

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 ANTECEDENTES

El durazno (*Prunus persica*), es una especie frutal de clima templado perteneciente a la familia Rosaceae. Su nombre específico (**persica**) sitúa su origen en la antigua Persia, aun cuando su variabilidad genética confirma su origen en China. Esta especie es un árbol caducifolio encorvado y muy ramificado con tallos que alcanza los 8 m de altura. De hojas lanceoladas, alternas y bordes dentados, tiene abundantes flores axilares de tonalidades rosáceas o blancas. Su fruto, el mundialmente conocido durazno, es una drupa carnosa de agradable sabor y aroma. En las variedades comerciales suelen ser grandes, jugosos y fragantes, pero en las variedades ornamentales son pequeños y compactos. Su área de cultivo se encuentra restringida por las condiciones ambientales, requiriendo ambientes con temperaturas particulares. Demanda bajas temperaturas, pero no tolera las heladas, y en verano requiere altas temperaturas que favorezca la maduración de los frutos.

La especie **Prunus persica** es originaria de la China, donde se han descubierto evidencias de su cultivo desde hace más de 4.000 años. Desde China, el duraznero fue introducido en Persia por la ruta de la Seda, y de allí paso a Grecia alrededor del año 400-300 a. C.

La producción de durazno en Bolivia y en Tarija es realizada por pequeños agricultores, distribuida entre los 1.500 y 3.300 msnm. Tarija tiene 908 ha de superficie cultivada de durazno y un rendimiento de 6738 kg/ha, lo que constituye en el tercer departamento con mayor importancia a nivel nacional. Si bien Cochabamba y Chuquisaca lidera la producción de durazno a nivel nacional, nuestro departamento posee un mayor rendimiento, permitiendo que su cultivo sea altamente rentable por los bajos costos que se requiere para producirlo (MACIA, 2002).

El análisis del consumo de la fruta en el mundo obliga a estudiar su producción y comercialización. (Martínez et al.2009). Uno de los principales problemas existentes en la producción de fruta es la presencia permanente de plagas en todas y cada una de las especies y en sus diferentes fases de desarrollo, dependiendo de su grado de severidad pueden ocasionar inmensas pérdidas (MACIA, 2002).

La primera asociación de plagas es con insectos o ácaros, también denominados plagas primarias, es decir que frecuentemente aparecen en el huerto, entre estos se encuentran las arañuelas o ácaros, trips, pulgones, moscas de la fruta y otros de menor importancia (Caballero, 2002).

El ataque de los trips y arañuelas está dirigido principalmente a las yemas y las flores en la temporada pre-primavera, debido a que ambas plagas poseen un aparato bucal de tipo raspador succionador, las lesiones sobre los brotes florales provocan la caída y secamiento, posteriormente la pérdida de las flores y frutos. Cuando la época es benigna, es decir con temperaturas leves y porcentajes altos de humedad las plagas tienen menor incidencia, situación que ocurre cada diez a quince años (Quintanilla y Córdoba, 1978).

## **1.2 DELIMITACIÓN**

### **1.2.1 Límite sustantivo**

Observando la situación actual de los cultivos en la región de Yesera, se puede notar gran falta de información respecto al manejo de plagas y enfermedades. Debido a ello este trabajo se sustenta en coleccionar la información detallada sobre las plagas más potenciales presentes en el cultivo del duraznero de tal modo que esta información sirva para realizar un mejor manejo y control de plagas en este cultivo, favoreciendo una buena producción y por ende un buen retorno económico, además que estos antecedentes den una mejor visión para con futuros productores de este cultivo.

### **1.2.2 Límite temporal**

El tiempo del Trabajo desarrollado (monitoreo y colecta de datos), se llevó a cabo en seis meses (septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero), alcanzando todo el trabajo planificado en la gestión 2021 – 2022, posteriormente se procesaron los datos estadísticos, para determinar las conclusiones del estudio realizado.

### **1.2.3 Límite geográfico**

El presente trabajo fue realizado en la Cuenca Pedagógica de Yesera Municipio de Cercado en el departamento de Tarija, donde se tomaron 4 comunidades de esa región (Yesera Centro, Yesera Sud, Yesera Norte y Chiguaypolla).

## **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las bajas producciones del durazno últimamente se deben a diferentes problemas de plagas y enfermedades, esto ha desencadenado un problema grande en la producción en general, y a su vez en problemas económicos ya que al no contar con una buena producción y productos de calidad se tiene a buscar otras alternativas, o a buscar medios para controlar estos problemas. En el presente trabajo se pretende recolectar la mayor cantidad de datos sobre las plagas más potenciales que al día de hoy son los principales causantes de una gran disminución en la producción, con estos datos se busca generar información que será de gran utilidad para realizar un buen manejo y control de plagas.

## **1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Los bajos rendimientos y menores retornos económicos están ligadas a los problemas de mal manejo, y métodos insuficientes para el control de plagas, de tal manera que una gran mayoría de estos productores ve la producción de durazno como una actividad poco rentable, debido a que no se tiene un buen retorno económico, sin embargo, generando una buena información verídica, con datos reales cuantificados, es posible realizar un buen plan de manejo, para el control de plagas en la región.

## 1.5 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA Y ABORDAJE DE LA SOLUCIÓN

### 1.5.1 Árbol de problemas



### 1.5.2 Árbol de objetivos



## **1.6 Objetivos del trabajo**

### **1.6.1 Objetivo General**

Realizar la identificación de plagas existentes en los frutales de duraznero en la Cuenca Pedagógica de Yesera.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las plagas que causan más daño a la producción en el cultivo del duraznero.
- Evaluar la incidencia de las principales plagas que afectan al cultivo del duraznero.
- Evaluar la severidad de las principales plagas que afectan al cultivo del duraznero.

## **1.7. JUSTIFICACIÓN**

### **1.7.1. Justificación científica**

La presente investigación científica se enfocará en la colección de datos, con el fin de generar información que sirva para elaborar planes de manejo y control de plagas aplicando la información como base, de tal modo que sea posible buscar medios más eficientes para las plagas potenciales del cultivo de durazno en la zona.

### **1.7.2. Justificación social**

Socialmente este trabajo está dirigido a los productores de la Cuenca Pedagógica Yesera, en cooperación con las autoridades de la comunidad, el proceso de levantamiento de información se llevó a cabo, para ofrecer información de primera mano, con cultivos potencialmente importantes en la zona como es el durazno, además de generar antecedentes para futuros productores.

### **1.7.3. Justificación económica**

Con la implementación de esta información se pretende ofrecer una información que ayude a elaborar mejores planes para controlar plagas, de tal modo que se obtenga

mejor productividad, mayor rendimiento, productos de calidad para el consumidor que permita obtener mejor retorno económico que justifique la mano de obra y los ingresos a la inversión realizada.

#### **1.7.4. Justificación personal**

El impulso y las razones, que me han llevado a realizar este Trabajo de Tesis fueron mi cercana relación con gente productora, y también de algún modo contribuir a la mejora de un sistema monitoreado de producción en el cultivo del durazno, promoviendo un buen manejo y enseñando un estilo de producción más tecnificado donde se obtenga mejores resultados con esta actividad favoreciendo a la zona.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Origen del cultivo del Durazno

El durazno *Prunus persica* L. procedente de China, su cultivo se remonta a 3.000 años a/c, fueron llevados a Persia a través de las rutas comerciales por las montañas, llegando a ser conocidos como fruta pérsica, de ahí el nombre pérsica o durazno.

#### 2.2. Descripción Taxonómica

El duraznero según Gil y Schurhoff, (1987) se clasifica en género *Prunus* y a la especie *persica* de la siguiente manera:

**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

#### 2.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Según García (2013), define que el árbol de la familia **Rosaceae**, género **Prunus**. Es una planta perenne, caducifolia, de ciclo anual, tienen vida productiva relativamente corta (15 - 20 años). Requiere un adecuado riego, especialmente en primavera y

verano, con suelos profundos y bien drenados, podas anuales, raleo de fruta y controles fitosanitarios.

### **2.3.1. Sistema radicular**

Es muy ramificado y superficial, que no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas (el antagonismo que se establece entre los sistemas radiculares de las plantas próximas es tan acentuado que induce a que las raíces de cada planta no invadan el terreno de la planta adyacente).

La zona explorada por las raíces ocupa una superficie mayor a la zona de proyección de la copa y se considera que esta superficie es por lo menos el doble en cualquier caso tanto mayor o menor sea el contenido hídrico en el terreno.

### **2.3.2. Tronco**

Es de escaso espesor, no muy grueso, color ceniciento, liso en la juventud y rugoso después especialmente en plantas viejas o debilitadas. La corteza se renueva, desprendiéndose en láminas pequeñas. Presenta pequeñas manchas redondeadas o elípticas. Las retículas, que se agrupan en formas características según las variedades, siendo por lo tanto uno de los elementos para establecer su diferenciación.

Las ramas del año son al principio verdes, lisas y brillantes; después se tiñen de rojo oscuro o vinoso en la parte asoleada para tomar finalmente una apariencia agrietada y gris común en las ramas viejas.

### **2.3.3. Hojas**

Las hojas son simples, lanceoladas, alternas con el margen finamente aserrado. Su tamaño varía entre 5 a 12 cm de largo por 3 a 5 cm de ancho. Presenta un pecíolo de 1-1.5 cm de longitud, con 2 a 4 glándulas cerca del limbo (AGROTENDENCIA, 2019).

#### **2.3.4. Flores**

Las flores del duraznero todas son hermafroditas, solitarias y axilares apareciendo antes que las hojas, las cuales presentan varios colores y tamaños según la variedad. (Sandoval, 1999).

#### **2.3.5. Fruto**

La característica de la drupa es de gran tamaño con una epidermis delgada, mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla.

La aparición de huesos partidos es un carácter varietal en donde existen dos grupos según el tipo de fruto:

- El primero de carne blanda (de partir), con pulpa sin adherencia al endocarpo.
- El segundo de carne dura (Ullincate), con pulpa fuertemente adherida.

#### **2.3.6. Hueso o carozo**

Es alargado acuminado en una de las extremidades muy duro con surcos sinuosos y a veces marcados. (Pérez G. S. 2001)

### **2.4. El cultivo del duraznero en Bolivia**

#### **2.4.1. El durazno a nivel Nacional**

Los españoles vinieron a asentarse en Bolivia durante la colonia, trajeron consigo los durazneros e iniciaron las plantaciones en aquellas regiones donde las condiciones de clima y suelo eran favorables. A nivel nacional la producción es heterogénea, no existen variedades definidas lo cual dificulta la comercialización. El duraznero en fresco es una de las principales frutas de la temporada de enero y abril. Los departamentos ofertantes de durazno son Cochabamba, Chuquisaca, Tarija, La Paz, Potosí y Santa Cruz.

**Cuadro 1. Superficie, rendimiento y volumen de producción de durazno por departamento para la gestión 1999.**

<b>Departamento</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Rendimiento (Kg. /ha)</b>	<b>%</b>	<b>Volumen (TM)</b>	<b>%</b>
Cochabamba	2530	39.1	6099	17.5	15430	40.5
Chuquisaca	1450	22.4	5579	16.0	8090	21.2
Tarija	900	13.9	6640	19.1	5976	15.7
La Paz	820	12.7	5299	15.2	4345	11.4
Potosí	500	7.7	5530	15.9	2765	7.3
Santa Cruz	270	4.2	5648	16.2	1525	4.0
<b>Total</b>	<b>6470</b>	<b>100</b>	<b>5799</b>	<b>100</b>	<b>38131</b>	<b>100</b>

*Fuente: Departamento de información y Estadísticas UPCS-MAGDR 1999.*

La ubicación geográfica de cada departamento permite obtener diferentes rendimientos en el cultivo de durazno, es así que el departamento de Tarija es el departamento con características adecuadas para este cultivo traduciéndose en rendimientos superiores al resto de los departamentos, tal es el caso de La Paz que tiene un rendimiento menor en el ámbito nacional existiendo una diferencia del 20% entre ambos. Cochabamba, es considerada también otra de las zonas con buenos rendimientos, pero menor en un 8% respecto al de Tarija, pero que supera la media nacional (5799 Kg. /ha) en un 5% (UPCS-MAGDR, 1999).

#### **2.4.2. El durazno a nivel departamental**

La producción de durazno en el departamento de Tarija tiene una superficie total de 900 ha, la cual obtiene un rendimiento de 6640 Kg/ha, siendo el 19,1 % de la producción nacional.

## **2.5. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS**

### **2.5.1. 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.

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.

### **2.5.2. Horas frío**

Los frutales de hoja caduca requieren de un periodo de frío invernal, fenómenos que se conoce como dormición o receso.

La dormición es una reducción temporaria de la actividad de cualquier estructura vegetal que contenga un meristema. A nivel microscópico la actividad metabólica continúa, por ejemplo, se produce un lento pero sostenido aumento de peso de las yemas.

Las plantas expuestas a bajas temperaturas en el otoño entran en dormición, pero una vez producido el estado de dormición, la exposición de las plantas a bajas temperaturas es el modo más efectivo para romper dicho proceso.

En duraznero, la falta de frío hace que los meristemas no puedan captar el nivel de nutrientes suficientes, y los foto asimilados y nutrientes se dirige a otros tejidos. En consecuencia, no se produce la ruptura de la dormición por no recibir suficiente estímulo de frío. (Flores 2014)

### **2.5.3. Horas calor**

Los duraznos que requieren días soleados y temperaturas entre 22 y 32°C durante su desarrollo. A partir de los 14°C y hasta los 28-32°C cada hora transcurrida se suma y

es llamada grados horas calor, como mínimo se necesita 1.300 horas de calor o días grado (Pérez 2007).

#### **2.5.4. Radiación solar**

El durazno se desarrolla y produce bien cuando dispone de una elevada cantidad de radiación o iluminación solar. La radiación influye sobre la fotosíntesis y la formación y la acumulación de azúcares en el fruto. Las zonas de producción con poca radiación, sobre todo debido a elevada presencia de nubosidad o niebla, tienen problemas de calidad y mayor incidencia de plagas (Pérez 2007).

### **2.6. REQUERIMIENTOS EDÁFICOS**

#### **2.6.1. Suelo**

El durazno requiere suelos de texturas medias, lo ideal son los suelos sueltos, profundos, con cierto contenido cálcico y de fertilidad media, más bien secos que húmedos.

El suelo es un factor muy importante que hay que considerar, debiendo elegirse terrenos sueltos y profundos para asegurar un buen sistema radicular. Evitar suelos salinos o con problemas de drenaje (Gonzales 2004).

#### **2.6.2. PH**

Como norma general un pH neutro es el más adecuado para la mayoría de los árboles, sin embargo, el pH suele variar de 6.5 a 7.5 para durazneros. (Pérez G. S 2001)

#### **2.6.3. Fertilidad**

La fertilización está basada en el contenido del suelo y la extracción que se realiza de acuerdo al monto de la cosecha.

Los elementos nutritivos utilizados como macro elementos son:

Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre.

Los microelementos empleados en pequeñas cantidades son:

Hierro, boro, cobre, zinc y manganeso que influyen sobre todo en la calidad de los frutos, mientras que los macro elementos son decisivos para la producción. (<http://www.manejodefrutales.com.ar>)

#### **2.6.4. Nitrógeno**

Es el elemento vital para el crecimiento vegetativo, el cual forma parte en las composiciones del pigmento clorofílico de los distintos reguladores endógenos. El nitrógeno tiene influencia en el contenido de proteínas y productos vegetales de tal manera que las necesidades medias anuales en la fase vegetativa pueden superar los 120 Kg/ha. (Sandoval, 1999)

#### **2.6.5. Fósforo**

Interviene en las diferentes reacciones bioquímicas, favoreciendo el cuajado y lignificación de los tejidos, también determina la formación de un buen sistema radicular y en los procesos productivos. De tal manera que el durazno extrae una media anual de 10-30 Kg/ha. (<http://www.manejodefrutales.com.ar>)

#### **2.6.6. Potasio**

Interviene en los procesos bioquímicos de los carbohidratos de las proteínas y lípidos; en el fruto aumenta el contenido de azúcar y mejora el sabor y el aroma.

Las necesidades de potasio son mayores durante el cuajado y el crecimiento de los frutos. (<http://www.manejodefrutales.com.ar>)

### **2.7. PLAGA**

Se entiende por plaga, a cualquier organismo vivo que cause efectos no deseados.

Las plagas pueden ser insectos, hongos, roedores, aves o cualquier otro animal. Un organismo puede ser deseado en un lugar, pero considerada plaga en otro lugar.

Una población de insectos se considera como una plaga cuando reduce la cantidad y calidad de los alimentos, forrajes o fibra durante la producción, cuando dañan los artículos durante la cosecha, procesamiento, venta, almacenamiento o consumo; cuando transmite organismos causantes de enfermedades al hombre o a plantas o a

animales valiosos; cuando perjudican a los animales útiles al hombre; cuando dañan a plantas de ornato, prados o flores o bien cuando causan daños a casas y a otras propiedades particulares. (National Academy of sciences, 1993)

### 2.7.1. Principales plagas y enfermedades del duraznero

PLAGA	FENOLOGÍA DEL DURAZNERO			
	Brotación	Floración	Desarrollo frutos	Maduración frutos
<i>Arañuelas</i>	[Barra hachurada amarilla]			
<i>Pulgones</i>	[Barra hachurada amarilla]			
<i>Escamas</i>	[Barra hachurada amarilla]			
<i>Moscas de fruta</i>	[Barra azul]			
<i>Nematodos</i>	[Barra blanca]			
<i>Tiro de Munición</i>	[Barra azul]			
<i>Torque</i>	[Barra hachurada amarilla y azul]			
<i>Oídio</i>	[Barra blanca]			
<i>Agalla de corona</i>	[Barra blanca]			

Fuente: Caballero Ledezma, F. 2002.

### 2.7.2 Arañuelas o ácaros

Los ácaros son artrópodos muy pequeños que están más estrechamente relacionados con las garrapatas que los insectos.

Los ácaros de araña pasan el invierno como adultos en la base de los árboles, o en la cobertura del suelo, y pueden convertirse en un problema durante las condiciones cálidas y secas a mediados y finales de verano cuando se reproducen rápidamente.

Acaro es un nombre latinizado (Acari); es solamente una derivación de una palabra griega que significa “pequeño tenue”. Los ácaros constituyen el grupo más importante dentro de las especies plaga de las plantas cultivadas, después de los insectos. Comprenden entre un 15 y 20 % de las especies plaga de mayor incidencia económica de los cultivos. Especialmente en zonas con temperaturas benignas y humedad baja con la presencia de determinadas cantidades de materiales terrosos en el aire o ambiente. (Quintanilla y Córdoba 1978)

### **2.7.3 Clasificación de los ácaros**

Los ácaros presentes en los frutales se dividen en ácaros fitófagos que se alimentan de la savia de las hojas y los ácaros depredadores que al contrario se alimentan de los ácaros fitófagos. (Roberto Gonzales R. 1967)

### **2.7.4. Ácaros Fitófagos**

En los ácaros fitófagos el número de generaciones son variables, pero en general es elevado dada a su gran fecundidad y poder de multiplicación. Su aparato bucal permite a los ácaros que habitan sobre las plantas vivas nutrirse de la savia, provocando en los tejidos el cese de crecimiento, pardeado o enrojecimiento de las hojas o agallas más o menos pronunciadas, deformaciones, etc. (Cáceres 1996)

Desde el punto de vista frutícola, dentro de las familias fitófagas más importantes tenemos a la familia *Tetranychidae* la cual está formada por un elevado número de especies fitófagas que se alimentan del contenido celular, principalmente de las hojas en las cuales producen punteaduras blanquecinas que llegan a causar el secado de los mismos y aun la defoliación de las plantas.

### **2.7.5. Factores climáticos que influyen el desarrollo de los ácaros**

#### **2.7.6. Clima y ciclos poblacionales**

El pequeño tamaño y su cuerpo blando les brinda una mínima protección contra los cambios climáticos que se suceden en el año. Por lo tanto, para vencer estas dificultades, depende más de su comportamiento, como pueden ser los fenómenos de diapausa, migraciones a lugares protegidos, secreción de estimulantes de crecimiento vegetal para mantenerlos suculentos o inducir la formación de agallas y la distribución sobre la planta.

Los ácaros están bien adaptados a los ciclos en el año, por ejemplo, durante la época caliente y seca se restan a sitios protegidos y húmedos o tienen generaciones con la anatomía exterior más resistente.

## **2.8. Lluvia**

Cuando las lluvias son muy fuertes pueden lavar las hojas y los periodos prolongados de lluvia disminuyen la población de ácaro. Este factor está muy relacionado con la humedad relativa, la cual favorece en muchos casos, al desarrollo de microorganismos parásitos sobre los ácaros que pueden causar altas mortalidades en un corto tiempo. (Roberto Gonzales R. 1967)

### **2.8.1. Temperatura**

La temperatura es un factor de mayor influencia sobre el comportamiento de los ácaros, una baja temperatura causa la reducción a las poblaciones y pueden ocurrir altas mortalidades, o cuando también ocurren cambios violentos de temperaturas altas o bajas lo cual es un fenómeno muy marcado y frecuente en la primavera en las zonas templadas, cuando las poblaciones de ácaros no están en condiciones de entrar en día pausa o si la mayoría de los individuos son formas jóvenes. Las preferencias de temperaturas varían de acuerdo a la especie la cual influye en la distribución y aumento poblacional de ácaros en las épocas o estaciones del año. La descendencia potencial de un ácaro aumenta exponencialmente con el incremento de la temperatura. (Roberto Gonzales R. 1967).

### **2.8.2. Morfología Externa**

Tienen el cuerpo en forma de saco, globoso; normalmente no existen divisiones corporales, salvo indicaciones ventrales dadas por la inserción de las patas.

A diferencia de los insectos que poseen 6 pares de patas y una clara separación en tres segmentos (cabeza, tórax y abdomen), los ácaros tienen 4 pares, no tienen alas y el tórax con el abdomen se encuentran unidos. De manera general los ácaros son de tamaño muy variables que varía de 0,1 a 0,6 mm de largo, lo que dificulta su observación a simple vista, presentan un sistema de aparato bucal modificado, no presentando mandíbulas a diferencia de los insectos pero tiene estructuras adaptadas a la manipulación e ingestión de los alimentos que son llamados quelíceros, que en el caso de los ácaros depredadores son de forma quelado-dentados con los que sujetan y trocean el alimento teniendo además unos pequeños estiletos que atraviesan los

tejidos de sus presas y ayudan a llevar los líquidos alimenticios al interior del tubo digestivo. Por otra parte, los fitófagos poseen quelíceros estiliformes que se han transformado en dos estiletes largos que el ácaro introduce en el tejido vegetal para absorber los jugos de la célula de la planta.

Los ácaros fitófagos se alimentan de las capas superficiales de los tejidos de los vegetales, extrayendo su contenido celular con un aparato bucal picador-suctor originando deshidratación, decoloración y deformación de las zonas afectadas, dependiendo de la magnitud del daño, órgano de la planta afectada y susceptibilidad de la planta. (Iraola, 1998).

### **2.8.3. Daños**

Los daños producidos por los ácaros son de diversa índole. Al atacar las hojas se incrementa la pérdida de agua por transpiración. La mayoría de ácaros se alimentan de envés de la hoja cerca de la periferia y ocasionan enroscamientos de los bordes; otros provocan defoliación y daño en el fruto, impidiendo que este madure. Los artrópodos fitófagos chupadores de savia, producen desórdenes histológicos que dependen principalmente de la longitud de sus estiletes, del tiempo de alimentación, de la densidad de población y las características de la planta hospedera.

### **2.8.4. Reproducción y desarrollo**

La reproducción es generalmente sexual, aunque la partenogénesis es también frecuente. La fundación de la hembra puede ser directa, mediante un aparato copulador especializado que poseen los machos e indirecta mediante el uso espermodactilo, o cuando el macho abandona su espermatoforo y la hembra lo recoge. (Iraola. V.1998)

## **2.9 Pulgón**

Los pulgones forman un grupo muy amplio de insectos. Pertenecen al orden **Hemíptera**, suborden **Homóptera**.

El pulgón puede tener color negro, amarillo, verde, naranja, etc. con un tamaño aproximado de 1 a 6 mm, lo podemos ver a simple vista, y se encuentran principalmente en zonas cálidas y con poca humedad, siendo su momento de mayor

actividad la primavera y el verano. También los terrenos con exceso de fertilizantes favorecen su propagación.

El pulgón es una de las plagas más comunes. Forman colonias y se alimentan de la savia de las plantas. Los síntomas que presenta una planta parasitada son: deformaciones, decaimiento, abolladuras en hojas y flores, pero además por la melaza que excretan atraen a las hormigas que hace que se desarrolle el hongo negrilla, también son transportadores de virus, ralentizan o frenan el desarrollo de la planta y sus frutos, pueden incluso llegar a secar la planta.

### **2.9.1. Morfología externa**

Son organismos de pequeño tamaño (1-10 milímetros), de colores variados, principalmente verdes, amarillos o negros. Generalmente son lisos, aunque a veces pueden tener manchas. El cuerpo es blando de forma ovoidal, sin distinción evidente entre las distintas regiones (cabeza, tórax y abdomen). Pueden ser ápteros (sin alas) o alados. En caso de tener alas, presentan dos pares membranosos, relativamente pequeñas, siendo mucho más grandes las anteriores. Las alas anteriores son transparentes, con un borde engrosado, que colocan en posturas diversas, a menudo erectas, durante el reposo. Los pulgones presentan al final del abdomen dos sifones o cornículos (pequeños apéndices erectos de posición dorsal que apuntan hacia atrás o hacia arriba), por los que vierten sustancias u hormonas que repelen a sus depredadores. También producen una secreción azucarada por el ano producto de su digestión. Todas las hembras son vivíparas y una hembra genera hasta 100 ninfas.

### **2.9.2. Daños**

Los pulgones tanto en estado de ninfa como en adultos, se alimentan de la savia de las plantas la que succionan en los diferentes tejidos tiernos; en algunas plantas como ser cítricos y durazno las hojas tiernas afectadas muestran el síntoma típico de encrespamiento lo que causa paralización del crecimiento de la planta. En ataques fuertes provoca marchites de las hojas las que se amarillean y caen en forma prematura. Sobre los líquidos azucarados que expelen los pulgones se desarrolla el

hongo de la fumagina, también varias especies de hormigas son atraídas. Los pulgones son más frecuentes después de periodos prolongados de sequía cuando las plantas presentan nuevas brotaciones. (Mateo Vargas Rojas)

### **2.9.3. Reproducción**

La reproducción de los pulgones es bastante complicada ya que la plaga puede ir evolucionando de forma diferente durante el verano y la primavera, una población de pulgones se compone de hembras vivíparas y su reproducción es exclusivamente sexual.

Esto significa que la descendencia es un clon de su madre y nacen en vez de eclosionar de huevos.

El desarrollo de nuevas crías comienza justo después de que nazca el pulgón, una hembra de pulgón puede reproducir hasta 100 descendientes como consecuencia de sus características reproductivas, una población de pulgón puede crecer muy rápido alcanzando densidades de poblaciones muy altas.

### **2.10. Mosca de la fruta**

Las moscas de la fruta tienen un ciclo de vida completo (holometabola), es decir, atraviesan por cuatro estados biológicos diferenciados: huevo, larva, pupa y adulto.

El ciclo de vida de las moscas de la fruta se inicia cuando las hembras adultas ovipositan bajo el pericarpio (cáscara), el estado de huevo de las moscas de la fruta tiene una duración que está en función de las condiciones ambientales y varía de 2 a 7 días en verano y de 20 a 30 días en invierno, al final de los cuales eclosionan y emergen las larvas (gusanos) las mismas que comienzan a alimentarse del fruto

El estado larval atraviesa por tres estadios, con una duración de 6 a 11 días; dependiendo de las condiciones ambientales, la larva madura del tercer estadio abandona el fruto, esta situación es usualmente coincidente con su caída, la larva al abandonar el fruto, se entierra a 2-3 centímetros de profundidad del suelo y se transforma gradualmente en pupa. El estado de pupa tiene una duración de 15 días, aunque durante el verano y en condiciones de baja temperatura se puede prolongar por meses. Durante esta fase ocurre la transformación gradual en adulto al interior del

pupario. Una vez alcanzada la madurez fisiológica, el adulto emerge del pupario, rompiendo este con el "ptilinum", que es una membrana ubicada en la parte frontal de la cabeza, la misma que se dilata para romper la piel del pupario y permitir la emergencia del adulto. El adulto puede llegar a vivir hasta tres meses bajo condiciones favorables y tener hasta doce generaciones por año.

-Huevo: es blanco, alargado y ligeramente curvado, que amarillea poco después de su puesta. Su tamaño medio es de 1mm x 0.2 mm. La superficie, lisa a simple vista, presenta un micro-retícula de malla hexagonal.

-Larva: es pequeña, blanquecina, ápada y con la parte anterior situada en el extremo agudo del cuerpo, mientras la parte posterior es más ancha y más truncada. Después de efectuar dos mudas, alcanza su completo desarrollo presentando un color blanco o amarillo con manchas crema, anaranjadas o rojizas, debidas a la presencia de alimentos en su interior. Su tamaño es de 9 mm x 2 mm. La vida larvaria se prolonga durante 6-11 días en condiciones favorables.

-Pupa: concluida la última muda, la cubierta protectora adopta forma de barril con la superficie lisa y de color marrón. Cuando el adulto emerge (entre 6-15 días), el pupario se abre transversalmente a modo de casquete, por uno de los extremos.

### **2.10.1. Morfología externa**

*Adulto:* su tamaño es algo menor que la mosca doméstica (4-5 mm de longitud) y vivamente coloreada (amarillo, blanco y negro).

Su tórax es gris con manchas negras y largos pelos. El abdomen presenta franjas amarillas y grises. Las patas son amarillentas. Las alas son irisadas, con varias manchas grisáceas, amarillas y negras. Los machos se distinguen fácilmente de las hembras por presentar en la frente una larga seta que termina en una paleta romboide de color negro, carácter que no se encuentra en el resto de las especies de tefrítidos de importancia agrícola.

La hembra posee un abdomen en forma cónica terminando en un fuerte oviscapto en el que se insertan abundantes sedas sensoriales amarillas y negras.

En el tórax se encuentran tres regiones características que llevan gran cantidad de setas, están ampliamente cubiertas de fina pubescencia y presentan bandas o manchas que difieren en las distintas especies: preescuto, escuto y escutelo.

Alas grandes, con bandas y manchas de color negro, café, naranja o amarillo, formando diversos patrones de coloración. El abdomen consta de 5 a 6 segmentos.

### **2.10.2. Daños**

Los daños producidos por la picadura de la hembra en la ovoposición produce un pequeño orificio en la superficie del fruto que forma a su alrededor una mancha amarilla si es sobre naranjas y mandarinas y de color castaño si se trata de melocotones.

Cuando la larva se alimenta de la pulpa favorece los procesos de oxidación y maduración prematura de la fruta originando una pudrición del fruto que queda inservible para el mercado. Si se envasan frutos picados, con larvas en fase inicial de desarrollo, se produce su evolución durante el transporte.

### **2.11. Cochinilla**

Comprenden insectos pequeños cuyo aparato bucal está adaptado para chupar la savia de las plantas y tienen gran capacidad de reproducción.

Las hembras son ápteras y generalmente solo se observa el rostro siendo las patas atrofiadas mientras los machos pueden ser alados, semejante a mosquitas y son de vida libre.

Las cochinillas protegidas tienen el cuerpo cubierto por un escudo de forma circular, ovalada recurvada y colores claros u oscuros; a veces presentan un velo ventral entre el cuerpo del insecto y la superficie de la hoja y el cuerpo queda así encerrado entre el velo y el escudo. El escudo o caparazón que poseen ser de consistencia blanda o muy duros y son producidos por glándulas epidérmicas.

Las ninfas cuando encuentran el sitio favorable para alimentarse en la planta, se fijan introduciendo su aparato bucal en los tejidos y es entonces cuando se inicia la formación del escudo y ya no se mueven más de ese lugar; en las hembras como

consecuencia de dicha inmovilidad, tanto las patas y ojos se atrofian y las antenas se reducen, pero el aparato bucal y reproductor adquieren gran desarrollo.

### **2.11.1. Morfología externa**

Las cochinillas miden de 3 a 3,50 mm de largo, las hembras presentan el escudo de forma alargada y encorvada por eso se denomina cochinilla coma, la coloración del escudo es castaño claro a oscuro. El cuerpo que está cubierto por el escudo y el velo ventral es de color blanco. Esta especie presenta de 4 a 5 generaciones superpuestas por año de modo que se encuentran cochinillas en cualquier época del año. Solo las ninfas del primer estadio son caminadoras, luego buscan un sitio donde las ninfas introducen su aparato bucal en las plantas y comienzan a succionar la savia y cubren el cuerpo con secreciones cerosas y sus propias exuvias.

### **2.11.2 Daños**

El daño principal de las cochinillas es la extracción de la savia de las plantas que las debilitan causando la muerte de los tejidos atacados y a veces toda la planta; también introducen una toxina que provoca heridas o necrosis de los tejidos atacados. Comprende 13 familias de gran importancia agrícola.

Por lo general las cochinillas son poco móviles y solo en el estado ninfal pueden moverse de un sitio a otro sobre la planta; en estado adulto son completamente inmóviles a excepción de los machos que pueden desarrollar alas. Las plantas severamente afectadas detienen el crecimiento, presentan hojas encrespadas y amarillentas y finalmente las ramitas pueden secarse. Las cochinillas provocan debilitamiento general de las plantas especialmente en plantas tiernas. También pueden formar grandes costras en las hojas y de esa manera perjudican la fotosíntesis entonces las hojas se amarillean y finalmente caen.

Las cochinillas también provocan caída de botones florales y frutos recién formados. En los frutos pueden provocar áreas descoloridas que disminuyen su calidad. Algunas especies producen abundante melado sobre el que se desarrolla la fumagina (*Capnodium citri*) que muestra un aspecto desagradable a los frutos y al follaje.

## **2.12. Enfermedades**

### **2.12.1. Podredumbre morena**

La podredumbre morena de los frutales de carozo (género *Prunus*) es la enfermedad a hongos más importante que afecta al cultivo de durazneros en nuestro país. Su importancia radica en el ataque a flores, brotes y frutos ocasionando la destrucción de los mismos. Esta enfermedad más conocida como la monilia y su agente causal es *Monilinia fructicola* (INIA, 2010).

### **2.12.2. Torque o rulo**

El torque del duraznero, también conocido con el nombre de rulo debido al enrulamiento característico que produce en la hoja, es una enfermedad de relativo fácil control. A pesar de ello, en algunos años surgen problemas puntuales en algunos montes debido a que las condiciones climáticas prolongan el período de susceptibilidad de la planta, o dificultan la determinación del momento oportuno de aplicación del fungicida. El torque es ocasionado por *Taphrina deformans* (INIA, 2010).

### **2.12.3. Mancha bacteriana o bacteriosis**

La mancha bacteriana causada por *Xanthomonas arboricola pv. pruni*, si bien es una enfermedad de incidencia errática como la mayoría de las bacteriosis de plantas, cuando las condiciones climáticas se tornan propicias a su desarrollo, se constituye en el principal problema sanitario del cultivo (INIA, 2010).

### **2.12.4. Agalla de corona**

La agalla de corona es una enfermedad causada por *Agrobacterium tumefaciens* 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 (INIA, 2010).

### 2.12.5. Variables

Un estudio debe presentar variables tal como se muestran a continuación (Identificación de plagas, incidencia y severidad):

<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ÍNDICE</b>
Se trata de la presencia de plagas en el cultivo del durazno.	Hojas, flores, tallo y frutos.	Daños visibles en los órganos de la planta.	---
Se trata del efecto de un agente (insecto) que produce daños en el cultivo del durazno.	Hojas, flores, tallo y frutos.	Incidencia y severidad	Porcentaje

**CAPÍTULO III**  
**MATERIALES Y MÉTODOS**

## CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Ubicación de la zona de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en la Cuenca Pedagógica Yesera municipio de Cercado-Tarija.

Área que comprende La Cuenca Pedagógica de Yesera:

<b>Ubicación Política</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Comunidades: Yesera Centro, Yesera Sud, Yesera Norte, Yesera San Sebastián, Caldera Grande y Chiguaypolla</li><li>▪ Municipio: Cercado</li><li>▪ Provincia: Cercado</li><li>▪ Departamento: Tarija</li><li>▪ Región Hidrográfica: 4 (Cuenca del Plata)</li></ul>
<b>Ubicación Hidrográfica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Subcuenca: Río Santa Ana</li><li>▪ Cuenca: Río Yesera.</li><li>▪ Código según Pfafstetter: 85898</li></ul>
<b>Ubicación Geográfica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Latitud Sur: 21°17'20" y 21°28'10"</li><li>▪ Longitud Oeste: 64°29'46" y 64°38'27"</li></ul>
<b>Área de influencia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 21,13 Km<sup>2</sup></li></ul>
<b>Población Beneficiaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Familias directamente beneficiarias: 589</li><li>▪ Familias indirectamente beneficiarias: 4.537</li></ul>

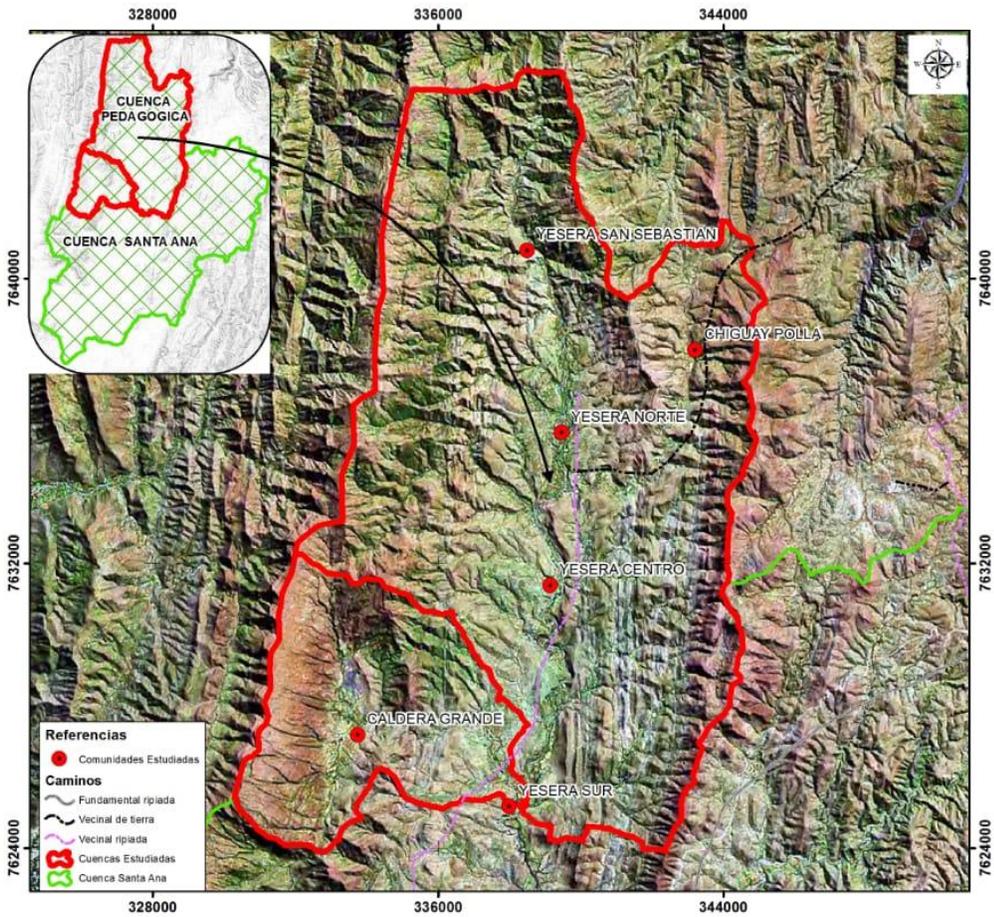
#### 3.1.1. Ubicación Hidrográfica

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.

#### 3.1.2. 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.

## MAPA DE UBICACION



## **3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA**

### **3.2.1. Suelos**

Las características de los suelos van variando según la posición fisiográfica en que se encuentren, de manera general se puede decir que los suelos ubicados en los complejos montañosos son pocos profundos, los suelos ubicados en la zona de pie de monte y terrazas aluviales son moderadamente profundos.

### **3.2.2. 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. Material vegetal de estudio**

El presente trabajo de investigación tomó como material vegetal de estudio plantas de duraznero de la variedad:

Ulincate blanco

Ulincate amarillo.

Árbol mediano a vigoroso porte globoso abierto y productividad mediana, la floración ocurre entre agosto y septiembre, dependiendo de la humedad y temperatura del suelo, la cosecha va desde mediados de enero hasta marzo.

El fruto es de tamaño mediano (100-130 gr.), de buen sabor, aroma y alto contenido de azúcar.

### **3.3.2. Material de campo**

- Libreta de campo
- Bolsas con cierre hermético
- Cámara fotográfica
- Marcador

### **3.3.3 Material de gabinete**

- Computadora
- Material bibliográfico

### **3.3.4 Material de laboratorio**

- Lupa de aumento 4X
- Cajas Petri

## **3.4. METODOLOGÍA**

### **3.4.1. Métodos en campo**

La metodología del presente estudio está basada en muestreos en plantas de durazneros usando el método de muestreo dirigido en la cuenca pedagógica de Yesera, para identificar los insectos denominados plagas, además de la identificación se tomó en cuenta la evaluación del % de incidencia y severidad utilizando las fórmulas adecuadas para su cálculo en los cultivos de duraznero.

### **3.4.2 Periodos de muestreo**

El muestreo se realizó a finales del mes de agosto hasta la finalización del ciclo productivo del duraznero en el mes de febrero de la gestión 2022 haciendo monitoreo periódicos con un intervalo de quince días aproximadamente observando si se presentan síntomas de plagas en el cultivo, para obtener muestras de especímenes para ser llevados a laboratorio, para posteriormente ser analizados.

### **3.4.3. Tamaño de Muestra**

La muestra se determinó tomando en cuenta 4 comunidades dentro de la Cuenca Pedagógica Yesera, las comunidades seleccionadas fueron: Chiguaypolla, Yesera Norte, Yesera Centro y Yesera Sud, posteriormente se seleccionaron parcelas piloto una por cada comunidad.

Posteriormente se extrajeron muestra de las plagas y el daño que causaban, llevándolas a laboratorio para identificar el tipo de plagas, tomando en cuenta un componente importante que es la observación. Esta se realizó por medio de muestreos, los cuales son una herramienta para determinar características cuantificables de la población de una plaga dentro del cultivo, con la finalidad de definir la necesidad de alguna medida de control.

#### 3.4.4. Variables en estudio

Las variables que se tomaron en cuenta para este estudio fueron las siguientes:

#### 3.4.5. Identificación de las plagas.

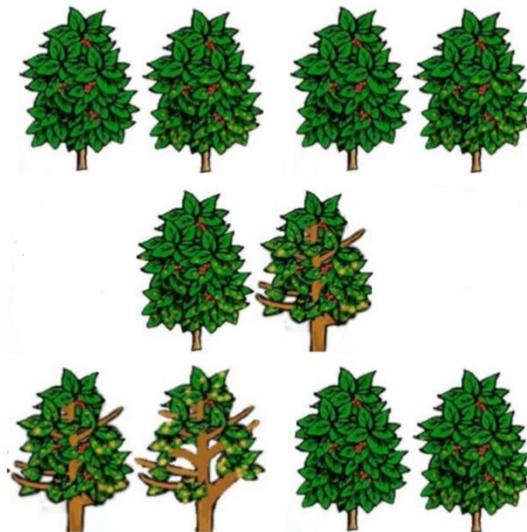
Para la identificación se tomaron muestras en campo, para posteriormente ser llevadas en bolsas plásticas a laboratorio, cabe mencionar que las muestras más representativas fueron seleccionadas para ser analizadas en laboratorio, por el encargado del laboratorio en la FCAyF.

#### 3.4.6. Porcentaje de Incidencia.

Esta variable se evaluó tomando en cuenta el total de plantas evaluadas en cada parcela con relación a las plantas afectadas por la plaga, esta evaluación fue realizada a partir del mes de septiembre del 2021 hasta el mes de febrero de la gestión 2022, y con ayuda de la fórmula se determinó el % de incidencia, tal como lo demuestra la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Incidencia} = (N^{\circ} \text{ de plantas afectadas} / N^{\circ} \text{ de plantas totales}) * 100$$

#### 3.4.7. Escala de incidencia en parcela



### 3.4.8. Porcentaje de Severidad.

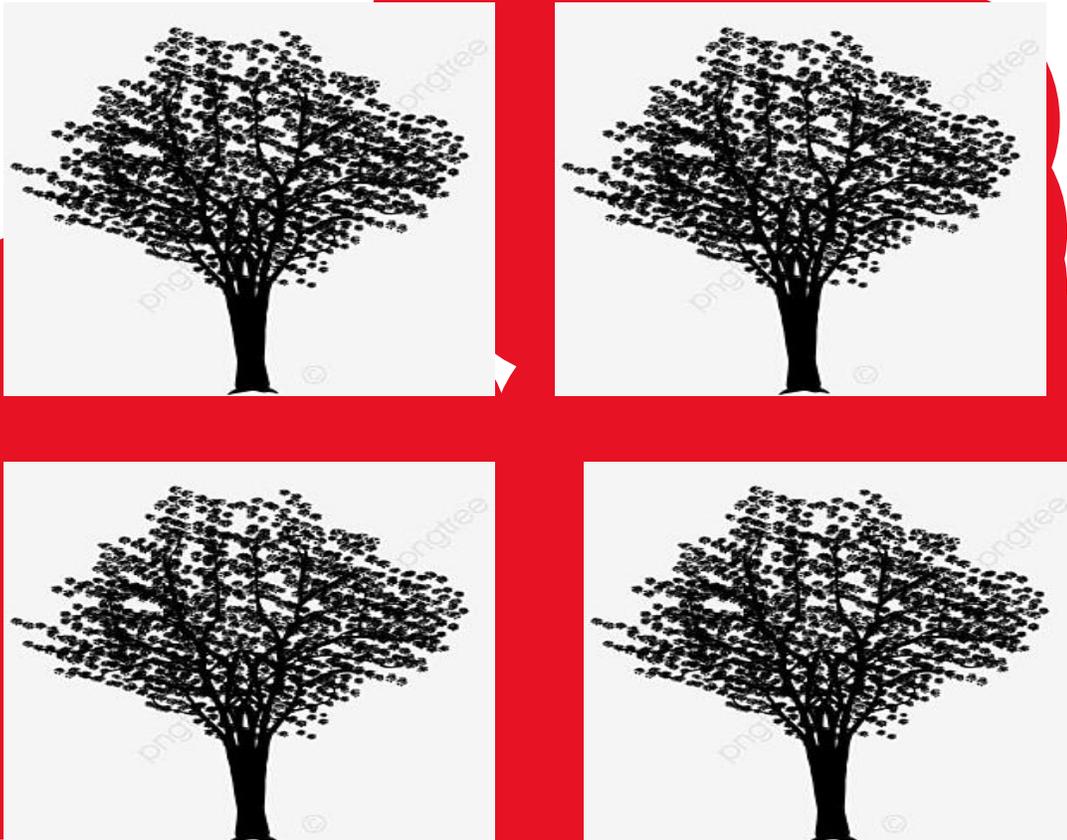
Esta variable se determinó en base al método propuesto por este porcentaje se lo determinó en base al área que se encontró afectada por la plaga en el órgano afectado. Se comenzó con la evaluación en el mes de septiembre de la gestión 2021 hasta el mes de febrero. Para el índice de severidad se aplicó la fórmula siguiente:

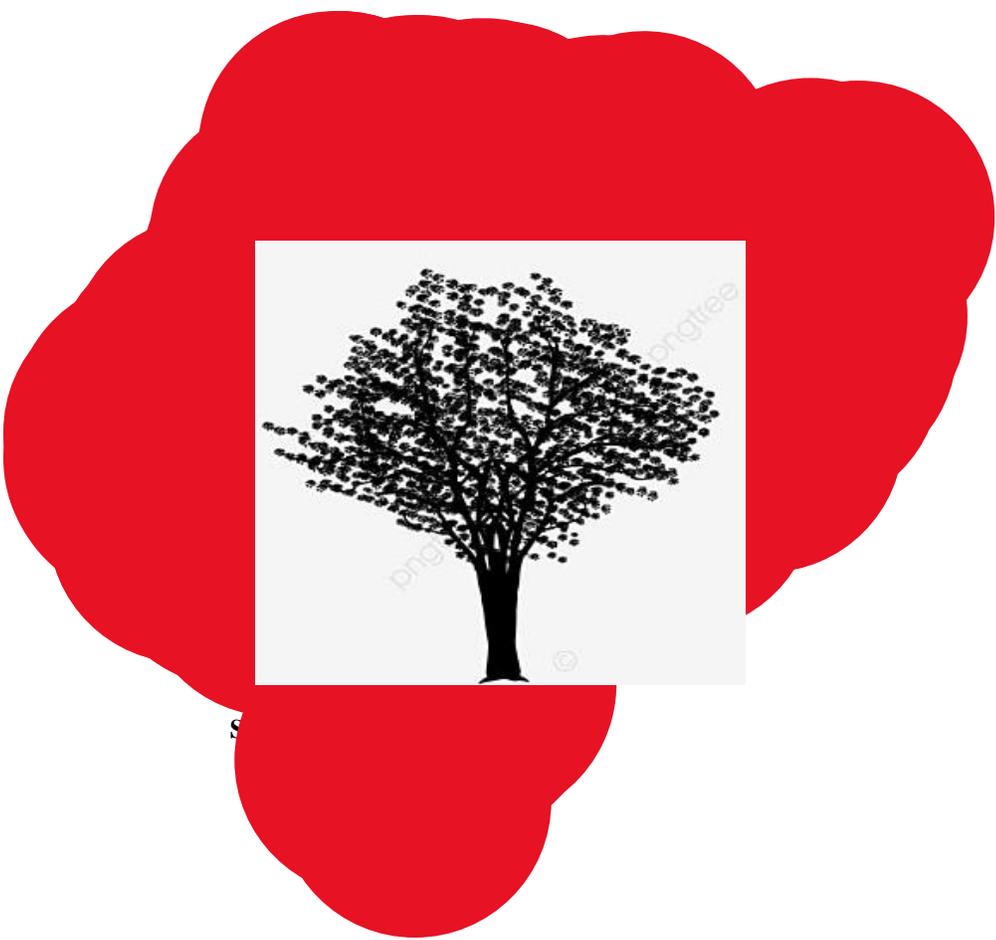
$$\% \text{ de severidad} = (\text{Área de tejido afectado} / \text{Área total del individuo en estudio}) * 100$$

Luego de la extracción de datos promediando los valores se comenzó a tabularlos de tal modo que se pueda observar el comportamiento durante todo el periodo de evaluación desde los meses de septiembre a febrero.

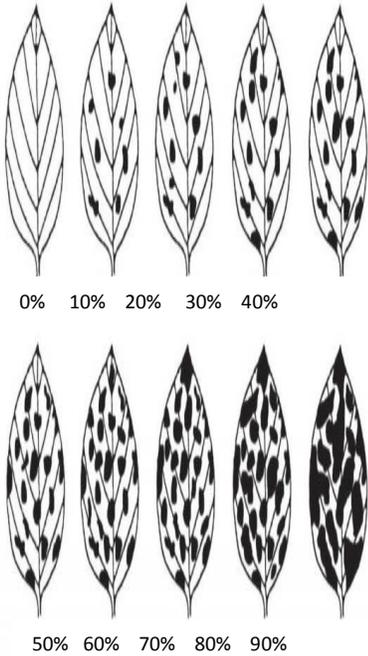
Cabe mencionar que durante el periodo de evaluación los productores aplicaron el control de insecticidas con 2 productos que son: Dimetoxion y Rogor. Ver anexos

### 3.4.9 Escala de severidad en un duraznero

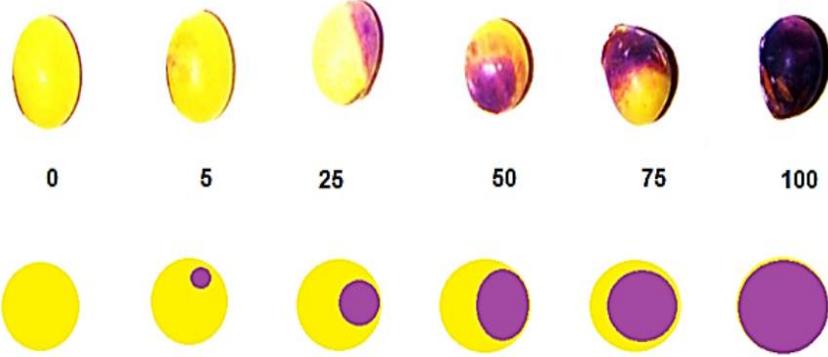




**Escala de daño de hojas en porcentaje de muestra**



**Escala de daño frutos en porcentaje de muestra**



**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSION**

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PLAGAS PRESENTES EN EL DURAZNERO

A continuación se indican las plagas encontradas en el área de influencia del trabajo de investigación.

##### 4.1.2. Arañuela (*Tetranychus urticae*)

##### 4.1.3. Zonas de distribución

Las parcelas de distribución fueron la comunidad de Chiguaypolla, Yesera Norte, Yesera Centro y Yesera Sud, donde se localizaron una parcela por comunidad, de tal forma que se establezca un área determinada de evaluación, de donde se extrajeron muestras de plagas las cuales se llevaron a laboratorio, para ser identificados ya que al hacer un previo diagnóstico en campo se tuvo ciertas referencias visuales por los daños causados en las hojas y su forma de presencia de la arañuela.

##### 4.1.4. Síntomas de presencia de la arañuela (*Tetranychus urticae*)

Los síntomas o el daño causado por la plaga de la arañuela, son muy notables y poco confundibles, sin embargo, basado en los ataques que causa como hojas punteadas, hojas amarillentas y absorbidas, son claras muestras de la presencia de este ácaro.



**Figura 1.** *Tetranychus urticae* observado en lupa (objetivo 4X).

Estos ácaros se presentan principalmente en épocas secas, donde pueden establecerse mejor bajo condiciones de temperatura superiores a los 18 °C, los signos fueron más visibles en la segunda semana del mes de septiembre ya que, mientras no haya lluvias es posible encontrarlas con mayor frecuencia, se observaron claras muestras de hojas

con puntos oscuros y hojas amarillentas y débiles las cuales se comenzaron a caer, poco a poco se incrementaron, siendo nada extraños debido a que la rapidez de su multiplicación es bastante favorable, una vez recogida las muestras se llevaron a laboratorio para confirmar su presencia en el cultivo (ver anexos).

## **4.2. Pulgón (*Aphis gossypii*)**

### **4.2.1. Zonas de distribución**

La identificación del pulgón sigue el mismo patrón que el anterior, ya que las comunidades distribuidas para su evaluación eran la comunidad de Chiguaypolla, Yesera Norte, Yesera Centro y Yesera Sud, este proceso también fue muy similar debido que se comenzó con la recolección de muestras, para que posteriormente se comprueben en laboratorio, los síntomas frecuentes por pulgones son muy visibles. Los síntomas que presenta con frecuencia son el enrollamiento de hojas y brotes, aunque pueden presentarse, muchas veces daños en los frutos y flores.

### **4.2.2. Síntomas**

Durante la etapa del primer momento inspeccionado, se observó la presencia de daños con probabilidades de ser por pulgón, se observaron clorosis inicial y avanzada, además que fueron muy visibles al encontrarse hojas succionadas, enrolladas y débiles a punto de caer, esto porque el insecto es un picador-chupador.



**Figura 2.** Pulgón (*Aphis gossypii*), observado en lupa.(4X)

Este pulgón principalmente se dedica a arruinar hojas jóvenes por lo que fue sencillo encontrarlo en los primeros días, demostrando la presencia hojas dañadas y enrolladas

con la savia fue del límite que se pueda permitir, por lo que los pulgones son capaces de diezmar en poco tiempo además que son principales factores para transferir enfermedades. Todos estos síntomas se apreciaron al principio cuando el duraznero ya estaba en plena época de brotación, Para confirmar la presencia del pulgón fueron llevadas muestras y posteriormente, se identificó comprobando que las sospechas al verlos fueran reales (ver anexos).

### **4.3. Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

#### **4.3.1. Zonas de distribución**

Si bien se identificó los trips, las muestras fueron escasas, ya que el ataque por trips era visible sin embargo muy difícil de tomar especímenes para su respectivo análisis, y para su estudio en cuestión se realizó la división de 4 parcelas una en cada comunidad al igual que en los cuadros anteriores, en las comunidades de Chiguaypolla, Yesera Norte, Yesera Centro y Yesera Sud.

#### **4.3.2. Síntomas**

Durante la etapa del primer momento inspeccionado, se observó rugosidades y manchas pardas debido a que se alimenta del tejido vegetal.



**Figura 3.** Trips (*Frankliniella occidentalis*) observado en lupa. (4X)

Este trips es uno de los que aparece en el cultivo del duraznero es por tal motivo que se le hizo seguimiento para encontrarlo y fue el que más costo encontrarlo, este trips tiene cualidades que ninguna otra plaga pueda tener, estos trips mostraron síntomas

de hojas y yemas mal formadas ya que se succionan toda la savia, este proceso de daño pasa a deformar las hojas y en algunos casos las flores y los frutos.

De acuerdo con autores esta plaga en su estado adulto raspa la epidermis de los frutos para luego succionar su jugo, pues este le sirve de alimento. Sobre todo, daña frutos recién cuajados y el ovario durante la floración. También daña brotes tiernos, ya que al igual que los frutos los utiliza como alimento (AGROBANCO, 2012).

#### **4.4. Mosca de la fruta (*Anastrepha fraterculus*)**

##### **4.4.1. Zonas de distribución**

Las comunidades donde se estableció el área de investigación tuvieron un alcance amplio ya que se tomó en cuenta 4 comunidades y 4 parcelas, una por cada comunidad, de tal manera que basado en esta distribución se procedió a la recolección de especímenes de mosca de la fruta para realizar su posterior identificación en laboratorio.

##### **4.4.2. Síntomas**

Durante la inspección al momento de coleccionar las muestras, se observó daños en frutos con orificios con una pudrición oscura.



**Figura 3.** Síntomas o daño por mosca de la fruta *Anastrepha fraterculus* con pudrición en el centro del fruto.

El daño de la mosca de la fruta no es difícil de identificar ya que produce un daño directo por el efecto de la picadura de la hembra sobre el fruto, para realizar la

ovoposición, que es una vía de entrada de hongos y bacterias que causan la pudrición del fruto.

#### 4.5. Uso y aplicación de insecticidas en el cultivo del duraznero

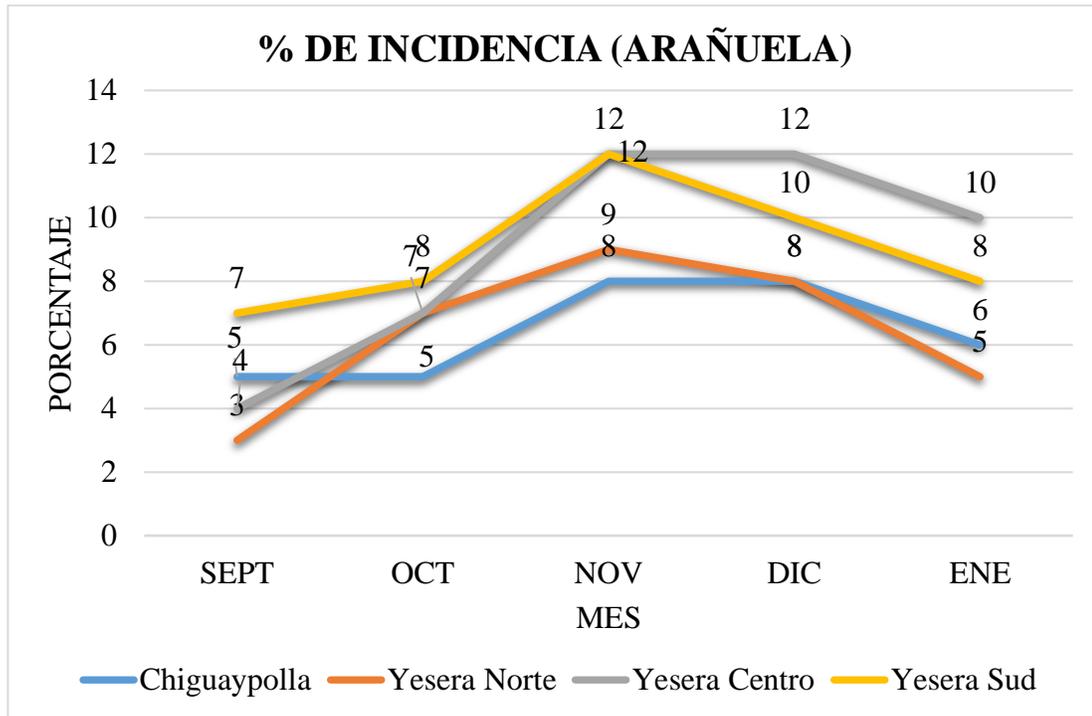
CULTIVO	PLAGA	APLICACIÓN
Duraznero( <i>Prunus persica</i> )	Arañuela ( <i>Tetranychus urticae</i> )	Los productores utilizaron los siguientes insecticidas: Rogor: es un insecticida-acaricida de amplio espectro de acción, que actúa por contacto e ingestión. Dimetoxion: es un insecticida con acción de contacto e ingestión, muy eficaz en el control de ácaros. Los productores de la zona realizaron la aplicación de estos químicos cuando notaron la presencia de plagas en sus cultivos, estas aplicaciones las realizaron en el mes de noviembre y diciembre utilizando pulverizadores, a pesar de que se realizó la aplicación ya en una etapa avanzada de daño en los cultivos se pudo controlar el ataque de las plagas y así bajando el porcentaje de incidencia y severidad.
	Pulgón ( <i>Aphis gossypii</i> )	
	Trips ( <i>Frankliniella occidentalis</i> )	
	Mosca de la fruta ( <i>Anastrepha fraterculus</i> )	

### 5. ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL PORCENTAJE DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD

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:

### 5.1. Porcentaje de Incidencia de la araña (Tetranychus urticae)

Gráfico 1. Porcentaje de incidencia (araña)

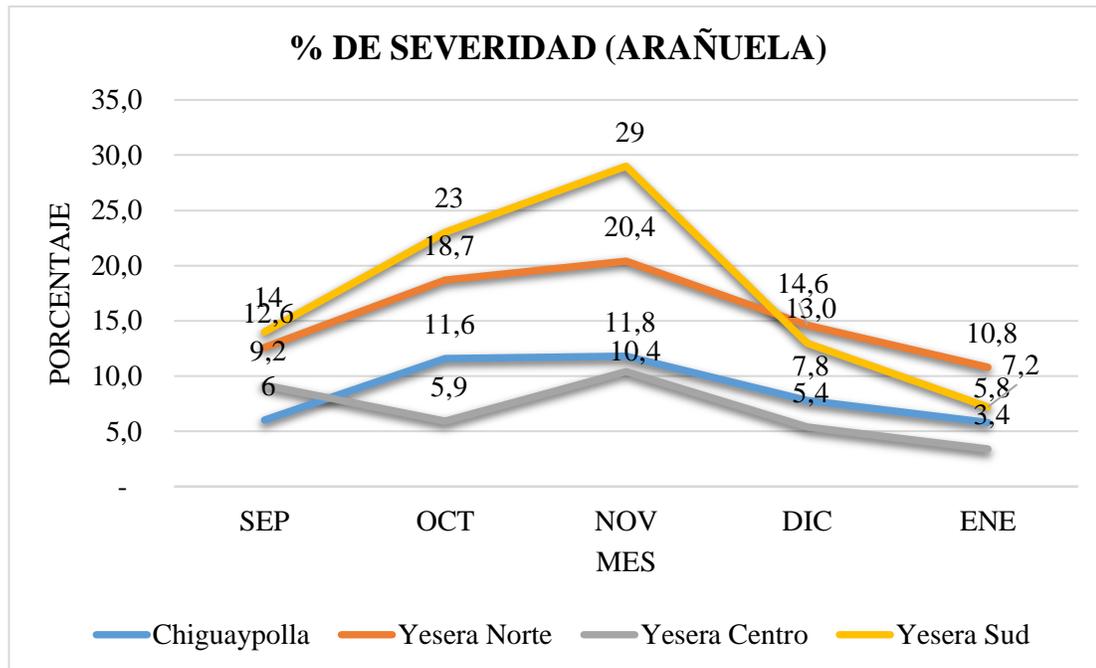


Tal como podemos apreciar el comportamiento de la incidencia por araña inicia con un porcentaje menor al 8 % en el mes de septiembre, posteriormente en los meses de octubre a noviembre asciende hasta alcanzar promedios por encima de 10 % sin embargo en el mes de diciembre comienza a reducir, en las comunidades de Yesera Norte, Chiguaypolla y Yesera Sud, mientras que en Yesera centro se mantiene en 12 % de incidencia, y en el mes de enero el porcentaje reduce en todas las comunidades hasta un 10 % y por debajo del mismo.

Una de las principales causas de la reducción de la incidencia se le puede atribuir a la aplicación de insecticidas que realizan los productores en la zona.

### 5.1.2. Porcentaje de Severidad de la araña (Tetranychus urticae)

Gráfica 2. Porcentaje de severidad (araña)



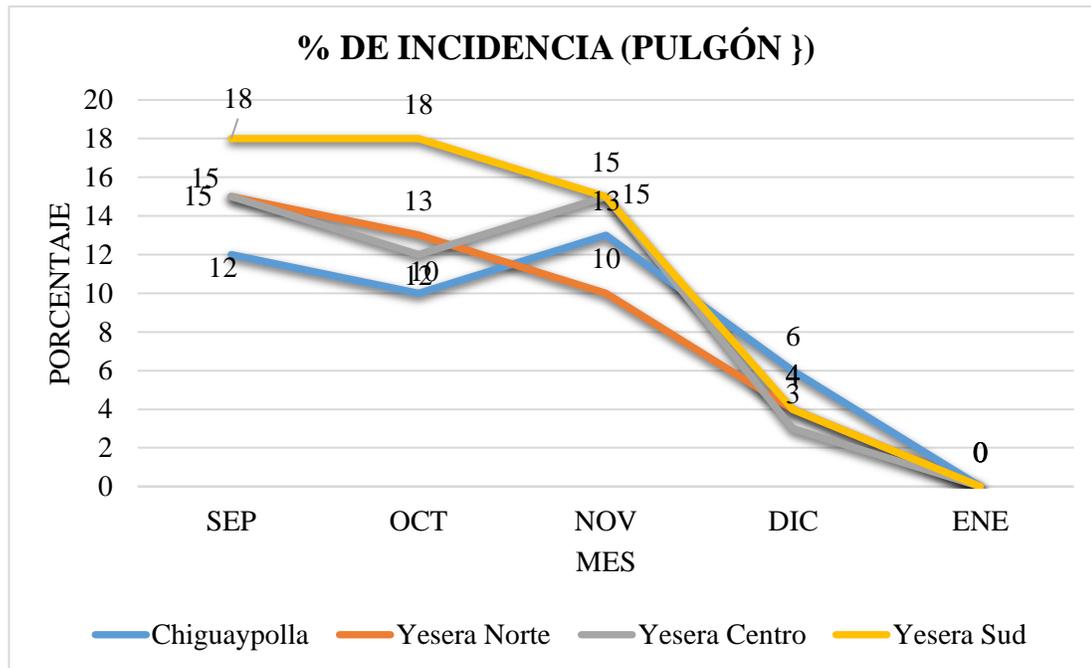
Tal como se observa en el gráfico de la severidad de la araña, el comportamiento tiene una tendencia variada, ya que se observa el porcentaje de severidad más alto en el mes de noviembre en la comunidad de Yesera Sud, con un porcentaje de 29 %, y posteriormente la severidad disminuyó hasta los 7,2 en el mes de enero.

En las comunidades de Yesera Centro y Chiguaypolla se observó un comportamiento similar, ya que el porcentaje más alto en ambas comunidades estuvo entre 10 y 12 % durante el mes de noviembre.

En la comunidad de Yesera Norte el comportamiento fue más cercano a los valores obtenidos en la comunidad de Yesera Sud ya que partió desde los 12 % en el mes de septiembre alcanzando un porcentaje más alto en el mes de noviembre con 20,4 % y posteriormente disminuyó hasta los 10,8 % en el mes de enero.

## 5.2. Porcentaje de Incidencia del pulgón (*Aphis gossypii*)

Gráfico 3. Porcentaje de incidencia (Pulgón)



Según los valores recogidos del porcentaje de incidencia para el pulgón, estos muestran un comportamiento que va de mayor a menor daño en las comunidades de Yesera Sud, Yesera Centro, Yesera Norte y Chiguaypolla, con valores que van descendiendo desde los 18 %,15% y 12 % respectivamente hasta desaparecer completamente en el mes de enero.

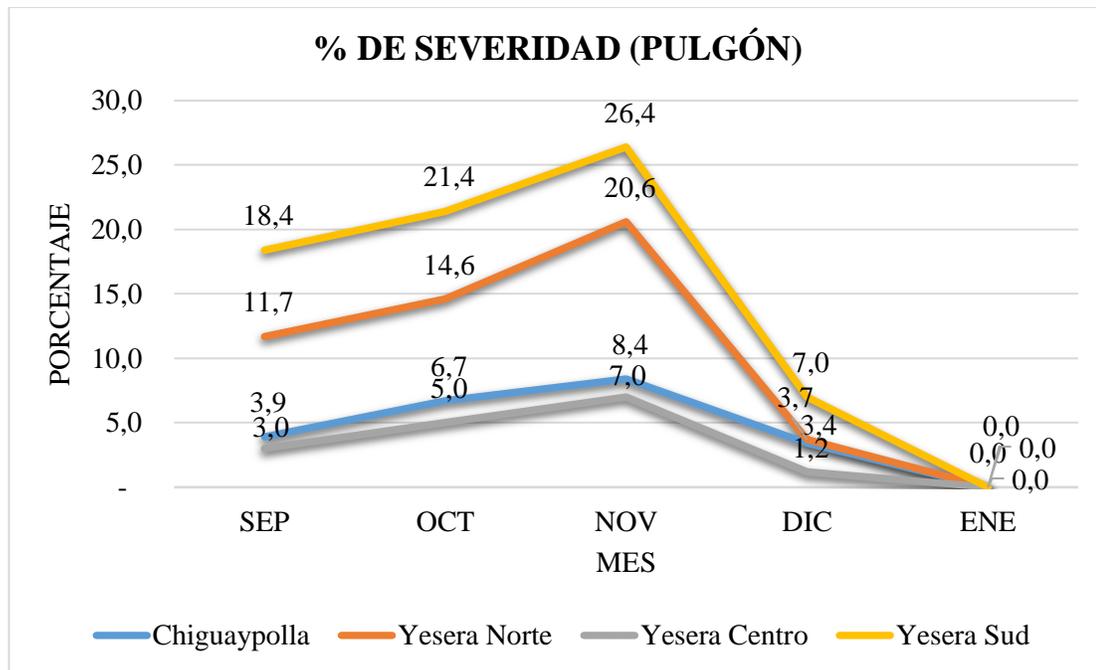
La reducción considerable en el periodo de noviembre a diciembre se debe a que los productores trataron de controlar las diferentes plagas de sus cultivos haciendo aplicaciones de insecticidas como ser Rogor y Dimetoxion.

Su control es de importancia debido a que en su estado adulto son capaces de causar mayor daño, estos atacan brotes florales y foliares de los que succionan savia con su aparato bucal picador produciendo rizamientos y deformaciones en las hojas. Pero el daño más importante que realiza esta especie constituye el indirecto, ya que es un

importante vector de enfermedades virósicas, entre los que se encuentran "el virus del enrollado de la hoja" y "del mosaico" en plantas de papa (AGROCENTRO, 2017).

### 5.2.1 Porcentaje de Severidad del pulgón (*Aphis gossypii*)

**Cuadro 4. Porcentaje de severidad (pulgón)**

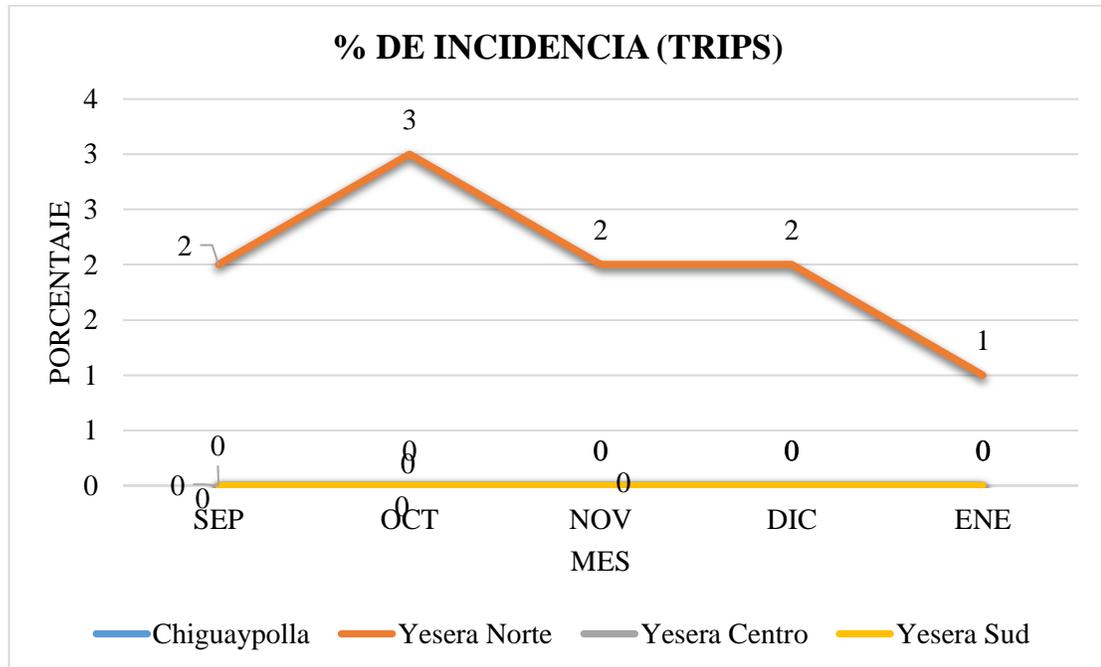


La parcela 1 ubicada en la comunidad de Chiguaypolla con relación a la severidad evidenciada en el gráfico, muestra que el comportamiento en las comunidades de Yesera Centro y Chiguaypolla, con promedios desde los 3 % alcanzando un máximo de 8,4 y 7 en ambas comunidades en el mes de noviembre posteriormente el porcentaje de severidad hace una reducción hasta llegar a un 0 % en el mes de enero.

El comportamiento en la comunidad de Yesera Sud fue muy variado con un máximo de 26,4 % de severidad en el mes de noviembre, sin embargo, en el mes de diciembre la severidad se redujo hasta un 7 % y un comportamiento similar en la comunidad de Yesera Norte donde parte de un 11,7 % en el mes de septiembre alcanzando un máximo de 20,6 % en el mes de noviembre, posteriormente se redujo hasta llegar a un 0 % en el mes de enero.

### 5.3. Porcentaje de Incidencia de la plaga trips (*Frankliniella occidentalis*)

Gráfico 5. Porcentaje de incidencia (Trips)



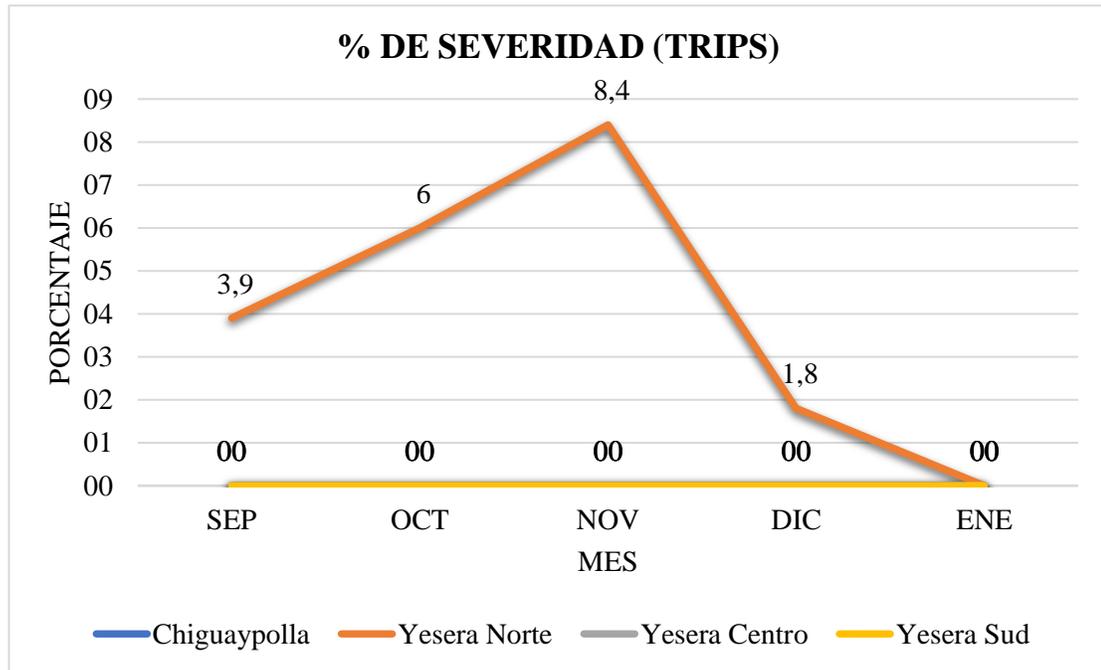
Según los valores recogidos del porcentaje de incidencia para los trips vemos que no se observaron presencia de los trips en todas las comunidades, por lo que la única comunidad donde se presentaron daños fue en la comunidad de Yesera Norte con promedios que partieron de 2 % en el mes de septiembre ascendiendo a un 3 % de severidad en el mes de octubre, y posterior a ello disminuyó de 2 a 1 % en los meses de noviembre a enero.

El mayor daño se puede observar en la floración y durante la formación de frutos, según bibliografía estos trips son principalmente un problema de nectarinas en floración. Su alimentación daña la fruta y las cicatrices se forman mientras la fruta madura.(Gutiérrez, 2015).

### 5.3.1. Porcentaje de Severidad de los trips (*Frankliniella occidentalis*)

La presencia de los trips solo pudo observarse en la comunidad de Yesera Norte, en los meses de septiembre a enero.

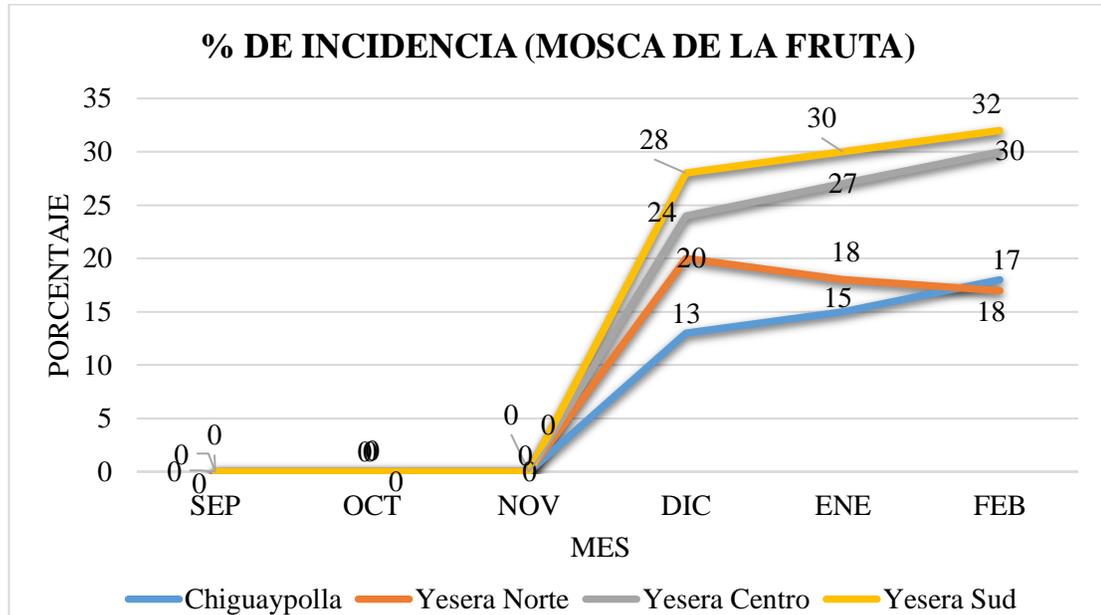
**Gráfica 6. Porcentaje de severidad (trips)**



En la parcela 2 ubicada en la comunidad de Yesera Norte, fue la única parcela donde se encontró presencia de esta plaga, partiendo desde un 3,9 % en el mes de septiembre, ascendiendo hasta los 8,4 en el mes de noviembre y posteriormente se redujo hasta un 0 % en el mes de enero, por lo que ya no se observó daño alguno, simplemente secuelas del ataque en los meses anteriores.

#### 5.4. Porcentaje de Incidencia de la mosca de la fruta (*Anastrepha fraterculus*)

Gráfico 7. Porcentaje de incidencia de mosca de la fruta

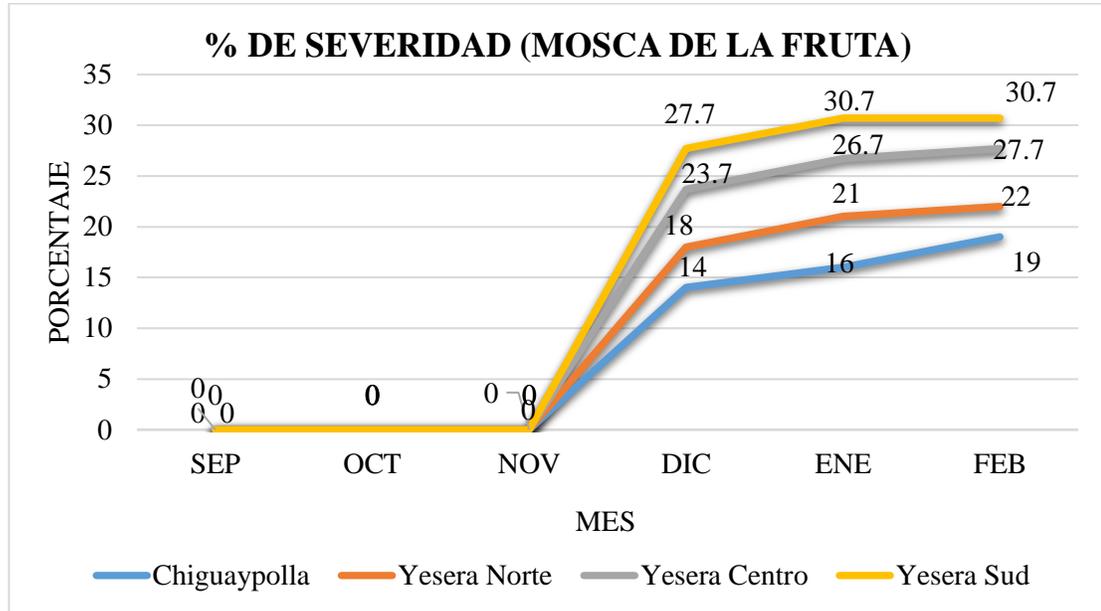


De acuerdo con los datos obtenidos es posible evidenciar que el comportamiento descrito tiene un ascenso en los meses de evaluación, ya que parte desde un porcentaje bajo, en el mes de diciembre con un 13 % en la comunidad de Chiguaypolla, y posterior a ello su ascenso es mayor alcanzando los 32 % en la comunidad de Yesera Sud en el mes de febrero.

“La mosca de la fruta es un insecto, un díptero que tiene la particularidad de que sus estados inmaduros se desarrollan dentro de un fruto. El adulto se apoya en el fruto y pone huevos dentro de él. De ellos sale una larva que pasa por distintas etapas de desarrollo y que va alimentándose de la pulpa de la fruta y el resultado es que se pudre y termina cayéndose. En el último estadio la larva sale del fruto y empupa en el suelo que es donde se produce la metamorfosis hacia el adulto y empieza un nuevo ciclo que dura aproximadamente 45 días, dependiendo de la especie y condiciones ambientales” (CONYCET, 2016).

### 5.4.1. Porcentaje de Severidad de la mosca de la fruta (*Anastrepha fraterculus*)

Gráfica 8. Porcentaje de severidad (Mosca de la fruta)



Respecto a los datos obtenidos para la mosca de la fruta se observó una tendencia creciente, observándose el porcentaje más alto en la comunidad de Yesera Sud con un porcentaje de 30,7 %, Yesera Centro con 27,7%, Yesera Norte con 22 % y Chiguaypolla con su mayor porcentaje en el mes de febrero con un 19 % de severidad, cabe mencionar que el principal ataque de la mosca de la fruta se presenta durante la etapa de fructificación.

### 5.5. Análisis de plagas

De acuerdo con lo observado con la plaga de la arañuela se evidenció un comportamiento ascendente hasta el mes de noviembre y luego descendió, es decir que el punto más elevado lo obtuvo en el mes de noviembre considerando que las arañuelas atacan más a brotes y hojas jóvenes.

De la misma forma en la plaga del pulgón el comportamiento del ataque por pulgón fue más evidente en el mes de noviembre, ya que en ese mes todas las comunidades alcanzaron el porcentaje más alto, y en los meses de diciembre y enero redujeron hasta llegar al 0 %.

En cuanto a los trips su presencia solo fue visible en la comunidad de Yesera Norte, ya que solo se pudo observar un comportamiento ascendente en el mes de octubre con un 3% posteriormente redujo hasta los 0 %, sin embargo, todos los porcentajes en cada evaluación fueron bajos.

La mosca de la fruta fue la única plaga que se presentó en la época de fructificación ya que su principal efecto se lo puede observar en la formación de frutos y en los frutos, por lo que en el periodo cuando llegan las lluvias estos se propagan con mayor facilidad alcanzando niveles altos tal como se evidenció en el gráfico presentado.

A su vez se pudo observar que las plagas como el pulgón, arañuela y trips disminuyeron en incidencia y severidad, después que los productores aplicaron productos químicos en sus cultivos, podría ser este uno de los factores que influyen en la reducción del ataque de plagas.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### **Conclusiones.**

Respecto a la identificación de plagas en las cuatro comunidades donde se llevó a cabo el trabajo investigativo, se pudo identificar cuatro especies: la arañuela (*Tetranychus urticae*), el pulgón (*Aphis gossypii*), trips (*Frankliniella occidentalis*) y mosca de la fruta (*Anastrepha fraterculus*) que si bien no se encontraron muchas muestras las pocas unidades encontradas fueron suficientes para identificarlas en laboratorio.

Con relación a la incidencia de las plagas encontradas se pudo observar que en la arañuela el máximo porcentaje de incidencia fue alcanzado en el mes de noviembre con 12 %, mientras que el pulgón tuvo un máximo en el mes de septiembre con 18 %, por su parte en el trips se evidenció un porcentaje mayor en el mes de octubre con 3 %, a diferencia de la mosca de la fruta que alcanzó su máximo porcentaje en el mes de febrero con 32 % de incidencia.

La severidad fue otro de los parámetros evaluados donde se pudo observar un comportamiento muy similar en las plagas de la arañuela, el pulgón y en el trips, con porcentajes máximos en el mes de noviembre, con un porcentaje máximo de arañuela de 29 %, el pulgón con 26,4 % y en el trips con un porcentaje de 8,4 %, mientras que en la mosca de la fruta la severidad más alta fue alcanzada en el mes de febrero con un 30,7 % de severidad.

También se puede concluir que la aplicación de productos químicos ( Dimetoxión y Rogor) aporta a reducir la incidencia y severidad de las plagas pero que estos deben ser usados de forma oportuna y de manera correcta.

## **Recomendaciones.**

Se recomienda realizar un control para determinar qué plaga es la que está por venir, muchas veces por no realizar un diagnóstico, dando por hecho muchos análisis resulta que al final diezmamos gran parte de los riegos.

Se recomienda buscar alternativas de control para no dañar los factores bióticos (vegetación, animales y microorganismos) y abióticos (agua, suelo y otros), tomando en cuenta productos que no afecten el medio en que vivimos, considerando productos preventivos.