

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



TESIS DE GRADO

**DIAGNOSTICO FITOSANITARIO EN EL CULTIVO DEL DURAZNO
(*Prunus Persica*) EN LA COMUNIDAD DE SITA
DEL MUNICIPIO DE INQUISIVI**

Marycela Julia TintayaQuisbert

LA PAZ – BOLIVIA

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**DIAGNOSTICO FITOSANITARIO EN EL CULTIVO DEL DURAZNO
(*Prunus Persica*) EN LA COMUNIDAD DE SITA
DEL MUNICIPIO DE INQUISIVI**

*Tesis de Grado presentado como requisito
Parcial para optar el título de
Ingeniero Agrónomo*

MARYCELA JULIA TINTAYA QUISBERT

Asesor:

Ing.M.Sc. Celia Fernández Chávez.....

Ing. Javier Gonzalo Quiroga Aguilar

Tribunal Revisor:

Ph D David Cruz Choque

Ing. Isidro Calizaya Mamani.....

Ing. Jaime Quispe Poma.....

Aprobado:

Presidente Tribunal Examinador.....

ÍNDICE

1.- INTRODUCCION.....	1
2.1.- Objetivo General	4
2.2.- Objetivo Especifico	4
2.3.- Hipótesis.....	4
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.1. Origen del cultivo del Durazno	5
3.2. Descripción morfológica	5
3.3. Variedades de Durazno.....	7
3.3.1. Ullincate	7
3.3.2. Ezequiel Saavedra	8
3.3.3. Gumusio Reyes.....	8
3.4. Requerimientos Climáticos del Cultivo del Durazno	8
3.4.1 Requerimientos edáficos	9
3.5. Efermedades de la plantas.....	10
3.5.1. Síntoma.....	10
3.5.2. Signos	10
3.5.3. Patógeno.....	11
3.5.4. Importancia de las enfermedades en las plantas.....	11
3.6. Manejo del Cultivo del Durazno (<i>Prunus persica</i>).....	11
3.6.1. Podas.....	11
3.6.2. Tipo de Poda.....	13
3.6.3. Edad de las plantas.....	13
3.6.4. Fertilizacion	14
3.6.5. Raleo de Frutos.....	14
3.6.6. Condiciones Ambientales para el desarrollo de las enfermedades	14
3.7. Enfermedades del Durazno.....	15
3.7.1.1. Torque del durazno (<i>Taphrina deformans</i>)	15
3.7.1.2. Síntomas	16
3.7.1.3. Ciclo de la enfermedad	16
3.7.1.4. Condiciones para el desarrollo de la enfermedad.....	17

3.7.1.5 Método de control.....	17
3.7.2. Podredumbre parda (<i>Monilia sp.</i>)	19
3.7.2.1. Síntomas	19
3.7.2.2. Ciclo de la enfermedad	20
3.7.2.3. Desarrollo de la enfermedad	21
3.7.2.4. Metodo de control.....	22
3.7.3. Oídio (<i>Sphaerothecapannosa</i>)	24
3.7.3.1. Síntomas	24
3.7.3.2. Ciclo de la enfermedad	24
3.7.3.3 Método de control.....	25
3.7.4. Control de plagas en el cultivo del durazno (<i>Prunus persica</i>)	26
3.7.4.1. Pulgón Verde (<i>Myzuz persicae</i>).....	27
3.7.4.2. Mosca de la Fruta (<i>Ceratitis capitata</i>)	28
3.7.4.3. Taladro del duraznero (<i>Capnodis Tenebrionis</i>).....	28
3.7.8. Requerimientos Climáticos para el desarrollo de la enfermedad	29
3.9. Determinación del nivel de Incidencia y Severidad en enfermedades ..	29
3.9.1. Incidencia	29
3.9.2. Severidad	30
3.10. Diagnostico Fitosanitario	31
3.10.1. Que es un Diagnostico Fitosanitario	31
3.10.1.2. Pasos para un Diagnostico.....	31
3.10.1.3. Diagnóstico presuntivo	31
3.10.1.4. Diagnóstico de confirmación o tradicional	32
3.11. Protocolo para la recolección de muestras	32
3.11.1. Muestras óptimas para laboratorio	33
4. LOCALIZACIÓN	34
4.1. Ubicación Geográfica	34
4.2. Descripción de Topografía	34
4.3. Aspectos Climáticos	34
5. MATERIALES Y METODOS.....	36
5.2. Material de campo.....	36

5.3. Material de gabinete.....	36
5.4. Metodología	37
5.4.1. Trabajo de campo	37
5.4.1.1. Reunión con la comunidad de Sita	37
5.4.1.2. Recopilación de contactos e información	37
5.4.1.3. Método de Selección de los productores	38
5.4.1.4. Criterios de Selección	39
5.4.1.5. Elección de los árboles Frutales de durazno	39
5.4.2. Trabajo de campo para la evaluación de la incidencia y severidad	40
5.4.2.1. Pasos para la evaluación	40
5.4.2.2. Síntomas para la identificación del Torque del durazno	41
5.4.2.3. Síntomas para la identificación de la Podredumbre parda.....	42
5.4.2.4. Síntomas para la identificación del oídio	43
5.5. Estructura de la Encuesta	43
5.6. Trabajo de laboratorio	44
5.6.1. Metodología para la identificación de las enfermedades	44
5.6.1.1. Metodología para la identificación del Oídio	44
5.6.1.2. Metodología para la identificación del Torque del Durazno	44
5.6.1.3. Metodología para la identificación del Podredumbre parda	44
5.6.1.4. Identificación Microscópica y Estereoscopio.....	45
5.6.1.5. Cámara Húmeda	45
5.6.2. Texto de ayuda	46
5.6.3. Análisis estadístico.....	47
6. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	48
6.1. Trabajo de Campo	48
6.2. Trabajo de Laboratorio	64
6.2.1. Torque del Durazno.....	64
6.2.2. Análisis del Torque del durazno en laboratorio.....	64
6.2.3. Podredumbre parda (<i>Monilia sp.</i>).....	65
6.2.4. Análisis de laboratorio de la podredumbre parda	65
6.2.5. Oídio (<i>Sphaerotheca pannosa</i>)	66

6.2.6. Análisis de laboratorio Oídio (<i>Sphaerotheca pannosa</i>)	66
6.3. Aspectos socioeconómicos de los productores	67
6.3.1. Edad de los encuestados	67
6.3.1.1. Sexo.....	67
6.3.1.2. Escolaridad	68
6.3.1.3. Tenencia de propiedad.....	68
6.3.1.4. Otras actividades económicas.....	69
6.3.1.5. Financiamiento y capacitación	69
6.3.1.6. Organización	70
6.3.1.7. Mano de obra	70
6.4. Aspectos Agronómicos.....	71
6.4.1. Superficie	71
6.4.1.1. Variedades de Durazno.....	71
6.4.1.2. Cultivo que mayor predomina en la comunidad.....	72
6.4.1.3. Frutal que mayor predomina en la comunidad.....	72
6.4.1.4. Control de Malezas	73
6.4.1.5. Fertilización	73
6.4.1.6. Riego.....	74
6.4.1.7. Enfermedades	74
6.4.1.8. Plagas	75
7. CONCLUSIONES	79
8. RECOMENDACIONES	81
9. BIBLIOGRAFIA CITADA.....	82

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frutales de durazno en la Comunidad de sita	5
Figura 2. Ciclo de (Taphrina deformans)	17
Figura 3. Ciclo de la (Monilia sp.)	20
Figura4. Ciclo del Oídio (Sphaerotheca pannosa)	25
Figuras 5 y 6 Participación en la reunión de la comunidad de sita	38
Figura 7 y 8 Elección de frutales de Durazno	39
Figura 9 Daños en el Torque.....	41
Figura 10 Frutos Momificados	42
Figura 11.Sintomas del Oídio.....	43
Figura 12. Microscopio y Estereoscopio donde se identificaron los agentes causales de las enfermedades del Durazno	45
Figura 13 y 14 Procedimiento para la observación de la muestra en el Microscopio	46
Figura 15. Características del hongo en medio del cultivo	46
Figura 16. Cámara de incubación donde se observan las muestras	46
Figura 17. Comportamiento del Torque del durazno durante el desarrollo reproductivo (incidencia).....	50
Figura 18. Comportamiento del Torque del durazno durante el desarrollo reproductivo (severidad)	52
Figura 19. Comportamiento de la Monilia durante el desarrollo reproductivo (incidencia).....	55
Figura 20. Comportamiento de la Monilia durante el desarrollo reproductivo (severidad)	57
Figura 21. Comportamiento del Oidio durante el desarrollo reproductivo (incidencia)	60
Figura 22. Comportamiento del Oidio durante el desarrollo reproductivo (severidad)	62

Figura 23. Resultados de comparación de incidencia y severidad de la tres enfermedades identificadas (<i>torque del durazno, monilia, oidio</i>)	63
Figura 24. Desarrollo del Torque del durazno.....	64
Figura 25. Desarrollo de la Podredumbre parda.....	65
Figura 26. Desarrollo del Oídio	66
Figura 27. Población encuestada por sexo	67
Figura 28. Tenencia de propiedad	68
Figura 29. Financiamiento y capacitación	69
Figura 30. Mano de obra.....	70
Figura 31. Superficie	71
Figura 32. Cultivo anual que mayor predomina en la comunidad	72
Figura 33. Frutal que mayor predomina en la comunidad de Sita	73
Figura 34. Fertilización utilizada en la comunidad de Sita	74
Figura 35. Enfermedades que afectan al cultivo del durazno	75
Figura 36. Cultivo del Durazno atacado por hormigas (<i>Atta sp.</i>)	76
Figura 37. Cultivo del Durazno atacado por Pulgones (<i>Myzus persicae</i>)	76
Figura 38 y 39 Tallo del Durazno con el ataque del Taldro (<i>Capnodis Tenebrionis</i>).....	77
Figura 40. Plagas que afectan al cultivo del durazno	77

ANEXOS

Figuras 41 y 42 Colocado trampas caseras en los frutales de durazno para la captura de plagas.....	85
Figuras 43 y 44. Se observa los primeros síntomas del torque del durazno en la etapa de floración y fructificación del durazno.....	85
Figura 45. Frutos Momificados de la anterior cosecha de durazno.....	86

Figura 46. Primeros síntomas del oídio en los frutos de durazno.....	86
Figura 47 Curso de realización de podas.....	86
Figura 48 Realización de la fertilización de suelo.....	86
Figura 49 Realización del mezclado del Fungicida.....	87
Figura 50 Aplicación de Fungicida en el Cultivo del Durazno.....	87
Figura 51. Equipo del Proyecto de investigación y desarrollo de propuesta productiva y diversificada sector centro Municipio de Inquisivi a cargo del IDH gestión 2014 – 2016 identificando los problemas fitosanitarios del cultivo del durazno.....	87

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Partes del duraznero susceptibles al ataque de plagas y Enfermedades.....	15
Cuadro 2. Tratamientos para el control del Torque del durazno	18
Cuadro 3 Tratamientos para el control de la Podredumbre parda	23
Cuadro 4. Tratamientos para el control del Oídio	26
Cuadro 5. Dato registrados de la temperatura en la comunidad de sita vs la temperatura requerida para el desarrollo del Torque.....	48
Cuadro 6. Análisis de correlación de medias correspondientes al avance de la incidencia elTorque	49
Cuadro 7. Análisis de correlación de medias correspondientes al avance de la severidad del Torque.....	51
Cuadro8. Dato registrados de la temperatura en la comunidad de sita vs la temperatura requerida para el desarrollo de la Podredumbre parda.....	53
Cuadro 9. Análisis de correlación de medias correspondientes al avance de la incidencia de la Podredumbre parda	54
Cuadro 10. Análisis de correlación de medias correspondientes al avance de la severidad de la Podredumbre parda.....	56
Cuadro11. Dato registrados de la temperatura en la comunidad de sita vs la temperatura requerida para desarrollo del Oídio	58
Cuadro 12. Análisis de correlación de medias correspondientes al avance la incidencia del Oídio	59
Cuadro 13. Análisis de correlación de medias correspondientes al avance de la severidad del Oídio	61

Este paso final en mi carrera lo Dedico

A mi Querido y Amado padre:

RENAN FRANZ TINTAYA ALARCON

***Papito lindo aunque te fuiste de mi lado, sé que nunca me abandonaste,
encada paso que di desde tu partida, por fin puedo decir que me siento feliz
por haberte dado este regalo y que desde el cielo me vez y estas feliz por mi
logro.***

Te amo papito

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios nuestro Señor por haberme dado vida y fuerzas por haber completado este capítulo en mi vida.

A mi querido y amado Padre “RENAN FRANZ TINTAYA ALARCON” que desde el cielo me esta iluminando y apoyándome en cada paso que doy, que tras un año de su partida le quiero dar una alegría más en completar una meta prometida.

A mi querida Madre ALICIA QUISBERT DE TINTAYA que siempre está a mi lado cuidándome apoyando guiándome en todo momento con sus consejos y sus bendiciones.

A toda mi hermosa familia hermanos YHOSIMAR REYNALDO TINTAYA QUISBERT, MERCEDES MARYBEL TINTAYA QUISBERT a mi hermosa sobrina que la amo con todo mi corazón, mis tíos, primos, y mi querida familia política gracias a todos ellos por haberme apoyado en todo momento.

Y sobre todo quiero agradecer a mi querido esposo YHONNY WILSON IBARRA GARCIA que tras la partida de mi padre él se ha convertido en mi amigo, confidente un padre y sobre todo un apoyo en mi vida, decirle que sin el este paso no se hubiera concluido y que lo amo mucho.

Por otro lado agradecer de todo corazón al “PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROPUESTA PRODUCTIVA Y DIVERSIFICADA SECTOR CENTRO MUNICIPIO DE INQUISIVI A CARGO DEL IDH GESTIÓN 2014 – 2016” por haberme dado la oportunidad de pertenecer a ese gran equipo y poder emprender los primeros pasos de mi carrera.

A todos ellos gracias y que Dios los bendiga y guíen sus pasos en la vida.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en base a una investigación científica con el objetivo de identificar los problemas fitosanitarios que presenta el cultivo del durazno en la etapa productiva (inicial floral- maduración de los frutos).

Se participó en la reunión de la comunidad presentando al proyecto de investigación y desarrollo de propuesta productiva y diversificada sector centro Municipio de Inquisivi a cargo del IDH gestión 2014 – 2016.

El proyecto abarcaba diferentes áreas de interés para en Municipio de Inquisivi, como ser área manejo y conservación de suelos, riegos, frutícola, cultivos anuales y manejo integrado de plagas, siendo esta comunidad productora de potencial de durazno, y teniendo problemas fitosanitarios en durazno se decidió trabajar con el área de manejo integrado de plagas.

Una vez que se realizó la elección de área de manejo integrado de plagas con la que se trabajaría en la comunidad se seleccionó a los productores con los que se trabajaría bajo los siguientes parámetros que sean productores de durazno, vivan en la comunidad, predisposición de tiempo para visitas en su parcela para la toma de datos y sobre todo que tengan interés de aprender y conocer los problemas fitosanitarios que existe en su parcela.

Se realizó visitas a su parcela 1 vez por semana por 17 semanas donde se recolectaron muestras de los frutales (hoja, fruto y tallo) de las cuales fueron analizadas en laboratorio de la Universidad Mayor de San Andrés de la Facultad de Agronomía con ayuda de bibliográfica y el Ing. Freddy Cadena se identificó las enfermedades de Torque (*Traprina deformans*) Oidio (*Sphaerotheca pannosa*) Podredumbre parda (*Monilia sp.*)

Posteriormente se realizo talleres de capacitación en campo a los productores seleccionados podas, fertilización y abonamiento mezclado y aplicación de fungicidas y manejo integrado de plagas.

Una vez concluida la capacitación en campo se procedió a realizar la capacitación a la comunidad asistiendo a su reunión mencionando los resultados encontrados en el diagnostico que se realizo en la comunidad.

El proyecto capacito a los 15 productores en las diferentes áreas de manejo integrado de plagas en durazno bajo el siguiente fin, que ellos serán los guías o tutores para los otros productores que no fueron capacitados.

SUMMARY

The present research was carried out on the basis of a scientific investigation with the objective of identifying the phytosanitary problems presented by peach cultivation in the productive stage (initial floral-ripening of fruits).

Participated in the meeting of the community presenting to the research and development project of productive and diversified proposal sector center Municipality of Inquisivi in charge of the IDH management 2014 - 2016.

The project covered different areas of interest for the municipality of Inquisivi, such as the management and conservation of soils, irrigation, fruit, annual crops and integrated pest management, being this community producing potential of peach, and having phytosanitary problems in peach Decided to work with the integrated pest management area.

Once the choice of area of integrated pest management with which the community would work was selected the producers with whom would work under the following parameters that are producers of peach, live in the community, predisposition of time For visits in their plot for the taking of data and especially that they have interest to learn and to know the phytosanitary problems that exist in its parcel.

Visits were made to their plot once a week for 17 weeks, where samples of fruit trees (leaf, fruit and stem) were collected and analyzed in a laboratory of the Universidad Mayor de San Andrés of the Faculty of Agronomy with the help of bibliographical And Freddy Cadena identified the diseases of Torque (*Traprina deformans*) Oidio (*Sphaerotheca pannosa*) Brown rot (*Monilia* sp.)

Subsequent training workshops were held in the field to selected producers pruning, fertilization and mixed fertilization and application of fungicides and integrated pest management.

After completing the training in the field, the community was trained to attend the meeting, mentioning the results found in the diagnosis carried out in the community.

The project trained the 15 producers in the different areas of integrated pest management in peach under the following purpose, that they will be the guides or tutors for the other producers who were not trained.

1.- INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se ha realizado con el fin de identificar enfermedades en el cultivo del durazno por ser una actividad importante para los pequeños productores de ingreso económico principalmente en el área rural, debido a las condiciones climáticas que requiere se produce principalmente en los valles mesotermicos de los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca, Tarija, La paz, Potosí y Santa Cruz.

Uno de los problemas que afronta el fruticultor en nuestro país, es la presencia de plagas y enfermedades, los daños directos e indirectos son una limitante para el desarrollo de la fruticultura, por ser la principal restricción para ingresar a mercados competitivos. También se ha caracterizado por la ausencia de parámetros técnicos que permitan una planeación para su adecuado desarrollo, dando lugar a la aparición de múltiples problemas fitosanitarios, los cuales aún no cuentan con un diagnostico fitosanitario que ayude al correcto control y manejo integrado.

Para la identificación de los problemas fitosanitarios que presenta dicha comunidad se aplico como instrumentos la encuesta la entrevista programada en campo con el fin de registrar tanto verbal como físicamente las evidencias de dicha investigación, para así identificar las principales enfermedades que presenta el cultivo del durazno en la comunidad de Sita del Municipio de Inquisivi.

De igual forma se aplico la recolección de muestras de: hojas, frutos y tallo de los frutales para posteriormente ser llevadas a laboratorio de la Universidad Mayor de San Andrés - Facultad de Agronomía donde serían analizadas y comparadas mediante bibliografía.

1.1.- Antecedentes

En la comunidad de Sita, se realizaron estudios por parte de Ministerio de desarrollo rural y tierras con el proyecto PROMOSCA enfocado en el estudio de la mosca de la fruta, (INIAF) Instituto Nacional Investigación Agropecuaria Forestal en la introducción de nuevas variedades de Forrajes, (PAR) Proyecto de Alianzas Rurales en la implementación de cámaras de deshidratación en el Durazno y mas proyectos que fueron ejecutados en esta comunidad pero no se obtuvieron resultados claros en beneficios de la comunidad.

Según Huanca (2013) indica que una de las enfermedades del durazno que más se prolifera en zonas de valles bajos es el hongo (*Taprina deformans*).

Por otra parte Hilari (2005) manifiesta que existen factores externos que ayudan a proliferar las enfermedades en el durazno como ser los pájaros, factores climáticos y mano de obra, por lo tanto recomienda realizar talleres de capacitación para contrarrestar estos problemas externos.

El proyecto de investigación y desarrollo de propuesta productiva y diversificada sector centro Municipio de Inquisivi a cargo del IDH gestión 2014 – 2016, bajo los antecedentes de las instituciones mencionadas realizo talleres de capacitación a los productores bajo los siguientes temas:

- Podas y raleo en frutales de durazno.
- Practicas auxiliares en la formación de frutales de durazno.
- Fertilización y abonamiento.
- Mezclado y aplicación de fungicidas.
- Manejo integrado de las plagas y enfermedades presentes en la comunidad (Ver anexos).

1.2.- Justificación

La comunidad de Sita se destaca del Municipio de Inquisivi por ser una de las áreas más amplias en el cultivo del Durazno y ser productores no solo a nivel local como también departamental a Cochabamba, Oruro, La Paz.

Como también dicha comunidad tiende a producir diferentes variedades de Durazno como ser variedad ullincate , perchico, y gumusio reyes estos tienden a ser atacados por diferentes tipos de plagas y enfermedades causando pérdidas directas a través de la disminución del vigor de la planta, obliga al descarte de frutos dañados y rechazo de fruta por la presencia de pudriciones en el momento de su comercialización por lo tanto crea una pérdida en dinero a los productores y un alza en el precio de este Fruto.

Por todo lo mencionado y detectado en visitas previas a la comunidad se presenta la necesidad de identificar las enfermedades a través de un Diagnóstico Fitosanitario en el cultivo del Durazno en el área de mayor importancia en este caso la Comunidad de Sita, por haberse reportado pérdidas tanto en la cantidad como en la calidad de los frutos.

La presente investigación, es parte del proyecto de investigación y desarrollo de propuesta productiva y diversificada sector centro Municipio de Inquisivi a cargo del IDH gestión 2014 – 2016.

2.- OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Efectuar un Diagnostico fitosanitario en el cultivo del Durazno en la comunidad de Sita del Municipio de Inquisivi.

2.2. Objetivo Especifico

1. Identificar las principales enfermedades del cultivo del Durazno.
2. Evaluar la incidencia y severidad de las principales enfermedades del durazno.
3. Conocer la situación actual del cultivo del Durazno en la comunidad de Sita.

2.3 Hipótesis planteada

Ho 1. No existen enfermedades de importancia en el cultivo de durazno en la comunidad de Sita.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. Origen del cultivo del Durazno

El durazno es procedente de China, su cultivo se remontan 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. (Ogawa et.al, 1999).



Figura 1. Frutales de durazno en la comunidad de Sita

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Género: *Prunus*

Especie: *P. persicae*

Fuente: Juscafresca (1986)

3.2. Descripción morfológica

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.

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.

Hojas:

Son simples, lanceoladas de 7.5 - 15 cm de longitud y 2 - 3.5 cm de anchura, largamente acuminadas y con el margen finamente aserrado con un haz verde brillante, lampiñas por ambas caras y el peciolo de 1 - 1.5 cm de longitud, con 2 - 4 glándulas cerca al limbo.

Flores:

Por lo general son solitarias o a veces en parejas están casi sentadas, cambian de color rosa a rojo con una dimensión de 2 - 3.5 cm de diámetro.

El color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de la pulpa amarilla hacia la pulpa blanca, teniendo la particularidad de que las primeras hojas se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro y las hojas segundas de color amarillo claro.

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.

3.3. Variedades de Durazno

En Bolivia se tiene una gran cantidad de variedades de durazno, unas consideradas criollas (adaptadas por los españoles, durante la época de la conquista), otras introducidas recientemente de diferentes países para propósitos de mejoramiento de las variedades criollas (locales) Seino (1973). Las variedades más conocidas son: Saavedra, Gumucio Reyes, Apote, Mazapán, Almendra, entre las de tipo Ullincate; y Blancona, Espiriteño y Churca.

Por otra parte las comunidades productoras de durazno a nivel potencial son las comunidades de Sita y Chorocona y a nivel regular son las comunidades Frutillani y Licoma.

3.3.1. Ullincate

Este grupo pertenece a la familia europea en su estado original. En Bolivia la variedad Ullincate se denomina originaria o criolla solo las encontramos en las zonas de comunicación deficiente.

Esta variedad se encuentra seleccionada en la estación experimental de San Benito, Cochabamba Bolivia y es la más comercializada en nuestro país.

Su comportamiento es de mediano vigor, porte globoso y abierto medianamente sensible al oídio, tiro de munición y roya menos sensible al torque que otras variedades, su mayor producción es al (3er año) la época de floración en el mes de agosto su cosecha es desde enero hasta mediados de marzo dependiendo la zona.

3.3.2. 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.

3.3.3. Gumusio 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.

3.4. Requerimientos Climáticos del Cultivo del Durazno

Según Almodóvar (1996) El duraznero es una planta de día neutro (entre 10 y 14

horas luz), hoja caduca y de clima templado (cultivado en clima mediterráneo y también subtropical), por lo tanto requiere veranos calurosos y secos, primaveras secas sin lluvia, ni neblinas, otoños templados y frescos e inviernos lluviosos y fríos, esto último debido únicamente a que necesita obligatoriamente cumplir un requerimiento de horas frío durante el invierno para una correcta inducción y posterior diferenciación floral.

La mayoría de las variedades necesitan de 600 a 800 horas frío (bajo 7°C) las que acumula en invierno mientras están en letargo para luego completar el desarrollo del fruto en primavera - verano, requiere una suma térmica de 450 a 800 grados día desde yema hinchada a la cosecha. La falta de acumulación de frío produce floración y brotación irregular y la caída de yemas florales y vegetativas como también la caída de frutos y frutos de bajo calibre y deformes.

El frutal es sensible al viento fuerte de algunas zonas, afectando la formación de los frutos y aumentando la transpiración en las hojas, lo que provoca que la planta esté más susceptible al déficit hídrico y puede provocar eventualmente *russet* (fenómeno irreversible que presenta un cambio importante en el aspecto de la piel) en el fruto, lo cual disminuye la productividad potencial. La temperatura mínima de crecimiento del frutal es 8°C y la máxima de 40°C, el rango óptimo fluctúa entre los 21°C y los 27°C Herbas (1982) y Agrios (2007).

3.4.1 Requerimientos edáficos

El durazno requiere suelos de texturas medias (franca, franca limosa, franca arenosa y limosa), alta fertilidad natural, profundos, de pH moderado (6 - 7.5) y libre de problemas de drenaje, tanto superficial como internamente. La humedad excesiva del suelo limita severamente al cultivo, aunque sea por un periodo corto de tiempo (Agrios 2007).

3.5. Enfermedades de las plantas

Según Herbas (1983), menciona que la enfermedad de las plantas , es un proceso fisiológico normal y perjudicial causado por una continua irritación de un agente causal primario, exhibido por la actividad celular anormal y expresada mediante condiciones patológicas caracterizadas por síntomas.

Agrios (2007), manifiesta que las plantas presentan enfermedad cuando una o varias de sus funciones son alteradas por organismos patógenos o por determinadas condiciones del medio físico. Los procesos físicos específicos que caracterizan las enfermedades, varían considerablemente según el agente causal y a veces según la planta misma.

3.5.1. Síntoma

Los síntomas generalmente son expresiones visibles que pueden percibirse a simple vista, los síntomas también pueden detectarse mediante el tacto, por el sentido del olfato y el sentido del gusto.

Roberts (1972), describe que los síntomas visibles como las deformaciones, clorosis, arrugamientos y exudados bacterianos se llaman macroscópicos. Algunos síntomas solo pueden ser observados en los tejidos diseccionados y se llaman microscópicos.

Herbas (1983), define que los síntomas constituyen que la expresión de la actividad patogénica es una evidencia de un estado patológico y otras veces son consecuencia de heridas y lesiones causadas por agentes mecánicos o de otra índole.

3.5.2. Signos

Según Roberts (1972), los signos son manifestaciones visibles de agentes causales y pueden estar constituidos por micelio, esporas, esclerocios o cuerpos fructíferos

cuando se trata de enfermedades causadas por hongos.

3.5.3. 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.

3.5.4. Importancia de las enfermedades en las plantas

Según Cadenas (2003), las enfermedades de las plantas es uno de los principales problemas que se tiene que afrontar en la agricultura porque reducen las cosechas desmejoran la calidad del producto y limitan al mismo tiempo la disponibilidad de alimento y materias primas para una serie de industrias.

3.6. Manejo del Cultivo del Durazno (*Prunus persica*)

Según (Méndez 2013) El cultivo del durazno tiene características particulares en cada una de sus fases por esta razón se menciona cada una de ellas.

3.6.1 Podas.

La poda es una de las principales labores en el manejo de un huerto de durazno. En los primeros años (3 a 4) se realiza con el objetivo de formar el Árbol, para que soporte la producción y facilite las labores culturales (aspersiones, raleo, cosecha, etc.). Después, cuando se haya terminado la formación del árbol, la poda sirve para regular la producción año tras año y brotes no deseados en el patrón.

Después de plantados los árboles se hace la primera poda a 90-100 cm. del nivel del suelo, con eso se promueve el desarrollo de las yemas laterales que crecerán en

todo el primer año.

De todas esas ramas solo se dejan cuatro las cuales deben estar bien espaciadas; estas se despuntan para dar origen a ramas secundarias, este despunte se realiza en el segundo año.

El segundo año se necesita un despunte y aclareo de las ramas secundarias, o que dará origen a las ramas terciarias. En el proceso del aclareo de ramas, se debe eliminar las que se dirigen al centro del árbol (chuponas).

A partir del tercer año la poda de formación del árbol ha terminado y su estructura debería ser deseada. Posteriormente, la poda consistirá en seguir aclarando y despuntando ramas.

La producción se localiza en ramas de un año (cargadores), las cuales se despuntan a una longitud de 20 cm. Si existen en el árbol muchas ramas cargadoras, se aclaran con el objetivo de regular la producción, evita quebraduras de ramas y favorece la producción de frutos de mayor tamaño. La poda principal se realiza entre los meses de noviembre y diciembre, antes de que se inicie la brotación. También es indispensable realizar una poda ligera en el mes de agosto y nutrientes con el resto de ramas productivas.

En plantaciones adultas la poda consiste en mantener el árbol a una altura que facilite la realización de las labores culturales como el despunte de ramas productivas, aspersiones, raleo y cosecha.

Después de realizada la poda es conveniente sellar los cortes con pintura preferiblemente usando colores claros o una pasta a base de un fungicida.

La poda de los árboles de durazno proporciona ciertas ventajas como las que se citan a continuación

- Brotes vigoroso con flores y frutos uniformes y bien distribuidos. Con la poda se le proporciona luz y buena ventilación Permite la libre entrada de insectos polinizadores Salida de mayor cantidad de yemas florales

3.6.2. Tipo de poda.

En durazneros es posible distinguir tres tipos de poda:

- Poda larga: sin despunte o rebaje de brindillas;
- Poda corta: se rebajan las brindillas;
- Poda mixta: en la parte superior de la planta se hace poda larga y en la parte inferior se realiza poda corta.

Las plantas conducidas con sistemas de poda larga son más productivas y como consecuencia, más exigentes en aportes nutricionales -especialmente nitrógeno, potasio, magnesio, zinc- que las plantas en las que se rebajan brindillas. También demandan mayor cantidad de mano de obra para cumplir con el raleo de frutos.

La necesidad de alcanzar altos rendimientos que hagan rentable el cultivo y la buena respuesta a la poda larga que muestran las variedades de duraznos conserveros, hace que más del 80 % de la superficie implantada en Mendoza se maneja con sistemas de poda larga.

3.6.3. Edad de las plantas

Tradicionalmente se hacía una distinción entre poda de formación y fructificación. Sin embargo, no es posible diferenciar tan fácilmente una de otra, sobre todo hoy, cuando las tendencias innovadoras buscan alcanzar rápidamente la estructura definitiva de las plantas en todos los sistemas de conducción. Por lo tanto, la poda de producción del duraznero comienza prácticamente desde el primer año y se mezcla cada vez más con la poda de formación, hasta ser considerada por las líneas más

modernas de investigación como una operación única, compleja, estrechamente ligada a los principios de la economía de la producción.

En los primeros años habrá un predominio de la poda de formación, en búsqueda de una estructura de árboles firmes, que permita sostener altas producciones; a partir del cuarto a quinto año prevalecerán las exigencias productivas.

3.6.4. Fertilización.

La fertilización es uno de los factores más importantes de la producción de frutales de altura, ya que permite un buen crecimiento y desarrollo de los árboles jóvenes y asegura una buena producción en el caso de árboles en cosecha.

Aun cuando se establece un huerto frutal en suelos ricos en materia orgánica y minerales (suelos negros), siempre es necesario realizar fertilizaciones; de lo contrario, el terreno gradualmente va perdiendo su fertilidad, resultando en bajos rendimientos y menores ingresos económicos.

3.6.5. Raleo de frutos.

El raleo es una práctica que influye en el tamaño, color y calidad de las frutas. Evita la pérdida innecesaria de nutrientes especialmente de Carbohidratos manteniendo con ello el vigor del árbol además de evitar la alternancia de producción de fruto.

3.6.6. 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).

3.7. 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.

Raíz	Tallo	Brote	Hoja	Flores	Fruto
Agalla de la Corona	Escama de San José	Escama de San José	Oídio	Monilia	Trips
Nematodos	Taladro	Salvajina	Torque	Arañuela	Oídio
Phytophthora	Salvajina	Torque	Arañuela	Trips	Monilia
		Oídio y Monilia	Pulgón		Mosca de la Fruta
			Tiro de Munición		

Cuadro 1. Partes del duraznero susceptibles al ataque de plagas y enfermedades

3.7.1.1 Torque del durazno (*Taphrina deformans*)

Según Caporali y wettzien (1974) indican que 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.

Si no se realizan medidas de control esta enfermedad puede ocasionar daños severos al destruir en su totalidad la primera brotación en la primavera. Las consecuencias son la reducción de la producción de ese año y un debilitamiento de las plantas para los años siguientes.

3.7.1.2. Síntomas

Los síntomas del torque son muy notorios y característicos, el patógeno provoca hipertrofia (incremento en el tamaño de las células) e hiperplasia (incremento en el número de células) por lo que se produce un sobre crecimiento de las zonas afectadas. A consecuencia del excesivo crecimiento se producen abolladuras que se colorean de amarillo y rojo debido a la producción de pigmentos del grupo de las antocianinas.

Las hojas y brotes atacados se tornan de coloraciones cenicientas o plateadas debido a la separación de la cutícula que es empujada por las ascas producidas subcuticularmente.

Finalmente las hojas y brotes mueren quedando descubiertos los frutos recién cuajados, y se produce así un debilitamiento de la planta y una menor producción Agrios (1997).

3.7.1.3. 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.

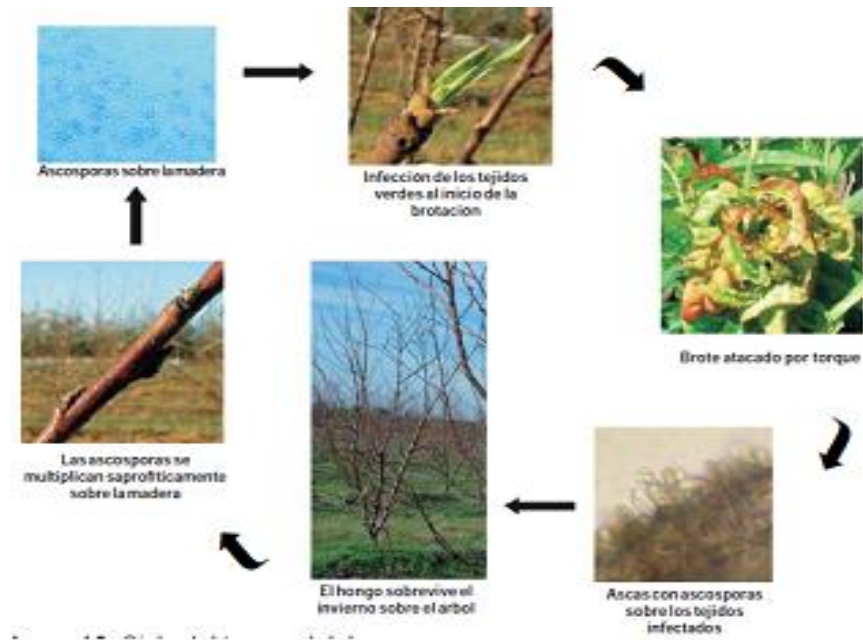


Figura 2. Ciclo de la (*Taphrina deformans*)

Fuente: [www.enfermedades del durazno \(*Prunus pérsica*\).com](http://www.enfermedades del durazno (<i>Prunus pérsica</i>).com)

3.7.1.4. 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 saporfiticamente sobre las ramas.

3.7.1.5. Método de control

Según Manual de Durazno Bolivia (2014) indica las siguientes recomendaciones para el control de Durazno.

a) Control cultural:

- Poda equilibrada.
- Eliminar brotes y hojas enfermas al inicio de la aparición y antes de fumigar.

b) Control químico:

Tratamientos preventivos en otoño e invierno con productos a base de cobre, tomando en cuenta que el cobre controla por contacto, es importante una buena cobertura durante las aplicaciones.

Además estos tratamientos sirven para otras enfermedades como (Monilia y Salvajina), para huertos con daños severos o en zonas de alto riesgo, se hace una aplicación adicional en primavera (inicio de brotación o yema hinchada) con un fungicida específico.

c) Tratamientos curativos:

Cuando existe un ataque elevado del torque del durazno, es recomendable aplicar productos al inicio de los síntomas.

Aplicación	Momento de aplicación	Producto
1	Inicio de caídas de hojas (10%)	A base de cobre
2	Fin de caída de las hojas (90%)	A base de cobre
3	Invierno (julio - agosto)	Caldo bordelés

Cuadro 2. Tratamientos para el control del Torque del durazno

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

3.7.2.1. 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).

3.7.2.2. 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 canchros, y en el suelo sobrevive en frutos momificados que al caer permanecen semienterrados y protegidos por malezas.

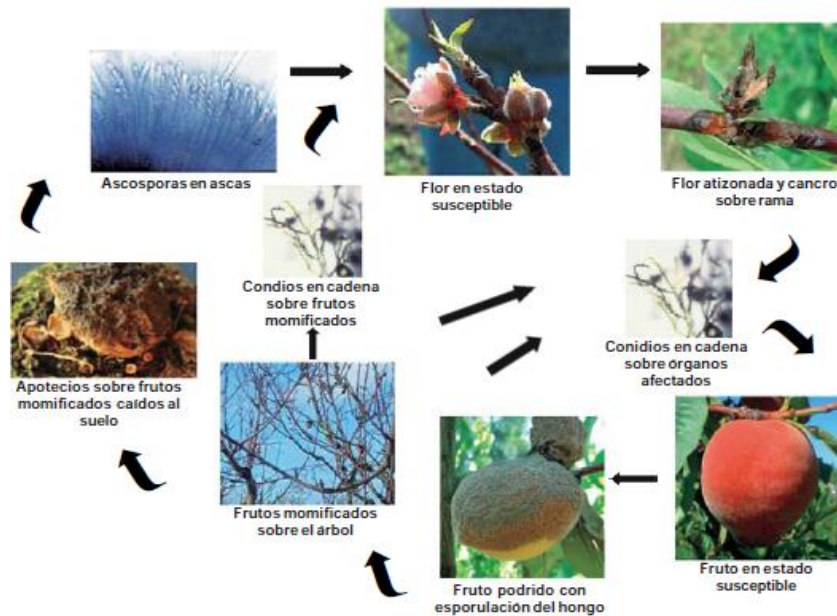


Figura 3. Ciclo de la (*Monilia sp.*)

Fuente: www.enfermedadesdeldurazno.com (*Prunus pérsica*).

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 canchros sobre la rama. Sobre estos canchros 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, canchros 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.

3.7.2.3. 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.

3.7.2.4. Método de control

Según Manual de Durazno Bolivia (2014) indica las siguientes recomendaciones para el control de Durazno.

a) Control cultural

Verano:

- Durante y después de la cosecha recoger y enterrar la fruta del suelo y de plantas con síntomas del hongo.
- Deshierbar la parcela (en especial hierbas altas).
- Realizar tratamientos con urea antes de la caída de hojas.

Invierno:

- Eliminar fruta remanente y ramillas afectadas con síntomas del hongo.
- Poda equilibrada con buena ventilación y luz.
- Eliminar ramas cerca del suelo

Primavera y verano (antes de la cosecha):

- Eliminar flores y brotes enfermos.

- Poda de chupones.
- Mantener deshierbado la parcela.
- Controlar otras plagas (Mosca de la Fruta, Oídio, etc.).

b) Control químico

El control químico es más eficiente en la parcela que se encuentra con un buen manejo cultural. Mientras haya menos inóculo más fácil será controlar el hongo. Los mejores resultados se obtienen con aplicaciones preventivas.

Es muy importante realizar el control químico en el momento oportuno, con los productos adecuados y mojando todo el frutal.

Aplicación	Momento de la aplicación	Producto a utilizarse	Dosis en 20 L de agua
1	10% de caídas de las hojas	Oxicloruro de Cobre	100-120 g
2	90% de caídas de hojas	Oxicloruro de Cobre	160 – 180 g
3	Invierno	Sulfato de Cobre y Cal	200 – 260 g
4	5% de flor abierta	Azufre	80 – 100 g
5	50% de la floración	Miclobutanil	20 cc
6	100% flor caída de pétalos	Fenbucanazole	25 – 30 cc
7	30-35 días antes de la cosecha	Fenbucanazole	20 cc
8	17-20 días antes de la cosecha	Mancozeb	60 – 80 g

Cuadro 3. Tratamientos para el control de la Podredumbre parda

3.7.3. 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*).

3.7.3.1. 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.

3.7.3.2. 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).

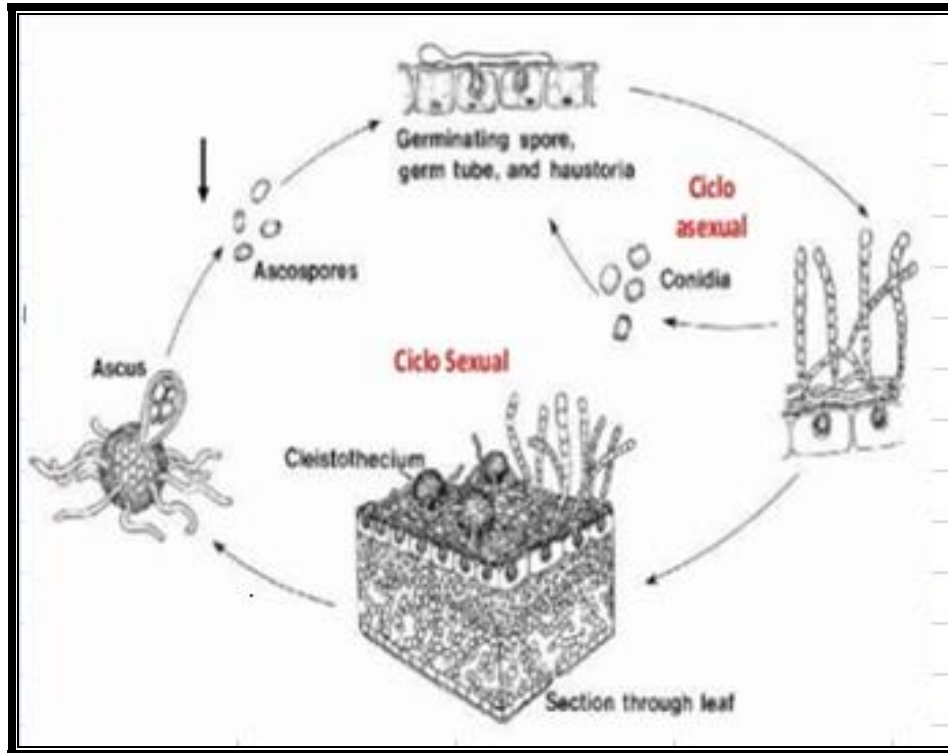


Figura 4. Ciclo del Oídio (*Sphaerotheca pannosa*)

Fuente: [www.enfermedades del durazno \(Prunus pérsica\).com](http://www.enfermedadesdeldurazno.com)

3.7.3.3. Método de control

Según Manual de Durazno Bolivia (2014) indica las siguientes recomendaciones para el control de Durazno.

a) Control cultural

Invierno:

- Cortar y quemar brotes afectados por la plaga.
- Poda equilibrada para tener buena exposición solar, ventilación y altura accesible a las aplicaciones.

Primavera-verano:

- Fertilización equilibrada.
- Eliminar malezas que son hospederos alternantes.
- Eliminar frutos con la enfermedad al momento del raleo.
- Eliminar brotes con daño de Oídio antes de fumigar

b) Control químico

Tratamiento de invierno:

- Aplicación: Caldo sulfocálcico después de la poda

Tratamiento de primavera:

- **Aplicaciones:**

Son necesarios 3 tratamientos con cualquiera de los siguientes fungicidas específicos: Myclobutanil, Tebuconazole, Fenbuconazole, Azufre Coloidal, etc.

Aplicación	Momento de aplicación
1	Botón rosado a inicios de brotación
2	7 – 10 días después de anterior
3	7 – 10 días después de anterior

Cuadro 4. Tratamientos para el control del Oídio

3.7.4. Control de plagas en el cultivo del durazno (*Prunus persica*)

Según Manual del Durazno Bolivia (2014) las plagas 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.

3.7.4.1. Pulgón Verde (*Myzus persicae*)

El pulgón es un insecto de 3 ~ 5mm de largo, color verde a negro, se reproduce rápidamente y ataca principalmente a las hojas tiernas del duraznero. Se alimenta de la savia, provocando el enrollamiento y deformación de las hojas y brotes.

En plantas atacadas, los brotes no crecen normalmente, se reduce el vigor y caen las yemas florales de la próxima temporada. El ataque de esta plaga atrae la presencia de hormigas.

a) Control cultural durante la vegetación:

- Poda equilibrada e iluminación.
- Eliminar malezas hospederas.
- Fertilización equilibrada.
- Riego oportuno y con volumen apropiado.

b) Control químico

Se debe realizar la identificación y monitoreo de la plaga. Conteo de adultos en 50 hojas de diferentes plantas y sacar el promedio del huerto.

Primer tratamiento:

- La aplicación del insecticida específico debe ser en el momento umbral de daño 3 - 4 adultos promedio por hoja.

Segundo tratamiento:

- La aplicación insecticida con diferente ingrediente activo al que fue utilizado en el primer tratamiento.
- Momento: 8-10 días después del primer tratamiento, de acuerdo al efecto residual del insecticida.

3.7.4.2. Mosca de la Fruta (*Ceratitis capitata*)

La mosca es una de las principales plagas que afecta la producción y calidad comercial del durazno. Es un insecto que tiene una gran capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales y ataca a gran diversidad de especies frutales.

a) Identificación y monitoreo:

Para controlar la plaga es fundamental identificar la especie (o especies) en cada zona y monitorear la fluctuación poblacional. El monitoreo se hace con trampas y cebos, de los cuales existen varios tipos. En nuestro medio, las trampas McPhail han dado buenos resultados y se las puede fabricar con botellas desechables de 2 L. El cebo más usado es la mezcla de un atrayente y un insecticida. En cada trampa se coloca 100 ~ 200 cc de este cebo y debe renovarse periódicamente o cuando se vaya secando.

3.7.4.3. Taladro del duraznero (*Capnodis tenebrionis*)

Con este nombre se conoce a la larva del coleóptero, que es un escarabajo de color negro, de 2 ~ 3 cm de longitud en edad adulta. Esta plaga ataca diversos frutales, especialmente frutales de carozo.

a) Método de control

Se recomienda pintar el tronco del duraznero de color blanco, esta capa de pintura evita que los rayos solares dañen la corteza, por lo tanto, la hembra adulta no podrá ingresar al tronco a poner huevos. Resulta muy aconsejable eliminar las ramas atacadas y quemarlas en invierno en algunos casos incluso resulta oportuno arrancar árboles muy afectados y quemarlos.

La leña de poda debe quemarse inmediatamente, ya que constituye un refugio para la plaga.

3.8. Requerimientos Climáticos para el desarrollo de la enfermedad

Anculle (2004) menciona que el hongo inverna en las yemas o en la velloidad de las ramas. Cuando la temperatura media es apropiada, comienza a desarrollar esporas que son transportadas por el viento, aseguran su disseminación. Estas esporas germinan cuando se dan humedades altas y temperaturas sobre los (17 a 22 °C).

3.9. Determinación del nivel de Incidencia y Severidad en enfermedades

3.9.1. 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.

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{Nº de hojas afectadas por enfermedad}}{\text{Nº de hojas totales}}$$

3.9.2. 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 al % 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.

$$\text{Severidad} = \frac{\text{Área foliar afectada por la enfermedad}}{\text{Área foliar total}}$$

3.10. Diagnostico Fitosanitario

3.10.1. Que es un Diagnostico Fitosanitario

French y Herbert (1982) señala que el diagnóstico es un arte científico de reconocer por observaciones, estudio o experimentación, la naturaleza de la causa de un problema y los factores que inciden en su desarrollo.

Asimismo el diagnóstico es una etapa fundamental en el ámbito de la Fitoprotección para realizarlo se deben analizar las condiciones en que se presenta el problema, en especial el manejo del cultivo y las interacciones entre planta, agente causal, organismos benéficos y condiciones agroclimáticas, es decir se requiere de un análisis integral que con lleve a un acertado juicio sobre la etiología del problema y los factores que lo favorecen.

3.10.1.2. Pasos para un Diagnostico

Vázquez (2003), el diagnóstico incluye la identificación del problema, el alcance del problema, la importancia, la magnitud del problema, el método de control a emplear, la demanda de investigación y costo-beneficio en la práctica se debe de realizar dos tipos de Diagnósticos.

3.10.1.3. Diagnóstico presuntivo

Para realizar un diagnóstico presuntivo confiable se deben realizar las acciones siguientes:

1. Examinar el campo y los alrededores.
2. Identificación de la especie o variedad enferma.
3. La distribución geográfica de la enfermedad en el campo y comparación de plantas.
4. Examinar plantas individuales como ser la posición de síntomas y signos.
5. Prácticas agrícolas del cultivo como la fertilización, riego y control químico.

Antes de enviar una muestra para diagnosticar enfermedades o el daño por insectos al laboratorio, se debe examinar la planta de otros problemas como daño por animales, factores nutricionales o ambientales. Además, de asegurarse de que está enviando una muestra que tenga los síntomas más distintivos del problema que se está observando (MIP Forestales, 2006).

3.10.1.4. Diagnóstico de confirmación o tradicional

Se pueden considerar dos fases (Flores- Olivas, et al, 1997):

a) Diagnóstico macroscópico

Se basa en la observación de síntomas que presenta la enfermedad, como también los factores que inciden para su desarrollo suelo, clima y patógeno.

b) Diagnóstico microscópico

Consiste en la observación de la estructura del microorganismo fitopatógeno, esta observación puede realizarse directamente en el microscopio de luz, para el caso de bacterias, hongos, nematodos.

3.11. Protocolo para la recolección de muestras

Para realizar un diagnóstico correcto en recolección de muestras se recomienda seguir la secuencia propuesta por Rubert Streets (1972).

1.- Se debe evitar que los tejidos se deterioren por el calor colocando la muestra en una caja con hielo, nevera o en un lugar fresco, ya que el diagnóstico se dificulta cuando las muestras llegan al laboratorio marchitas, maltratadas o podridas.

2.- La muestra debe ser entregada tan rápido como sea posible al laboratorio máximo en dos días. En caso extremo, debe colocarse en un refrigerador o en un cuarto frío entre 4 y 8°C, para evitar su deterioro y enviarla al día siguiente.

3.- La muestra recolectada debe ir acompañada del respectivo protocolo completamente diligenciado. En el caso de no tener el formato, se debe anotar en una hoja la información general de la finca, las características principales de la

muestra que se va a procesar, los aspectos generales del cultivo, las condiciones edafo-climáticas, los diferentes productos químicos que se haya aplicado, entre otros.

4.- Las muestras de suelo o raíces para análisis de nematodos fitoparásitos deben conservar humedad para evitar su muerte.

3.11.1. Muestras óptimas para laboratorio

Una muestra óptima debe mostrar el tejido de la planta realmente enfermo. La muestra colectada debe tener tejido sano y enfermo, en todos los estados de desarrollo de la enfermedad, mostrando los síntomas iniciales y finales de la enfermedad.

La cantidad de material vegetal recolectado debe ser adecuado, que permita analizar el tejido enfermo y dejar muestras para análisis posteriores. Si las plantas son de porte bajo o arbustos, se debe seleccionar al menos cinco plantas completas con el problema que incluya una planta con apariencia normal o sana para comparación, si son árboles se debe seleccionar únicamente las partes del árbol que tengan los síntomas en hojas, partes del tallo, flores o raíces afectadas.

Las hojas marchitas o necróticas no necesariamente contienen el patógeno, debido a que puede ser el resultado de la acción de este en el sistema radical o base del tallo.

4. LOCALIZACIÓN

4.1. Ubicación Geográfica

El estudio se realizó en la Comunidad de Sita, Cantón de Inquisivi, Distrito Centro de la provincia Inquisivi del departamento de La Paz. La comunidad de Sita se sitúa entre las siguientes coordenadas 17°18'20" de latitud Sud y 67°17'58" de longitud Oeste con una altura m/s/n/m 2240 del Municipio de Inquisivi (Ver Anexos). Los límites territoriales son al Norte con los municipios de la Asunta e Irupana (Provincia Sud Yungas), al Sud con los municipios Ichoca y Colquiri, al Oeste con los municipios Licoma Pampa, Quime, Cajuata, Ichoca y Colquiri (todos ellos pertenecientes a la provincia Inquisivi) y al Este con los municipios Morochata y Ayopaya Provincia de Independencia del departamento Cochabamba (SENAMHI 2016).

4.2. Descripción de Topográfica

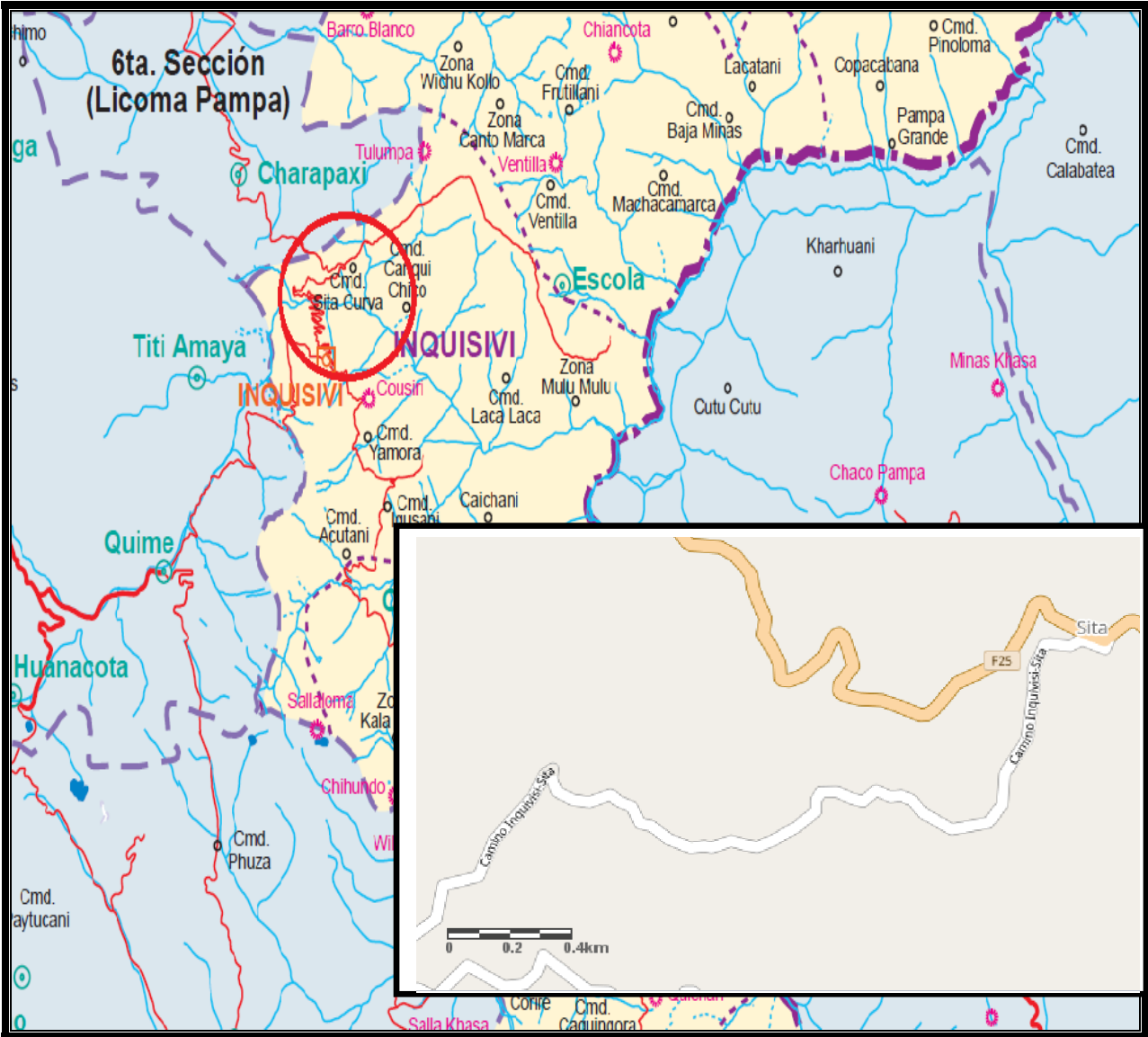
Según Montes de Oca (1995), la comunidad de Sita se encuentra en la clasificación de suelos con topografía escarpada húmedos y buena materia orgánica con alto riesgo a la erosión hídrica por lo que se requieren prácticas de manejo y conservación de suelos, con una topografía con elevada pendiente y con orientación en laderas.

4.3. Aspectos Climáticos

Entre la temperatura anual promedio de 15 - 12 °C por la época de invierno las temperaturas son bajas (19 °C), pero por el mes de septiembre las temperaturas tienden a incrementar por la primavera llegando a los (22°C) con un índice hídrico de -40 a -20 y evapotranspiración anual de 855 – 997 mm, con una precipitación Pluvial anual aproximadamente de 1482,10 mm, con la humedad relativa ambiente de aproximadamente de 70% (SENAMHI 2016).

(BIOANDES 2006), menciona que la comunidad de Sita presenta temperaturas máximas extremas en los meses octubre a enero y los meses previos a la época más lluviosa son de febrero a marzo, mientras que las temperaturas mínimas extremas se presentan en los meses sin lluvia mayo a agosto. Por otro lado en la mayor parte del Municipio las precipitaciones tienen una distribución regular generalmente desde el mes de octubre hasta marzo, periodo en que está asociada a una elevada humedad en el ambiente que da lugar a la formación de neblinas matinales.

Departamento de La Paz, 1ra Sección
Municipio de Inquisivi - Comunidad de Sita



5. MATERIALES Y METODOS

5.1. Material de laboratorio

- Lupa
- Pinzas flexibles
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Esmalte de uñas
- Aguja de disección
- Papel de cocina
- Estereoscopio
- Microscopio
- Papel absorbente
- Agua destilada
- Cámara de incubación
- Cámara fotográfica
- Placas petri

5.2. Material de campo

- Cuaderno de registro de datos
- Tablero
- Bolígrafos
- Estilete
- Nailon (Amarillo , Azul)
- Tijera de podar
- Cámara Fotográfica
- GPS
- Machete
- Bolsas de politinelo
- Cintas de colores

5.3. Material de gabinete

- Hojas de encuesta
- Planilla de registro
- Computadora portátil

5.4. Metodología

La presente investigación fue realizado en la comunidad Sita del Municipio de Inquisivi, donde se llevó a cabo la identificación de fitopatogenos causantes de enfermedades del cultivo del durazno, mediante el diagnostico en campo y la confirmación en laboratorio en la Facultad de Agronomía - Universidad Mayor de San Andrés siguiendo con los objetivos propuestos.

5.4.1. Trabajo de campo

5.4.1.1. Reunión con la comunidad de Sita

Se participo en la reunión de la comunidad de Sita, donde se explico el trabajo que se realizara en la comunidad como ser la identificación de agentes fitopatogenos en el cultivo del durazno, recolectando muestras de los frutales de durazno en hojas y frutos en la parcela de los productores que fueron seleccionados para dicha investigación.

5.4.1.2. Recopilación de contactos e información

Primeramente se realizó contacto con los Dirigentes, esto para coordinar y participar en la reunión de la comunidad (figura 5 y 6) donde se presentó los objetivos planteados de la investigación a realizar, como también se programo otra reunión posterior esto para mostrar los resultados obtenidos, posteriormente se recopilo datos personales como ser nombre, teléfono y ubicación del predio de los productores.



Figuras 5 y 6. Participación en la reunión de la Comunidad de Sita

Una vez realizado todo lo mencionado se visitó a los productores donde se realizó un diagnóstico visual de sus frutales de durazno recolectando muestras entre los meses de Octubre – Febrero, meses en los que corresponde el periodo vegetativo y reproductivo del durazno en el transcurso de los meses se realizó encuestas que nos ayudó a identificar la causa y la procedencia de las enfermedades.

5.4.1.3. Método de Selección de los productores

Debido a que la mayoría de los productores de durazno se encuentran fuera de sus terrenos la mitad del año y únicamente se presentan en las reuniones de la comunidad y en el mes de septiembre para empezar con los trabajos agrícolas en sus frutales.

Se planteó lo siguiente en la reunión que se sostuvo en la comunidad se buscó voluntarios con predisposición a apoyar la investigación y sobre todo que sean productores de durazno.

5.4.1.4. Criterios de Selección

Los agricultores fueron seleccionados por los siguientes criterios:

- Son productores de Durazno
- Son personas que viven en la comunidad, por lo tanto conocen los problemas (enfermedades) que se presenta en el durazno en su parcela
- Existe predisposición y tiempo para visitas a su parcela, toma de datos y encuestas.
- Existe interés de aprender y conocer los problemas fitosanitarios que existe en su parcela.

5.4.1.5. Elección de los árboles Frutales de durazno

Para esta evaluación se procedió a la elección en total de 15 árboles de durazno representativos 3 árboles por productor en base al sistema al azar homogéneamente sin remplazo según las siguientes características de desarrollo vegetativo similar de mediana altura, crecimiento vigoroso.



Figuras 7 y 8 Elección de los frutales de Durazno

5.4.2. Trabajo de campo para la evaluación de la incidencia y severidad

Para realizar la evaluación de incidencia y severidad mediante el método de observación recolectaron datos desde los meses de octubre 2015 – febrero 2016 en el cual el frutal se encuentra en etapa floración, formación de hojas y desarrollo de los frutos, en cada una de las parcelas de los agricultores voluntarios.

La incidencia se determinó semanalmente mediante el registro de conteo de frutos tomando en cuenta la cantidad de brotes diarios por los que aún quedaban sanos, se observó el número total de frutos sanos y enfermos de manera nominal usando la formula correspondiente para cuantificar el porcentaje de Incidencia.

La severidad se estimó visualmente donde el avance del daño realizándose el marcado en cada fruto afectado para evitar la confusión con frutos ya observados anteriormente; se midió la parte afectada con ayuda de una regla milimetrada para la mediciones de la ancho y el largo para posteriormente emplear los datos en la fórmula de severidad.

5.4.2.1. Pasos para la evaluación

- 1.- Se cuantifico visualmente cuanto es el total de frutales de durazno existentes en la parcela.
- 2.- Se realizo la observación visual de los frutales de durazno enfermos o con síntomas de alguna patología.
- 3.- Se identificó si los síntomas se manifiestan en los frutos, hojas y tallo.
- 4.- Se procedió a utilizar membretes en los frutales de durazno observados para marcarlos y posteriormente volver a monitorearlos.
- 5.- El monitoreo se realizo 1 vez por semana durante 5 meses en los 15 frutales seleccionados al azar

5.4.2.2. Síntomas para la identificación del Torque del durazno

Las primeras inspecciones se realizaron en el mes de agosto cuando los frutales se encuentran en el periodo de dormancia, en esa etapa no se pudo observar síntomas exactos del hongo esto debido a que hay menos humedad en la comunidad.

En el mes de septiembre a inicios de la primavera se observó el desarrollo de las yemas foliares donde se observó los primeros síntomas del torque del Durazno, como los primeros engrosamientos de hojas y el cambio de despigmentación de color verde claro al rojo (Figura 9), así mismo se evidencio que las yemas apicales terminan su ciclo reproductivo en forma carbonizada.



Figura 9. Daños del torque

La mayoría de los síntomas del torque del durazno se presentaron cuando empezaron a formarse las hojas a comienzos de octubre a diciembre, en esta fase fenológica la planta se encuentra susceptible por tener brotes y hojas tiernas causando que no termine el desarrollo de las hojas y disminuyendo su capacidad fotosintética.

5.4.2.3. Síntomas para la identificación de la Podredumbre parda

Esta enfermedad se encuentra asociada con los síntomas que se pueden apreciar a simple vista, cuando la planta se encuentra en estado de reposo se puede observar en los frutales frutos momificados arrugados de color negro colgados de sus ramas en época de floración se puede apreciar, flores atizonadas, al inicio de brotes de las yemas florales (Figura 10).



Figura 10. Frutos momificados

5.4.2.4. Síntomas para la identificación del oídio

Los síntomas característicos de esta enfermedad se observaron en las hojas, después del inicio de las lluvias, las hojas que fueron infectadas llegaron a cubrirse con un micelio blanco y harinoso que provoca que estas se enrollen.

Posteriormente de la infección de las hojas el hongo empieza a atacar a los frutos en desarrollo temprano, el cual presenta manchas blancas circulares con endurecimientos (Figura 11), así mismo se pudo observar necrosis y agrietamiento de la epidermis.



Figura 11. Síntomas del oídio

5.5. Estructura de la Encuesta

La encuesta fue diseñada de acuerdo a los problemas fitosanitarios que se presenta en la Comunidad y estuvo integrada de 52 preguntas que se organizaron en seis apartados 1) Ficha de identificación (nombre del productor, comunidad y fecha); 2) Datos generales (edad ,sexo, escolaridad ,tenencia de tierras y actividades económicas, financiamiento, capacitación, organizaciones que están presentes en la comunidad); 3) Datos de la parcela (superficie, variedades de Durazno); 4) Manejo agronómico (control de malezas, fertilización , drenaje); 5) Plagas (plagas observadas , importancia , control); 6) Enfermedades (enfermedades observadas , importancia , control).

5.6. Trabajo de laboratorio

5.6.1. Metodología para la identificación de las enfermedades

Se recolectaron muestras de hojas y frutos con signos y síntomas de enfermedad dichas plantas se colocaron en bolsas de plástico y se transportaron al laboratorio donde se practico diferentes análisis que nos ayude la identificación de agentes fitopatogenos.

5.6.1.1. Metodología para la identificación del Oídio

Para la identificación de este hongo se recolecto muestras con presencia de micelos blancos en la superficie, con ayuda de una aguja de disección se obtuvo una parte de la estructura, posteriormente se procedió a colocar a un portaobjeto con una gota de lactofenol, para así ser observado en el microscopio.

5.6.1.2. Metodología para la identificación del Torque del Durazno

Para la identificación del torque se realizo cortes transversales de tejidos de las hojas infectadas, las cuales fueron colocadas sobre un porte objeto con una gota de lactofenol cubriéndolo con un cubreobjetos para que posteriormente colocar al microscopio para su observación.

En el estereoscópico se procedió a observar las hifas con ayuda de una pinza y una aguja histológica colocándolo en un portaobjeto con una gota de agua destilada.

5.6.1.3. Metodología para la identificación del Podredumbre parda

Como el hongo se encuentra manifestado en el fruto y este tiende a endurecerse y momificarse se procedió al raspado del fruto infectado y con una gota de lactofenol, para posteriormente observar en el microscopio.

5.6.1.4. Identificación Microscópica y Estereoscopio

Las muestras que fueron recolectadas fueron analizadas primeramente mediante el estereoscopio y el microscopio en el laboratorio de Fitopatología Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés.

En el proceso de identificación de los agentes causales se determinó tres enfermedades que predominan en la comunidad en estudio las cuales son las siguientes: Torque del Durazno (***Taphrina deformans***), Podredumbre parda (***Monilia sp.***) y Oídium (***Sphaerotheca pannosa***).



Figura 12. Microscopio y Estereoscopio donde se identificaron los agentes causales de las enfermedades del Durazno

5.6.1.5. Cámara Húmeda

Para observar mejor al hongo de la podredumbre parda se procedió a realizar medios de cultivo, donde se raspo al fruto infectado y se colocó a un portaobjeto con una gota de agua destilada, posteriormente se introdujo a una caja petri para ser introducido a la cámara húmeda a una temperatura de 25°C donde el hongo se

desarrollara, y podrá ser observado en el microscopio para identificar a los patógenos.



Figuras 13 y 14. Procedimiento para la observación de la muestra en el Microscopio



Figura 15. Características del hongo en medio de cultivo.



Figura 16. Cámara de Incubación donde se observan las muestras.

5.6.2. Texto de ayuda

Se identificaron las muestras con ayuda de un texto guía de Agrios (2007) enfermedades de Bolivia y el altiplano donde contiene síntomas de las

enfermedades, etiología del agente causal, cuerpos fructíferos, esporas, conidios y el control de la enfermedad.

Se comparó los cuerpos fructíferos del texto guía con las muestras de laboratorio que se observaron mediante el microscopio.

5.6.3. Análisis estadístico

Las respuestas de los entrevistados fueron capturadas y sistematizadas y analizadas mediante el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 22, ayuda a interpretar datos mediante encuestas y con distintas variables.

6. Resultados y Discusiones

Los datos registrados de incidencia y severidad tienen variaciones en porcentaje de incidencia debido a la ubicación de los frutales al azar.

6.1. Trabajo de Campo

Para evaluar la incidencia y severidad de las enfermedades se utilizó un análisis estadístico de medias correlativas, reemplazando los datos recopilados cada semana en las formulas correspondientes.

Cuadro 5.- Datos registrados de la temperatura en la comunidad de sita vs la temperatura requerida para el desarrollo del torque

Mes de observación	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Temperatura registrada en la Comunidad	24.4°C	25.6°C	25.1°C	23.8°C
Humedad registrada en la Comunidad	92.8 %	92.6%	92.7%	92.6%
Temperatura necesaria para el desarrollo de la enfermedad	15°C – 21°C			

Fuente: (SENAMHI 2015.) datos registrados en la comunidad de Sita

Cuadro 6.- Análisis de correlación de medias correspondiente al avance de la incidencia del torque del durazno

Número de árboles de durazno	Número de hojas enfermos	Número de hojas sanas	Total de hojas Sanas y Enfermas	% de Incidencia
1	67	558	625	10.7
2	55	631	686	8.01
3	43	405	448	9.6
4	39	399	438	8.9
5	55	467	522	10.5
6	65	463	528	12.3
7	49	546	595	8.23
8	60	345	405	14.8
9	63	465	528	11.9
10	50	634	684	7.3
11	53	466	519	10.2
12	49	533	582	8.41
13	59	389	448	13.2
14	63	405	468	13.4
15	61	604	665	9.2
15	831	7310	8141	10.44

Calculo de la incidencia del Torque del durazno

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{Nº de hojas afectadas por enfermedad}}{\text{Nº de hojas totales}}$$

$$\text{Incidencia} = \frac{831}{8141} \times 100 \%$$

Incidencia = 10.44%

De acuerdo al dato obtenido indica que el 100 % de las 15 muestras elegidas al azar que se encuentran distribuidas en la comunidad de sita el 10.44% representa la cantidad de hojas afectadas, debido a que las condiciones humedad son favorables para el desarrollo de la enfermedad.

El (cuadro 6) detalla cómo se realizó de toma de muestras de los 15 frutales seleccionados al azar que se realizó 1 vez por el transcurso de 17 semanas reemplazando los datos recopilados, de esa forma se obtuvo el siguiente figura estadística al final del diagnóstico.

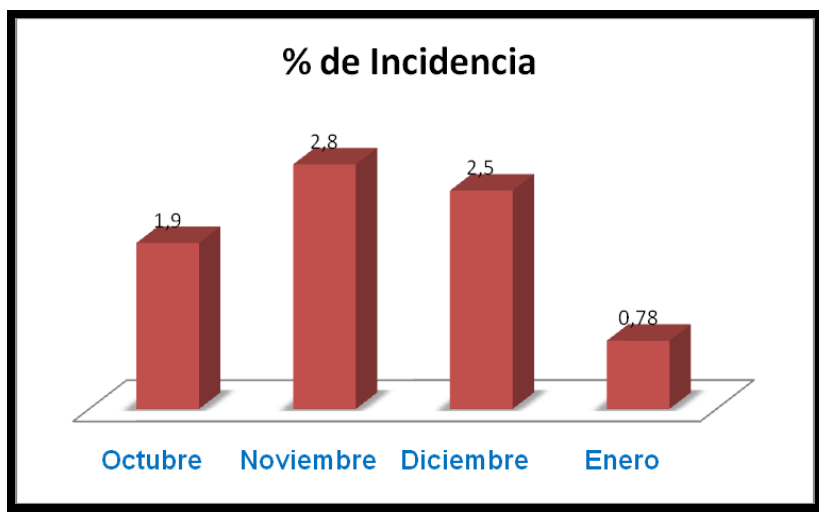


Figura 17. Comportamiento de Torque del durazno durante el desarrollo reproductivo

Los datos de la (figura 17) indican que en el mes de octubre a pesar que la temperatura es apta para el desarrollo de la enfermedad con un 24.4°C está recién empieza a propagarse por los frutales con un 1,9 % de incidencia posteriormente en el mes de noviembre existe mayor incidencia con un 2.8 % debido a la temperatura registrada de 25.6°C .

En el mes de Diciembre la temperatura desciende unos grados con un 25.1°C y el porcentaje de incidencia también baja con un 2,5%, en enero mes de cosecha de durazno la incidencia baja notablemente 23.8 °C con un 0.78%.

Como se puede observar en el (Cuadro 5) existe mayor humedad en el mes de Octubre con un 92.8 % el cual es favorable para el desarrollo del hongo (*taphrina deformans*), siendo este una de los factores que ayudan a expandir la enfermedad.

Cuadro 7.- Análisis de correlación de medias correspondiente al avance de la severidad del torque del durazno

Número de hojas /árbol	Tejidos enfermo (cm.)	Tejido sano (cm.)	Superficie total de la hoja (cm.)	% de severidad
1	2.03	16.56	18.33	11,07
2	2.21	17.89	18.36	12,04
3	1.83	14.36	19.27	9,5
4	2.45	15.21	17.45	14,04
5	2.31	16.09	19.03	12,14
6	1.78	17.00	20.06	8,87
7	1.89	18.61	19.55	9,67
8	3.21	16.57	13.78	23,29
9	3.02	14.58	16.56	18,24
10	2.91	20.67	20.97	13,88
11	1.08	19.55	18.37	5,88
12	2.22	18.66	16.62	13,6
13	2.36	19.17	18.27	12,92
14	1.58	18.23	20.57	7,68
15	2.98	16.25	18.98	15,7
15	33,86	259,4	276,17	12,55

Calculo de la severidad del torque del durazno

$$\text{Severidad} = \frac{\text{Área foliar afectada por la enfermedad}}{\text{Área foliar total}}$$

$$\text{Severidad} = \frac{33,86}{276,17} \times 100 \%$$

$$\text{Severidad} = 12,26 \%$$

La severidad registrada es 12,26 % expresa el porcentaje del total de hojas que fueron afectadas por el torque del durazno, siendo que la humedad registrada es de 92.8% empieza el desarrollo del hongo en las hojas.

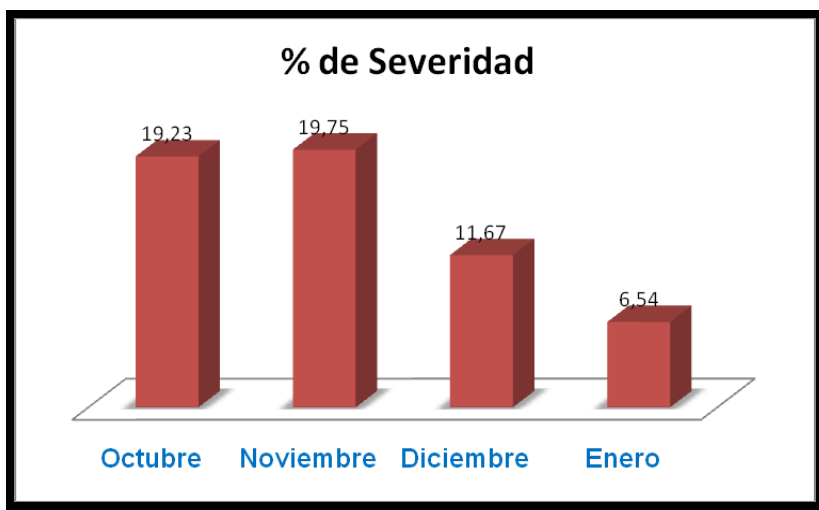


Figura 18. Comportamiento de Torque del durazno durante el desarrollo reproductivo

La presente figura nos indica que en el mes de noviembre existe mayor severidad con un 19,75 % lo que indica que el desarrollo de enfermedad se debió al aumento de la temperatura de 25.6°C y por la humedad registrada en el mes de octubre de

92.8°C el hongo de la (*Thaprina deformans*) se desarrollo con mayor severidad en el mes de noviembre.

Posteriormente en el mes de diciembre y enero se registra 11.67% y 6.54% de severidad, a pesar de tener la humedad y temperatura adecuada para la propagación del hongo esta ya se encuentra propagada en los frutales de durazno.

Cuadro 8.- Datos registrados de la temperatura en la comunidad de sita vs la temperatura requerida para el desarrollo de la Podredumbre parda

Mes de observación	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Temperatura registrada en la Comunidad	24.4°C	25.6°C	25.1°C	23.8°C
Humedad registrada en la Comunidad	92.8 %	92.6%	92.7%	92.6%
Temperatura necesaria para el desarrollo de la enfermedad	20°C – 25°C			

Cuadro 9.- Análisis de correlación de medias correspondiente al avance de la incidencia de la Podredumbre parda.

Número de árboles de durazno	Número de Frutos enfermos	Número de frutos sanos	Total de frutos Sanos y Enfermos	% de Incidencia
1	15	558	573	2,62
2	19	631	650	2,92
3	21	405	426	4,93
4	23	399	422	5,45
5	31	467	498	6,22
6	20	463	483	4,14
7	20	546	566	3,53
8	12	345	357	3,36
9	23	465	488	4,71
10	41	634	675	6,07
11	10	466	476	2,10
12	16	533	549	2,91
13	11	389	400	2,75
14	17	405	422	4,03
15	19	604	623	3,05
15	298	7310	7608	3,92

Calculo de la incidencia de la Podredumbre parda

Incidencia = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de hojas afectadas por enfermedad}}{\text{N}^{\circ} \text{ de hojas totales}}$

$$\text{Incidencia} = \frac{298}{7608} \times 100 \%$$

Incidencia = 3,91%

Realizando la interpretación del efecto de incidencia llego a ser afectada 3.91% de la primera inspección a los frutales, esto se debió a que se encontraron varios frutos momificados de la anterior cosecha como también frutos tempraneros con síntomas de este hongo (*Monilia sp.*).

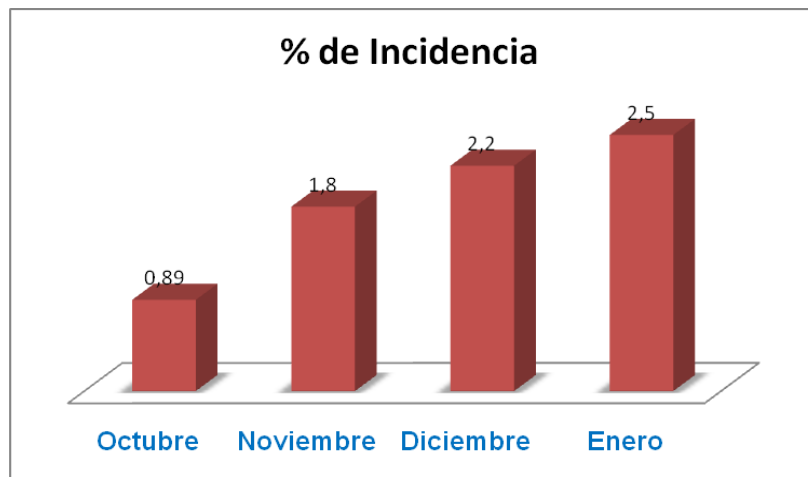


Figura 19. Comportamiento de la (*Monilia sp.*) durante el desarrollo reproductivo

En la figura nos indica que en los mes de octubre a pesar de tener temperatura y humedad apta para el desarrollo de la enfermedad recién se empieza el endurecimiento de los frutos de carozo por tanto registra un 0.89%.

En noviembre y diciembre empieza el crecimiento y desarrollo de los frutos con un 1.8% y 2.2 % mostrando así los síntomas de la (*Monilia sp.*), en el mes de enero se registra 2.5% de incidencia debido a finales de diciembre a enero los duraznos se encuentra en etapa de crecimiento y son mayor susceptibles al ataque del hongo.

Cuadro 10.- Análisis de correlación de medias correspondiente al avance de la severidad de la Podredumbre parda.

Número de Frutos /árbol	Frutos enfermo (cm.)	fruto sano (cm.)	Superficie total de la fruto (cm.)	% de severidad
1	1,1	17,86	18,96	5,80
2	1,8	16,81	18,61	9,67
3	2,1	14,8	16,9	12,43
4	0,9	16,09	16,99	5,30
5	1,5	18,61	20,11	7,46
6	2,2	16,57	18,77	11,72
7	2,5	15,2	17,7	14,12
8	2,3	12,11	14,41	15,96
9	1,8	19,11	20,91	8,61
10	1,3	18,12	19,42	6,69
11	0,6	17	17,6	3,41
12	2,2	12,56	14,76	14,91
13	2,5	13,59	16,09	15,54
14	3,1	18,26	21,36	14,51
15	3,6	18,42	22,02	16,35
15	29,5	245,11	274,61	10,83

Calculo de la severidad de la Podredumbre parda

$$\text{Severidad} = \frac{\text{Área foliar afectada por la enfermedad}}{\text{Área foliar total}}$$

$$\text{Severidad} = \frac{29,5}{274,61} \times 100 \%$$

Severidad = 10,74

Como se puede observar el dato de porcentaje de severidad de (*Monilia sp.*) es de 10.74 % de la producción de durazno la cual representa la cantidad de frutos afectados en la primera inspección donde se recalca que se encontraron frutos momificados en la los frutales de anteriores cosechas.

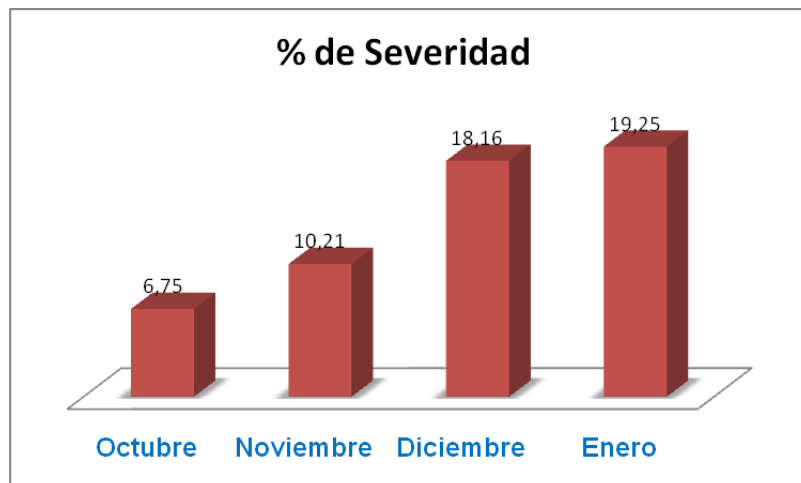


Figura 20. Comportamiento de la (*Monilia sp.*) durante el desarrollo reproductivo

En la figura nos indica que los meses de diciembre y enero existe mayor severidad en el ataque del hongo de la (*Monilia sp.*) con un 18.16 % y 19.25 % debido a que el durazno se encuentra en plena etapa de fructificación y crecimiento.

Por otra parte se puede ver que las condiciones de temperatura y humedad son favorables para la propagación del hongo, como también el ataque de factores externos como ser loros los cuales (picotean) los frutos de durazno, ocasionando que sea una entrada al hongo y esparcirse en el frutal.

Cuadro 11.- Datos registrados de la temperatura en la comunidad de sita vs la temperatura requerida para el desarrollo del Oídio

Mes de observación	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Temperatura registrada en la Comunidad	24.4°C	25.6°C	25.1°C	23.8°C
Humedad registrada en la Comunidad	92.8 %	92.6%	92.7%	92.6%
Temperatura necesaria para el desarrollo de la enfermedad	20°C			

Cuadro 12.- Análisis de correlación de medias correspondiente al avance de la incidencia del Oídio

Número de árboles de durazno	Número de hojas y frutos enfermos	Número de hojas y frutos sanos	Total de hojas y frutos sanos y Enfermos	% de Incidencia
1	12	452	464	2,59
2	10	532	542	1,85
3	11	632	643	1,71
4	9	235	244	3,69
5	15	562	577	2,60
6	21	453	474	4,43
7	20	356	376	5,32
8	11	521	532	2,07
9	18	438	456	3,95
10	16	246	262	6,11
11	21	458	479	4,38
12	16	365	381	4,20
13	19	562	581	3,27
14	25	498	523	4,78
15	23	510	533	4,32
15	247	6820	7067	3,68

Calculo de la incidencia del Oídio

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de hojas afectadas por enfermedad}}{\text{N}^{\circ} \text{ de hojas totales}}$$

$$\text{Incidencia} = \frac{247}{7067} \times 100 \%$$

Incidencia = 3,49%

Se puede observar que el porcentaje de incidencia de oídio es de 3,49 % de la primera inspección que se realizó en los frutales, realizado en el mes de octubre donde el periodo vegetativo era de endurecimiento del carozo en el cual se pudieron ver síntomas del oídio.

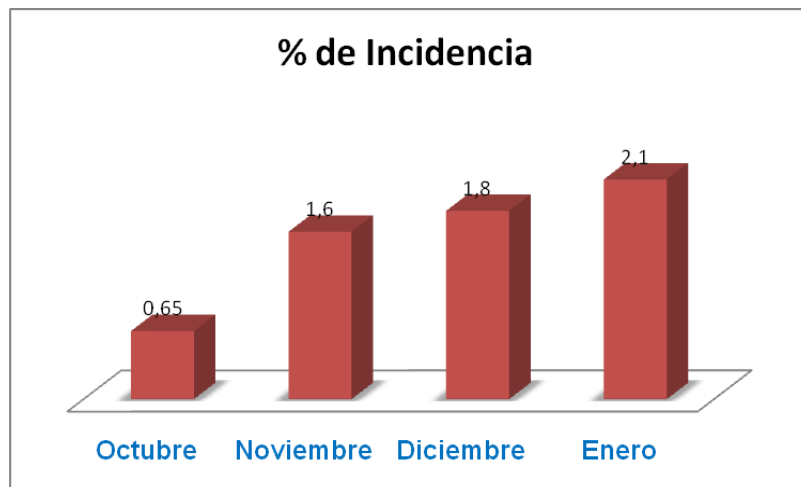


Figura 21. Comportamiento del Oídio durante el desarrollo reproductivo

La (Figura 21) nos indica que existe mayor propagación del oídio en noviembre 1.6 % – enero 2.1 % meses en los cuales la temperatura se encuentra por encima de la temperatura y la humedad requerida para el desarrollo del hongo.

Por otra parte el mes de octubre a pesar de tener una temperatura ideal para el desarrollo de la enfermedad tiene un porcentaje de incidencia de 0.65 % esto debido a que el hongo del oídio empieza a propagarse mediante las lluvias y la humedad por todos los frutales de durazno.

Cuadro 13.- Análisis de correlación de medias correspondiente al avance de la severidad del oídio

Número de árboles de durazno	Número de hojas y frutos enfermos	Número de hojas y frutos sanos	Total de hojas y frutos sanos y Enfermos	% de Incidencia
1	1,2	12,2	13,4	9
2	2,1	25,1	27,2	8,3
3	0,6	12,5	13,1	4,6
4	1,1	19,5	20,6	5,3
5	3,5	11,23	14,73	23,8
6	2,1	17,8	19,9	10,55
7	2,5	12,6	15,1	16,6
8	1,6	10,6	12,2	13,1
9	1,2	19,1	20,3	5,9
10	2,1	16,5	18,6	11,29
11	1,5	21,4	22,9	6,6
12	0,6	13,7	14,3	4,2
13	2,6	18,9	21,5	12,1
14	3,5	21,4	24,9	14,1
15	2,1	20,1	22,2	9,5
15	28,3	252,63	280,93	154,94

Calculo de la severidad del oídio

$$\text{Severidad} = \frac{\text{Área foliar afectada por la enfermedad}}{\text{Área foliar total}}$$

$$\text{Severidad} = \frac{28,3}{280,93} \times 100 \%$$

Severidad = 10,07 %

De acuerdo a los datos registrados el 10,07 % es el porcentaje de severidad que se calculo en la primera toma de datos con una humedad de 92.8%, siendo este un factor importante para el desarrollo del hongo cabe decir que los frutales se encontraban en periodo vegetativo de endurecimiento de carozo y la enfermedad recién se encontraba propagándose en los frutales.

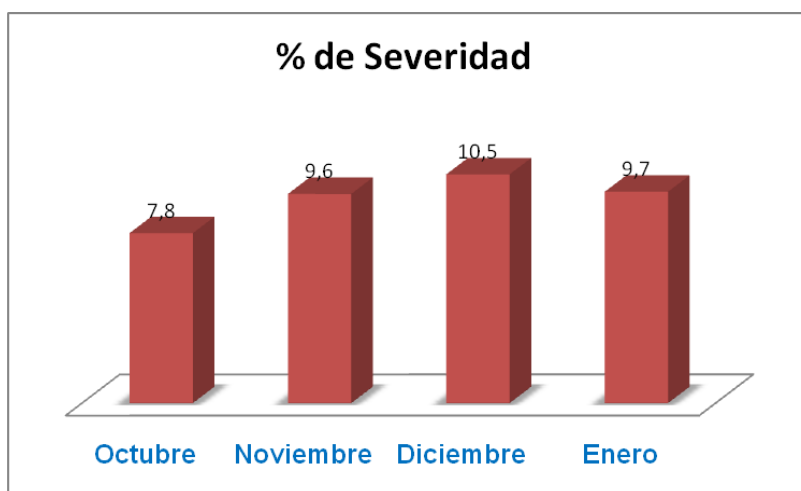


Figura 22. Comportamiento del Oídio durante el desarrollo reproductivo

En la (Figura 22) muestra que en el mes de octubre se registra una severidad de 7.8% a pesar de tener una temperatura y humedad apta para el desarrollo del hongo el frutal se encuentra en periodo de endurecimiento, se observa que recién empieza el desarrollo del hongo en frutos y hoja.

En el mes de noviembre y diciembre existe un incremento del hongo en frutos y hojas en 9.6 % y 10.5% debido a los factores de temperatura y humedad. Por otro lado en el mes de enero los durazno se encuentran ya en etapa de maduración y cosecha el hongo se encuentra propagado en hojas y frutos con un 9.7%.

Comparación del porcentaje de Incidencia y Severidad

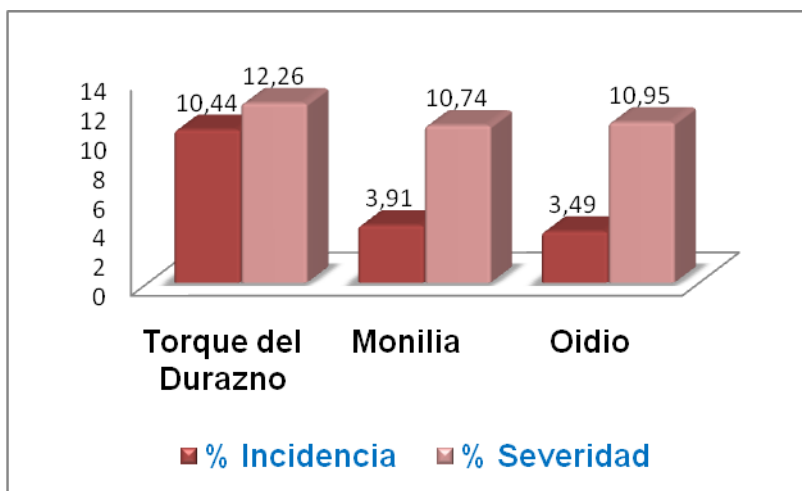


Figura 23. Resultados de comparación de incidencia y severidad de las tres enfermedades identificadas (*Torque del durazno, Podredumbre parda, Oídio*)

La figura indica que existe mayor porcentaje de incidencia del torque de durazno con 10.44% y severidad 12.26% en comparación a las otras enfermedades como la monilia y el oídio.

Esto debido a lo siguiente a pesar que la temperatura es menor en octubre con un 24.4°C en comparación con noviembre con 25.6°C los datos registrados de humedad indican que en octubre registra un 92.8% el cual es un factor importante para el desarrollo del hongo para así poder propagarse en los meses siguientes del periodo vegetativo y reproductivo.

En cuanto a la Podredumbre parda presenta un 3.91% de incidencia y 10.74% de severidad en frutos, indicando que existe menor porcentaje de la enfermedad en comparación con el torque del durazno.

Por otro lado el Oídio tiene una incidencia 3.49% y 10.95% de severidad indicando que existe mayor severidad que la podredumbre parda con un 10.74% esto debido a que el oídio no solo afecta a los frutos sino también a hojas.

6.2. Trabajo de Laboratorio

6.2.1. Torque del Durazno

Se identifico que la enfermedad del Torque del Durazno es producido por el agente patógeno (*Taphrina deformans*), este hongo tiene características de causar ataque agresivo en las hojas causando defoliación prematura y perdidas en producción.

6.2.2. Análisis del torque del durazno en laboratorio

Se observo pequeñas deformaciones de color rosado que se tornan rojizo con deformaciones de tejidos y una película sutil blanquecina que cubre por completo la superficie externa de las hojas, como también el hongo desarrollo hifas fuera del área infectada entre la cutícula y la epidermis de hoja (figura 24).

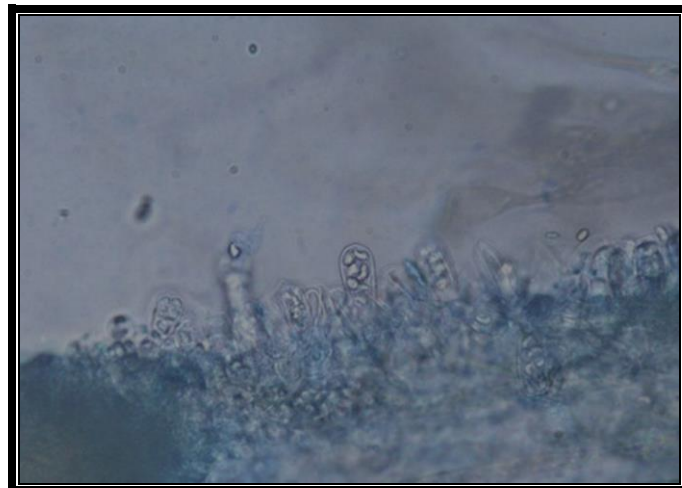


Figura 24. Desarrollo del Torque del durazno

6.2.3. Podredumbre parda (*Monilia sp.*)

La Podredumbre parda es causada por la (*Monilia sp.*) que provoca el quemado o atizonado de flores y brotes y la pudrición de frutos sobre todo en aquellas zonas donde existe un clima de temperatura y humedad favorable.

6.2.4. Análisis de laboratorio de la Podredumbre Parda

Siguiendo los procedimientos descritos anteriormente para la identificación de la (*Monilia sp.*), mediante el microscopio se observaron hifas y septadas con conidios globosas y elípticas que forman cadenas, como también se observaron micelos y colonias de color con crecimiento uniforme y continuo con abundante micelio aéreo que corresponden a la (*Monilia sp.*) (Figura 25).

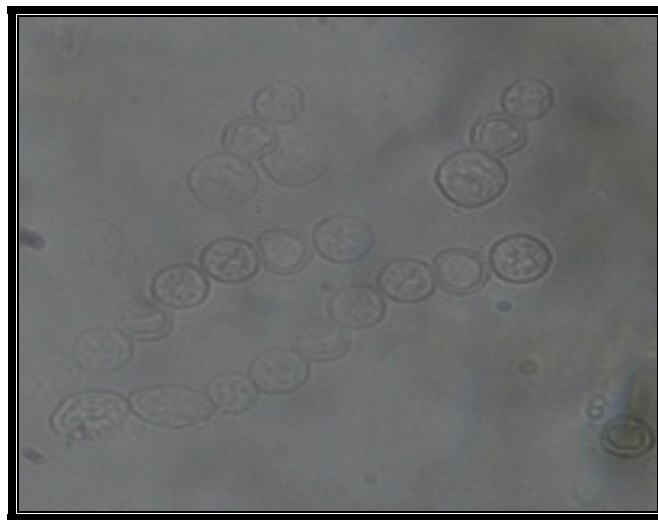


Figura 25. Desarrollo de la Podredumbre parda

6.2.5. Oídio (*Sphaerotheca pannosa*)

La enfermedad existe en la comunidad en bajos porcentajes debido a que el hongo recién se está introduciendo, aunque las condiciones climáticas de la zona son favorables para la reproducción.

Según Ploetz y Prakash, 1997 menciona que este hongo requiere particularmente una baja intensidad de luz y humedad con temperatura moderadas de 18 °C para la producción de conidios durante la floración.

6.2.6. Análisis de Laboratorio

Con ayuda de un Microscopio se observaron capas difusas de micelios blanco en la parte inferior de las hojas y en la superficie de las hojas tornaron colores verde cloróticos, también se observaron tejidos epidérmicos el cual utiliza para alimentarse del hongo (figura 26).



Figura 26. Desarrollo del Oídio

6.3. Aspectos Socioeconómicos de los productores

6.3.1. Edad de los encuestados

La actividad frutícola es realizada por pequeños productores que viven en la comunidad de Sita. El promedio de edad de los entrevistados fue de 46.2 años.

6.3.1.1. Sexo

El 60 % de los productores de Durazno son del género masculino y el 40% son del género femenino .Estas últimas además de ser productoras realizan las labores de hogar y el cuidado de los hijos.

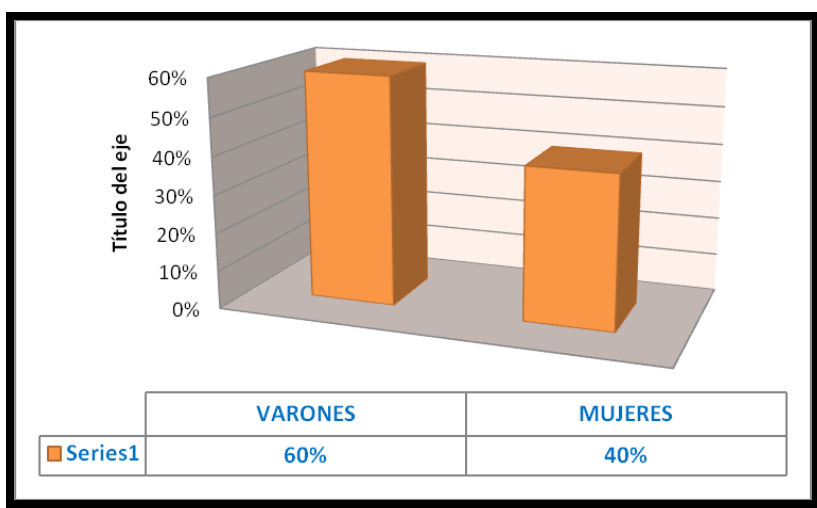


Figura 27. Población encuestada por sexo

También se pudo observar que las mujeres participan en las actividades como la cosecha y la comercialización a otros departamentos de Bolivia.

6.3.1.2. Escolaridad

El 46.2 % de los productores entre varones y mujeres solo estudio hasta el nivel primario y no completaron el nivel secundario.

Sin embargo la mayoría de los hijos de los productores de durazno asisten regularmente al colegio del Municipio de Inquisivi, una vez terminado el Bachillerato los estudiantes jóvenes emigran a la ciudad de La Paz buscando nuevas oportunidades como ser estudios universitarios, trabajo.

6.3.1.3. Tenencia de propiedad

El 61.5 % de las unidades de producción han sido heredadas por sus antecesores y el 15.4 % han sido compradas.

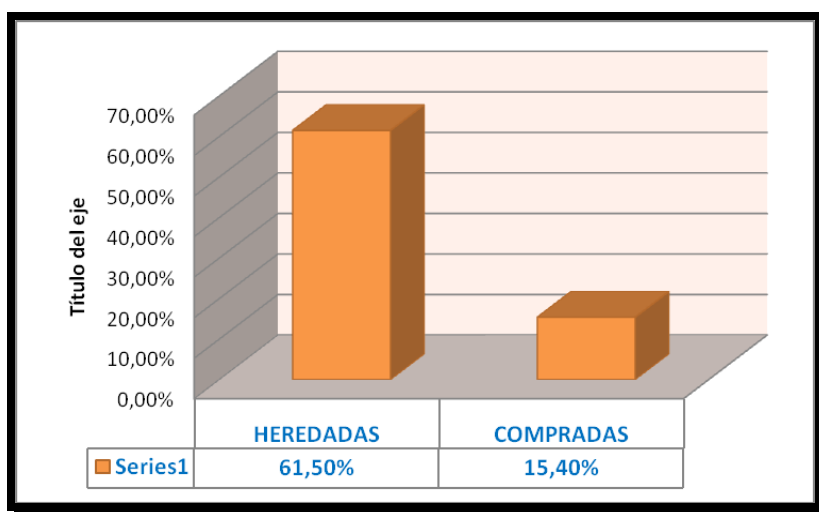


Figura 28. Tenencia de tierras por los agricultores de la Comunidad de Sita

6.3.1.4. Otras actividades económicas

Además de ser productores de Durazno, el 76.9 % de los productores tienen otra fuente de ingreso la producción de cultivos anuales y la comercialización de los mismos en la feria del Municipio de Inquisivi o en ferias el departamento de La Paz.

6.3.1.5. Financiamiento y capacitación

El 84.6 % de los productores realiza sus actividades de Durazno con recursos propios. Solo el 15.4 % ha recibido algún tipo de apoyo para realizar actividades en base al Durazno. Las Instituciones que apoyan son (PROMOSCA) Proyecto encargado en el estudio de la mosca de fruta, Proyecto de Alianzas Rurales (PAR) encargada de la implementación de cámaras de deshidratación en el Durazno, la comunidad de sita no recibió capacitaciones relacionadas con plagas y enfermedades del Durazno.

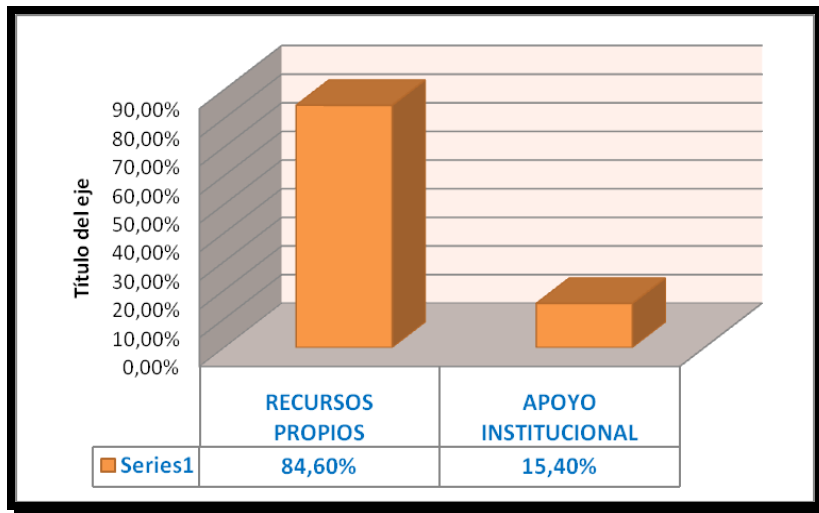


Figura 29. Financiamiento y capacitación por instituciones a la comunidad de Sita

6.3.1.6. Organización

Los productores de Durazno no pertenecen a ninguna asociación en particular, solo mencionan que la mayoría de los productores destinan la primera producción al departamento de Cochabamba.

6.3.1.7. Mano de obra

El 23.1 % indica que en la comunidad se realiza Ayni (ayudan mutuamente) en al menos una actividad durante el ciclo del Durazno, es la principal actividad que necesitan ayuda es en la cosecha y el 15.4 % que contrata a personas ajenas con un costo de 50 Bs por día y el 53.8 % de los productores realiza sus actividades solo o con mano de obra familiar debido a la baja producción y escasos recursos. El 7.7 % señalo que los mismos productores tanto varones como mujeres hacen actividades del pelado de Durazno para que posteriormente pase a la deshidratación para que se convierta en Kisa, otra forma de producción del durazno.

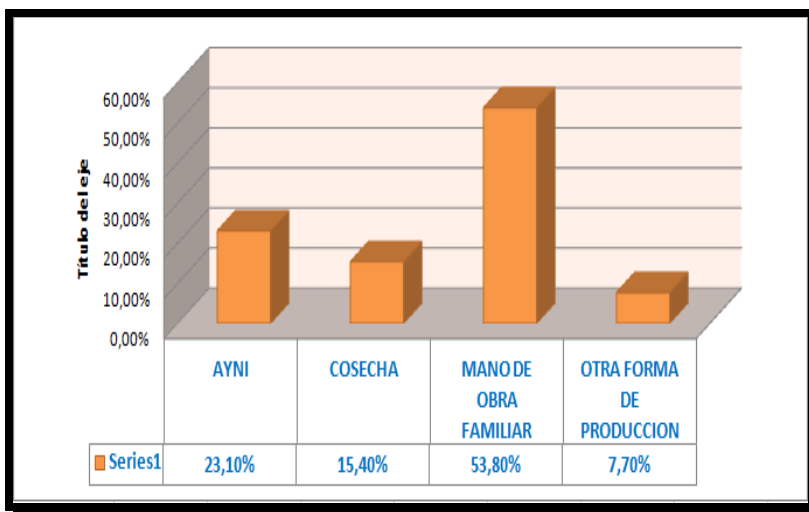


Figura 30. Mano de obra para el periodo de Cosecha de durazno

6.4. Aspectos Agronómicos

6.4.1. Superficie

El 38.5 % de los comunarios tiene parcelas menores a dos hectáreas, mientras el 23.1 % manifestó que tienen parcelas con mayor superficie pero que están distribuidas por toda la comunidad.

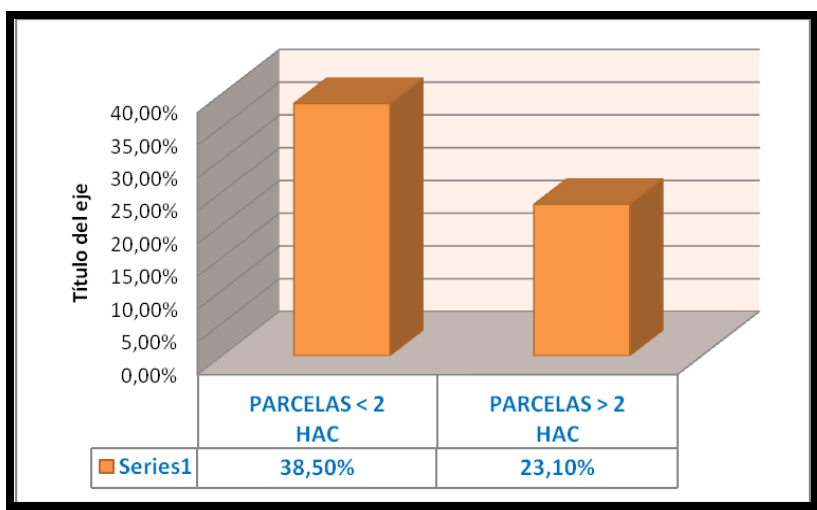


Figura 31. Superficie cultivada por los agricultores de Sita

6.4.1.1. Variedades de Durazno

En la Comunidad de Sita existen diferentes variedades como ser Ullincate, Ezequiel Saavedra, Gumucio Reyes, no todos los productores tienen estas variedades ya que están siendo introducidas recientemente a la comunidad por algunos de los productores de Durazno , pero la que mayor predominancia tiene es la Criolla. El 58.5 % de los productores encuestados menciono que la variedad criolla tiene mayor resistencia a las enfermedades en comparación con las otras variedades que son más susceptibles.

6.4.1.2. Cultivo que mayor predomina en la comunidad

De acuerdo con el PDM 2015 del Municipio de Inquisivi la comunidad de Sita predomina los siguientes cultivos papa, maíz y haba los demás cultivos son para consumo propio, por otra parte de acuerdo a los datos recopilados en la encuesta el cultivo anual que predomina en la comunidad es el maíz con 50% y la papa, haba entre otros con un 16.7% lo que nos indica que existe otra entrada económica aparte de los frutales.

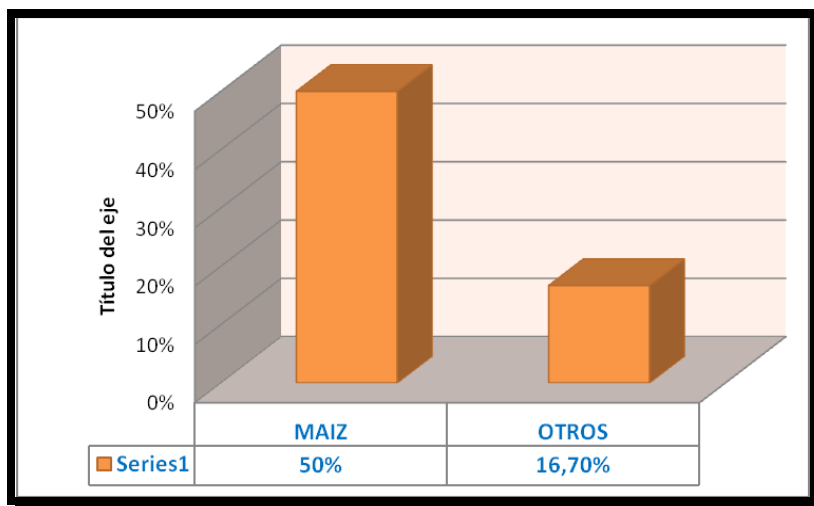


Figura 32. Cultivo anual que mayor predomina en la Comunidad de Sita

6.4.1.3. Frutal que mayor predomina en la comunidad

La comunidad de sita se destaca por ser una zona frutícola por las condiciones climáticas favorables en temperatura y humedad que presenta para el desarrollo de frutales, el Durazno es que mayor predomina con un 58.3%, el manzano con un 25 % y el ciruelo y granadillo con un 8.3%, lo que nos indica que la mayoría de los productores se dedican a la producción de durazno.

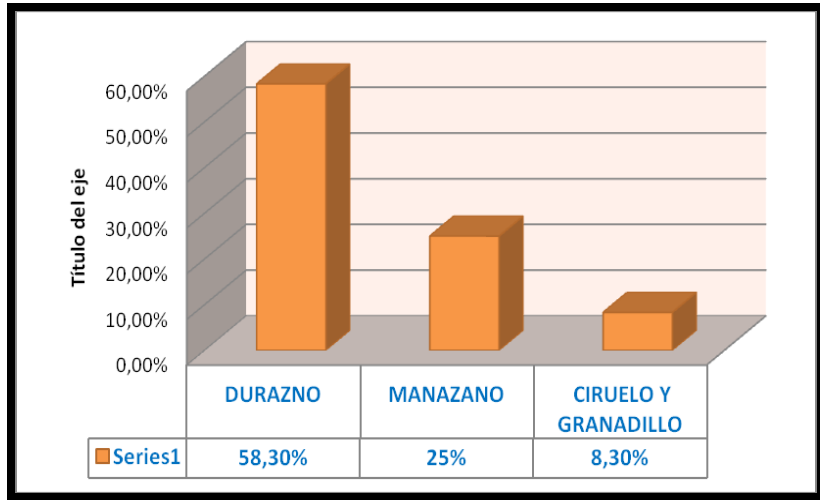


Figura 33. Frutal que mayor predomina en la Comunidad de Sita

6.4.1.4. Control de Malezas

El 84.6 % de los productores efectúa al menos un chaqueo manual o deshierbé para eliminar malas hierbas como ser pasto Barrientos que está expandiendo en toda la comunidad.

6.4.1.5. Fertilización

El 76.9 % realiza la fertilización con estiércol de oveja, vaca como también realizan la fertilización del suelo colocando desechos vegetales producto de podas de Durazno y el 23.1 % realiza la fertilización química principalmente con Urea.

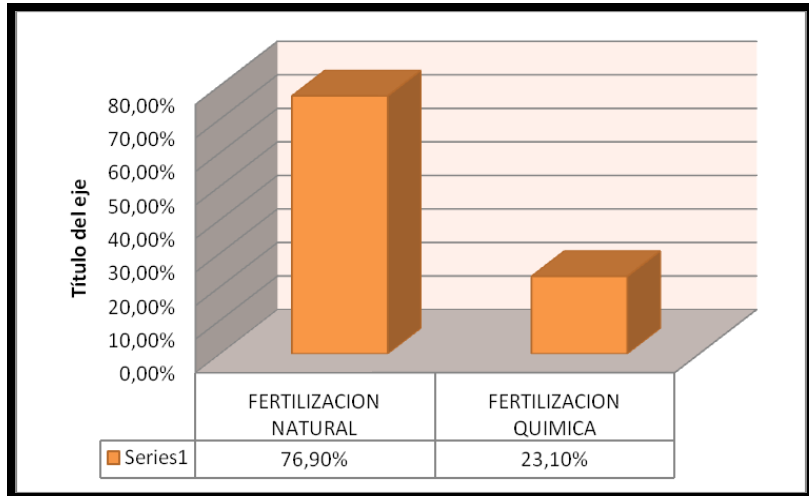


Figura 34. Fertilización utilizada en la Comunidad de Sita

6.4.1.6. Riego

El 61.5 % menciono que en su parcela no existe una fuente de agua para riego por lo tanto solo esperan la época de lluvia, y solo tienen agua para consumo humano y pagan una sola vez al año.

6.4.1.7. Enfermedades

Las enfermedades son uno de los principales problemas que existe en la comunidad al no conocer un método de control adecuado, como tampoco tener la capacitación adecuada para contrarrestar este problema que es de gran importancia para la comunidad.

Los entrevistados indican que las enfermedades que se presentan en el cultivo fueron las siguientes según encuestas: el Torque del Durazno con un 38.5 % ocasionada por un hongo (***Taphrina deformans***), La Momificación de fruto con un 30.8 % ocasionada por un hongo (***Monilia sp.***), El Oídium con un 23.1 % ocasionado por un hongo (***Sphaerotheca pannosa***).

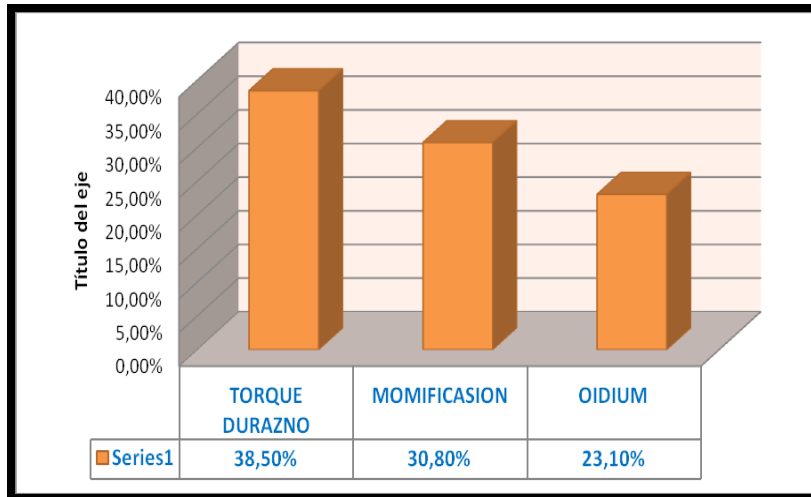


Figura 35. Enfermedades que afectan al cultivo del durazno

6.4.1.8. Plagas

De acuerdo con el conocimiento de los productores de durazno indican que los insectos están teniendo un gran progreso en estos últimos años, por un lado de estar adaptándose a distintos tipos de climas y por el otro de ser resistente a los plaguicidas que están aplicando para contrarrestar este problema.

Una de las plagas que afecta a los frutales de Durazno, pero que no se encuentra entre las plagas de Durazno son los pájaros con un 15.4% de pérdida causando daños considerables en los frutos. Las hormigas (*Atta sp.*) con un 23.1% son los insectos con mayor presencia en los frutales de Durazno al provocar galerías en el tronco provocan alteraciones que afectan la emergencia, alimentándose de la corteza de los frutos.

Según Goitia *et al.* (1992) encontró que las hormigas pueden contribuir en la polinización y en el control Biológico de Trips.



Figura 36. Cultivo del durazno atacado por hormigas (*Atta sp.*)

En 46.2 % de los entrevistados mencionan que los pulgones (*Myzus persicae*) afecta al durazno, estos se alimentan de la parte terminal de los retoños y de las hojas más jóvenes lo que ocasiona que se deformen.



Figura 37. Cultivo del durazno atacado por pulgones (*Myzus persicae*.)

Una de las mayores plagas que se está propagando en la comunidad de Sita y en otras comunidades Frutícolas es el Taladro (*Capnodis Tenebrionis*) con un 32.3 %

de daño a los tallos, ocasionando galerías en el Tronco desde el primer año de vida del árbol del Durazno reduciendo la producción y posteriormente la muerte del árbol.



Figuras 38 y 39. Tallo del Durazno con el ataque del Taladro (*Capnodis Tenebrionis*)

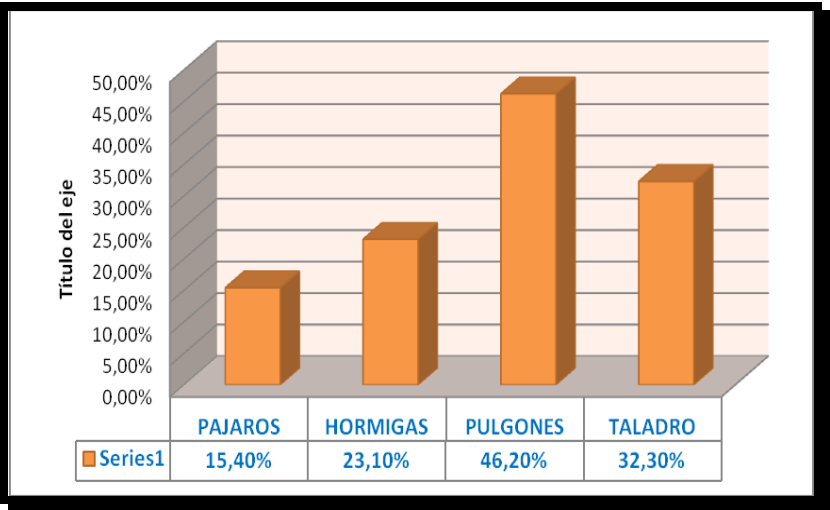


Figura 40. Plagas que afectan al cultivo del durazno

Como se puede observar en la (Figura 40) existe mayor ataque de pulgones con un 46.20% en relaciones a las otras plagas, por otra parte existe una relación entre las plagas y en enfermedades debido a los siguientes puntos planteados:

- Los pájaros picotean los frutos de durazno el cual es una entrada para la podredumbre parda y el odio.
- La (***Taphrina deformans***) ocasiona que las hojas del durazno se enrulen, el cual es atacado también por los pulgones succionando la savia de la planta.
- El taladro plaga que ataca al tallo del durazno ocasionando galerías, en el cual las hormigas transita ocasionando la muerte del árbol.

7. CONCLUSIONES

Considerando los resultados obtenidos a través de la identificación de enfermedades y plagas se desarrolla lo siguiente:

Según los resultados obtenidos de incidencia y severidad de las tres enfermedades identificadas se concluye que la enfermedad que mayor predomina en la comunidad de sita es el Torque del Durazno (***Taprhina deformans***) con un 1.9% de incidencia y 14.3% de severidad, Podredumbre parda (***Monilia sp.***) con el 1.84% de incidencia y 13.6% de severidad y el Oídio (***Sphaeroteca pannosa***) con un 1.53% de incidencia y 9.54% de severidad, estos datos fueron recopilados mediante trabajo de campo, así también es más fácil de identificar según los productores y que la temperatura presentada en la comunidad de 24.4°C y la humedad registrada de 92.8% con una precipitación 43.4 (mm), de los cuales son tres factores importantes en el desarrollo del hongo (***Thaprina deformans***).

En cuanto a la Podredumbre parda se presenta en menor cantidad en la comunidad debido a que los productores tienden a arrancar los frutos momificados de los árboles, como una labor cultural.

Por otro lado el Oídio se presenta en el mes de octubre con la llegada de las lluvias, existe mayor propagación debido a la humedad registrada en ese mes, para posteriormente desarrollarse en los otros meses cuando la temperatura aumenta.

En el caso de las plagas las encuestas indican que los productores de Durazno identifican con mayor facilidad en sus parcelas las siguientes plagas, en primer lugar al pulgón con 46.20 % afectando las hojas del durazno succionando la savia el cual reduce la producción de durazno, el Taladro del Durazno (***CapnodisTenebrionis***) con un 32.30% esta plaga se está propagando muy rápido en la comunidad, reduciendo la producción debido a que una vez que detecta en el tallo tienden a ser cortados y quemados para que la plaga no ataque a otros frutales.

Las hormigas (***Atta sp.***) con un 23.1 % al no ser una plaga del Durazno está teniendo gran importancia debido a que una vez que el tallo del Durazno ha sido atacada por el Taladro las hormigas ayudan a hacer galerías dentro del tallo

En el aspecto social económico los resultados son los siguientes la comunidad de sita necesita mayor apoyo de asistencia técnica por parte del gobierno en capacitaciones a los colegios y a los productores en el área frutícola y cultivos anuales, de este modo disminuiría los problemas fitosanitarios en la comunidad y en el Municipio.

Debido a esta falta de capacitación ellos tienden a comprar productos químicos (fungicidas) en la feria de la comunidad, y desconocen la preparación y la aplicación a sus frutales.

El trabajo de diagnostico ha sido indispensable para tener un juicio acertado en la confirmación de las enfermedades del durazno en laboratorio y plagas mediante encuestas para posteriormente realizar talleres entre los productores y ellos puedan conocer los problemas que existe en sus parcelas.

8. RECOMENDACIONES

- 1- En el caso prevenir que la enfermedad se propague en los frutales se recomienda seguir los pasos del protocolo de recolección para plantas enfermas.
- 2- Antes de aplicar cualquier producto químico se recomienda realizar labores culturales como ser podas, raleo de frutos, fertilización y abonamiento para posteriormente aplicar el fungicida al frutal.
- 3- Una vez conocida el problema en el tema fitosanitario, es preciso elaborar estrategias locales en el manejo y control de estas enfermedades considerando especialmente la fenología del cultivo y trabajar seriamente en tratamiento preventivos de las enfermedades presentes en el cultivo del Durazno.
- 4- Se debe de realizar talleres en la comunidad recomendando químicos y formas de controlar las enfermedades, esto debido a que los agricultores no tienen conocimiento sobre el tratamiento que se debe de aplicar en su parcela, debido a que no existe ninguna institución encargada para la capacitación sobre problemas fitosanitarios.
- 5- Por otra parte un conjunto de medidas enmarcadas bajo el enfoque de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP) y se recomienda estrategias de control considerando el menor impacto ambiental.
- 6- Como también se debe profundizar el estudio en medidas de control en plagas como el Taladro y hormigas debido a que están atacando considerablemente al durazno.

9. BIBLIOGRAFIA CITADA

AGRIOS. G. 2007, Fitopatología. Editorial Limusa 7ta edición México.

AGRIOS. G. 1986, Fitopatología. Editorial Limusa 3ta edición México.

ALMODOVAR. W. I. 1996 Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio extensión Agrícola y publicación clínica de plantas nº 5 Puerto Rico.

ANCULLE (2004) Nematodos Fitoparásitos. En: El Duraznero en Chile. INIA. Edit. Los Andes, pp. 239-251.

BLEICHER 1997 El melocotonero. Editorial Mundial Prensa Madrid España.

CADENAS 2003 Crecimiento y desarrollo de las especies frutales Editorial Mundial Prensa Madrid España.

Caporali y wettzien (1974) Primer reporte en Venezuela de *Dothiorelladothidea* como la causa de la podredumbre marrón en frutos de duraznero. Fitopatología Venezolana. 7 (2): 34-36.

DIAZ F. A. (1993) "Introducción a la fitopatología" 3ra Edición Vol. III Hongos Colección Científica TOMO VII Pág. 453.

FRENCH E; HEBERT. T. 1982 Métodos Estadísticos para la investigación Fitopatología San José, Costa Rica Instituto Interamericano de Cooperación a la Agricultura (IICA) 177pp.

FAO 1989 Prevention of Post-Harvest Food Losses Fruits Vegetables and Root Crops. Training Manual Rome UN FAO.

GARCÍA 2013 Fitopatología Editorial Limusa México.

HERBAS, R. 1983. Introducción a la investigación Fitopatología Editorial Metodista La Paz, Bolivia.

HERBAS, R. 1981. Manual de Fitopatología. Editorial Universitaria Oruro, Bolivia.

JUSCAFRESCA B 1986 Árboles Frutales cultivo y explotación Barcelona España.

OGAWA J.M. ZEHR E.I. GEORGE.W.B, RITCHIE F.D. KIYOTO U. Y UYEMOTO, J.K. 1999 Plagas y enfermedades de los frutales de Hueso. La sociedad Americana de Fitopatología EEUU.

PSCHELDT, JAY W. 2003. Servicio de extensión, Universidad Estatal de Oregón. E C 1562 –S-E Oregón, Estados Unidos.

ROBERTS 1972. Servicio de extensión, Universidad Estatal de Oregón EC 1562 –S-E Oregón Estados Unidos.

RUBERT STREETS 1972 Las enfermedades que afectan a los durazneros y nectarinas en la zona de San Pedro Curso de Frutales de Carozo para zonas templadas y Húmedas EE INTA San Pedro – Argentina.

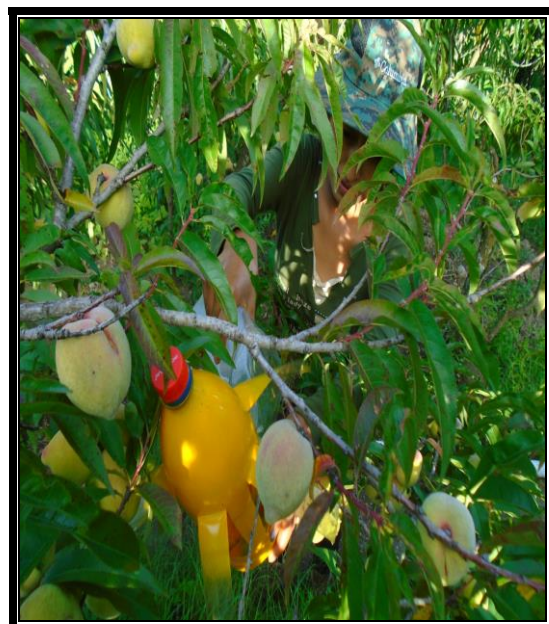
SEINO.H. 1973 Técnicas para el mejoramiento del cultivo del Durazno en Bolivia Estación Experimental Frutícola San Benito Artículo Científico N 34 Cochabamba Bolivia.

SMITH.I.M DUNEZ .J.LEIOTT R.A. PHILLIPS .D.H and S.A. ARCHER 1992 Manual de Enfermedades de las plantas Ed. Mundial prensa Madrid España Pág. 671.

Vázquez (2003) Agricultura Orgánica Cochabamba Bolivia 150 pág. (No publicado).

WALLEN Y JACKSON (1975), Evaluación de los daños. En el Manual para patólogos vegetales Ed. Aguilar FAO Santiago de Chile 153 p.

ANEXOS



Figuras 41 y 42. Colocado trampas caseras en los frutales de durazno para la captura de plagas.



Figuras 43 y 44. Se observa los primeros síntomas del torque del durazno en la etapa de floración y fructificación del durazno.



Figura 45. Frutos Momificados de la anterior cosecha de durazno

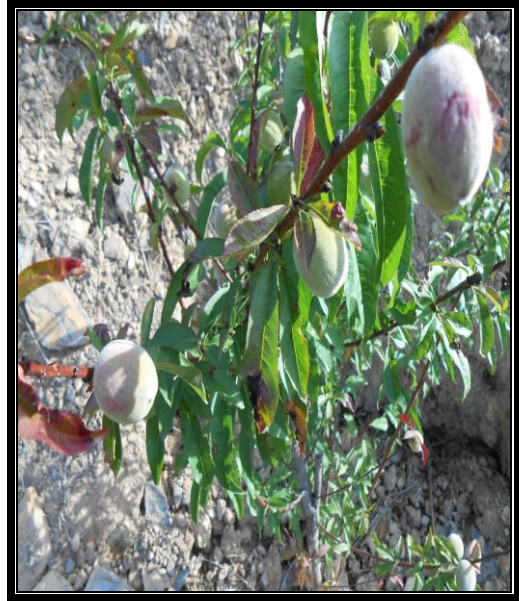


Figura 46. Primeros síntomas del oídio en los frutos de durazno



Figura 47 Curso de realización de Podas



Figura 48 Realización de la fertilización de suelo



Figura 49 Realización del mezclado del fungicida



Figura 50 Aplicación de Fungicida en el Cultivo del Durazno

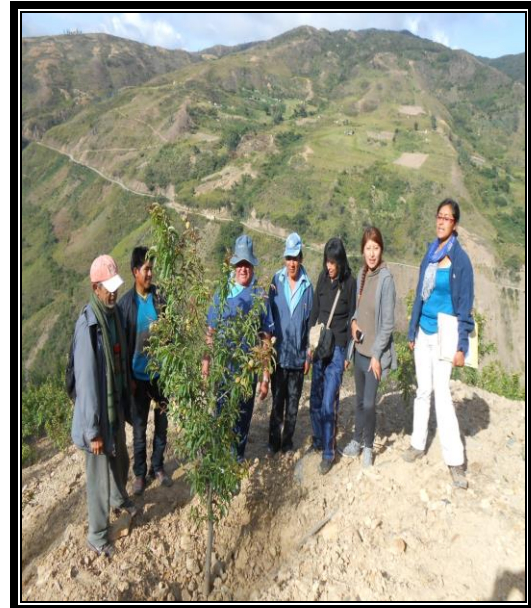


Figura 51. Equipo del Proyecto de investigación y desarrollo de propuesta productiva y diversificada sector centro Municipio de Inquisivi a cargo del IDH gestión 2014 – 2016 identificando los problemas fitosanitarios del cultivo del durazno.

Estación: Sita
 Departamento: La Paz
 Provincia: Inquisivi

Latitud Sud: 17°18'20"
 Longitud Oeste: 67°17'58"
 Altura m/s/n/m: 2240

DATOS DE : PRECIPITACIÓN TOTAL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	188,2	130,9	121,7	19,2	7,9	69,8	19,9	42,5	74,5	94,5	34,8	58,1	862,0
2001	216,7	201,3	97,4	61,4	20,2	1,9	25,2	33,5	60,8	72,8	45,5	****	****
2002	40,6	125,8	123,5	95,6	30,8	34,8	87,8	34,6	****	****	****	****	****
2003	122,8	****	84,9	34,7	26,8	9,8	47,9	****	36,7	66,2	58,2	170,6	****
2004	141,2	118,2	43,9	40,1	51,5	36,6	69,6	57,5	10,8	32,9	70,0	83,6	755,9
2005	134,5	176,2	73,3	70,0	2,3	0,0	62,6	6,9	130,9	87,4	76,7	157,5	978,3
2006	159,6	125,3	59,0	54,2	4,2	4,4	0,0	40,2	5,8	50,8	90,9	116,1	710,5
2007	114,2	84,6	72,2	22,9	24,6	13,1	20,2	19,5	****	****	****	****	****
2008	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2009	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2010	106,0	83,9	45,2	8,8	17,9	11,0	26,0	37,3	0,0	50,0	0,0	90,6	476,7
2011	102,7	119,9	107,2	10,8	4,3	14,7	40,2	14,6	37,4	10,7	13,7	149,3	625,5
2012	97,8	128,5	67,9	72,3	0,0	0,0	36,1	0,0	0,0	39,0	53,0	94,1	588,7
2013	148,9	128,4	49,2	9,5	27,7	47,9	0,0	37,9	27,0	107,3	35,2	88,2	707,2
2014	185,7	106,4	11,9	0,0	45,3	23,6	14,5	8,5	65,1	43,4	25,7	83,8	613,9
2015	185,9	104,1	124,4	60,4	27,0	0,0	14,3	45,8	45,6	48,6	88,8	95,4	840,3
SUMA	1944,8	1633,5	1081,7	559,9	290,5	267,6	464,3	378,8	494,6	736,6	632,3	1245,8	7159,0
MEDIA	138,9	125,6	77,3	40,0	20,8	19,1	33,2	29,1	41,2	56,7	48,6	103,8	715,9

DATOS DE : PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 Hrs. (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	21,5	23,4	25,9	6,5	7,9	22,7	19,9	13,5	35,9	39,3	15,3	18,6	39,3
2001	30,5	29,5	20,7	23,9	20,2	1,9	13,5	22,9	18,9	20,4	19,5	****	****
2002	6,9	29,4	20,9	38,1	23,9	13,9	25,4	12,9	****	****	****	****	****
2003	27,2	****	20,1	26,8	11,2	6,4	26,2	****	27,9	31,2	21,2	23,2	****
2004	26,4	32,1	18,3	16,3	33,6	24,2	26,2	19,3	4,9	16,1	22,1	22,2	33,6
2005	25,9	29,1	40,1	23,4	2,3	0,0	48,6	6,9	42,8	11,8	17,1	31,5	48,6
2006	27,4	26,6	12,1	10,2	4,2	3,1	0,0	9,7	5,8	9,2	24,8	19,8	27,4
2007	27,3	12,4	10,9	14,5	16,4	7,8	8,7	11,4	****	****	****	****	****
2008	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2009	****	****	****	****	****	****	****	****	****	12,5	10,2	18,4	****
2010	17,7	18,3	18,5	5,6	11,5	9,0	9,4	13,4	0,0	13,4	0,0	19,3	19,3
2011	12,5	19,4	20,4	6,3	4,3	12,4	17,3	11,4	17,4	6,4	5,3	19,6	20,4
2012	19,3	19,5	14,3	15,4	0,0	0,0	19,2	0,0	0,0	13,5	16,4	19,5	19,5
2013	19,3	19,5	13,5	5,3	18,4	12,4	0,0	19,4	12,3	19,3	6,2	19,4	19,5
2014	19,5	19,5	5,3	0,0	18,4	14,3	10,3	5,3	19,4	18,4	14,3	19,5	19,5
2015	19,5	17,5	20,5	18,5	13,5	0,0	14,3	12,3	12,4	13,4	19,4	19,4	20,5
MAX	30,5	32,1	40,1	38,1	33,6	24,2	48,6	22,9	42,8	39,3	24,8	31,5	48,6

DATOS DE : TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	25,0	24,1	24,9	25,1	24,7	22,4	22,7	24,2	24,8	24,8	26,8	26,0	24,6
2001	23,6	24,1	24,3	24,3	23,0	21,4	22,7	22,9	23,3	24,8	27,4	****	****
2002	25,5	24,3	24,5	23,9	23,7	21,5	20,8	22,6	****	****	****	****	****
2003	25,3	****	24,5	24,6	24,2	23,8	23,3	****	25,1	27,3	27,4	25,5	****
2004	24,2	24,2	25,0	24,5	22,1	21,7	21,7	21,8	24,4	28,1	27,1	27,7	24,4
2005	25,7	24,4	25,8	23,6	24,5	23,7	21,7	25,2	23,4	24,0	26,4	26,4	24,6
2006	24,2	24,7	26,4	25,3	23,6	24,3	24,7	23,7	24,7	26,2	26,6	26,6	25,1
2007	26,6	25,4	24,7	23,6	22,0	23,2	23,6	26,8	****	24,7	****	****	****
2008	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2009	****	****	****	****	****	****	****	****	****	26,6	26,7	24,5	****

2010	23,3	24,5	23,5	22,9	23,6	22,8	22,8	23,2	24,1	24,2	25,0	25,0	23,7
2011	22,3	22,0	21,7	21,9	22,4	22,8	20,9	22,4	23,1	23,2	25,8	22,9	22,6
2012	23,4	23,3	22,2	22,1	22,5	22,2	22,3	23,3	23,8	24,3	25,0	24,3	23,2
2013	22,9	22,6	24,1	23,1	22,7	22,6	22,4	22,9	22,8	22,9	24,2	24,1	23,1
2014	23,4	23,4	23,8	24,2	22,9	22,4	22,2	23,1	23,9	24,4	25,6	25,1	23,7
2015	23,8	23,8	24,6	23,8	23,3	22,9	22,6	23,3	24,7	25,5	25,9	25,4	24,1
SUMA	339,2	310,8	340,0	332,9	325,2	317,7	314,4	305,4	288,1	351,0	339,9	303,5	239,1
MEDIA	24,2	23,9	24,3	23,8	23,2	22,7	22,5	23,5	24,0	25,1	26,2	25,3	23,9

DATOS DE : TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	12,8	12,8	13,1	12,0	9,4	8,7	7,5	10,0	10,7	12,0	12,1	12,6	11,1
2001	11,9	13,1	12,3	12,0	9,8	8,4	9,1	9,2	10,9	12,3	14,5	****	****
2002	13,9	13,7	13,4	12,5	10,3	10,0	9,2	10,2	****	****	****	****	****
2003	14,1	****	13,5	12,4	11,1	9,3	9,0	****	10,7	12,6	12,7	14,0	****
2004	13,6	13,2	13,4	12,7	9,9	9,4	8,2	9,3	11,9	12,8	13,5	14,6	11,9
2005	14,7	13,6	14,2	12,4	10,2	9,6	9,3	10,6	11,4	12,6	13,9	13,7	12,2
2006	13,6	13,5	14,1	12,3	10,2	11,1	9,6	11,6	13,7	13,4	14,1	13,8	12,6
2007	13,5	13,8	13,4	12,4	13,3	1,2	11,9	10,8	****	****	****	****	****
2008	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2009	****	****	****	****	****	****	****	****	****	14,2	16,0	15,8	****
2010	16,2	14,9	13,9	12,3	11,9	11,0	11,0	11,2	12,6	12,3	13,3	13,7	12,9
2011	12,7	12,4	12,2	12,0	10,9	8,8	9,1	10,6	10,4	10,6	12,6	12,6	11,2
2012	11,8	12,0	11,7	11,1	10,1	9,5	9,9	10,7	11,0	11,7	12,6	12,8	11,2
2013	12,0	12,5	13,2	11,8	10,1	9,4	9,9	10,5	10,7	11,2	10,8	12,3	11,2
2014	12,9	12,6	12,6	12,1	10,9	9,7	9,7	10,6	11,6	12,1	13,0	13,4	11,8
2015	12,0	11,9	12,1	12,1	11,1	10,7	10,7	10,7	11,4	11,8	12,5	12,6	11,6
SUMA	185,7	170,0	183,1	170,1	149,2	126,8	134,1	136,0	137,0	164,6	171,6	161,9	117,7
MEDIA	13,3	13,1	13,1	12,2	10,7	9,1	9,6	10,5	11,4	11,8	13,2	13,5	11,8

DATOS DE : HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA MEDIA (%)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2003	85,3	85,8	84,8	85,1	84,8	84,6	84,4	84,1	85,0	85,7	85,6	85,1	85,0
2004	85,3	84,8	85,0	84,8	84,3	83,9	83,9	84,2	84,8	86,0	85,6	85,9	84,9
2005	85,2	84,8	85,3	84,6	85,0	84,5	84,1	85,0	84,4	85,6	85,9	85,4	85,0
2006	84,8	84,9	85,7	85,2	84,5	85,0	85,1	84,8	84,9	85,4	85,5	85,5	85,1
2007	85,5	85,2	85,4	84,5	****	50,0	81,2	89,6	****	81,5	****	****	****
2008	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2009	****	****	****	****	****	****	****	****	****	80,7	81,0	80,2	****
2010	84,2	86,8	86,0	85,4	82,0	82,7	81,2	80,9	79,7	83,9	82,9	****	****
2011	****	90,2	92,1	92,1	92,4	92,6	93,1	91,8	91,5	91,7	92,0	92,1	****
2012	92,3	92,9	91,8	92,3	92,4	92,5	92,3	92,5	92,6	92,6	92,8	92,9	92,5
2013	92,5	92,4	92,7	92,6	92,5	92,3	92,4	92,4	92,4	92,4	92,7	92,5	92,5
2014	92,7	92,6	92,8	92,7	92,4	92,2	92,4	92,1	92,7	92,8	92,6	92,7	92,6
2015	92,6	92,4	93,0	92,6	92,4	92,7	92,4	92,6	92,7	92,8	92,6	92,8	92,6
SUMA	880,4	972,8	974,6	971,9	882,7	933,0	962,5	970,0	880,7	1051,1	969,2	885,1	710,2
MEDIA	88,0	88,4	88,6	88,4	88,3	84,8	87,5	88,2	88,1	87,6	88,1	88,5	88,8

DATOS DE : HUMEDAD RELATIVA MINIMA MEDIA (%)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2003	82,6	82,7	82,5	81,8	81,4	79,8	79,9	80,6	81,0	82,0	82,1	82,6	81,6
2004	82,5	82,2	81,9	82,0	78,0	80,5	79,1	80,4	81,7	82,2	82,4	82,9	81,3
2005	82,9	82,5	82,7	81,6	80,2	80,4	79,9	80,9	81,4	82,0	82,5	82,5	81,6
2006	82,5	82,5	82,8	81,9	79,5	79,6	80,4	81,5	82,6	82,5	82,7	82,6	81,8
2007	81,7	82,6	82,3	81,6	****	31,7	55,2	59,4	****	****	****	****	****
2008	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2009	****	****	****	****	****	****	****	****	****	54,0	53,1	62,8	****

2010	68,0	70,1	66,6	69,0	56,3	64,3	55,6	55,7	60,2	63,3	63,4	****	****
2011	****	77,2	86,3	87,8	85,3	87,1	84,4	83,4	78,7	77,4	84,5	83,4	****
2012	88,6	90,2	82,4	89,8	87,4	88,9	89,5	89,3	89,9	90,0	90,5	90,4	88,9
2013	90,2	90,3	90,3	90,1	89,6	89,7	89,5	89,9	89,8	89,8	89,9	90,5	90,0
2014	90,1	90,3	90,3	90,5	90,1	89,4	89,5	89,6	89,8	90,0	89,9	90,1	90,0
2015	89,9	90,1	90,3	90,1	90,1	90,1	90,1	90,0	90,4	90,3	90,5	90,1	90,2
SUMA	839,0	920,7	918,4	926,2	817,9	861,5	873,1	880,7	825,5	950,5	891,5	837,9	685,4
MEDIA	83,9	83,7	83,5	84,2	81,8	78,3	79,4	80,1	82,5	79,2	81,0	83,8	85,7