Reino: Vegetal

Phylum: Telemophytae

División: Tracheophytae

Sub división: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Sub clase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Sub familia: Prunoideae

Nombre científico: *Prunus persica* (L.) Batsch

Nombre común: Duraznero

Fuente: Herbario Universitario T.B. (2021).

2.1.2.1 Sistema radicular

El sistema radical es muy ramificado y superficial. Cuando las plantaciones son densas las raíces no se mezclan con las de otra planta. Se establece un antagonismo entre los sistemas radiculares de plantas próximas, induciendo a no invadir el terreno de la planta adyacente. Se estima que la zona explorada por las raíces ocupa una superficie dos veces superior que la zona de proyección de la copa (AGROTENDENCIA, 2019).

2.1.2.2 Tallo

El árbol de duraznero es de porte mediano, con una altura que varía entre 4 a 8 m. La copa mide de 5 a 6 metros, es ovalada. Las ramas gruesas cambian de color rojizo a parduzco, son divergentes, se resquebrajan con facilidad a una edad avanzada. El tronco es corto con una corteza lisa, que se desprende en láminas. Puede presentar ramas lisas, de color verde hacia el lado que está expuesto al sol (AGROTENDENCIA, 2019).

2.1.2.3 Hojas

Simples, lanceoladas, de 7.5-15 cm de longitud y 2-3.5 cm de anchura, largamente acuminadas, con el margen finamente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1-1.5 cm de longitud, con 2-4 glándulas cerca del limbo (Caballero, 2002)

2.1.2.4 Flores

Por lo general solitarias, a veces en parejas, casi sentadas, de color rosa a rojo y 2-3.5 cm de diámetro. El color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de pulpa amarilla de las de pulpa blanca: las hojas de las primeras se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro, las de las segundas de amarillo claro (Caballero, 2002).

2.1.2.5 Fruto

El fruto es una drupa de piel lisa o pubescente. La pulpa o mesocarpio es carnosos, de color amarillo, verde claro, o rojo púrpura con un sabor dulce ligeramente ácido. En su interior se encuentra un endocarpio que contiene la semilla denominado carozo o hueso. El carozo puede variar de tamaño, forma y color, su superficie es irregular y lleva en su parte interna la semilla, y por dentro tiene una semilla almendrada denominada “hueso”. Existen dos tipos de fruto, uno de carne blanda, con pulpa no adherida al endocarpio. El otro tipo es de carne

dura, con una pulpa muy adherida. El primer tipo es usado para consumo fresco y el segundo además del consumo fresco es destinado a la industria (AGROTENDENCIA, 2019).

2.2 Variedades de Durazno

En Bolivia tiene 300 años y las variedades actuales del duraznero se diferencian de los primeros traídos de España porque debemos tomar en cuenta que a fines del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, se han introducido otras variedades de EE. UU, Europa y Argentina; la misma naturaleza se ha encargado de hacer algunos cruces con las variedades existentes. De esta forma se ha engendrado las variedades que poseemos actualmente con características muy diferentes a las primitivas (Saavedra 1996). Las variedades más conocidas son: Saavedra, Gumucio Reyes, Apote, Mazapán, Almendra, entre las de tipo Ullincate; y Blancona, Espiriteño y Churca.

2.2.1 Ullincate

Fruto tamaño grande, globosa, terminal en perita, superficialmente surgió una pequeña hendidura longitudinal que divide en dos partes. La epidermis o cáscara del fruto es de color blanco cremoso con tonalidades rojizas, la pulpa rica en azúcares, aromática y de sabor agradable, maduración en febrero y marzo (Montaño, 2002).

2.2.2 Ezequiel Saavedra

Esta variedad es muy agradable pero poco cultivada por sensibilidad a plagas como la arañuela, pulgón, taladro y enfermedades como ser el oídio, la agalla de corona. La época de floración es en el mes de agosto y de cosecha entre los meses de febrero y marzo. Esta fruta tiene un tamaño grande (150gr.) es de piel crema, jaspes rojos, pulpa crema, alto contenido de azúcar, baja acidez buen sabor y muy fragante. Una pulpa blanda con mediana tolerancia al transporte (Tintaya, 2016).

2.2.3 Gumucio Reyes

El árbol tiene un crecimiento más elevado a lo largo de los años, la copa toma forma abierta y alcanza gran tamaño. Tiene floración universal con abundante polen.

El fruto es grande y llega a ser de 150 gr. La forma del fruto es redonda con la punta algo cóncava el aspecto externo es algo rojizo y crema. La glucosidad es de 20° C muy aromática y tiene buen sabor (Tintaya, 2016).

2.4 Importancia del durazno

Es una de las frutas más tecnificadas y más difundidas en todo el mundo. España es la segunda productora a nivel europeo con más de un millón de toneladas. El 20% de la producción se destina a la industrialización: conserva de frutos en almíbar, zumos, elaboración de mermeladas y secado. El 70% a consumo en fresco, casi siempre para mercado interior. Solo el 10% se destina a la exportación. El incremento de la producción en los últimos años se debe fundamentalmente a la renovación de las plantaciones, incremento de la superficie en regadío y mejora de las técnicas de cultivo. Las tendencias de plantación del melocotonero se orientan al cultivo de variedades de maduración extratemprana en las zonas cálidas y al de variedades tardías de carne dura en zonas menos cálidas. Las preferencias de los consumidores por el color de la carne y el pretendido uso del fruto (mercado en fresco, enlatado, congelación o secado) contribuyen a la diversidad y al gran número de cultivares cultivados en el mundo (Kattery, 2010).

2.4.1 Importancia del durazno en Bolivia

Cuadro 1. Composición Nutritiva del Durazno (en 100 gramos)

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>
Agua	89,10	%
Calorías	38,00	Kcal
Proteínas	0,60	Gr
Grasas	0,10	Gr
Hidratos de Carbono	9,70	Gr
Vitamina A	330,00	U.I.
Tiamina	0,02	Mg
Riboflavina	0,05	Mg
Niacina	1,00	Mg
Ácido ascórbico	7,00	Mg
Calcio	9,00	Mg
Fósforo	10,00	Mg
Hierro	0,50	Mg
Sodio	1,00	Mg
Potasio	202,00	mg

Fuente: Weswood, N.H. 1982.

2.5 Requerimientos Climáticos del Cultivo del Durazno

Frutal de zona templada no muy resistente al frío. Sufre a temperaturas por debajo de los -15°C . En floración a -3°C sufre daños graves. Requiere de 400 a 800 horas-frío y los nuevos cultivares requieren incluso menos. La falta de frío puede ser un problema si la elección varietal es errónea. Las heladas tardías pueden afectarle. Es una especie ávida de luz y la requiere para conferirle calidad al fruto. Sin embargo, el tronco sufre con excesiva insolación, por lo que habrá que encalar o realizar una poda adecuada. Los diferentes patrones le permiten cualquier tipo de suelo, aunque prefiere suelos frescos, profundos, de pH moderado, nunca muy calizo y arenosos o al menos con buen drenaje. Necesita riegos continuos para obtener los calibres adecuados (Infoagro, n.d.)

2.6 Requerimientos edáficos

El suelo para el cultivo del duraznero debe ser profundo, lo menos un metro, no debe ser pesado arcilloso, sino liviano para que la raíz desarrolle en lo profundo y ancho, el suelo debe tener suficiente alimento para que las plantas puedan crecer fuertes y dar mucha fruta de calidad, debe considerarse que el suelo tenga suficiente alimento y para ello se siembra haba o arveja, enterrándolo con la yunta una vez que este maduro desmenuzar e incorporar al suelo, esto se llama abono verde. (Montaño, 2002).

2.7 Enfermedades de las plantas

Agrios (2005), manifiesta que las plantas se mantienen sanas o normales cuando llevan a cabo sus funciones fisiológicas hasta donde les permite su potencial genético. Esas funciones comprenden su división celular normal, su diferenciación, desarrollo, la absorción del agua y los minerales del suelo y su translocación por toda la planta, la fotosíntesis y la translocación de los productos fotosintéticos hasta los órganos de utilización o almacenamiento, el metabolismo de los compuestos sintetizados, la reproducción y finalmente, el almacenamiento de las reservas alimenticias necesarias a la reproducción o a la internación.

2.7.1 Síntoma

Es la manifestación en la planta del proceso de la enfermedad. Puede ser detectada por cualquiera de los cinco sentidos (Llerena, 2005)

2.7.2 Signos

Es la presencia visible del patógeno, sea como estructura vegetal, reproductiva o de conservación (Llerena, 2005).

2.7.3 Patógeno

Según Herbas (1983) define que los agentes patógenos son microorganismos que causan enfermedades, estos pueden ser hongos, bacterias, virus, micoplasmas o nematodos. Cada uno tiene un ciclo de vida diferente, que incluye una fase infecciosa.

2.7.5 Incidencia

La incidencia es la cantidad de individuos o partes contables de un individuo (plantas, frutos, hojas, etc) afectados por una determinada enfermedad respecto al total analizado, expresada en porcentajes. (Ej.: 20% de plantas con manchas). Es un valor objetivo. Esta medida es útil para medir el patrón de distribución en el campo de enfermedades donde toda la planta está afectada. Se utiliza principalmente para enfermedades causadas por hongos de suelo y enfermedades sistémicas (CHACRA, 2013).

2.7.6 Importancia de las enfermedades en las plantas

Las enfermedades transfronterizas de las plantas afectan a los cultivos alimentarios, lo que causa pérdidas significativas a los agricultores y amenaza la seguridad alimentaria. Las enfermedades transfronterizas de las plantas pueden propagarse fácilmente a varios países y alcanzar dimensiones de epidemia. Los brotes y los recrudescimientos pueden provocar pérdidas enormes de cultivos y pastos, poniendo en peligro los medios de vida de los agricultores vulnerables y la seguridad alimentaria y nutricional de millones de personas cada vez (FAO, 2021).

2.7.7 Condiciones Ambientales para el desarrollo de las enfermedades

Ciertas condiciones ambientales deben existir para que los agentes patógenos puedan causar la infección. Las condiciones específicas varían para diferentes patógenos. Alto grado de humedad y temperatura específica, son necesarias para muchas enfermedades causadas por hongos. Estas condiciones deben continuar por un periodo crítico de tiempo, mientras que el patógeno está en contacto con el huésped para que la infección ocurra (Almodovar, 1996).

2.8. Enfermedades del Durazno

Según el Manual del Durazno Bolivia (2014) las plagas y enfermedades son organismos vivos que atacan y se alimentan de los órganos de la planta (raíces tallo, brotes, hojas flores, y frutos) provocando daños económicos debido a la reducción del vigor la producción y calidad de la fruta, muchas veces causan la muerte de la planta como ser insectos, ácaros, nematodos, malezas, hongos, bacterias, virus.

2.8.1 Torque del durazno (*Taphrina deformans*)

El torque del durazno, también conocido con el nombre de rulo debido al enrollamiento característico que produce en la hoja, es una enfermedad de relativo fácil control a pesar de eso las condiciones climáticas dificultan la determinación del momento oportuno de aplicación de un fungicida (Caporali y wettzien,1974).

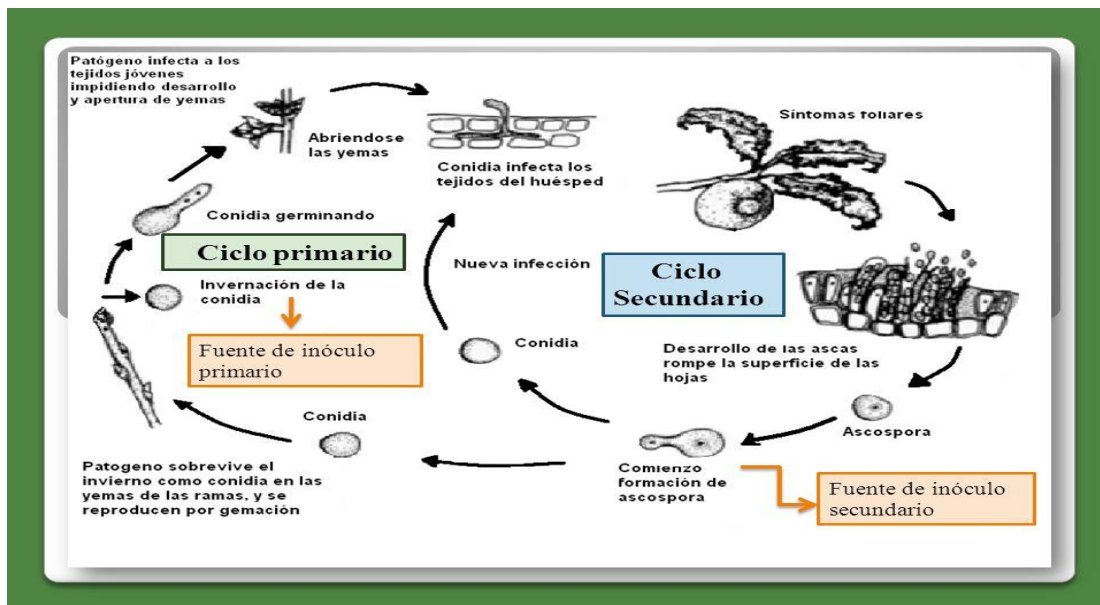
Síntomas

Si bien los síntomas pueden afectar brotes y frutos, es en las hojas donde el síntoma cobra mayor dramatismo, ya que a medida que éstas crecen se tornan deformadas, carnosas y quebradizas, enrollándose sobre sí mismas consecuencia del aumento desmedido de las células de sus tejidos, fenómeno conocido como hipertrofia y que coincide con el momento de mayor desasosiego del fruticultor y de una no menor preocupación del técnico extensionista. Por otra parte, el torque causa una intoxicación masiva que genera la acumulación de pigmentos (antocianas) responsables de las coloraciones amarillentas, rojizas y violáceas que caracterizan esta fungusis. Todos estos síntomas preceden a la aparición del signo, que se manifiesta como una eflorescencia blanquecina en la superficie de las hojas, ocasión en la que se hace visible el patógeno que origina la enfermedad (INTA, 2016).

Ciclo de la enfermedad

Las ascosporas de *Taphrina deformans* tienen la capacidad de sobrevivir en forma saprófita hasta dos años sobre la madera del árbol, multiplicándose por gemación cada vez que aumenta la humedad por encima de 95 %, lo que ocurre en innumerables ocasiones durante todo el invierno, creándose esporas que recubre la planta hace referencia Smith (1992). En la primavera los brotes nuevos son altamente sensibles y las ascosporas los invaden fácilmente.

Condiciones para el desarrollo de la enfermedad



Según García (1998) la *Taphrina deformans* es un hongo que se desarrolla con temperaturas frescas (15 a 21°C) pudiéndose desarrollar desde los 8 °C. Los tejidos del duraznero son susceptibles durante un período muy corto de su desarrollo (cuando emergen de las yemas) y por esta razón los ciclos secundarios son muy poco probables. El aumento de la temperatura a medida que avanzan los días en la primavera y la mayor resistencia de los tejidos adultos, dificulta el desarrollo del hongo. Los tejidos infectados liberan ascosporas, las que sobreviven saprofitamente sobre las ramas.

2.9.2 Podredumbre parda (*Monilia sp.*)

Según Díaz (1993) indica que la *Monilia sp.* en frutales de carozo es la enfermedad más importante que afecta al cultivo de duraznos. Su importancia radica en el ataque a flores, brotes y frutos ocasionando la destrucción de los mismos. Es una enfermedad de difícil control cuando ocurren condiciones favorables a su desarrollo. Las variedades utilizadas en

nuestro país son susceptibles al ataque de *Monilia sp.* y las condiciones climáticas (primaveras lluviosas y veranos cálidos) favorecen su desarrollo.

Síntomas

Según Manzanares (1993) y Mondito (2002) define que el comienzo de la temporada el primer órgano en ser atacado es la flor, produciéndose su marchitamiento o atizonamiento. Los estambres, pistilos, pétalos o sépalos pueden ser invadidos por el hongo produciéndose pequeñas manchas marrones que se extienden a toda la flor. Normalmente la flor atizonada permanece adherida y el hongo luego avanzará sobre la rama produciendo una lesión denominada cancro.

En la etapa de madurez los frutos son atacados y desarrollan el síntoma de podredumbre la misma consiste en una podredumbre firme de color marrón y que avanza rápidamente tomando todo el fruto. Sobre esta podredumbre se aprecia la esporulación del hongo de aspecto pulverulento y de color gris.

El fruto atacado puede caer al suelo y descomponerse totalmente o momificarse si permanece adherido al árbol. En ataques severos las ramas que sostienen a los frutos se secan y mueren.

Una vez cosechada la fruta infectada se pudre rápidamente contagiando a los frutos y se puede llegar a destruir totalmente la cosecha durante el transporte, almacenamiento y comercialización.

El daño más importante ocasionado por esta enfermedad es la destrucción de la fruta. Existe también reducción de rendimientos por el ataque a las flores y la pérdida del vigor del árbol por la muerte de yemas y ramas desde la brotación hasta la cosecha Agrios (1997).

Ciclo de la enfermedad

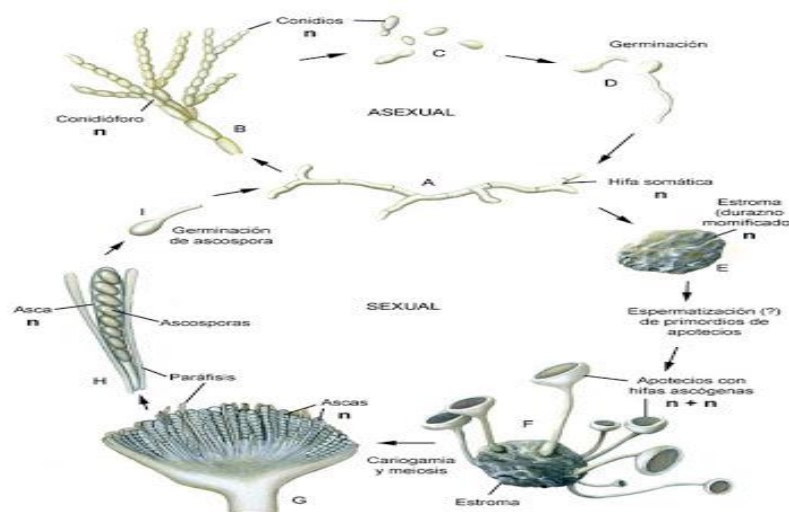
El hongo posee varias formas invernantes sobre el árbol y en el suelo. Sobre el árbol permanece en los frutos momificados, pedúnculos de frutos y canchales, y en el suelo sobrevive en frutos momificados que al caer permanecen semienterrados y protegidos por malezas.

Coincidiendo con el momento de floración y condiciones de alta humedad (generalmente luego de las lluvias), los conidios producidos sobre frutos momificados sobre el árbol y las ascosporas producidas en frutos momificados en el suelo, infectan las flores o restos florales. Las flores una vez infectadas se atizonan y se producen los canchales sobre la rama. Sobre estos

cancros y flores se desarrollan nuevos conidios que servirán de inóculo secundario para la fruta en el período de pre cosecha.

Los frutos también pueden ser infectados a partir de conidios de momias que han permanecido sobre el árbol desde el año anterior. Sobre los órganos infectados (flores atizonadas, canchales y frutos con podredumbre) se producen numerosos conidios, ocurriendo varios ciclos secundarios de infección durante la temporada pudiéndose contagiar frutos sanos durante el período de pre cosecha, cosecha y pos cosecha.

Según Bleicher (1997) los frutos que son infectados sobre la planta se momifican y pueden tener destinos diferentes. Con el movimiento de las ramas por el viento o en las tareas de la poda, algunas momias pueden caer al suelo y encontrar condiciones propicias para la producción de apotecios. En caso de permanecer sobre la planta, durante la siguiente estación vegetativa y reproductiva producirán conidios, los que servirán de fuente de inóculo para flores y frutos.



Desarrollo de la enfermedad

En primavera desde fines de agosto hasta mediados de octubre se producen temperaturas medias (17 a 22 °C) y alta humedad. La ocurrencia de lluvias y rocíos durante la floración favorece la formación de apotecios (se encuentran con facilidad inmediatamente después a la ocurrencia de un período de lluvias) y la infección de las flores. Del mismo modo la producción de conidios sobre frutos atacados en la temporada anterior (momias que permanecieron adheridas sobre la planta) ocurre luego de cada período de lluvias (Batra 1991).

La lluvia tiene un rol importante en la diseminación a corta distancia hacia otros tejidos susceptibles dentro de la misma planta, mientras que por el aire las esporas llegan a distancias mayores. Los insectos ayudan a la diseminación llevando conidios de un fruto atacado a otro y produciendo heridas que favorecen su penetración.

Según (Mendoza 2006) La temperatura óptima para el desarrollo de la enfermedad es de 20°C – 25°C, como también existen otros factores que han generado su desarrollo en la comunidad, como ser la introducción de variedades de buenas características productivas.

1.7.3 Oídio (*Sphaerotheca pannosa*)

El Oídio o mal de ceniza es causado por un hongo que ataca a brotes tiernos, hojas en desarrollo y frutos. En partes verdes la enfermedad se manifiesta con puntos y manchas blancas que aumentan con el tiempo, provocando deformación de hojas y brotes, reduciendo el tamaño y la formación de órganos florales (Herbas 1981).

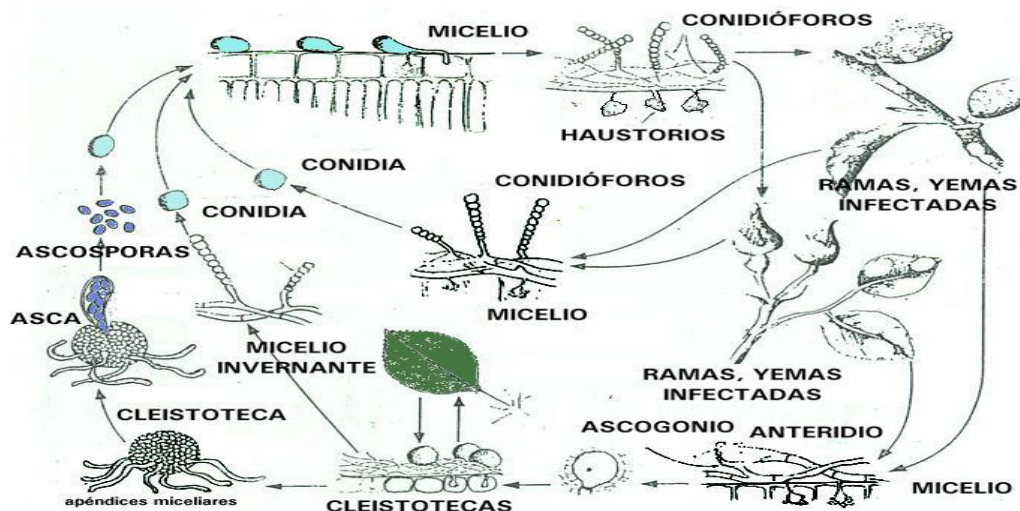
Asimismo, ataca a frutos pequeños en primavera y se manifiesta con manchas pequeñas que se agrandan y se diseminan a varios lugares. Esta enfermedad daña la piel, reduce la elasticidad y posteriormente se parte o se raja, las heridas son fuente de entrada de (*Monilia sp*).

Síntomas

Los frutos pueden ser atacados cuando tienen el tamaño de una nuez, cubriéndose de manchas circulares de 1 a 2 cm de diámetro, que alteran la piel y la resquebrajan.

Ciclo de la enfermedad

La fruta verde es resistente al ataque por lo que no se encuentran frutos con podredumbre blanda en el campo. Comúnmente el hongo invade la fruta por heridas que ocurren por el manipuleo de la fruta durante la cosecha y pos cosecha. Una vez que un fruto es invadido, en pocas horas se pudre totalmente infectándose, los frutos adyacentes formándose así grandes grupos afectados (Herbas 1981).



2.7.4 Tiro de Munición (*Coryneum carpophilum*)

Según Herbas (1981) el agente causal de esta enfermedad es el hongo imperfecto *coryneum carpophilum*, este hongo forma conidios de forma oblonda cilíndrica, pluritabicadas y contraídas a la altura de los tabiques. Los conidios se forman dentro las cavidades llamadas acérvulos. La diseminación de los conidios es mediante el viento y el agua de lluvia

Esta enfermedad, también llamada Viruela, esta enfermedad puede afectar a las ramas, las yemas latentes, las hojas y a los frutos.

Síntomas

En las hojas consisten de manchas circulares bien delimitadas que miden de 1 a 3 mm, al principio de color rojo y más tarde pardo, circundadas de un halo de color más oscuro, estas manchas pueden ser aislados o confluentes y que se desprenden de las hojas dejando unos agujeros que a veces tienen diámetros mayores a los tejidos que han caído. Esta característica ha motivado a que esta enfermedad se conozca también con el nombre de tiro de munición.

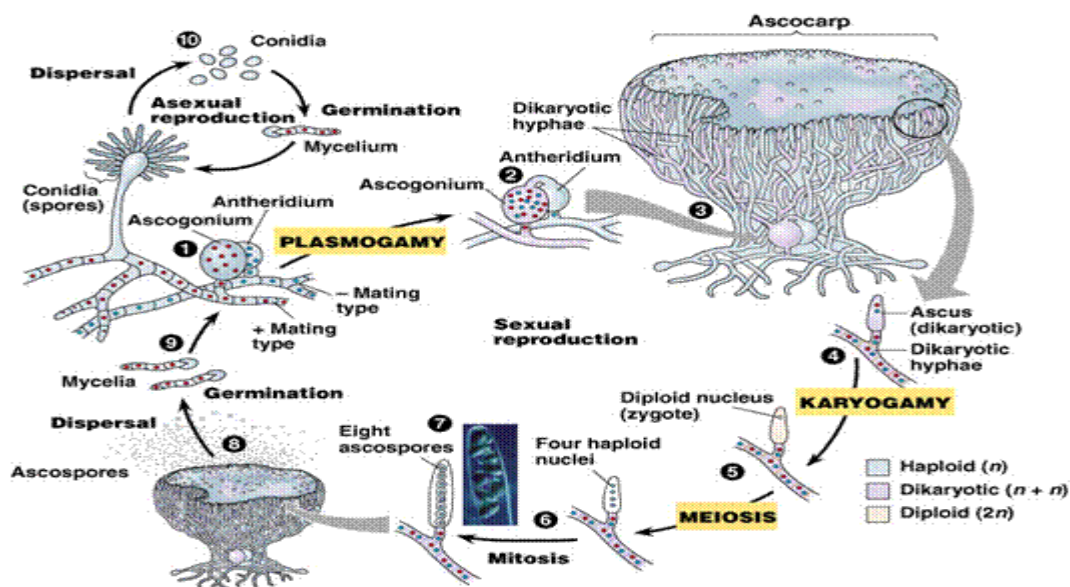
En las ramas se presentan manchas, a un principio son pequeñas algo deprimidas de color castaño rojizo. Las yemas atacadas presentan un color castaño oscuro, luego se tornan de color negro. Más tarde estas yemas mueren quedando adheridas a las ramas. Las lesiones de las yemas casi siempre están acompañadas de un exudado gomoso de aspecto lustroso.

En los frutos se observa dos tipos de manchas; manchas puntiagudas de color rojo que más tarde se tornan castaño rojizas. Otras veces, las lesiones consisten de manchas deprimidas de forma circular, de color grisáceo rosado que se extienden en profundidad hasta 2 cm.

El signo o señal de esta enfermedad se manifiesta mediante puntos negros visibles al ojo desnudo y ubicado en la parte central de las lesiones, corresponde a los órganos de fructificación del hongo causante de esta enfermedad.

Ciclo de la enfermedad

Este hongo puede pasar el invierno bajo la forma de conidios que permanecen alojados en las axilas de las yemas y en las resquebrajaduras de la corteza o en los residuos de las hojas desprendidas. También puede permanecer bajo la forma de micelio y de acérvulos en las ramas atacadas. (Herbas, 1981).



2.7.5 Agalla de corona (*Agrobacterium tumefaciens*)

La agalla de corona es una enfermedad que afecta a una gran cantidad de especies vegetales, entre ellas frutales de carozo, pomáceas, vid, diferentes ornamentales y hortícolas. Provoca daños en duraznero siendo un problema muy importante en los viveros de plantas frutales. Se trata de un habitante del suelo que infecta las raíces y cuello de las plantas, siendo allí mismo donde se observan los síntomas. Su importancia radica en que compromete el desarrollo y productividad de los árboles al dificultar la absorción de agua y nutrientes.

Debido a que los mecanismos por los que se ocasiona la enfermedad son muy sutiles, es una enfermedad muy estudiada. La bacteria es capaz de transferir información genética a la célula vegetal haciendo que ésta se multiplique indiscriminadamente formando un tumor y produciendo sustancias (opinas) que le sirven de alimento. El mecanismo de transmisión de información genética desde la bacteria a una planta superior, hoy día es utilizado en la creación de plantas transgénicas.

Organismo causal

La agalla de corona es ocasionada por *Agrobacterium tumefaciens*, una bacteria gram negativa, con forma de bastón, móvil, de metabolismo oxidativo.

Síntomas, signos y daños.

Esta bacteria produce agallas o tumores en las raíces o en el cuello de la planta. Las agallas jóvenes tienen color crema y posteriormente se van oscureciendo tornándose de color marrón oscuro a la vez que toman aspecto rugoso. Las plantas infectadas ven dificultada la absorción de agua y nutrientes por las raíces, manifestando síntomas inespecíficos en la parte aérea. Estos síntomas pueden confundirse con los ocasionados por deficiencias nutricionales o enfermedades radicales provocadas por otros patógenos del suelo.

Ciclo de la enfermedad

A. *tumefaciens* vive en el suelo e infecta las raíces y cuello de las plantas ingresando por aberturas naturales o heridas mecánicas. La bacteria, una vez en contacto con las células de la raíz, le transfiere parte de su ADN codificado en un plásmido (plásmido Ti). La información genética una vez transferida hace que las células de la planta se dividan, crezcan sin control resultando en agallas y produzcan opinas, sustancias que le sirven de fuente de

energía a la bacteria. Las agallas se observan dos a tres meses después de ocurrida la infección, pero también pueden pasar desapercibidas, ya que muchas veces se encuentran debajo del suelo.

En el otoño, los tejidos periféricos del tumor se degradan liberando bacterias al suelo las que pueden ser diseminadas por el agua hacia otras plantas.

La diseminación desde un suelo infestado a otro se realiza principalmente al llevar material vegetal infectado.

Condiciones predisponentes

Como la bacteria se aprovecha de heridas para infectar, todos aquellos factores o prácticas de manejo que las provoquen, predisponen a la planta a la infección. La problemática es menor en suelos ácidos donde las condiciones no favorecen la sobrevivencia de la bacteria (INIA, 2010).

Manejo de la enfermedad

Una vez infectada la planta es imposible curarla, por lo tanto, el manejo de esta enfermedad sólo puede hacerse en forma preventiva evitando la infección.

Es fundamental evitar utilizar plantas provenientes de viveros infestados con la bacteria. La utilización de plantas infectadas es el principal vehículo de dispersión de la bacteria hacia suelos libres de la enfermedad, por lo que se debe prestar especial atención a las plantas provenientes del vivero, realizando una inspección minuciosa de las mismas.

En caso de aparecer alguna planta infectada en el campo se debe eliminar y quemar. El suelo deberá desinfectarse antes de replantar.

Se debe minimizar la producción de heridas en las raíces de las plantas que se utilizarán para instalar el monte (INIA, 2010).

2.9 Determinación del nivel de Incidencia y Severidad en enfermedades

1.9.1 Incidencia

Es la cantidad de individuos o partes contables de un individuo (plantas, frutos, hojas, etc.). Afectados por una determinada enfermedad respecto al total analizado y expresado en %.

Esta medida es útil para medir el patrón de distribución en campo donde toda la planta está afectada. Se utiliza principalmente para enfermedades causadas por hongos de suelo y enfermedades sistémicas.

La FAO (1986), menciona que la determinación del grado de incidencia de una enfermedad probablemente es el factor de mayor importancia en cualquier programa de evaluación de pérdidas, justamente es el proceso que genera la información que permitirá cuantificar el proceso de la enfermedad.

Incidencia = (N° de plantas afectadas por enfermedad/ N° de plantas totales) *100

2.9.2 Severidad

Wallen y Jackson (1975) definen que la severidad como la relación porcentual de la superficie de tejido enfermo sobre la superficie total.

Es una estimación visual en la cual se establecen grados de infección en una determinada planta, sobre la base de la cantidad de tejido vegetal enfermo. Se hace referencia a 1 % del área necrosada o enferma de una hoja, fruto, espiga, etc.

Es el parámetro que mejor está relacionado con la gravedad de la enfermedad y con los daños causados. La Severidad es más apropiada para Roya, Oídio y Manchas porque son enfermedades localizadas, cuyo efecto en la disminución del rendimiento dependerá del área foliar afectada.

Severidad = Área foliar afectada por la enfermedad/ Área foliar total

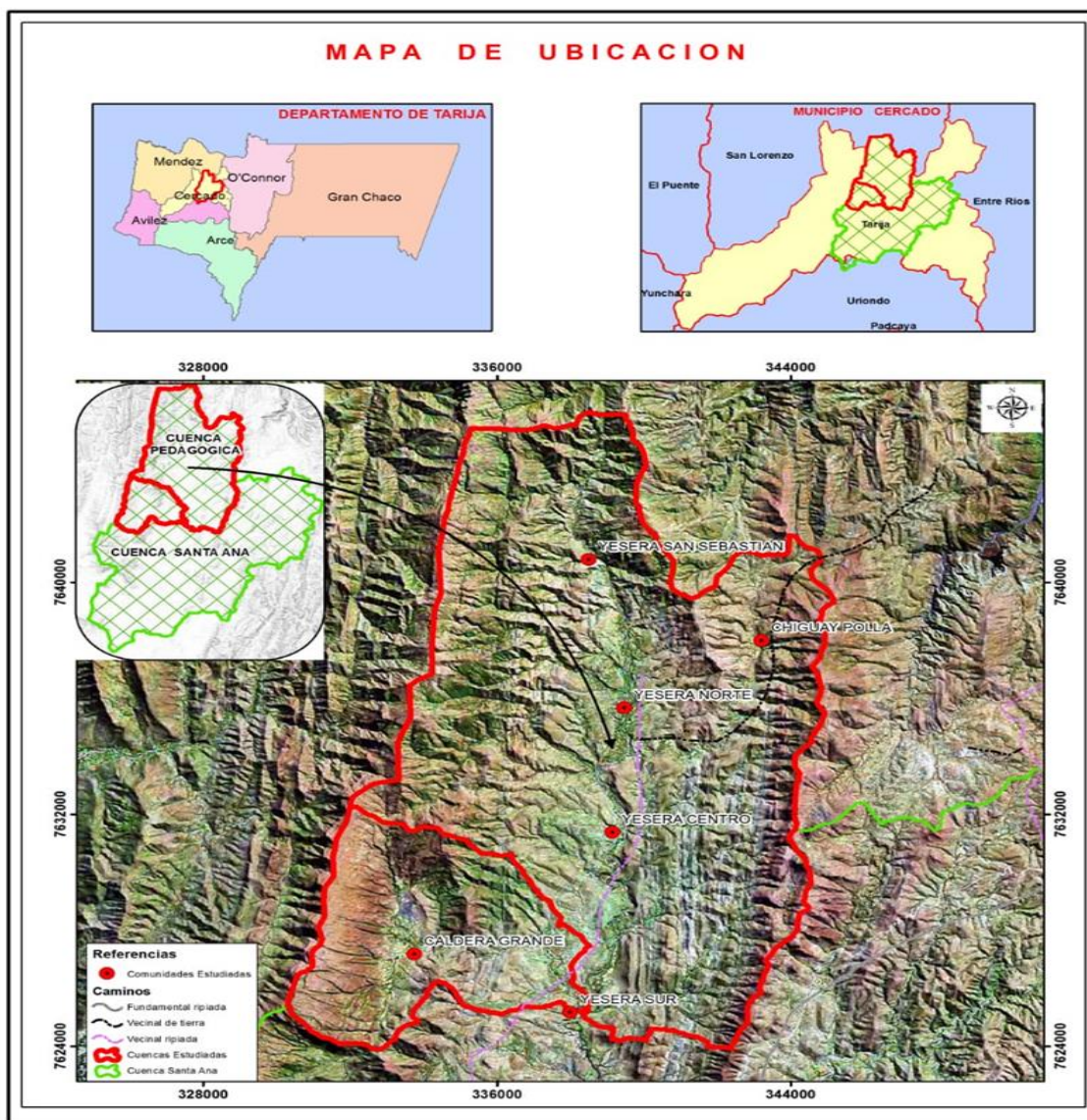
CAPÍTULO III

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización

El trabajo de investigación se realizó en la Cuenca pedagógica de Yesera. Se encuentra ubicada en el municipio de Cercado distrito rural del departamento de Tarija cuyos datos geográficos se presentan a continuación.

Mapa de Ubicación



La Cuenca de intervención, se encuentra a 35 km desde la ciudad de Tarija. Para llegar hasta el lugar de intervención, se debe tomar el camino Tarija Santa Ana, para luego ingresar Yesera Sur.

Ubicación Política	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunidades: Yesera Centro, Yesera Sud, Yesera Norte, Yesera San Sebastián, Caldera Grande y Chiguaypolla ▪ Municipio: Cercado ▪ Provincia: Cercado ▪ Departamento: Tarija
Ubicación Hidrográfica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Región Hidrográfica: 4 (Cuenca del Plata) ▪ Subcuenca: Río Santa Ana ▪ Cuenca: Río Yesera. ▪ Código según Pfafstetter: 85898
Ubicación Geográfica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Latitud Sur: 21°17'20" y 21°28'10" ▪ Longitud Oeste: 64°29'46" y 64°38'27"
Área de influencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 21,13 Km²
Población Beneficiaria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Familias directamente beneficiarias: 589 ▪ Familias indirectamente beneficiarias: 4.537

3.2. Características de la región

3.2.1. Ubicación hidrográfica

Se encuentra en la Región Hidrográfica 4 (Cuenca del Plata). La cuenca Yesera forma parte de la subcuenca hidrográfica del Río Santa Ana, a su vez ella tributa a la cuenca del río Tarija de Codificación pfafstetter 85898.

3.2.2. Localización geográfica

Geográficamente se encuentra ubicada entre los paralelos 21°17'20" y 21°28'10" de Latitud Sur y meridianos 64°29'46" y 64°38'27" de Longitud Oeste.

3.2.3. Precipitación

La Cuenca Pedagógica de Yesera cuenta con una precipitación de 660,9 mm.

3.2.4. Temperatura

La temperatura anual en la Cuenca Pedagógica de Yesera cuenta con 21° C la cual varía de acuerdo a la época del año.

3.2.5. Clima

El clima en la zona tiene características de semiárido, en las zonas altas de la cuenca la vegetación es dispersa y de poca altura, en las zonas medias y bajas la vegetación es más abundante teniendo características de valle, con árboles de buen tamaño y vegetación variada.

3.2.6. Suelos

Los suelos del área de influencia, están caracterizados en unidades fisiográficas bien definidas, el material parental de los suelos, en su mayoría es procedente de rocas del periodo Triásico y Cretácico, encontrándose en su litología formada por areniscas, lutitas y limonitas.

Las características físicas de los suelos van variando de acuerdo a la posición fisiográfica en que se encuentren, pero de manera general se puede decir que los suelos ubicados en los complejos montañosos son poco profundos, generalmente tiene un contacto lítico próximo y se evidencia presencia de afloramientos rocosos, siendo su textura de pesada mediana.

Los suelos ubicados en la zona de piedemonte y terrazas aluviales son moderadamente profundos, particularmente en las terrazas sobresalientes.

3.2.7. Vegetación de la zona

Las especies arbóreas que predominan son: Algarrobo, churqui, molle, entre otras, también se cuenta con pequeños bosques introducidos con especies como el Pino radiata, Eucalipto.

3.3. MATERIALES

3.3.1 Materiales de campo

- Bolsas plásticas
- Libreta de registros
- Navaja
- Papel periódico
- Conservador de muestras
- Cámara fotográfica
- Lupa

3.3.2 Material Biológico

Prunus pérsica Durazno; hojas y tallos.

3.3.3 Gabinete

- Computadora
- Papelería
- Impresora
- Cámara fotográfica
- Paquetes de office

3.4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para la realización del presente trabajo se desarrolló una investigación cualitativa y cuantitativa, ya que esta investigación está fundamentada en una identificación y diagnóstico de enfermedades que se presentan en el cultivo del duraznero en la región de la Cuenca Pedagógica de Yesera donde se contempla cuatro comunidades (Chiguaypolla Yesera Norte, Yesera Centro y Yesera Sud), este trabajo fue dividido en dos fases que fueron: fase en laboratorio o de identificación y la fase de campo.

Los aspectos cualitativos se contemplaron durante la identificación de los organismos causales que provocan enfermedades en el duraznero, identificándolo en laboratorio y describiendo las características que tiene el agente causal de cada enfermedad.

Los aspectos cuantitativos se contemplaron al momento de diagnosticar el grado de daño causado en el cultivo del duraznero, donde se observaron variables de incidencia y severidad causada por las enfermedades, estas variables describieron el comportamiento de las enfermedades durante todo el ciclo productivo del duraznero.

3.4.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación utilizado para este trabajo de investigación fue el método descriptivo, ya que se recolectaron datos de incidencia y severidad en campo que posteriormente fueron tabulados y analizados según las medidas de dispersión calculadas en el programa estadístico Excel.

3.4.2. Metodología en laboratorio

Para esta fase se llevó a cabo la recolección de muestras donde los síntomas eran muy visibles y evidentes de las plantas afectadas. Se tomó partes como hojas, tallos y frutos que presentaban anormalidad o signos de presencia de enfermedades, para posteriormente realizar un cultivo en cámara húmeda e identificarlo en laboratorio.

Las muestras que se recolectaron con las características para ser analizadas como enfermedad del cultivo de durazno se llevaron a laboratorio para que sean analizadas por un experto. Estas muestras se colocaron en una bolsa con una etiqueta con la siguiente información:

a) Datos personales

- Nombre del recolector
- Comunidad
- Fecha de recolección

b) Datos de la muestra

- N.º de la muestra
- Procedencia
- Órgano de la planta
- Fase fenológica

3.4.2.1. Muestreo

Se utilizó el muestreo dirigido seleccionando las muestras de estudio a criterio según los signos o síntomas que presentan, de esta manera facilitar la identificación del agente causal.

3.4.3. Variables en estudio

3.4.3.1 Variables cualitativas

- Identificación de enfermedades y sus características en el cultivo del duraznero.

3.4.3.2 Variables cuantitativas

- Incidencia de las enfermedades.
- Severidad de las enfermedades.

3.4.4 Metodología en campo

Para la fase en campo, se tomó en cuenta la evaluación del porcentaje de incidencia y severidad abarcando toda la etapa productiva en el periodo de los meses de septiembre a febrero, durante los cuales se realizó dos evaluaciones por cada mes en un intervalo aproximado de quince días dentro de los cuales se pudieron tomar los datos.

3.4.4.1 Evaluación del porcentaje de incidencia

Para realizar la evaluación del porcentaje de incidencia se tomó en cuenta los meses de septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero. Para realizar el cálculo de incidencia se contabilizó el número de plantas por parcela y el número de plantas que presentan signos o síntomas de alguna enfermedad.

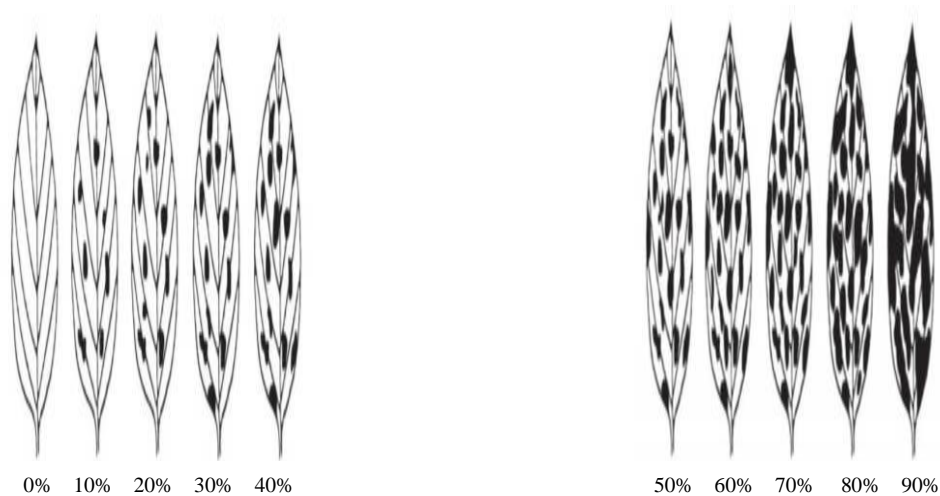
$$\% \text{ Incidencia} = (N.^{\circ} \text{ de plantas afectadas por enfermedad} / N.^{\circ} \text{ de plantas totales})$$

3.4.4.2 Evaluación del porcentaje de severidad

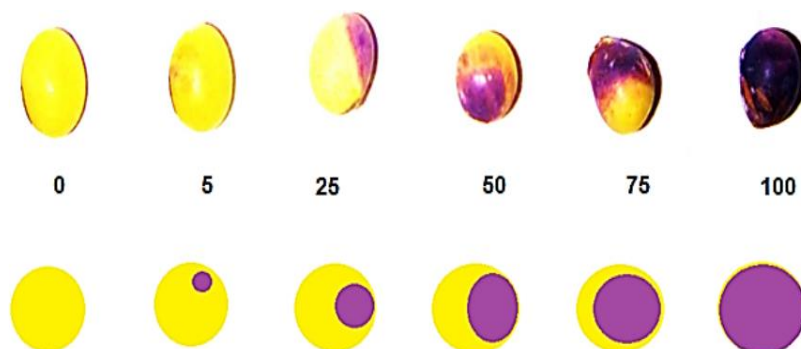
Para realizar la evaluación del porcentaje de severidad se tomó en cuenta los meses de septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero. Para realizar el cálculo de severidad se hizo una observación visual en el área foliar dañada donde hacemos un análisis en base al siguiente esquema, y la escala definida en el siguiente gráfico.

$$\% \text{ Severidad} = (\text{Área foliar afectada por la enfermedad} / \text{Área foliar total})$$

ESQUEMA (HOJAS)



ESQUEMA (FRUTOS)



3.4.4. Recolección de datos

Para la recolección de datos se tomó en cuenta las unidades de plantas en cada parcela tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

PARCELA	COMUNIDAD	AREA (Ha)	Nº DE PLANTAS	PROPIETARIO
1	CHIGUAYPOLLA	0,06	200	SANTIAGO GARECA
2	YESERA NORTE	0,03	130	MARVEL ORTEGA
3	YESERA CENTRO	0,04	150	FIDEL CASTILLO
4	YESERA SUD	0,03	100	JULIO GUDIÑO

La toma de datos fue realizada durante los meses de septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero, tomando en cuenta el ciclo productivo del duraznero desde sus inicios hasta la fase final. Cabe mencionar que cada mes se realizó dos evaluaciones apuntando la primera quincena y el fin de cada mes.

Cada enfermedad fue evaluada durante el periodo (meses) presente, es decir que las enfermedades como el oídio, torque y tiro de munición que fueron las enfermedades que aparecieron desde el mes de septiembre, los cuales se evaluaron durante todo el periodo en el cual estuvieron presentes, siendo exactamente hasta el mes de diciembre y enero donde ya desaparecieron los signos de esta enfermedad.

Por otro lado, la enfermedad de la monilia fue evaluado a partir del mes de diciembre, mes donde comenzó a aparecer indicios de esta enfermedad hasta el mes de febrero, donde pudo verse el mayor crecimiento.

Las enfermedades fueron medidas de acuerdo al siguiente cronograma:

ENFERMEDAD	EVALUACIÓN											
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Oídio	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Torque	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Tiro de munición	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Monilia							X	X	X	X	X	X

Leyenda

Septiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	
Enero	
Febrero	

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIONES

4.1 IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES

En la primera fase de trabajo se procedió a identificar las enfermedades del cultivo del duraznero, en base a muestras que se llevaron a laboratorio para posteriormente ser identificados por un experto en fitopatología, entre las enfermedades identificadas están:

4.1.1 Identificación del Oídio

La identificación del oídio llevada a cabo en las comunidades de Chiguaypolla, Yesera Norte, Yesera Centro y Yesera Sud, ubicando una parcela en cada una de las comunidades mostro presencia de la enfermedad del oídio causada por el agente patógeno *Oidium leucoconium* (asexual), que se confirmaron la presencia de este patógeno en laboratorio, que basado en los síntomas de la hoja tales como ataque a las hojas y frutos. Las infecciones comienzan a finales de primavera, durante los días cálidos y noches frescas, y cuando hay humedad. Las esporas se propagan por el viento, el goteo de rocío, la lluvia y el riego.

4.1.3. Síntomas de la enfermedad

Los especímenes fueron encontrados en la primera inspección ya que esta enfermedad es una de las más comunes en el cultivo del duraznero, los principales síntomas encontrados fueron signos en las hojas en las ramas más tiernas de la planta del duraznero, además que estos síntomas se reconocieron a primera vista, por la forma de los signos presentados en el micelio del hongo.



Figura 1. Síntomas del oídio *Oidium leucoconium* (asexual); Manchas pulverulentas de color blanquecino, muy parecido a la ceniza, distribuidos como pequeños polvillos.

Al inicio de la formación de las primeras yemas u hojas más jóvenes fue donde se apreciaron los primeros síntomas ya que estos hongos son muy visibles en hojas jóvenes, causando la formación de pequeños polvillos blanquecinos. Estos síntomas fueron visibles durante casi todo el proceso de evaluación ya que tal como se vio en la figura 2, la presencia de este hongo incluso se presentó en hojas adultas, ya que mientras no haya muchas lluvias es más favorable para que estos se propaguen. Para determinar la presencia del oídio y confirmarla fue preciso analizarlas en laboratorio (ver anexos).

4.1.2 Identificación del Torque

4.1.3 Zonas de distribución

El trabajo realizado en el Municipio de Cercado, en la Cuenca de Yesera; correspondientes a parcela 1 (Chiguaypolla), parcela 2 (Yesera Norte), parcela 3 (Yesera Centro) y parcela 4 (Yesera Sud); mediante el diagnóstico se confirma que tienen problemas de Torque del Durazno, dicha afirmación esta corroborada por el análisis de laboratorio correspondiente. Durante el estudio, se identificó la enfermedad del Torque del Durazno producido por el agente patógeno *Taphrina deformans*, por el agresivo ataque en las hojas, que es evidente y característico de esta enfermedad, provocando en algunos casos defoliación prematura, y pérdidas en la producción. Según Caporali y Weltzien, (1974), este hongo está presente en cualquier huerto de durazno, a excepción de la zona de los trópicos, ya que dicha enfermedad no se desarrolla en climas muy cálidos.

4.1.3. Síntomas de la enfermedad

En una primera inspección realizada en el lugar, al inicio del mes de agosto, cuando las plantas se hallaban en período de invernación casi completamente en ramas, con una mínima actividad fisiológica. No hubo apreciación exacta de la presencia del hongo.

Posteriormente se realizó otra inspección en el mes de septiembre donde ya se pudo evidenciar con síntomas visibles la presencia de la enfermedad, de la cual se sacaron muestras para su confirmación en laboratorio.



Figura 2. Síntomas de torque de durazno (*taphrina deformans*); Ascomas sin fructificación, deformaciones, abombadas, retorcidas y colores verdes a rojo púrpura.

Al inicio de la primavera, con el desarrollo de las yemas foliares, se apreció los primeros síntomas de esta enfermedad (ver figura 1), tales como es el engrosamiento distorsionado de forma encrespada, la despigmentación que va del color verde claro al rojo vino. Además, se pudo evidenciar que las yemas apicales, comenzaron a desarrollar un crecimiento lateral en forma de escoba de bruja.

Todos estos síntomas, se los apreció durante el transcurso en que sucede la floración y fructificación. Sin embargo, la mayor aparición fue cuando comenzaron a formarse las hojas, etapa en que la planta se encuentra vulnerable; sobre todo entre los meses de septiembre a noviembre, pues, este hongo se perpetúa con mayor facilidad en brotes tiernos y hojas tiernas, no permitiendo terminar el desarrollo de las hojas, disminuyendo así la capacidad fotosintética.

Para confirmar la enfermedad se llevó muestras al laboratorio para su análisis, el resultado de las cuales confirmaron el diagnóstico (ver anexos).

4.1.3 Identificación del Tiro de munición

El tiro de munición fue una de las enfermedades que claramente se presentó, distribuidas en las cuatro comunidades y una parcela para cada comunidad, Chiguaypolla, Yesera Norte Yesera Centro y Yesera Sud, en todas las comunidades se presentaron especímenes de síntomas del tiro de munición con claros ataques en hojas enfermas, ronchas y agujeros

anillados rojizos. En brotes aparecen manchas de color café oscuro. En los frutos las ronchas tienen la misma forma y color a las de las hojas los cuales para confirmarlos se llevaron muestras al laboratorio de fitopatología donde se identificó el género/especie *Coryneum beijerinckii*. Las primeras lesiones visibles ocurren en las hojas jóvenes como pequeñas manchas redondas y bronceadas que con el tiempo se caen, dejando agujeros redondos.

4.1.3. Síntomas de la enfermedad

De todas las muestras encontradas en la primera inspección se encontraron algunos con claros síntomas de tiro de munición en hojas tiernas a mediados del mes de agosto, los principales síntomas fueron encontrados como manchas en forma de círculos, rojizas y oscuras con manchas blancas al centro tal como se aprecia en la figura 3.



Figura 3. Síntomas del tiro de munición *Coryneum beijerinckii*. Manchas redondas circulares negras en los bordes y claras y blanquecinas en el centro.

Al inicio de la formación de las primeras yemas y los primeros brotes, esta enfermedad es frecuente, sin embargo, en este caso se encontraron síntomas en hojas jóvenes a mediados del mes de agosto. Estos síntomas estuvieron presentes durante todos los 3 meses de evaluación, casi con la misma frecuencia en el tiempo evaluado. Una vez obtenidas las muestras las cuales al ser analizadas en laboratorio se obtuvo lo siguiente: La presencia clara de conidios del hongo *Coryneum beijerinckii* (Ver anexos).

4.1.3 Identificación de la Monilia

La Monilia fue una de las enfermedades que se presentó en el cultivo del duraznero en las cuatro comunidades donde se evaluó distribuidas con una parcela para cada comunidad, Chiguaypolla, Yesera Norte Yesera Centro y Yesera Sud, En todas las comunidades se presentaron notables ataques en frutos con manchas oscuras y pudrición, principalmente a partir del mes de diciembre.

4.1.3. Síntomas de la enfermedad

De las muestras reunidas en los monitoreos durante el mes de diciembre se pudo encontrar frutos y hojas con manchas necrosadas y podredumbre en la primera medición del mes de diciembre.



Figura 4. Síntomas de fruto con monilia (*Monilinia* spp), que presenta podredumbre.

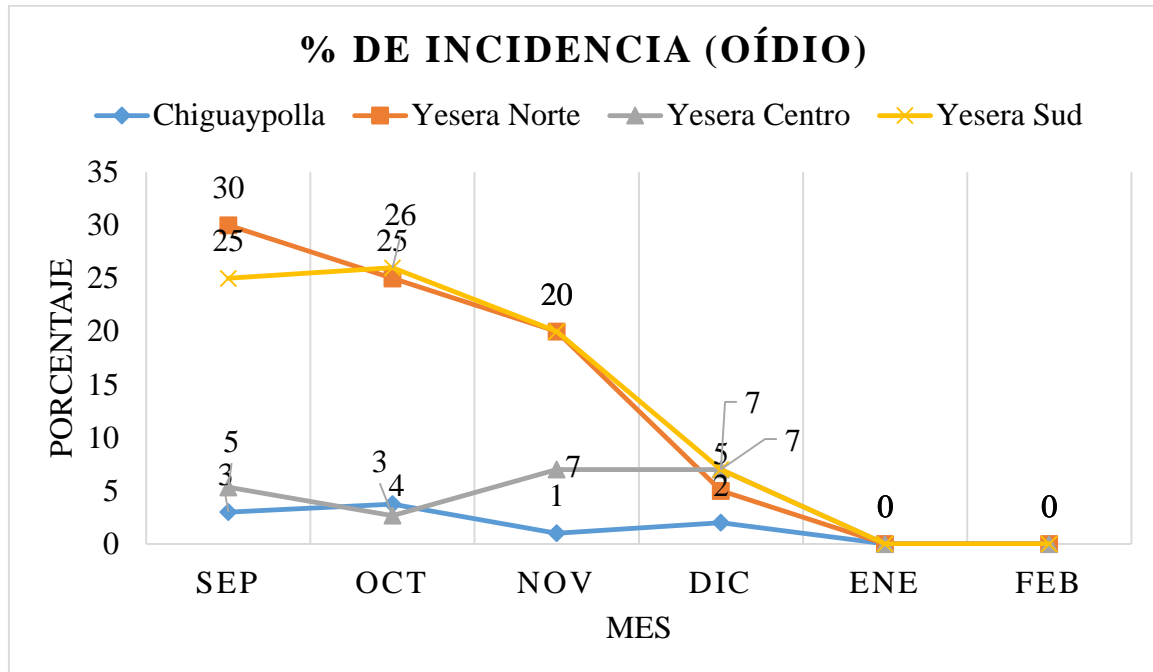
Esta enfermedad se lo pudo encontrar a inicios del mes de diciembre, ya cuando las lluvias comenzaron a ser frecuentes debido a la humedad, su propagación fue mayor aumentando su porcentaje de incidencia y severidad al pasar los meses hasta febrero siendo mucho más notable.

4.2 ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL PORCENTAJE DE INCIDENCIA

Según a los datos recogidos del porcentaje de incidencia se observó comportamientos muy variados en las parcelas tanto en los meses de diagnóstico, de esa forma exponemos lo siguiente:

4.2.1 Porcentaje de Incidencia de la enfermedad del oídio (septiembre)

Gráfico 1. Porcentaje de incidencia (Oídio) para el mes de septiembre



Tal como se observa en el Gráfico 1, que en la comunidad de Chiguaypolla el comportamiento fue con el porcentaje más alto observado en el mes de octubre con 4 % de incidencia alcanzando el porcentaje más bajo en el mes de enero con 0 % de incidencia.

Así también pudo observarse en la comunidad de Yesera Centro con un comportamiento muy parecido al de Chiguaypolla, ya que el promedio más elevado se observó en el mes de noviembre con 7 % de incidencia y en los meses de septiembre y diciembre con 5 % finalmente en enero el porcentaje llegó a 0 % desapareciendo por completo.

En la comunidad de Yesera norte el comportamiento reportó un descenso desde el mes de septiembre a enero, donde el mes de septiembre estuvo con un 30 % de incidencia disminuyendo hasta los 20 % en el mes de noviembre llegando a los 0 % en el mes de enero. Asimismo, en la comunidad de Yesera Sud se describió un comportamiento parecido sin embargo este comenzó con un 25 % en el mes de septiembre llegando a un 26 % en el mes

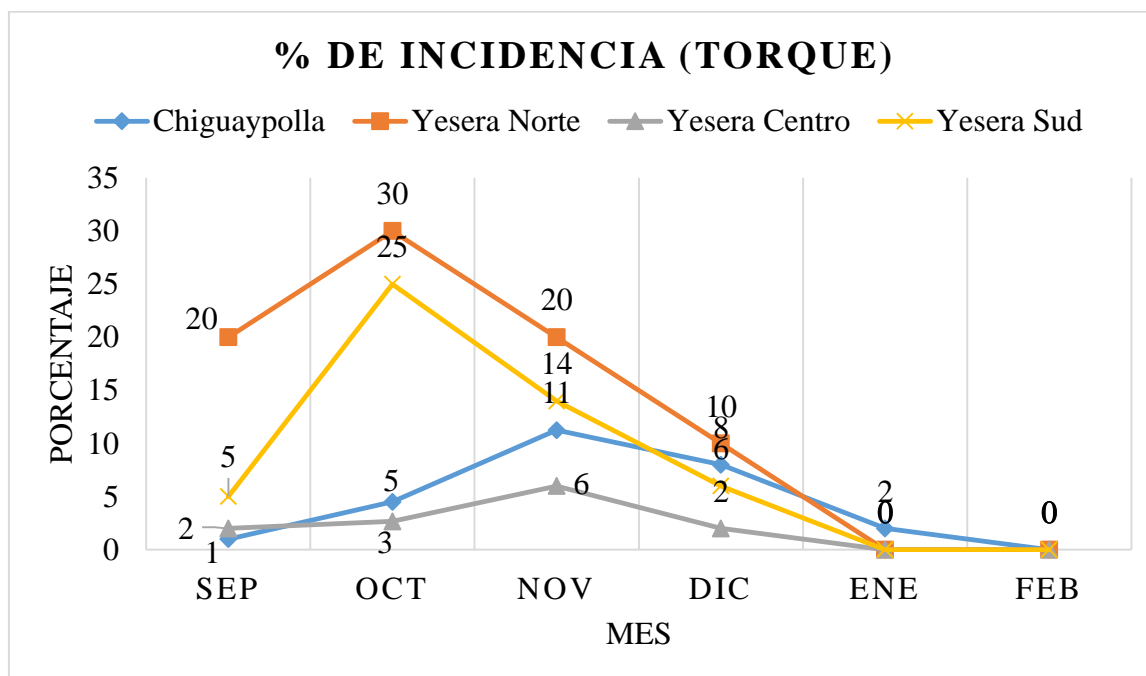
de octubre y posteriormente comenzó a descender hasta el 20 % en el mes de noviembre alcanzando un porcentaje de incidencia de 0 % en el mes de enero.

De acuerdo con una investigación respecto al porcentaje de incidencia en el duraznero, Molano Cetina (2011), el porcentaje de incidencia en los primeros días de primavera superó los 20 % siendo un daño considerable.

El comportamiento de las diferencias en las comunidades puede atribuirse a las variaciones de temperatura y precipitación ya que en los meses de septiembre y octubre la precipitación estuvo con 17,4 y 10,7 mm mensuales mientras que en el mes de noviembre la precipitación ascendió a los 82 y en el mes de diciembre a los 117 mm de precipitación acumulada (ver anexo).

4.2.2 Porcentaje de Incidencia de la enfermedad del torque

Gráfico 2. Porcentaje de incidencia (Torque)



Según los valores recogidos de la enfermedad del torque respecto a la variable incidencia, en la comunidad de Chiguaypolla donde el máximo porcentaje alcanzó los 11 % en el mes de noviembre, mientras que en el mes de febrero disminuyó hasta los 0 %, cabe mencionar que en septiembre comenzó con el 1 %.

En la comunidad de Yesera Norte el comportamiento fue muy elevado, si bien comenzó con el 20 % en el mes de septiembre ascendió hasta los 30 % en el mes de octubre, posteriormente disminuyó hasta alcanzar los 0 % en el mes de enero, un descenso brusco considerando que la precipitación según SENAMHI en el mes de enero y febrero ascendió hasta los 220 mm de precipitación acumulada.

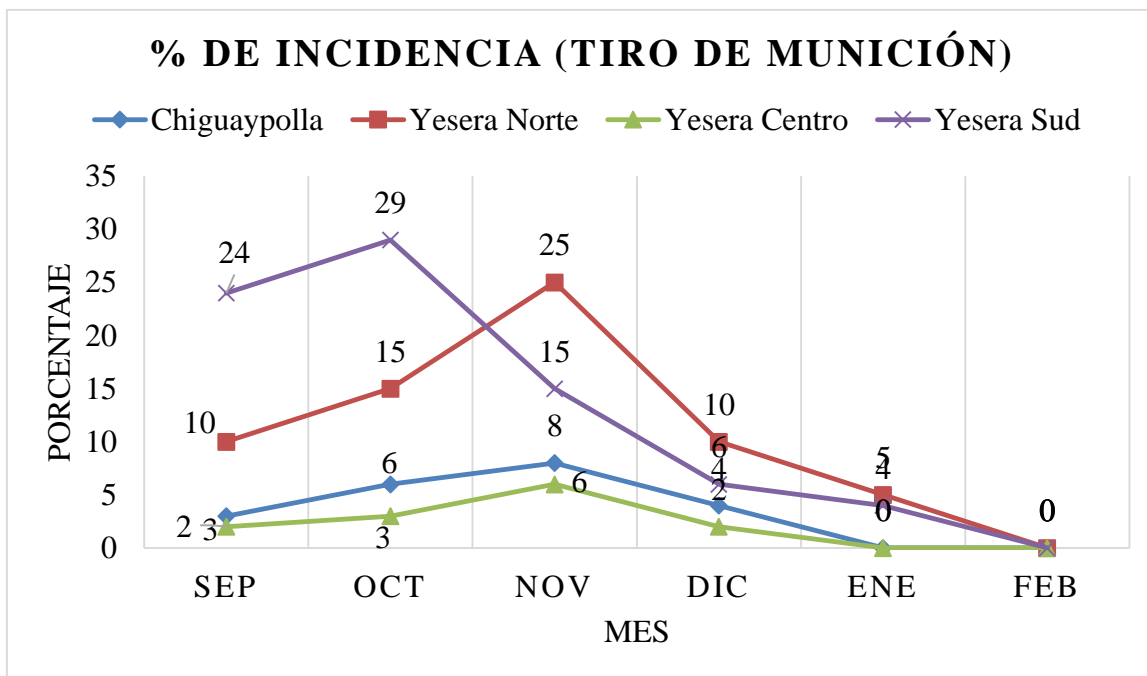
En la comunidad de Yesera Centro el comportamiento fue de forma similar que en Chiguaypolla ya que describió un comportamiento horizontal con un máximo de 6 % en el mes de noviembre, no existiendo un efecto considerable en el cultivo.

Por otro lado, el comportamiento en la comunidad de Yesera Sud, tuvo una similitud como en la de Yesera Norte, ya que partió desde lo 5 % en el mes de septiembre alcanzó los 25 % en el mes de octubre, aunque luego tuvo un descenso brusco hasta el mes de enero alcanzando los 0 %.

Estas diferencias pueden deberse a los factores como temperatura, precipitación, altitud, y otros, ya que la precipitación en el mes de octubre tuvo un 10,7 mm mientras que en enero superó los 200 milímetros de precipitación. De acuerdo con una investigación realizada el torque es una de las enfermedades potenciales, que superó los 20 %, no obstante este porcentaje es relativo, cabe mencionar que las temperaturas en el verano superan los 25 °C (Molano Cetina, 2011).

4.2.3 Porcentaje de Incidencia de la enfermedad del tiro de munición

Gráfico 3. Porcentaje de incidencia (Tiro de munición)



Según lo observado en el Gráfico 3, el comportamiento de la enfermedad tiro de munición en la comunidad de Chiguaypolla comenzó por los 2 % en el mes de septiembre, llegando hasta los 8 % en el mes de noviembre, mientras que a partir de ahí la disminución fue notable llegando a los 0 % en el mes de enero.

También en la comunidad de Yesera Centro el comportamiento fue muy similar ya que se tuvo un máximo de 6 % en el mes de noviembre, disminuyendo hasta los 0 % en el mes de enero.

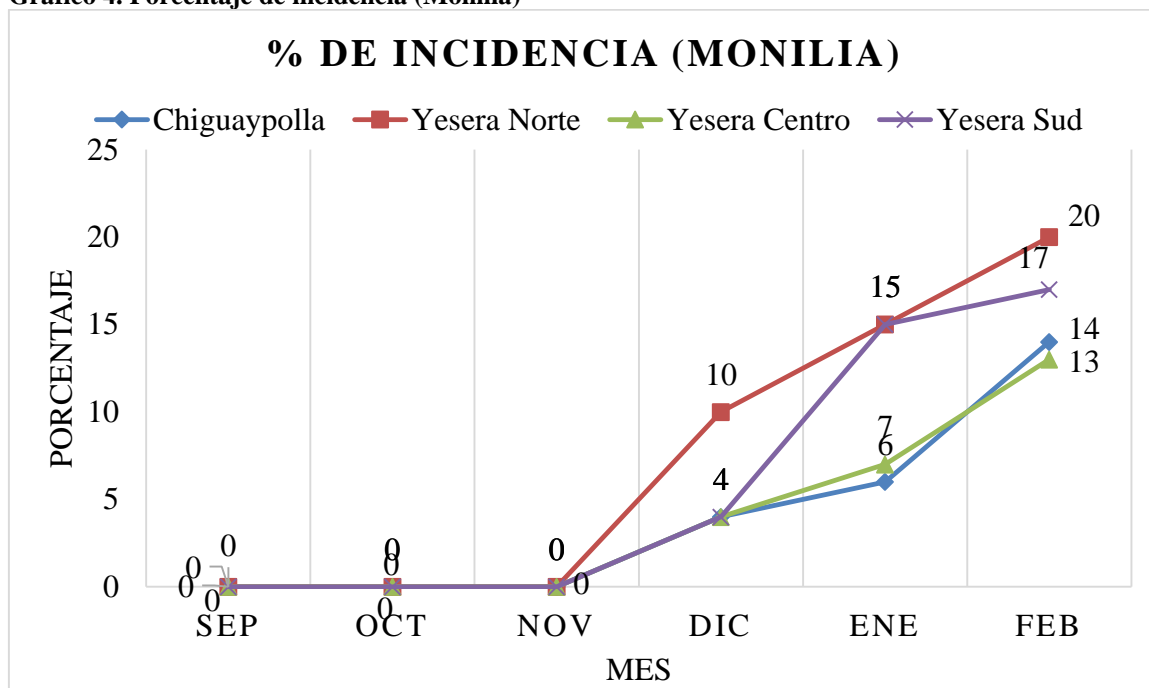
Se pudo observar un comportamiento ascendente en la comunidad de Yesera Norte partiendo desde los 10 % en el mes de septiembre hasta los 25 % en el mes de noviembre, mientras que a partir de ahí disminuyó hasta los 5 % en el mes de enero y 0 % en el mes de febrero.

Por otro lado, en la comunidad de Yesera Sud los porcentajes más elevados se observaron en los meses de septiembre y octubre con 24 y 29 % respectivamente, dando un descenso notable a partir del mes de octubre llegando a los 4 % en el mes de diciembre, alcanzando los 0 % en el mes de febrero.

Son muy notables ciertas diferencias en el comportamiento de la incidencia en las comunidades, por lo tanto podemos evidenciar que el manejo puede ser un factor que juega un papel importante, ya que en las comunidades de Yesera Centro y Chiguaypolla tienen más consideración el ataque por enfermedades en los meses de producción.

4.2.4 Porcentaje de Incidencia de la enfermedad de la Monilia

Gráfico 4. Porcentaje de incidencia (Monilia)



De acuerdo a los porcentajes expuestos en el Gráfico 4, el comportamiento en la comunidad de Chiguaypolla comenzó con 0 % en los meses de septiembre hasta noviembre y a partir de noviembre el ascenso fue notable ya que posterior se notó un ascenso notable alcanzando los 14 % en el mes de febrero.

En la comunidad de Yesera Norte el comportamiento fue muy similar ya que partió con 0 % desde el mes de noviembre describiendo un ascenso notable en los meses de diciembre, enero y febrero alcanzando los 20 % como máximo dentro el periodo de evaluación.

En la comunidad de Yesera Centro se describió un comportamiento muy parecido a lo observado en la comunidad de Chiguaypolla ya que a partir del mes de noviembre alcanzó un promedio de 13 % en el mes de febrero como máximo.

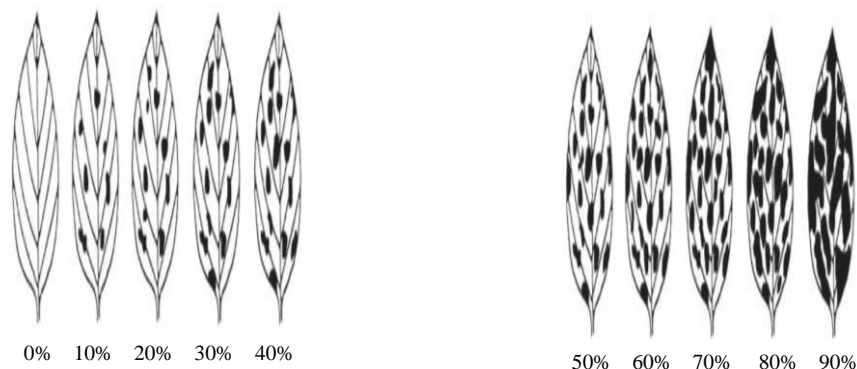
Por otro lado la comunidad de Yesera Sud describió un comportamiento similar al de la comunidad de Yesera Norte, con un porcentaje de 0 % en los meses de septiembre, octubre y noviembre posteriormente describió un ascenso notable hasta el mes de febrero con 17 % siendo el porcentaje máximo en el periodo de evaluación en esta comunidad.

Cabe mencionar que la monilia es una de las enfermedades que afecta mucho más en los periodos húmedos por lo cual al ser los meses con mayor precipitación diciembre, enero, y

febrero el ascenso fue muy notable, ya que según SENAMHI la precipitación superó los 200 mm en el mes de enero y 130,6 mm en el mes de febrero.

4.3 ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL PORCENTAJE DE SEVERIDAD

El porcentaje de severidad se evaluó de acuerdo al esquema que se muestra a continuación del daño causado en las hojas.



4.3.1 Porcentaje de Severidad de la enfermedad del oídio

Cuadro 1. Porcentaje de severidad (oídio) %

PARCELA 1						
Nº DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	14,0	20,0	21,8	24,3	0	0
2	16,0	19,5	20,3	22,2	0	0
3	14,0	20,5	22,8	24,9	0	0
4	19,0	23,0	24,8	27,9	0	0
5	14,0	19,5	21,8	24,7	0	0
6	16,0	20,0	17,8	21,0	0	0
7	16,0	20,0	22,8	24,7	0	0
8	14,0	22,0	24,8	27,0	0	0
9	19,0	21,0	22,8	25,3	0	0
10	17,0	20,5	21,3	23,8	0	0

En la parcela 1 perteneciente a la comunidad de Chiguaypolla se presenta un porcentaje de severidad de 14% hasta alcanzar los 27 % en los meses desde septiembre a diciembre sin embargo vemos que en el mes de enero el porcentaje de severidad desaparece, cabe mencionar que es el mes donde las lluvias surgieron efecto.

Cuadro 2. Porcentaje de severidad (oídio) %

PARCELA 2						
N° DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	15,7	20,0	21,9	24,4	0	0
2	17,7	18,5	21,4	23,3	0	0
3	15,7	21,0	22,4	24,5	0	0
4	20,7	23,0	24,9	28,0	0	0
5	15,7	20,0	21,4	24,3	0	0
6	17,7	16,0	21,9	25,1	0	0
7	17,7	21,0	21,9	23,8	0	0
8	15,7	23,0	23,9	26,1	0	0
9	20,7	21,0	22,9	25,4	0	0
10	18,7	19,5	22,4	24,9	0	0

En la parcela 2 que se encuentra la comunidad de Yesera Norte se registraron porcentajes de severidad desde los 15,7 hasta el 26,1 % de daño que causa esta enfermedad en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre demostrando un comportamiento ascendente siendo una de las parcelas con mayor porcentaje de severidad.

Cuadro 3. Porcentaje de severidad (oídio) %

PARCELA 3						
N° DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	8,5	10,0	13,5	16,0	0	0
2	3,5	6,0	9,0	10,9	0	0
3	9,5	11,0	13,0	15,1	0	0
4	7,5	9,0	11,0	14,1	0	0
5	10,5	12,0	14,0	16,9	0	0
6	6,5	8,0	11,5	14,7	0	0
7	8,5	10,0	13,0	14,9	0	0
8	4,5	7,5	10,5	12,7	0	0
9	7,5	10,0	13,0	15,5	0	0
10	5,5	8,0	10,0	12,5	0	0

En la parcela 3 ubicada en la comunidad de Yesera Centro los datos registrados van desde los 4,5 % hasta los 16,0 % de severidad, siendo el mes de diciembre el mes donde están los porcentajes más altos, sin embargo, cabe mencionar que los datos de esta parcela son los que se registraron con un porcentaje más bajo.

Cuadro 4. Porcentaje de severidad (oídio) %

PARCELA 4						
N° DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	10,0	19,3	36,0	23,7	0	0
2	8,0	9,3	26,0	13,1	0	0
3	11,0	14,3	31,0	18,3	0	0
4	9,0	19,3	36,0	24,3	0	0
5	12,0	14,3	31,0	19,1	0	0
6	8,0	19,3	36,0	24,4	0	0
7	10,0	9,3	26,0	13,1	0	0
8	9,0	19,3	36,0	23,4	0	0
9	10,0	14,3	31,0	18,7	0	0
10	8,0	9,3	26,0	13,7	0	0

En la parcela 4 ubicada en la comunidad de Yesera Sud los valores obtenidos también tienen un porcentaje bajo durante el mes de septiembre con poco menos de los 12 %, sin embargo, durante el mes de octubre, noviembre y diciembre los porcentajes fueron más elevados, sin embargo, en el mes de enero ya no hubo indicios de la enfermedad.

Las condiciones que favorecen la aparición del oídio son similares a las de otras enfermedades fúngicas. Para su desarrollo necesita, principalmente, humedad alta y temperaturas templadas. Sin embargo, a diferencia de otros hongos, el oídio no requiere de una película de agua -denominada humectación- para desarrollarse. De hecho, la lluvia es un factor que contribuye a frenarlo, pues limpia las esporas que forman el polvo blanco responsable de la obstrucción de las hojas de la planta (Calvo, 2019).

La severidad del oídio en el duraznero tiene un efecto muy considerable ya que si bien no parece notable en un principio, sin embargo, al alcanzar un determinado tiempo bajo condiciones deseadas son capaces de diezmar por lo menos el 60 % de la producción (Molano Cetina, 2011).

4.3.2 Porcentaje de Severidad de la enfermedad del torque

Según el esquema para evaluar la severidad de las enfermedades identificadas se registró los siguientes datos.

Cuadro 5. Porcentaje de severidad (Torque) %

PARCELA 1						
Nº DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	10,0	16,0	19,0	14,5	0	0
2	12,0	15,5	17,5	12,4	0	0
3	10,0	16,5	20,0	15,1	0	0
4	15,0	19,0	22,0	18,1	5	0
5	10,0	15,5	19,0	14,9	0	0
6	5,0	11,0	15,0	11,2	3	0
7	12,0	16,0	20,0	14,9	6	0
8	10,0	18,0	22,0	17,2	0	0
9	15,0	17,0	20,0	15,5	0	0
10	13,0	16,5	18,5	14,0	0	0

En la parcela 1 perteneciente a la comunidad de Chiguaypolla se presenta un porcentaje de severidad de 5% hasta el 18,1 % en los meses de septiembre, octubre, noviembre, y diciembre habiendo tomado en cuenta 10 muestras de las cuales se evaluó el porcentaje según las gráficas de referencia para la medición de severidad.

Cuadro 6. Porcentaje de severidad (Torque) %

PARCELA 2						
Nº DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	5,0	30,0	47,5	29,0	0	0
2	10,0	40,0	57,5	38,4	2	0
3	5,0	30,0	47,5	28,6	0	0
4	5,0	32,5	52,5	34,6	0	0
5	10,0	45,0	67,5	49,4	5	0
6	5,0	30,0	47,5	29,7	0	0
7	15,0	50,0	72,5	53,4	0	0
8	5,0	30,0	47,5	28,7	2	0
9	10,0	45,0	67,5	49,0	0	0
10	10,0	52,5	77,5	59,0	0	0

En la parcela 2 ubicada en la comunidad de Yesera Norte se registraron porcentajes que van del 5 % hasta el 59,0 % de daño que causa esta enfermedad en los meses de septiembre,

octubre, noviembre y diciembre siendo esta parcela la que tiene un porcentaje más elevado en cuanto a severidad del torque del duraznero.

Cuadro 7. Porcentaje de severidad (Torque) %

PARCELA 3						
N° DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	5,0	6,5	10,0	8,7	0	0
2	0,0	2,5	5,5	3,6	0	0
3	6,0	7,5	9,5	7,8	0	0
4	4,0	5,5	7,5	6,8	0	0
5	7,0	8,5	10,5	9,6	0	0
6	3,0	4,5	8,0	7,4	0	0
7	5,0	6,5	9,5	7,6	0	0
8	1,0	4,0	7,0	5,4	0	0
9	4,0	6,5	9,5	8,2	0	0
10	2,0	4,5	6,5	5,2	0	0

En la parcela 3 ubicada en la comunidad de Yesera Centro se registraron porcentajes que van del 0% hasta poco más de los 9,6 % de daño que causa esta enfermedad en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre siendo esta parcela la que reportó menos porcentaje de severidad en la enfermedad del torque, de las cuatro parcelas evaluadas.

Cuadro 8. Porcentaje de severidad (Torque) %

PARCELA 4						
N° DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	15,0	22,5	32,5	35,0	0	0
2	5,0	12,5	22,5	24,4	0	0
3	10,0	17,5	27,5	29,6	0	0
4	15,0	22,5	32,5	35,6	0	0
5	10,0	17,5	27,5	30,4	0	0
6	15,0	22,5	32,5	35,7	0	0
7	5,0	12,5	22,5	24,4	0	0
8	15,0	22,5	32,5	34,7	0	0
9	10,0	17,5	27,5	30,0	0	0
10	5,0	12,5	22,5	25,0	0	0

En la parcela 4 ubicada en la comunidad de Yesera Sud se registraron porcentajes que van del 5 % hasta los 35,7 % de daño que causa esta enfermedad en los meses de septiembre a

enero. De acuerdo con fuentes bibliográficas en los primeros días el ataque del torque en el cultivo de duraznero avanzó a pasos gigantes, promedios que al no ser controlados superan con facilidad los 20 y 30 %, durante este periodo el torque mostró ciertos incrementos entre los meses de evaluación (Molano Cetina, 2011).

4.3.3 Porcentaje de Severidad de la enfermedad del tiro de munición

Cuadro 9. Porcentaje de severidad (tiro de munición) %

PARCELA 1						
N° DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	11,2	12,7	15,7	18,2	0	0
2	13,2	12,2	14,2	16,1	0	0
3	11,2	13,2	16,7	18,8	0	0
4	16,2	15,7	18,7	21,8	0	0
5	11,2	12,2	15,7	18,6	0	0
6	6,5	7,7	11,7	14,9	0	0
7	9,9	12,7	16,7	18,6	0	0
8	7,9	14,7	18,7	20,9	0	0
9	12,9	13,7	16,7	19,2	0	0
10	10,9	13,2	15,2	17,7	0	0

En la parcela 1 perteneciente a la comunidad de Chiguaypolla se presenta un porcentaje de severidad de 5% hasta poco más de los 20 % en los meses de evaluación registrados, aunque viendo el comportamiento según los datos se nota una ligera superioridad en los meses de octubre a enero comparado al primer mes de evaluación, no existiendo un incremento muy considerable.

Cuadro 10. Porcentaje de severidad (tiro de munición) %

PARCELA 2						
N° DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	6,2	26,7	39,5	42,0	0	0
2	11,2	36,7	49,5	51,4	0	0
3	6,2	26,7	39,5	41,6	0	0
4	6,2	29,2	44,5	47,6	0	0
5	11,2	41,7	59,5	62,4	0	0
6	6,5	26,7	39,5	42,7	0	0
7	12,9	46,7	57,5	59,4	0	0
8	2,9	26,7	39,5	41,7	0	0
9	7,9	41,7	59,5	62,0	0	0
10	7,9	49,2	58,5	61,0	0	0

En la parcela 2 que se encuentra localizada en la comunidad de Yesera Norte los datos registrados fueron desde los 2,9 % hasta el 65,3 % de daño, desde el mes de septiembre hasta el mes de enero siendo un incremento considerable en cuanto al daño causado en esta enfermedad, la cual tuvo su punto más elevado en el mes de noviembre.

Cuadro 11. Porcentaje de severidad (tiro de munición) %

PARCELA 3						
N° DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	10,5	12,0	15,5	18,0	0	0
2	5,5	8,0	11,0	12,9	0	0
3	11,5	13,0	15,0	17,1	0	0
4	9,5	11,0	13,0	16,1	0	0
5	12,5	14,0	16,0	18,9	0	0
6	8,5	10,0	13,5	16,7	0	0
7	10,5	12,0	15,0	16,9	0	0
8	6,5	9,5	12,5	14,7	0	0
9	9,5	12,0	15,0	17,5	0	0
10	7,5	10,0	12,0	14,5	0	0

En la parcela 3 ubicada en la comunidad de Yesera Centro durante los meses de evaluación se obtuvieron porcentajes muy similares durante todos los meses de evaluación, que fueron desde los 5,5 % hasta sobrepasar los 20 % en el mes de diciembre, tomando en cuenta que las lluvias aun no eran considerables, sin embargo, estos datos no muestran mucha diferencia durante los 4 meses evaluados sin contar los meses de enero y febrero.

Cuadro 12. Porcentaje de severidad (tiro de munición) %

PARCELA 4						
N° DE HOJAS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	10,5	20,5	26,7	29,2	0	0
2	11,0	10,5	16,7	18,6	0	0
3	5,5	15,5	21,7	23,8	0	0
4	10,5	20,5	26,7	29,8	0	0
5	5,5	15,5	21,7	24,6	0	0
6	10,5	20,5	26,7	29,9	0	0
7	10,5	10,5	16,7	18,6	0	0
8	10,5	20,5	26,7	28,9	0	0
9	5,5	15,5	21,7	24,2	0	0
10	12,0	10,5	16,7	19,2	0	0

En la parcela 4 que se encuentra ubicada en la comunidad de Yesera Sud se registraron porcentajes medianamente elevados en el mes de enero y comparados con el mes de septiembre los datos fueron incrementándose con el pasar del tiempo, ya que los promedios van desde los 5,5 hasta los 36,5 % en los meses de septiembre a febrero respectivamente denotando claramente que el crecimiento del daño fue de un 15 % aproximadamente considerando que hubo un ascenso en el porcentaje de severidad.

Esta enfermedad se caracteriza por la presencia de perforaciones irregulares en las hojas, además afecta a yemas, frutos y causa debilitamiento y muerte de ramillas. El tiro de munición es una enfermedad que puede ser confundida con problemas causados por fitotoxicidad de productos químicos o por el Virus del Anillado Necrótico de los Prunus (Calvo, 2019).

4.3.4 Porcentaje de Severidad de la enfermedad de la Monilia

Cuadro 13. Porcentaje de severidad (Monilia) %

PARCELA 1						
Nº DE FRUTOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	0,0	0,0	0,0	5,0	9,0	12,0
2	0,0	0,0	0,0	7,0	11,0	13,0
3	0,0	0,0	0,0	3,0	8,0	11,0
4	0,0	0,0	0,0	6,0	10,0	14,0
5	0,0	0,0	0,0	2,0	7,0	9,0
6	0,0	0,0	0,0	6,0	12,0	14,0
7	0,0	0,0	0,0	4,0	7,0	10,0
8	0,0	0,0	0,0	6,0	10,0	12,0
9	0,0	0,0	0,0	2,0	6,0	7,0
10	0,0	0,0	0,0	5,0	9,0	11,0

En la parcela 1 en la comunidad de Chiguaypolla no se existe ninguna presencia de la Monilia en los meses de septiembre a noviembre, sin embargo, a partir del mes de diciembre la presencia de esta enfermedad asciende considerablemente alcanzando porcentajes superiores a los 10 %.

Cuadro 14. Porcentaje de severidad (Monilia) %

PARCELA 2						
Nº DE FRUTOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	0,0	0,0	0,0	5,0	9,0	11,0
2	0,0	0,0	0,0	7,0	11,0	13,0
3	0,0	0,0	0,0	6,0	8,0	9,0
4	0,0	0,0	0,0	8,0	12,0	14,0
5	0,0	0,0	0,0	4,0	7,0	9,0
6	0,0	0,0	0,0	6,0	9,0	12,0
7	0,0	0,0	0,0	3,0	6,0	8,0
8	0,0	0,0	0,0	5,0	8,0	9,0
9	0,0	0,0	0,0	7,0	11,0	13,0
10	0,0	0,0	0,0	4,0	8,0	9,0

En la parcela 2 ubicada en la comunidad de Yesera Norte los datos registrados fueron desde los 0 % hasta el 14 % de daño, cabe mencionar que los tres primeros meses de evaluación no se tenía presencia de esta enfermedad, y a partir del mes de diciembre comenzó a aparecerse con las lluvias.

Cuadro 15. Porcentaje de severidad (Monilia) %

PARCELA 3						
Nº DE FRUTOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0	12,0
2	0,0	0,0	0,0	10,0	15,0	17,0
3	0,0	0,0	0,0	12,0	17,0	19,0
4	0,0	0,0	0,0	8,0	13,0	15,0
5	0,0	0,0	0,0	4,0	9,0	11,0
6	0,0	0,0	0,0	7,0	12,0	14,0
7	0,0	0,0	0,0	11,0	16,0	18,0
8	0,0	0,0	0,0	8,0	13,0	15,0
9	0,0	0,0	0,0	6,0	11,0	13,0
10	0,0	0,0	0,0	12,0	17,0	19,0

En la parcela 3 localizada en la comunidad de Yesera Centro durante los meses de evaluación se obtuvieron porcentajes muy similares durante todos los meses de evaluación, que fueron desde los 0 % en los meses de septiembre hasta noviembre, sin embargo, a partir del mes de diciembre se pudo evidenciar porcentajes de 5 % hasta superar por poco los 15 % de severidad.

Cuadro 16. Porcentaje de severidad (Monilia) %

PARCELA 4						
N° DE FRUTOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
1	0,0	0,0	0,0	10,0	15,0	17,0
2	0,0	0,0	0,0	15,0	17,0	19,0
3	0,0	0,0	0,0	5,0	9,0	12,0
4	0,0	0,0	0,0	7,0	10,0	13,0
5	0,0	0,0	0,0	4,0	8,0	11,0
6	0,0	0,0	0,0	12,0	15,0	17,0
7	0,0	0,0	0,0	9,0	13,0	15,0
8	0,0	0,0	0,0	13,0	17,0	19,0
9	0,0	0,0	0,0	6,0	11,0	13,0
10	0,0	0,0	0,0	9,0	14,0	16,0

En la parcela 4 localizada en la comunidad de Yesera Sud se registraron porcentajes desde los 4 % hasta los 17 % de severidad en los meses de diciembre, enero y febrero, sin embargo, cabe mencionar que los tres primeros meses no se evidenciaron ninguna muestra de la Monilia, por lo que en la época de lluvias tuvo un ascenso considerable.

4.4 Análisis climatológico

Respecto al porcentaje de incidencia la precipitación en los meses de septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero tuvo 16, 17, 18 y 18,1 mm, difiriendo en poco en lo obtenido en la estación climatológica de Yesera Norte alcanzando los 18,2 mm como máximo en los meses de evaluación (ver anexo), y tal como se describe este ascenso y mucho más aun en las parcelas ubicadas en cada comunidad, las enfermedades tuvieron un comportamiento ascendente en las enfermedades de oídio, torques y tiro de munición ya que estas enfermedades se propagan mejor en temperaturas medianamente elevadas y periodos secos, a diferencia de los meses donde se aparecen lluvias.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Respecto a la identificación de las enfermedades, se pudo identificar cuatro enfermedades, las cuales fueron el oídio (*Oidium leucoconium*), torque del duraznero (*Taphrina deformans*), tiro de munición (*Coryneum beijerinckii*) y monilia (*Monilinia spp*) las cuales se confirmaron en laboratorio.

- Respecto al porcentaje de incidencia, la mayor incidencia se observó donde el porcentaje de incidencia fue igual a los 30 % que se encuentra en la comunidad de Yesera Norte con valores superiores a los 20 %. A diferencia de la comunidad de Chiguaypolla y la comunidad de Yesera Sud donde se observó un porcentaje de incidencia menor a los 15 %.

- Con relación al porcentaje de severidad, se observó gran espacio de desarrollo en las comunidades de Yesera Norte y Yesera Centro en algunos casos, sin embargo, cabe mencionar que en la mayoría de los casos en el mes de noviembre es cuando se registraron valores muy altos. Por otro lado, en la enfermedad de la Monilia fue el único caso que no se pudo identificar en los primeros tres meses de evaluación, por lo que a partir del mes de diciembre se pudo evidenciar su presencia.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar un monitoreo continuo para determinar las zonas donde la incidencia está incrementándose, para usar algún método de control, de tal forma que no sea necesario arriesgar nuestra producción.

Se recomienda tomar control basado en datos para no perderse del porcentaje de incidencia y severidad, ya que si no se realiza un control en su debido momento estos pueden llegar a causar grandes pérdidas.