

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**Prospección de plagas y enfermedades en plantas
ornamentales de parques y jardines de cuatro
distritos de Huamanga. Ayacucho**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:
Percy Condori Huamaní**

Ayacucho – Perú

2020

A Dios:

Por darme salud y bienestar, por ser el único camino a seguir, padre eterno, fuente de sabiduría y luz de esperanza.

A mi Madre:

Juana Huamaní Bautista que se encuentra en el más allá. Fue padre y madre, mi inspiración para mi superación, y de quien recibí el mejor ejemplo de humildad y cariño. Agradezco cada una de sus palabras que me fortaleció para llegar hacia mi meta.

A mis hermanos:

Artemio, Marcial y Nancy, que con su apoyo me ha enseñado a salir adelante. Gracias por su paciencia.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por ser el alma mater de mi formación profesional.

A la Facultad de Ciencias Agrarias a través de la Escuela Profesional de Agronomía por formarme profesionalmente

A la Municipalidad Provincial de Huamanga, y a los trabajadores del área de Subgerencia, especialmente a Áreas verdes, por darme la oportunidad para compartir mis conocimientos profesionales.

Al Ingeniero Guillermo Carrasco Aquino y, al Ingeniero Fernando Barrantes del Águila asesores en el área de Fitopatología del presente trabajo de investigación de tesis.

Y al Ing. Julio D. Vilca Vivas, del área de entomología, que de una u otra forma contribuyó en la culminación del trabajo profesional.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice general.....	iv
Índice de tablas	ix
Índice de figuras.....	xi
Índice de anexos.....	xvii
Resumen.....	xviii
INTRODUCCIÓN	19
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	21
1.1. Parques y jardines de plantas ornamentales	21
1.1.1. Origen de parques, jardines y áreas verdes.....	21
1.1.2. Jardín	22
1.1.3. Parques.....	22
1.1.4. Bosque urbano	22
1.1.5. Arbolado urbano	22
1.1.6. Arbustos.....	22
1.1.7. Árbol.....	23
1.1.8. Especies exóticas	23
1.1.9. Especies nativas	24
1.1.10. Áreas verdes	24
1.2. Importancia de las áreas verdes	25
1.3. Beneficios de las áreas verdes de los parques y jardines.....	25
1.3.1. Reduce la erosión del suelo con sus raíces	25
1.3.2. Amortiguan la lluvia	25
1.3.3. Dan sombra.....	25
1.3.4. Reducen la velocidad del viento	26
1.3.5. Filtro	26
1.3.6. Reduce el ruido	26

1.3.7.	Absorben el dióxido de carbono que contamina la atmósfera.....	26
1.3.8.	Revaloran la propiedad residencial.....	26
1.3.9.	Regulan el clima	26
1.3.10.	Según (OMS).....	27
1.3.11.	El valor educativo	27
1.3.12.	Genera empleo	27
1.3.13.	Beneficios en la salud	27
1.3.14.	Beneficios psicológicos	27
1.4.	Conceptos básicos para la identificación de plagas y enfermedades de las plantas ornamentales.....	29
1.4.1.	Síntomas	29
1.4.2.	Signos	30
1.4.3.	Agente causal.....	30
1.4.4.	Enfermedad.....	30
1.4.5.	Patógeno	30
1.4.6.	Plaga	30
1.4.7.	Microorganismo.....	31
1.4.8.	Insectos	31
1.4.9.	Insectos fitófagos	31
1.5.	Prospección de plagas y enfermedades	31
1.5.1.	La prospección.....	31
1.5.2.	Método de evaluación.....	32
1.5.3.	Evaluación cualitativa.....	32
1.5.4.	Evaluación cuantitativa.....	32
1.6.	Procedimientos de prospección	35
1.6.1.	Identificar la planta con precisión	35
1.6.2.	Buscar un patrón de anormalidad	35
1.6.3.	Examinar cuidadosamente el terreno y sus alrededores	36
1.6.4.	Examinar las raíces	36
1.6.5.	Examinar el tronco y las ramas.....	36
1.6.6.	Advertir la posición y aspecto de las hojas afectadas.....	36
1.6.7.	Prácticas de manejo actuales y pasadas	36
1.7.	Las plantas herbáceas	36
1.7.1.	Plantas ornamentales	37

1.8.	Las principales plagas de plantas ornamentales	37
1.8.1.	Áfidos (Pulgón)	37
1.8.2.	Gorgojos	37
1.8.3.	Orugas medidores	38
1.8.4.	Chinches	38
1.8.5.	Mosca minadora	38
1.8.6.	Queresa cerosa	39
1.8.7.	Cochinillas	39
1.8.8.	Thrips	39
1.8.9.	Mosca blanca	40
1.8.10.	Moluscos	40
1.8.11.	Saltamontes	40
1.8.12.	<i>Icerya purchasi</i>	40
1.8.13.	<i>Calophya schini</i> Tuthill	41
1.8.14.	<i>Pulvinaria psidi</i>	41
1.8.15.	<i>Clastoptera</i> sp	41
1.8.16.	Chrysoperlas	41
1.8.17.	Diabrotica	41
1.9.	Principales enfermedades de plantas ornamentales	42
1.9.1.	El ambiente favorable a la enfermedad	42
1.9.2.	Enfermedades fungosas	42
1.9.3.	Enfermedades víricas	45
1.10.	Técnicas de aislamiento y preparación de medios de cultivo y de microorganismo	45
1.10.1.	Aislamiento de los microorganismos	45
1.10.2.	Composición de los medios de cultivos	46
1.10.3.	Método de cámara húmeda	46
1.11.	Especies registradas en los parques y jardines de la zona urbana de la provincia de huamanga. ciudad de Ayacucho	47

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA	50	
2.1.	Ubicación del área de estudio para la prospección	50
2.2.	Clima	51

2.3.	Zonificación del área de estudio	51
2.3.1.	Distrito de Ayacucho	51
2.3.2.	Distrito de Jesús de Nazareno	51
2.3.3.	Distrito de Andrés Avelino Cáceres	51
2.3.4.	Distrito de San Juan Bautista	51
2.4.	Materiales y equipos	54
2.4.1.	Materiales de campo	54
2.4.2.	Materiales de laboratorio	54
2.4.3.	Materiales de escritorio	54
2.5.	Planeamiento del trabajo de investigación	54
2.5.1.	Determinación de procedimientos de la investigación	54
2.5.2.	Ubicación de parques y jardines para la investigación de las plantas ornamentales	54
2.5.3.	Selección de plantas enfermas	55
2.5.4.	Formas de evaluación y registro de plagas y enfermedades	55
2.5.5.	Proceso de aplicación de métodos de evaluación de enfermedades y plagas ...	56
2.6.	Evaluación descriptiva y cuantitativa fitosanitaria	56
2.7.	Factores y criterios de evaluación para la prospección	56
2.7.1.	Sistemas de cultivo de plantas ornamentales	56
2.7.2.	Variedades de flores, arbustos y árboles	56
2.7.3.	Áreas de cultivo de las plantas ornamentales	56
2.7.4.	Incidencia y distribución geográfica de las plagas y enfermedades	57
2.7.5.	Diversidad y variabilidad de patógenos en plantas ornamentales	57
2.8.	Metodologías y criterios que se aplicaron	57
2.8.1.	Relación patológica entre hospedante y patógenos	57
2.8.2.	Susceptibilidad de las plantas ornamentales a plagas y enfermedades	57
2.8.3.	Expresión de sintomatología específica	57
2.8.4.	Daños en órganos específicos o en planta entera	57
2.8.5.	Diagnóstico selectivo de patógenos	58
2.8.6.	Distribución geográfica de patógenos	58
2.9.	Procesamiento de información de la prospección	58
2.10.	Relación de parques y jardines de los cuatro distritos de huamanga donde se realizó la evaluación de prospección	58

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	59
3.1. Enfermedades y plagas de plantas ornamentales de parques y jardines del distrito de Ayacucho	59
3.1.1. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de la alameda Valdelirios.....	59
3.1.2. Enfermedades y plagas de áreas verdes de la Avenida Independencia	64
3.1.3. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de EMADI	69
3.1.4. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de ENACE	71
3.1.5. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque Mariscal Cáceres	75
3.1.6. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque Simón Bolívar	77
3.1.7. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de Plaza Mayor	78
3.1.8. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de la UNSCH	80
3.2. Parques y jardines del distrito Jesús Nazareno	88
3.2.1. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque Infantil	88
3.2.2. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque Augusto B. Leguía	89
3.3. Parques y jardines del distrito de Andrés Avelino Cáceres	93
3.3.1. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de alameda Cementerio.....	93
3.3.2. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque las Banderas	94
3.4. Parques y jardines del distrito de San Juan Bautista	98
3.4.1. Identificación de fitopatógenos de áreas verdes de parque Miraflores	98
3.4.2. Plagas de las áreas verdes de la plazoleta de San Juan Bautista.....	102
3.5. El trabajo de prospección de plagas y enfermedades en las áreas seleccionadas	105
3.6. El registro de las alteraciones fitopatológicas y presencia de insectos.....	108
3.7. La diversidad patológica en las áreas verdes	110
CONCLUSIONES	111
RECOMENDACIONES	112
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	113
ANEXOS.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1. Diferencia entre parques y jardines.....	28
Tabla 1.2. Beneficios y funciones de las áreas verdes en la ciudad.....	29
Tabla 1.3. Especies herbáceas ornamentales registradas de los parques y jardines.....	47
Tabla 1.4. Especies arbustivas exóticas ornamentales registradas de los parques y jardines.....	48
Tabla 1.5. Especies arbóreas ornamentales registradas de los parques y jardines.....	48
Tabla 1.6. Especies arbustivas nativas ornamentales registradas de los parques y jardines.....	49
Tabla 1.7. Especies fruteras ornamentales registradas de los parques y jardines.....	49
Tabla 1.8. Especies palmáceas ornamentales registradas de los parques y jardines.....	49
Tabla 1.9. Céspedes ornamentales, cortos, perennes y densos de los parques y jardines.....	49
Tabla 2.1. Parques y jardines donde se realizaron el trabajo de muestreo.....	58
Tabla 3.1. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de alameda Valdelirios.....	59
Tabla 3.2. Plagas fitófagas registradas del área verde de alameda Valdelirios...	63
Tabla 3.3. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de Av. Independencia.....	64
Tabla 3.4. Plagas fitófagas registradas del área verde de la Av. Independencia	67
Tabla 3.5. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de EMADI.....	69
Tabla 3.6. Plagas fitófagas registradas del área verde de EMADI.....	70
Tabla 3.7. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de ENACE.....	71
Tabla 3.8. Plagas fitófagas registradas del área verde de ENACE.....	73
Tabla 3.9. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de parque Mariscal Cáceres.....	75
Tabla 3.10. Plagas fitófagas registradas del área verde parque Mariscal Cáceres	76
Tabla 3.11. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde del parque Simón	

	Bolívar.....	77
Tabla 3.12.	Plagas fitófagas registradas del área verde del parque Simón Bolívar.....	78
Tabla 3.13.	Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de Plaza Mayor...	78
Tabla 3.14.	Plaga fitófagos registrados del área verde de Plaza Mayor.....	79
Tabla 3.15.	Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de UNSCH.....	80
Tabla 3.16.	Plagas fitófagas registradas del área verde de UNSCH.....	84
Tabla 3.17.	Consolidado de muestras, enfermedades y plagas asociados a las plantas ornamentales en el distrito de Ayacucho.....	87
Tabla 3.18.	Fitopatógenos bióticas registradas de área verde de parque Infantil	88
Tabla 3.19.	Plagas fitófagas registradas del área verde de parque Infantil.....	88
Tabla 3.20.	Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de parque Augusto B. Leguía.....	89
Tabla 3.21.	Plagas fitófagas registradas del área verde de parque Augusto B. Leguía.....	91
Tabla 3.22.	Consolidado de muestras, enfermedades y plagas asociados a las plantas ornamentales en el distrito de Jesús de Nazareno.....	92
Tabla 3.23.	Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de alameda Cementerio.....	93
Tabla 3.24.	Plagas fitófagas registradas del área verde alameda Cementerio...	93
Tabla 3.25.	Fitopatógenos registradas del área verde de parque las Banderas...	94
Tabla 3.26.	Plagas fitófagas registradas del área verde de parque las Banderas...	95
Tabla 3.27.	Consolidado de muestras, enfermedades y plagas asociados a las plantas ornamentales en el distrito de Andrés Avelino Cáceres.....	97
Tabla 3.28.	Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de parque Miraflores.....	98
Tabla 3.29.	Plagas fitófagas registradas del área verde de parque Miraflores...	100
Tabla 3.30.	Plagas fitófagas registradas del área verde de plazoleta San Juan Bautista.....	102
Tabla 3.31.	Consolidado de muestras, enfermedades y plagas asociados a las plantas ornamentales en el distrito de San Juan Bautista.....	104
Tabla 3.32.	Consolidado total de muestras de plagas y enfermedades de los cuatro distritos urbanos de Huamanga.....	104

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 2.1.	Mapa de ubicación del trabajo.....	50
Figura 2.2.	Parques y jardines del distrito de San Juan Bautista.....	52
Figura 2.3.	Parques y jardines del distrito de Nazarenas.....	52
Figura 2.4.	Parques y jardines del distrito de Andrés Avelino Cáceres.....	53
Figura 2.5.	Ubicación de los parques y jardines del distrito de Ayacucho...	53
Figura 3.1.	Manchas necróticas en hoja de geranio causada por <i>Alternaria</i> sp	60
Figura 3.2.	Pústulas de roya en hoja de clavel causada por <i>Uromyces dianthi</i>	60
Figura 3.3.	Mancha necrótica en hoja de clavel por <i>Fusarium oxysporum</i> ...	60
Figura 3.4.	Clorosis en hoja de geranio causada por Virosis.....	60
Figura 3.5.	Pústulas en flor de dogo causada por roya <i>Puccinia antirrhini</i> ...	61
Figura 3.6.	Pústulas en la hoja de margarita causada por roya <i>Puccinia</i> sp...	61
Figura 3.7.	Pústulas en la hoja de rosa causada por roya <i>Phragmidium rosae</i>	61
Figura 3.8.	Antracnosis en hoja de rosa causada por <i>Diplocarpon rosae</i>	62
Figura 3.9.	Oidiosis en la hoja de rosa causada por <i>Sphaerotheca pannosa</i>	62
Figura 3.10.	Oidiosis en hoja de dalia causada <i>Erysiphe polygoni</i>	62
Figura 3.11.	Hoja de ficus infestada con ninfa de <i>Leptoglossus</i> sp.....	63
Figura 3.12.	Tallo de calistemon infestado con ninfa de <i>Leptoglossus</i> sp.....	63
Figura 3.13.	Flor de cariopsis infestada con Scarabaeidae.....	63
Figura 3.14.	Flor de cucarda infestada con <i>Leptoglossus</i> sp.....	63
Figura 3.15.	Flor de dalia infestada con Fam. Scarabaeidae.....	64
Figura 3.16.	Hoja de dalia infestada con pulgón de Fam Aphididae.....	64
Figura 3.17.	Oidiosis en flor de montecasino causada por <i>Erysiphe polygon</i>	65
Figura 3.18.	Clorosis en hoja de mastuerzo por probable virosis.....	65
Figura 3.19.	Polvillo blanco en flor de cariopsis causada por <i>Erysiphe</i> sp.....	65
Figura 3.20.	Polvillo blanco en flor de crisantemo causada por oídio <i>Spaerotheca pannosa</i>	66
Figura 3.21.	Pústulas en la hoja de crisantemo causada por roya <i>Puccinia</i> sp	66
Figura 3.22.	Pústulas en hoja de crisantemo tricolor causada por roya <i>Puccinia chrysanthemi</i>	66
Figura 3.23.	Mancha necrótica en hoja de huaranguay causada por <i>Alternaria</i> sp.....	66

Figura 3.24.	Mancha negruzca en tallo de jacaranda causado <i>Capnodium</i> sp...	66
Figura 3.25.	Mancha necrótica en hojas de <i>Schinus molle</i> causada por <i>Cercospora</i>	67
Figura 3.26.	Polvillo blanco en hoja de pensamiento causada por oídio <i>Erysiphe</i> sp.....	67
Figura 3.27.	Flor de dalia infestada por <i>Diabrotica viridula</i>	68
Figura 3.28.	Flor dalia infestada por ninfa de langosta <i>Schistocerca peruviana</i>	68
Figura 3.29.	Flor de marigold infestada por Fam. Curculionidae.....	68
Figura 3.30.	Semilla de San Antonio infestada con pulgón de Fam. Aphididae	68
Figura 3.31.	Tallos de <i>Schinus molle</i> infestado con <i>Ceroplastes</i> sp.....	68
Figura 3.32.	Polvillo blanco en la flor de cardenal causada por <i>Oidium</i> sp.....	69
Figura 3.33.	Polvillo blanco en la flor dalia causada oídio <i>Erysiphe</i> sp.....	69
Figura 3.34.	Manchas necróticas en la flor de pensamiento causada por antracnosis <i>Colletotrichum</i> sp.....	70
Figura 3.35.	Manchas negruzcas en la hoja de molle costeño causada por fumagina <i>Lilacinia</i> sp.....	70
Figura 3.36.	Fusariosis en la flor cresta de gallo causada por <i>Fusarium</i> sp.....	70
Figura 3.37.	Tallo de ficus benjamina infestado con <i>Icerya purchasi</i>	71
Figura 3.38.	Hoja de fresno infestada con mosca blanca Fam. Aleyrodidae...	71
Figura 3.39.	Tallos de margarita infestado con pulgón rojo <i>Aphis</i> sp.....	71
Figura 3.40.	Pústulas en las hojas de clavel causada por roya <i>Uromyces dianthi</i>	72
Figura 3.41.	Pústulas en el tallo de siempre viva causada por roya <i>Uromices</i> sp.....	72
Figura 3.42.	Podredumbre gris en la flor siempre viva causada por <i>Botrytis</i> sp	72
Figura 3.43.	Pústulas en hoja de margarita amarilla causada por roya <i>Uromices</i> sp.....	73
Figura 3.44.	Flor dalia enana infestada con chinche Pentatomidae.....	74
Figura 3.45.	Flor dalia infestada con <i>Astylus</i> sp.....	74
Figura 3.46.	Inflorescencia de huaranguay infestada con <i>Clastoptera</i> sp.....	74
Figura 3.47.	Ramas de margarita infestada con pulgón rojo <i>Aphis</i> sp.....	74
Figura 3.48.	Flor margarita infestada con Fam. Pyralidae.....	74
Figura 3.49.	Hoja petunia infestada con mosca minadora.....	74

Figura 3.50.	Polvillo blanco en la hoja de cariopsis causada por oídio <i>Erysiphe</i> sp.....	75
Figura 3.51.	Pústulas en la hoja de geranio causada por roya <i>Puccinia perlagonii</i>	75
Figura 3.52.	Pústulas en la flor dogo causada por roya <i>Puccinia antirrhini</i> ...	76
Figura 3.53.	Hojas de laurel de flor infestada con <i>Pseudococcus longispinus</i> ...	76
Figura 3.54.	Hoja de laurel de flor infestada con chinche de la Fam. Pyrrhocoridae.....	76
Figura 3.55.	Tallo de laurel de flor infestado con pulgón amarillo <i>Aphis nerii</i>	77
Figura 3.56.	Tallo de margarita del cabo infestado con Fam. Pseudococcidae	77
Figura 3.57.	Mancha negruzca en la hoja de cariopsis causada por <i>Fumagina</i>	77
Figura 3.58.	La flor de girasol infestada con Fam. Scarabaeidae.....	78
Figura 3.59.	Hoja de paca infestada con huevo de mosca blanca de Aleyrodidae.....	78
Figura 3.60.	La flor de margarita de cabo infestada con Fam. Melyridae.....	78
Figura 3.61.	Manchas negruzcas en el tronco de tulipán africano causado por <i>Fumagina</i> sp.....	79
Figura 3.62.	Tallo de <i>Schinus molle</i> infestado con <i>Clastoptera</i> sp.....	79
Figura 3.63.	Ramas de tulipán africano infestado con <i>Orthezia</i> sp.....	79
Figura 3.64.	Pústulas anaranjadas en hojas de álamo de roya por <i>Melampsora Larici populina</i>	80
Figura 3.65.	Polvillo negro en hojas de álamo causada por <i>Capnodium</i> sp.....	81
Figura 3.66.	Moho gris en flor de geranio causada por <i>Botrytis cinérea</i>	81
Figura 3.67.	Mancha necrótica en las hojas de fresno causada por antracnosis por <i>Colletotrichum</i> sp.....	81
Figura 3.68.	Filodia en flor hortensia.....	82
Figura 3.69.	Carbón en espigas de grass causado por <i>Ustilago</i> sp.....	82
Figura 3.70.	Polvillo blanco en hojas de pisonay causada por oídio <i>Ovulariops</i> sp.....	82
Figura 3.71.	Polvillo blanco en ramas de retama causada por <i>Erysiphe</i> sp.....	82
Figura 3.72.	Mancha negruzca en hoja de huaranhuay causada <i>Capnodium</i> sp.	83
Figura 3.73.	Mancha negruzca en hoja de molle chileno causada por <i>Lilacinia</i> sp.....	83

Figura 3.74.	Mancha oscura en hoja de rosa causada por <i>Diplocarpon rosae</i> ...	83
Figura 3.75.	Polvillo blanco en hoja de rosa causada por <i>Sphaeroteca pannosa</i>	83
Figura 3.76.	Mancha negruzca en hoja de <i>Ficus benjamina</i> causada por <i>Lilacinia</i> sp.....	84
Figura 3.77.	Hojas de palmera infestada con ninfa de Langosta.....	85
Figura 3.78.	Hojas de rosa infestada con pulgón rojo <i>Macrosiphum rosae</i>	85
Figura 3.79.	Hoja de rosa infestada con la Fam. Curculionidae.....	85
Figura 3.80.	Hojas de rosa infestada con la Fam. Curculionidae.....	85
Figura 3.81.	Semilla San Antonio infestado con oruga de la Fam. Pieridae...	85
Figura 3.82.	Hojas de huaranguay infestada con <i>Epicauta</i> sp.....	85
Figura 3.83.	Ramas de <i>Schinus molle</i> infestado con escarabajo <i>Buprestis</i> sp....	86
Figura 3.84.	Hojas de dalia infestada con la Fam. Típulidae.....	86
Figura 3.85.	Hojas de dalia infestada con pulgón de la Fam. Aphididae.....	86
Figura 3.86.	Hojas de dalia infestada con caracol <i>Helix aspersa</i>	86
Figura 3.87.	Ramas de huaranguay infestado con Fam. Coccidae.....	86
Figura 3.88.	La flor girasol infestada con la Fam. Scarabaeidae.....	86
Figura 3.89.	Polvillo blanco en hojas de cariopsis causada por oídio <i>Erysiphe</i> sp.....	88
Figura 3.90.	Flor de cariopsis infestada con <i>Diabrotica viridula</i>	89
Figura 3.91.	Hojas de ficus benjamina infestada con Fam. Aleyrodidae.....	89
Figura 3.92.	Hoja de petunia con galerías infestada con mosca minadora <i>Liriomyza</i> sp.....	89
Figura 3.93.	Flor de rubiquia infestada con pulgón rojo <i>Aphis</i> sp.....	89
Figura 3.94.	Polvillo blanco en hojas de cosmos causada por oídio <i>Erysiphe</i> sp.....	90
Figura 3.95.	Polvillo blanco en hoja de dalia causada por oídio <i>Erysiphe</i> sp....	90
Figura 3.96.	Polvillo blanco en las hojas de marigold causada por oídio <i>Erysiphe</i>	90
Figura 3.97.	Hojas de cariopsis infestada con caracol <i>Helix aspersa</i>	91
Figura 3.98.	Flor de cariopsis infestada con Fam. Scarabaeididae.....	91
Figura 3.99.	Hojas de malvarosa infestada con mosca blanca Fam. Aleyrodidae.....	91
Figura 3.100.	Semillas de San Antonio infestado con pulgón negro de Fam.	

	Aphididae.....	91
Figura 3.101.	Flor de dalia enana infestado con Fam. Scarabaeididae.....	92
Figura 3.102.	Polvillo blanco en hoja de dalia causada por oídio <i>Erysiphe</i> sp...	93
Figura 3.103.	Hoja de dalia infestada con mosca minadora.....	94
Figura 3.104.	Hoja de ficus benjamina infestada con mosca blanca.....	94
Figura 3.105.	Hoja de fresno infestada con Fam. Pseudococcidae.....	94
Figura 3.106.	Hoja de Gitana infestada con caracol <i>Helix aspersa</i>	94
Figura 3.107.	Polvillo blanco en la hoja de montecasino causada por <i>Erysiphe</i> sp.....	95
Figura 3.108.	Flor de achira infestada con <i>Diabrotica viridula</i>	96
Figura 3.109.	Flor de cucarda infestada con pulgón <i>Aphis</i> sp.....	96
Figura 3.110.	Flor gladiolo infestada con pulgón <i>Myzus persicae</i>	96
Figura 3.111.	Flor margarita infestada con <i>Astylus</i> sp.....	96
Figura 3.112.	Hoja de molle costeño infestada con <i>Pulvinaria</i> sp.....	96
Figura 3.113.	Mancha negruzca en hoja de margarita causada por <i>Fumagina</i> sp	98
Figura 3.114.	Polvillo blanco en la hoja montecasino causada por oídio <i>Erysiphe</i> sp.....	98
Figura 3.115.	Mancha negruzca en la hoja de Ficus benjamina causada por <i>Fumagina</i> sp.....	99
Figura 3.116.	Moho gris en la flor laurel de flor causada por <i>Botrytis</i> sp.....	99
Figura 3.117.	Mosaico en las hojas de margarita causada por virosis <i>Cucumber</i> <i>mosaic virus</i>	99
Figura 3.118.	Mancha necrótica en hojas de San Antonio con causada por <i>Alternaria</i> sp.....	99
Figura 3.119.	Hoja de laurel infestada por la Fam. Pseudococcidae.....	100
Figura 3.120.	Hojas de margarita infestadas con <i>Liriomyza</i> sp.....	100
Figura 3.121.	Flor caléndula infestada por la Fam. Scarabaeididae.....	101
Figura 3.122.	Flor cariopsis infestada por la Fam. Scarabaeididae.....	101
Figura 3.123.	Hoja de mastuerzo infestada con <i>Diabrotica viridula</i>	101
Figura 3.124.	Flor dormilona infestada con <i>Nezara</i> sp.....	101
Figura 3.125.	Hoja de ficus benjamina Infestada con Fam. Aleyrodidae.....	101
Figura 3.126.	Tallo de ficus benjamina Infestada con <i>Orthezia</i> sp.....	101
Figura 3.127.	Ramas de galán de noche Infestado con Fam. Pseudococcidae.....	102

Figura 3.128.	Hojas de laurel infestada con pulgón amarillo <i>Aphis nerii</i>	102
Figura 3.129.	Hojas de margarita infestada con pulgón rojo <i>Aphis</i> sp.....	102
Figura 3.130.	Flor de montecasino infestada con <i>Astylus</i> sp.....	102
Figura 3.131.	Hoja de ficus benjamina infestada con mosca blanca.....	103
Figura 3.132.	Semilla de San Antonio Infestada con ninfa de <i>Leptoglossus</i> sp...	103
Figura 3.133.	Hojas de San Antonio Infestada con <i>Leptoglossus</i> sp.....	103
Figura 3.134.	Ramas de San Antonio Infestada con oruga de Fam. Pierridae.....	103
Figura 3.135.	Hojas <i>schinus molle</i> infestada con ninfa de <i>Calophya schini</i>	103

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ciclo biológico de diabrótica (<i>Coccinella septempunctata</i>) - Familia Coccinélidae.....	121
Anexo 2. Ciclo biológico de <i>Chrysoperla</i> sp - Familia Chrysopidae.....	122
Anexo 3. Control biológico y mimetismo de la araña cangrejo (Araneae: Thomisidae).....	123
Anexo 4. Trabajos realizados en el laboratorio de Fitopatología para identificar las enfermedades.....	124

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, prospección de plagas y enfermedades de plantas ornamentales, tiene la finalidad de determinar la incidencia de las plagas y enfermedades en las diferentes especies de plantas de uso ornamental, donde también se consideran, arbustos y árboles que se encuentran establecidas en los diferentes parques y jardines de los cuatro distritos metropolitanos de la provincia de Huamanga, una vez que se determine la presencia de las plagas y enfermedades se sugiere las medidas de control más adecuado. El objetivo de esto es contar con las áreas verdes libre de plagas y enfermedades, que den un aspecto saludable para el sano esparcimiento y recreación de la población Ayacuchana. El trabajo de investigación se realizó, con el acompañamiento del asesor de tesis y con la participación y apoyo de los trabajadores de los parques y jardines, con quienes se determinó las áreas verdes más representativo de los cuatro distritos urbanos de la provincia de Huamanga. La época que se escogió para dicho trabajo de investigación, fueron los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril, por ser los meses donde se presentan con mayor frecuencia e incidencia de las plagas y enfermedades en plantas ornamentales. En cuanto a las plagas se ha encontrado con mayor presencia a los pulgones rojos, verdes, negros y amarillo, como también los escarabajos, mosca minadora, mosca blanca, caracol, babosas, ninfa de la langosta, diabrotica, orugas de mariposas, cochinilla algodonosa, Polilla, queresa y salivazo. Y en caso de las enfermedades se encontraron a los oídios, royas, antracnosis, botrytis, fusarium, alternaria, colletotrichum, fumagina, lilacinia y virosis. Las zonas de mayor afectación con plagas y enfermedades, fue las áreas verdes de la ciudad universitaria de los módulos, es allí donde se recolectó mayor número de fitopatógenos que ocasionan daño a las plantas ornamentales de las áreas verdes.

Palabras clave: Plantas ornamentales, prospección fitopatológica, plantas herbáceas, áreas verdes.

INTRODUCCIÓN

Los parques y jardines de la ciudad de Huamanga juegan un papel muy importante para mejorar la salud de la población, pues actúan como pulmones que purifican el aire polucionado.

Los parques y jardines son unos pequeños oasis en medio del asfalto y hormigón, y además regulan la T° y HR del ambiente. Por otra parte, ayudan a las personas a conectarse con la naturaleza y aumentar la conciencia ambiental de los ciudadanos.

Pero uno de los problemas que se tienen es la presencia de plagas y enfermedades que están afectando considerablemente el desarrollo de las plantas ornamentales y que están diezmando las áreas verdes. En tal sentido el presente trabajo de investigación trata de prospectar las diferentes plagas y enfermedades que afectan a estas plantas.

Por eso la calidad de vida del poblador Ayacuchano cada vez se hace difícil, por la migración de las personas de la zona rural hacia las ciudades, sea por motivos de trabajo o problemas sociales, lo cual hace que se formen nuevos asentamientos humanos e invasiones en las zonas periurbanas, por lo cual las áreas verdes urbanas se reducen por el crecimiento poblacional, esto nos permite establecer más parques y jardines en los nuevos asentamientos humanos y barrios jóvenes. Los seres humanos requieren ambientes verdes con muchas plantas ornamentales para que pueda mejorar su bienestar social y holística, para que se pueda vivir en armonía con la naturaleza. Las plantas ornamentales juegan un papel tan importante en la estética y bellezas de las ciudades a través de los parques y jardines, pero son dañados por los fitopatógenos que cada vez son más dañinos debido al cambio climático.

En la actualidad la municipalidad de provincial de Huamanga viene promoviendo el incremento de más áreas verdes para parques y jardines urbanos, y al mismo tiempo se

va introduciendo nuevas especies de árboles, arbustos y plantas herbáceas, sea de origen exótica o nativas de acuerdo a su adaptabilidad a la estación seca y lluviosa de la época.

Sorensen *et al.* (1998) menciona que se reconoce cada vez más que estas poblaciones requerirán la presencia de vegetación en sus vidas. Ya sea un parque arbolado para la recreación, una hilera de árboles para reducción del ruido, el concepto de manejo de áreas verdes urbanas está convirtiéndose rápidamente en una realidad. El término evolucionó de la definición de Miller (1988) hasta significar: "un enfoque integrado para la plantación, cuidado y manejo de toda la vegetación en una ciudad a fin de asegurar beneficios sociales y ambientales para los residentes urbanos". Mientras que "forestación urbana" típicamente se refiere a la plantación y mantenimiento de grupos de árboles y "agricultura urbana" es un término más general.

El manejo de áreas verdes urbanas es una estrategia para hacer nuestras ciudades más habitables, placenteras y sostenibles, por todo lo mencionado anteriormente se ejecutó el presente trabajo con los siguientes objetivos:

Objetivo general

Registrar a las principales plagas y enfermedades que afectan las plantas ornamentales ubicadas en los parques y jardines de los cuatro distritos de la provincia de Huamanga.

Objetivos específicos

1. Reconocer las principales plagas que afectan las plantas ornamentales de parques y jardines de los cuatro distritos de la provincia de Huamanga.
2. Reconocer las principales enfermedades que afectan las plantas ornamentales de parques y jardines de los cuatro distritos de la provincia de Huamanga.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. PARQUES Y JARDINES DE PLANTAS ORNAMENTALES

1.1.1. Origen de parques, jardines y áreas verdes

A mediados del siglo XIX se empiezan a construir parques y jardines en los países Iberoamericanos Independientes, mientras ya para ese tiempo, cerca de 259 ciudades españolas poseían, paseos y jardines (Capel, 2002; citado por Martínez, 2011).

Posterior, a la llegada de los españoles y durante la época de la Colonia y la República, se fueron introduciendo nuevas especies de árboles [...] muchos de ellos cultivados por su valor como frutal y otros como ornamental en las primeras vías y plazas de la joven Lima, y en las viejas casonas [...] por lo que eran colocados en las entradas o como linderos de antiguas haciendas y chacras” (Salazar, 2004; citado por Martínez, 2011).

En el caso de América del Sur se tiene el caso de Santiago de Chile, cuyo promedio es de 3,9/m² de áreas verdes por habitante (Reyes, 2010; citado por Martínez, 2011) para el año 2010, en donde se encuentran realizando diferentes trabajos al respecto, tanto para la ciudad de Santiago como para las otras ciudades chilenas.

Existen otros estándares “más significativos relacionados con la cantidad de arbolado en las áreas verdes [...] dentro de las que se establece un árbol por habitante” (Gómez, 2005; citado por Robles, 2014).

Por otro lado, cabe señalar que, en el caso del Perú, el Ministerio de Vivienda fijo como estándar de calidad de vida, el tener un mínimo de 8 m² por persona (Ríos, 1993; citado por Martínez, 2011) siendo este, un estándar adicional que posee el estado peruano y que, en el caso de la propia capital, tiene un promedio de 2.9 m² de área verde por habitante (Mayo, 2010; citado por Martínez, 2011).

1.1.2. Jardín

Es un espacio de terreno abierto delimitado o sin delimitar con el objetivo de obtener la recreación, descanso y placer. Es consciente, intencional y tiene como objetivo principal complementar a la arquitectura circundante. Es casi una ciencia, donde se involucran varios factores. Es el arte de transformar con algún propósito los elementos naturales exteriores, con la finalidad de hacer cambios tanto exteriores como interiores (Martínez, 2012).

1.1.3. Parques

Los parques han tenido a lo largo de la historia un desarrollo de gran importancia destinado al servicio público, para su recreo, paseo y descanso. En la actualidad, el concepto de parque se ve relacionado a un espacio, porción de terreno o “sistema de espacios abiertos dedicados al cultivo de plantas, para la recreación” (Camacho, 2001; citado por Martínez, 2011).

1.1.4. Bosque urbano

En bosques urbanos, los árboles trabajan para nosotros 24 horas todos los días para mejorar nuestro ambiente y nuestra calidad de vida. Sin árboles, la ciudad es un paisaje estéril de concreto, ladrillo, acero y asfalto. Los árboles hacen a las comunidades habitables para la gente. Estos añaden belleza y crean un ambiente beneficioso para nuestra salud mental (Ceducapr, 2007; citado por Áreas y Gonzales, 2008).

1.1.5. Arbolado urbano

La diversidad de especies es un elemento importante para la salud del arbolado urbano a largo plazo, por lo que se recomienda que ninguna debería representar más del 10% de la población total de arbolado; condición que no siempre se cumple. La composición varía dependiendo de varios factores, pero está dominada generalmente por pocas especies (Nowak, 1994; citado por López, 2008).

1.1.6. Arbustos

Son plantas dadas en macollas, que no tienen un tronco grueso y sus ramas se inician casi desde el suelo, son utilizados, para rompevientos llenar espacios y alturas, como puntos focales por color y forma (Martínez, 2012).

1.1.7. Árbol

Es una planta leñosa que se caracteriza por poseer un tallo principal erguido llamado tronco o fuste que crece ascendentemente y se ramifica en altura. Cada árbol se sostiene en su tronco y termina en una copa; ésta se forma por las ramas que nacen del tronco y que se subdividen en ramas más finas, donde nacen las hojas (Damast, 2008; citado por Áreas y Gonzales, 2008).

Estas superficies sólo disipan el calor del sol muy lentamente. Esto resulta en un rápido incremento de la temperatura, conocido como el efecto de "isla de calor urbano"; por ello, una ciudad se calienta rápidamente y mantiene las altas temperaturas. Aún más, en la medida en que la temperatura de la ciudad se eleva, también lo hacen los contaminantes transportados por el viento y gases de combustibles fósiles (Kuchelmeister, 1991; citado por Sorensen *et al.* 1998).

Los estudios han demostrado que los árboles fijan CO₂ al realizar la fotosíntesis y se convierte el carbono en celulosa y libera el oxígeno; este carbono forma parte del 50% de la biomasa de los árboles (48 – 52%) y se distribuye de la siguiente forma:

- 51 % en el tronco
- 30 % en las ramas
- 24 % en las raíces (15 – 20% en raíces con diámetro >2 mm), 3 % en el follaje.

Son pocos los estudios realizados en los árboles urbanos; un estudio realizado en *Pyrus calleryana*, encontró mayor biomasa foliar en la especie creciendo en lugares abiertos de la ciudad, comparado con árboles en los bosques (93 m² – 187.6 m²). Para calcular el CO₂ fijado en los árboles, debe multiplicarse por 3.67, porque una molécula de Carbono pesa 12/mol y una molécula de CO₂ pesa 44 gr/mol, luego $44/12 = 3.67$, una tonelada de carbono fijada en un árbol equivale a fijar 3.67 toneladas de CO₂. (Kuchelmeister, 1991; citado por Sorensen *et al.* 1998).

1.1.8. Especies exóticas

Las características más importantes por las que generalmente se han utilizado especies exóticas en lugar de especies nativas, se encuentra su rápido crecimiento y amplia tolerancia ecológica de las mismas, lo que significa que son fáciles de cultivar y que

tienen una gran posibilidad de sobrevivir aún en condiciones adversas (Benítez *et al.*, 2004; citado por Rivas, 2013).

Otra ventaja de las especies exóticas es que no tienen enemigos locales y crecen libres de plagas; lo cual no quiere decir que a largo plazo no les afecte algún factor biótico adverso, debido a que las plagas locales pueden adaptarse a las especies.

1.1.9. Especies nativas

Existen experiencias que destacan las ventajas de utilizar especies nativas, entre las que destacan su buena adaptación a las condiciones ambientales locales, sus semillas se encuentran disponibles localmente, ayudan a preservar la diversidad genética y proporcionan hábitat para la fauna local (FSC, 1996; citado por Rivas, 2013).

El ataque de enfermedades y agentes destructivos para las especies nativas, raras veces alcanza grandes proporciones, el daño se limita a árboles viejos o débiles y una de las características que condicionan su buen desarrollo son las condiciones climáticas anormales y la calidad del suelo, las cuales pueden debilitar la resistencia natural de los árboles contra enfermedades y ataques de insectos (Benítez *et al.*, 2004; citado por Rivas, 2013).

1.1.10. Áreas verdes

Son las áreas que cuentan con vegetación natural o introducida. Son de uso público irrestricto o limitado. Sirven como “pulmón de la ciudad” para mejorar la calidad del aire y su descontaminación, como áreas de esparcimiento de la población y para el encuentro social y cultural (Instituto Metropolitano Planificación, 2013; citado por Namuche, 2014).

Un área verde es sencillamente todo espacio cubierto por vegetación, sea un bosque, un parque o un jardín. Estos espacios brindan beneficios al ambiente y a las personas que se encuentran cerca de ellos. Este concepto se presenta cuando hablamos de los espacios cubiertos de vegetación dentro de una ciudad, refiriéndonos de esta manera al concepto de ‘áreas verdes urbanas’ (Sánchez, 2009; citado por Namuche, 2014).

1.2. IMPORTANCIA DE LAS ÁREAS VERDES

El Ministerio de Medio Ambiente de Chile define área verde como los espacios urbanos, o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, protección, recuperación y rehabilitación del entorno, o similares. De acuerdo con esta definición podríamos tener áreas verdes que no contuvieran plantas, ni arbustos, ni árboles, cuestión impensada (Salguero, 2015).

Por medio del apoyo a conferencias como la de Curitiba y el Seminario sobre Áreas Verdes Urbanas celebrado en la Ciudad de México en 1996 (al que asistieron 300 personas representando a 26 países) el BID espera continuar promoviendo el manejo de áreas verdes urbanas como el momento crítico para mejorar el ambiente urbano y la calidad de la vida (BID, 1996; citado por Sorensen, 1998).

1.3. BENEFICIOS DE LAS ÁREAS VERDES DE LOS PARQUES Y JARDINES

1.3.1. Reduce la erosión del suelo con sus raíces

El sistema radicular de los vegetales se desarrolla paulatinamente y al ir creciendo y engrosando, las raíces ejercen presión contra el suelo anclándolo. Con sus variadas y generosas formas y sus incontables patrones de distribución, las raíces forman una red viva que amarra el suelo. Esta condición evita deslizamientos y avalanchas de lodo en terrenos con pendientes pronunciada se incluso casi verticales (Guía conafovi, 2005).

1.3.2. Amortiguan la lluvia

Las frondas y superficies con hojas son flexibles por lo que amortiguan el golpe de la lluvia, logrando frenarla y encausándola para que deslice suavemente hasta llegar al suelo. Al amortiguarse el impacto de la lluvia se abate la erosión y se protege al suelo superficial (Guía conafovi, 2005).

1.3.3. Dan sombra

Los árboles y arbustos principalmente los grandes, tienen una copa diseñada para captar la luz solar y al extenderse sombrean el piso, causando bienestar en un día soleado y protegiendo la fauna, la flora inferior, al hombre y sus bienes (Guía conafovi, 2005).

1.3.4. Reducen la velocidad del viento

Es cierto que no detienen un huracán, pero su presencia resta velocidad al viento y a las tormentas, disipando su fuerza y mejorando el ambiente (Guía conafovi, 2005).

1.3.5. Filtro

Las partes aéreas de las plantas están diseñadas para que el aire pase a través de ellas filtrando esporas y polen, además de los polvos, cenizas, humos y demás impurezas que arrastra el viento (Guía conafovi, 2005).

1.3.6. Reduce el ruido

El tejido vegetal amortigua el impacto de las ondas sonoras en carreteras, calles, parques y zonas industriales. Plantados en arreglos especiales alineados o en grupos, las cortinas de árboles abaten el ruido entre 6 y 10 decibeles (Guía conafovi, 2005).

1.3.7. Absorben el dióxido de carbono que contamina la atmósfera

A través de la fotosíntesis, las hojas atrapan el dióxido de carbono de la atmósfera y lo convierten en oxígeno puro (en su etapa diurna), enriqueciendo y limpiando el aire que respiramos. Se estima que una hectárea con árboles sanos y vigorosos produce suficiente oxígeno para 40 habitantes de la ciudad, aunque apenas consume el dióxido de carbono que genera la carburación de un coche (Guía conafovi, 2005).

1.3.8. Revaloran la propiedad residencial

Una casa con jardín siempre será más atractiva. Buenos diseños de áreas verdes, ordenados y planeados, plantas manejadas apropiadamente, elevan el valor de las propiedades. Vegetales sembrados como barreras además de evitar el viento y el ruido, dan privacidad, organizan el espacio y dan seguridad a la propiedad (Guía conafovi, 2005).

1.3.9. Regulan el clima

La falta de áreas verdes suficientes en varios lugares dentro de la ciudad provoca que las islas de calor sean más severas. Las temperaturas en las calles del centro de la ciudad en primavera y verano pueden tener en promedio hasta de 3°C más que los parques y alamedas de la ciudad (Guía conafovi, 2005).

1.3.10. Según (OMS)

Los espacios verdes deben estar disponibles para todos los residentes urbanos sin discriminación de ningún tipo. Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda 9m² de espacio verde por habitante, estar en contacto con la naturaleza en caminatas de 15 minutos u otra forma de convivencia (Kursten, 1993; citado por guía conafovi, 2005).

1.3.11. El valor educativo

Hay varias formas en que las áreas verdes educan; una de ellas es diseñar éstas como jardines botánicos, zoológicos, senderos naturistas o lugares con restos de vegetación nativa. El disfrutar y cuidar los parques y las áreas verdes proporciona oportunidades educativas para aprender sobre el ambiente y los procesos naturales, además de sensibilizar sobre la importancia de las plantas en nuestro planeta (Guía conafovi, 2005).

1.3.12. Genera empleo

La existencia de áreas verdes, así como los nuevos proyectos, conllevan una serie de actividades, algunas temporales y otras permanentes, como preparación del espacio, manejo, mantenimiento, plantación, etc. que son fuentes de empleo. Por ejemplo, en el programa de áreas verdes urbanas de la Ciudad de México, los administradores del proyecto han estimado que se necesitarán alrededor de 3,380 trabajadores para producir y transportar plantas, 3,700 para trabajar en la plantación, 800 en el manejo y más de 100 para protección y vigilancia en las áreas verdes existentes (BID, 1992; citado por guía conafovi, 2005).

1.3.13. Beneficios en la salud

Aunque resulte difícil cuantificar los beneficios en la salud, algunos resultan evidentes como la disminución de las enfermedades respiratorias debido a las mejoras en la calidad del aire. Hay investigaciones donde se ha demostrado que los pacientes que están enfermos en hospitales se recuperan más rápido cuando están en cuartos con vistas hacia los árboles y al aire libre. (Ulrico, 1990; citado por guía conafovi, 2005).

1.3.14. Beneficios psicológicos

En épocas recientes (Ulrich, 1986) de la Texas A&M University, ha conducido experiencias en este campo, dándole a las funciones psicológicas de la vegetación un

carácter científico. Uno de los experimentos consistía en observar la reacción de personal a la visión de diapositivas con diferentes paisajes rurales y urbanos. Encontró que las escenas rurales despertaban más interés que las urbanas, así como una actitud positiva. Ulrich también registró las ondas cerebrales alfa de cada sujeto durante la proyección. Las amplitudes de las ondas alfa eran mayores cuando los sujetos veían paisajes rurales, que cuando veían los urbanos. Otros estudios relacionaron la recreación en áreas naturales con el bienestar psicológico. Uno de ellos hacía caminar a personas durante 40 minutos en una zona urbana arbolada, 40 minutos en una zona urbana sin vegetación o descansar 40 minutos leyendo revistas y escuchando música. (Ulrich, 1986).

Aquellos sujetos que caminaron entre los árboles, registraron sentimientos más positivos que aquellos que realizaron las otras actividades. En su último estudio, Ulrich proyectó a 120 personas primero una película estresante y luego, seis diferentes videos sobre paisajes urbanos y naturales. Mientras los sujetos veían los videos, se tomaron lecturas de la presión sanguínea, tensión muscular, conductancia de la piel y pulsaciones cardiacas (Ulrich, 1986).

Tabla 1.1. Diferencia entre parques y jardines

Parque	Jardín
De manera general, un parque está definido como un área verde claramente delimitada, que actúa como regulador del equilibrio ambiental en una ciudad, garantizando un espacio libre destinado a la recreación, contemplación y ocio para todos los habitantes de la ciudad (INEC, 2012; citado por Robles, 2015).	El jardín debe mantener su armonía, su pureza, su paz; tener una estrecha relación con el paisaje que lo rodea, pero en casos ser una excepción y tratar de causar admiración y deleite de los sentidos; coordinando agudamente con la estética del paisaje, sin descuidar lo natural (Aloma, 1988; citado por Menéndez y Vélez, 2015).
Los parques han tenido a lo largo de la historia un desarrollo de gran importancia destinado al servicio público, para su recreo, paseo y descanso. En la actualidad, el concepto de parque se ve relacionado a un espacio, porción de terreno o “sistema de espacios abiertos dedicados al cultivo de plantas, para la recreación” (Camacho, 2001; citado por Martínez, 2011).	Es un espacio de terreno abierto delimitado o sin delimitar con el objetivo de obtener con la recreación, descanso y placer. Es consciente, intencional y tiene como objetivo principal complementar a la arquitectura circundante. Es casi una ciencia, donde se involucran varios factores. Es el arte de transformar con algún propósito los elementos naturales exteriores, con la finalidad de hacer cambios tanto exteriores como interiores (Martínez, 2012).

Tabla 1.2. Beneficios y funciones de las áreas verdes en la ciudad

Beneficios	Funciones		
Ambientales	Climático	Depura el aire (absorbe CO ₂ , produce O ₂) Regula la humedad y la temperatura Reduce velocidad del viento Refleja y absorbe la radiación solar En las ciudades regula las islas térmicas Absorbe gases tóxicos y contaminantes	
	Biodiversidad	Indica nivel de contaminación del aire Reservorio y habitat de fauna Equilibrio ecológico en las ciudades Lugar de alimentación y anidamiento (aves) Brinda confort anímico	
	Salud	Modera la tensión Brinda salud física, mental y psicológica	
	Empleo	Brinda trabajo a pobres, trabajadores calificados y no calificados en labores de establecimiento y mantenimiento	
	Educación	Educación Ambiental Enseña, sensibiliza y enriquece al educando	
	Sociales	Estético	Mejora la fisonomía del lugar Atractivo paisajístico Destaca por su forma, textura, color, fragancia Lugar de encuentro social/personal
		Recreación	Desarrollo de actividades culturales, recreativas, deportivas y ocio
		Arquitectónico	Sin necesidad de salir de la ciudad. Articula los espacios
	Económico	Efecto positivo en el valor económico de la propiedad Atractivo para inversionistas	

Fuente: Martínez G M. 2011. Interconexión de las áreas verdes en áreas urbanismo. Estudio de case: urbanización los credos de villa etapa-distrito chorrillos, lima. De la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú. [En línea], Consultado: 02 de diciembre de 2016, <file:///C:/Documents%20and%20Settings/pc%2007/Mis%20documentos/Downloads>.

1.4. CONCEPTOS BÁSICOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS ORNAMENTALES

1.4.1. Síntomas

Las manifestaciones visibles de las enfermedades se llaman síntomas. La planta enferma puede presentar varios, los cuales van apareciendo en las diferentes etapas del desarrollo de la enfermedad. La observación del cuadro sintomático de las enfermedades es muy valiosa para la identificación de los agentes causales. Los síntomas visibles como las deformaciones, clorosis, arrugamientos, exudados

bacterianos etc. Algunos síntomas solo pueden ser observados en los tejidos diseccionados (Agrios, 2004; citado por Áreas y Gonzales, 2008).

1.4.2. Signos

A las manifestaciones visibles de los agentes causales encontrados en la planta, se llaman signos y pueden estar constituidos por micelio, esporas, esclerocios cuando se trata de enfermedades causadas por hongos, Por flujos bacterianos o exudaciones cuando son enfermedades causadas por bacterias, por quistes o agallas cuando son causadas por nematodos. En una planta enferma es posible encontrar un signo principal y un signo secundario (Agrios, 2004; citado por Áreas y Gonzales, 2008)

1.4.3. Agente causal

Es todo aquel agente que se encuentra involucrado en la transmisión de enfermedades o bien que cause cualquier otro daño al árbol o a la arboleda en general, estos pueden ser microorganismos, insectos o el hombre mismo con su mal manejo (Agrios, 2004; citado por Áreas y Gonzales, 2008).

1.4.4. Enfermedad

Es una alteración del estado fisiológico en algunas de las partes del organismo que se manifiesta a través de síntomas puntuales conocidos cuya previsión es más o menos previsible. Para que un árbol se enferme se requieren tres condiciones: el árbol tiene que ser susceptible al patógeno, el patógeno tiene que estar presente y el ambiente tiene que estar propicio para el desarrollo de la enfermedad. Estos tres factores constituyen los elementos del triángulo de enfermedad de la planta. El tiempo o el momento en que estos factores coinciden determinan la gravedad de la planta. (Rivas, 2013).

1.4.5. Patógeno

Es todo agente (o cualquier "ente" en otras áreas fuera de la biología) que puede producir enfermedad o daño a la biología de un huésped, sea este humano, animal o vegetal. (Rivas, 2013).

1.4.6. Plaga

Es una situación en la cual un animal produce daños económicos, normalmente físicos, a intereses de las personas (salud, plantas cultivadas, animales domésticos, materiales o

medios naturales); de la misma forma que la enfermedad no es el virus, bacteria, sino la situación en la que un organismo vivo (patógeno) ocasiona alteraciones fisiológicas en otro, normalmente con síntomas visibles o daños económicos. (Wikipedia, 2013; citado por Rivas, 2013).

1.4.7. Microorganismo

Un microorganismo, también llamado microbio u organismo microscópico, es un ser vivo que sólo puede visualizarse con el microscopio. La ciencia que estudia a los microorganismos es la microbiología, estos son organismos dotados de individualidad. (Agrios, 2004).

1.4.8. Insectos

Los insectos son artrópodos hexápodos con respiración traqueal, cuerpo dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen. Pueden ser alados o ápteros (Carrero y Planes 2008; citado por Díaz, 2017).

1.4.9. Insectos fitófagos

Cisneros (1995) señala que son aquellos insectos considerados como plagas y que dañan a las plantas cuando destruyen sus órganos (raíces, tallos, hojas, yemas, flores, frutos o semillas), (Cisneros, 1995; citado por Díaz, 2017).

1.5. PROSPECCIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.5.1. La prospección

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2005) prospección es una “exploración de posibilidades futuras, basadas en indicios presentes”.

Una prospección consiste en la búsqueda de una plaga en zonas donde esta no ocurre, a fin de demostrar permanentemente su no ocurrencia, o donde existe información no confirmada de su ocurrencia. Cuando la plaga ha sido encontrada, la prospección termina y son aplicables otro tipo de evaluación monitoreo (Reátegui, 2012; citado por Orellana, 2014).

Torres (2011); citado por Orellana, (2014) señala que los pasos a seguir para realizar la prospección, son los siguientes:

- Identificación de las zonas a prospectar: establecer caminos, zonificación, e identificar los hospedantes.
- Recorrido de las áreas a prospectar e inspección de los árboles: diferenciar si los árboles presentan daños de plagas o daños causados por factores abióticos.
- Toma de muestras para el laboratorio: debido a que en campo generalmente no es posible determinar el agente causal del síntoma, sea biótico o abiótico. A no ser que sea muy conocido, es necesario un diagnóstico de laboratorio.
- Identificación del patógeno: permite determinar la clasificación taxonómica del patógeno y por lo tanto establecer un control adecuado, en base a estudios realizados.
- Realización de la escala de evaluación: para el caso en que posteriormente se evalúe el grado de severidad del síntoma de la enfermedad.

1.5.2. Método de evaluación

Propone dos tipos de evaluación de plagas forestales: la evaluación cualitativa y la evaluación cuantitativa. Antes de pasar a desarrollar estos aspectos primero se realiza la evaluación prospectiva que es una forma de evaluación cualitativa. La misma autora, señala que el diagnóstico de las enfermedades requiere de diferentes métodos de evaluación; de la observación macroscópica y microscópica meticulosa y de un exhaustivo análisis de los resultados. (Manta, 2004: citado por Orellana, 2014).

1.5.3. Evaluación cualitativa

Consiste en describir el daño producido por el agente perjudicial, por lo tanto, el síntoma que tiene el arbolado ante el agente causal. Incluye también la descripción del signo. Si el agente perjudicial es biológico se procede a la identificación taxonómica, la caracterización biológica y ecológica. Si el agente de destrucción es inanimado se describe detalladamente las características y circunstancias en que se produjo el daño en el árbol (Manta, 2004; citado por Orellana, 2014).

1.5.4. Evaluación cuantitativa

Como su nombre indica, la evaluación cuantitativa usa indicadores que le permita verificar cuantitativamente el desarrollo de una enfermedad.

Manta (2013), citado por Orellana (2014) propone indicadores que pueden ser usados indistintamente, según los fines del gestor forestal, ellos son:

- La incidencia del síntoma (%).
- La severidad del síntoma (Unidades y rangos de %).
- La duración del síntoma (días, semanas, meses, años).
- La reducción del crecimiento dimétrico (cm) y de la altura (m).
- La reducción de la productividad de semillas hojas, flores, aceites esenciales kg/ ha⁻¹
- La reducción o pérdida económica de los servicios ambientales (S/. ha-1).
- La reducción o pérdida económica de la plantación (S/. ha-1).

Deacon (2005) indica que el mundo de los microorganismos es el más diverso y amplio en el planeta, tal vez el más complejo y variable en términos de géneros, especies y razas, que llega a superar en gran medida el valor de la población humana y de animales juntos. En razón a ello, la multiplicidad de actividades que realizan es tan grande y diversa que son capaces de provocar las más sorprendentes y complejas expresiones biológicas en todos los ambientes donde coexisten. Esta publicación nos propone y sugiere a la vez, considerar la complejidad de este enorme grupo de organismos microscópicos cuando se tenga que definir y determinar por diversos medios de diagnóstico la identidad de alguno de ellos, sobre todo cuando están asociados a enfermedades. En el caso de plantas, los síntomas y alteraciones que ocasionan resultan bastante expresivos y casi siempre facilitan el diagnóstico, al mismo tiempo que su capacidad y forma de reproducción hacen posible su aislamiento y reconocimiento inicial a partir de muestras de plantas enfermas.

Dhingra y Sinclair (2003) mencionan en el libro “Métodos básicos de patología vegetal” que constituye una recopilación mundial de métodos, procedimientos y técnicas para el trabajo de investigación, diagnóstico y enseñanza de las enfermedades de plantas. Es uno de los libros de gran calidad científica que facilita, en gran medida, el trabajo a nivel de laboratorio y de campo. Ofrece una lista extensa de medios de cultivo para microorganismos, procedimientos para el aislamiento y estudio de patógenos de plantas. Es la información de mayor ayuda para el fitopatólogo y que en nuestra investigación facilitará el aislamiento y la identificación de patógenos que se asocien a las muestras que serán evaluadas pictóricamente.

Barrantes (2005) considera que el trabajo de prospección fitopatológica es un procedimiento de conocimiento del estado fitosanitario de un cultivo o de un lugar con

finés de iniciar procesos de control o administración de enfermedades o plagas. Cuando ha sido realizado de manera conveniente y previa planificación de trabajo, contribuye de manera efectiva con información inicial que es base para el trabajo posterior, sea de nuevas investigaciones o aplicaciones de medidas preventivas. Las prospecciones frecuentes (anual o cada seis meses) son necesaria para mantener la información actualizada y vigilar constantemente la sanidad de los cultivos.

Esquer, Schmale, Kanaan-Atallah y Bulluck (2004) han publicado un ensayo importante donde dan a conocer que las tareas de la fitopatología no son únicamente una rutina de técnica y procedimientos que se aplican rígidamente, sino más bien resulta de la creatividad tal vez innata del profesional preparado y sinérgicamente para lograr sus objetivos. El diagnóstico de patógenos no es una tarea sencilla y resulta complicada cuando la motivación no está presente en el investigador, casi siempre el fitopatólogo tiene que convertirse en un creador de ideas originales, de técnicas nuevas para obtener sus resultados; se convierte así en un artista de análisis fitopatológico, de igual manera como cuando se tiene que plantear proposiciones de administración de enfermedades. Casi siempre, los mejores resultados se han logrado por creatividad del investigador, del laboratorista, quienes se ingenian en el momento oportuno y obtiene información inédita de gran valor para la ciencia y la tecnología, de este modo se ha logrado un gran avance técnico y científico en la fitopatología.

Shuttleff y Averre (1997) contribuyen al diagnóstico de enfermedades no infecciosas mediante formularios de descripción de síntomas ocasionados por factores abióticos a nivel de campo, donde se incluyen numerosas fotografías de daños por bajas y altas temperaturas, exceso de humedad de suelo, deficiencia de agua atmosférica y edafológica, deficiencia de nutrientes, toxicidad por pesticidas y productos industriales, contaminación atmosférica y de corriente de agua de riego casos de salinidad, alcalinidad y acidez del suelo. Constituye una de las mejoras guías para el estudio de campo de síntomas no ocasionados por microorganismos.

Waller *et al.* (1998) publicaron un manual para el diagnóstico clínico de enfermedades de plantas, que incluye procedimientos aprobados que han sido descubierto y propuestos por diversos autores a nivel mundial; es una recopilación de técnicas de diagnóstico y determinación de especies mediante claves de morfología, técnicas

moleculares, procedimiento de aislamiento y cultivo de microorganismos diversos que incluyen virus, fitoplasma, viroides, bacterias, hongos, nematodos y protozoarios. Este manual aporta con información precisa para casos de aislamiento de patógenos de suelos entre los que se hallan los hongos, oomicetos y deuteromicetos, que son los causantes de muerte de plántulas en semilleros y campos establecidos.

Pacheco (2017) indica que la prospección es una exploración de un terreno para descubrir la existencia de algún organismo o recurso. El objeto de la tesis planteada es abonar en la prospección de cepas de ambos hongos cosmopolita y contribuir al abordaje teórico de discusiones como la evolución divergente, aplicada en el manejo integrado de plagas, además de contribuir en la generación de un cepario de especies nativas de Guatemala de fusarium y Trichoderma. Este cepario podría contener una especie de Trichoderma con capacidades enzimáticas para control de diversos hongos.

1.6. PROCEDIMIENTOS DE PROSPECCIÓN

Sociedad Internacional de Arboricultura (2003) expresa que el diagnóstico correcto de los problemas de salud de la planta requiere de un examen cuidadoso de la situación, considerando los aspectos siguientes:

1.6.1. Identificar la planta con precisión

Es importante saber qué planta es la infestada, debido a que muchas plagas y enfermedades son específicas de ciertas especies, de manera de limitar el número de enfermedades y desórdenes que se sospechan.

1.6.2. Buscar un patrón de anormalidad

Es muy importante comparar la planta afectada con otras cercanas, en especial de la misma especie, para detectar las diferencias en color y crecimiento, claves del origen del problema. Patrones de daños no uniformes pueden indicar la presencia de insectos o enfermedades. Un patrón de daño uniforme en un área grande, y tal vez en varias especies, por lo regular indica desórdenes causados por factores como daño físico, mal drenaje o inclemencias del tiempo.

1.6.3. Examinar cuidadosamente el terreno y sus alrededores

La historia de la propiedad y del terreno adyacente puede revelar muchos problemas. El número de especies afectadas puede ayudar también a distinguir entre los patógenos infecciosos más específicos a una planta, en comparación con productos químicos y factores medioambientales que afectan a muchas especies.

1.6.4. Examinar las raíces

Observar el color de las raíces del árbol es relevante, pues si éstas son pardas o negras pueden significar problemas. Las raíces pardas a menudo indican suelos secos o la presencia de sustancias tóxicas. Las raíces negras habitualmente reflejan un suelo muy húmedo o la existencia de organismos que pudren las raíces.

1.6.5. Examinar el tronco y las ramas

Es importante examinar el tronco en busca de heridas, ya que éstas proveen entradas para patógenos y organismos que descomponen la madera. Las heridas pueden ser causadas por el clima, roedores y otros muchos factores medioambientales y mecánicos.

1.6.6. Advertir la posición y aspecto de las hojas afectadas

Las hojas muertas en la cima del árbol son habitualmente el resultado de un estrés mecánico o ambiental en las raíces. Las hojas torcidas o enrolladas pueden indicar una infección viral, alimentación de insectos o exposición a herbicidas. También, el tamaño y color del follaje es una indicación relevante de la condición de la planta.

1.6.7. Prácticas de manejo actuales y pasadas

A veces el problema actual de una planta es el resultado de algo que ocurrió mucho antes. Los cambios de nivel del terreno, el uso de plaguicidas o el trabajo en construcciones cercanas pueden contribuir a los problemas del árbol.

1.7. LAS PLANTAS HERBACEAS

Son aquellas que tienen un tiempo de vida marcado en su ADN, y sirven para sembrarse según la estación, y para llenar espacios; son ricas en colorido, textura y variedad; aquí se encuentran las flores ornamentales (Martínez, 2012).

1.7.1. Plantas ornamentales

Plantas ornamentales, plantas o vegetales silvestres que se han utilizado desde la antigüedad por los seres humanos para la decoración o adorno de su entorno más inmediato (las viviendas, las calles, jardines, etc.) o todos aquellos lugares por diversos motivos (religiosos, festivos o históricos) debían ser engalanados. Bien conocidos son los ejemplos de los jardines colgantes de Babilonia o de los jardines japoneses. Dentro de las plantas ornamentales se puede distinguir entre aquellas especies vegetales que se utilizan para decorar ambientes externos (jardines, patios o parques) y las plantas empleadas en la ornamentación de espacios interiores como los hogares o los comercios. Las especies de exterior pueden mantenerse al aire libre todo el año, mientras que las plantas de interior no son capaces, salvo en algunas zonas con clima suave, de sobrevivir al aire libre ya que no soportan las bajas temperaturas (Espinoza, 2010).

1.8. LAS PRINCIPALES PLAGAS DE PLANTAS ORNAMENTALES

Áreas y Gonzales (2008) mencionan que, para la realización de esta actividad se procedió a la recolección de insectos directamente del árbol, ya fuera que estuvieran causando un daño o no al árbol, para esto se utilizó bolsas plásticas, redes entomológicas, vasos con alcohol.

1.8.1. Áfidos (Pulgón)

Casi todas las plantas de jardinería sufren ataques más o menos intensos de estos parásitos. El aspecto general de estos insectos de pequeño tamaño (entre 2 y 4 mm) es globoso, piriforme, con la cabeza y el final del abdomen más estrecho que el resto.

Tienen aparato bucal chupador; se alimentan del floema de las plantas produciendo diversos tipos de daños. Pueden ser vectores de enfermedades de origen virótico; esto significa que pueden portar virus adquiridos en una planta enferma y transferida a un nuevo hospedante. La saliva de algunos también puede ser fitotóxica, (Villalva 2005; citado por Diaz, 2017).

1.8.2. Gorgojos

El insecto adulto es de color negruzco, mide aproximadamente entre 4 a 5 mm de longitud sin medir la probóscide, el pico o rostro. La cabeza presenta una serie de

puntos pequeños blanquecinos y está inclinada y prolongada debajo del tórax con una proboscis alargada en cuyo extremo se encuentran las piezas bucales, posee un par de antenas geniculadas. En el protórax presenta también puntos de donde emergen setas. Los élitros presentan líneas longitudinales con puntuaciones y setas, (García y Ore, 2017).

1.8.3. Orugas medidores

O'farrill y Medina (2007) manifiestan que las especies más comunes son de color verde y marrón y se les llama medidor porque estas orugas para caminar se encorvan su cuerpo y pareciera que estuviera midiendo su camino, estas orugas cuando son pequeños se suspenden de un hilo de seda que ellas mismas producen, cuando alcanzan su máximo desarrollo dejan de comer y se refugian debajo del follaje, las hojarascas y los terrones, entre dos a tres semanas pasan a la etapa de pupa y se transforma en alevilla, las hembras adultas salen al atardecer y en periodos frescos alimentarse de néctar y a depositar sus huevos en las hojas.

1.8.4. Chinchas

Las ninfas y los adultos se alimentan succionando la savia de las plantas. Los adultos tienen el cuerpo de forma alargada y oblonga, la cabeza es de color rojizo; el pronotum es de forma trapezoidal, puede ser de color anaranjado o anaranjado rojizo, el escutelum es de forma triangular y de color negro, al igual que las antenas. Los hemélitros en la parte anterior pueden ser de color amarillento a amarillento rojizo, mientras que la parte posterior es de color negruzco, en las hembras puede ser de color claro. Presentan dimorfismo sexual, la hembra es más grande y voluminosa que el macho, (García y Ore, 2017).

1.8.5. Mosca minadora

Las larvas son de color amarillento y minan las hojas, formando galerías curvas, irregulares y muy delgadas entre la cara superior e inferior de las hojas de la malva silvestre. Las minas interfieren en los procesos de fotosíntesis y la transpiración en la planta.

Daños en hojas producidos por *Phytomyza* sp.: a) galerías, b) larva en el interior de la hoja y c) larva expuesta. *Phytomyza* sp.: a) pupas y adulto b) vista frontal c) vista

lateral. La pupa es de forma cilíndrica, de color marrón brillante y se torna de color más oscuro cuando se aproxima la emergencia del adulto; los adultos son moscas pequeñas, miden aproximadamente 2 mm, son de color negro, los lados del tórax y parte de la cabeza son de color amarillo, el cuerpo presenta pilosidad de color negro, las alas son transparentes o hialinas y los halterios de color amarillo. (García y Ore, 2017).

1.8.6. Queresas cerosas

García y Ore (2017) manifiestan que las queresas se encuentran en el envés de las hojas y en las ramas. El daño que producen es clorosis y deformación de las hojas, acompañados por exudados azucarados secretados por el insecto, los cuales favorecen la presencia del hongo fumagina y como consecuencia se reduce la fotosíntesis. Los huevos tienen forma ovalada, inicialmente son de color rosado y antes que se produzca la eclosión se vuelven de color rojizo; las ninfas jóvenes son móviles y conforme van creciendo adquieren una forma estrellada; los insectos adultos tienen forma elíptica, color rojizo, pero debido a la capa gruesa de cera blanca de forma hemisférica que lo recubre se muestra de color blanco rosáceo.

1.8.7. Cochinillas

Se encuentran en los brotes foliares y envés de las hojas. Los adultos y las ninfas succionan la savia de las plantas. La hembra es áptera, amarillenta, de forma ovalada, con el dorso convexo en el cual se observa la segmentación bien marcada. El cuerpo es blando, cubierto de un polvo blanco ceroso polvoriento, en el borde presenta prolongaciones cerasas de igual tamaño a excepción de los que se ubican en la parte posterior que son más largo. La hembra fecundada secreta una masa cerosa algodonosa denominada ovísaco, que sirve para proteger los huevos de los enemigos naturales y de la desecación, los huevos son ovalados y de color amarillo pálido (Gracia y ore, 2017).

1.8.8. Thrips

O'farrill y Medina (2007) manifiestan que los thrips se alimentan de hojas, renuevos, flores y frutos, las partes bucales de estos insectos están adaptadas para raspar los tejidos y succionar la savia, la alimentación de los thripidos normalmente causa el pliegue de las hojas. También amarillez y decoloración y deformación de los tejidos atacados, las hojas y las frutas tienden a tornarse plateados. Los tejidos que se decoloran eventualmente se tornan corchosos y su actividad fotosintética se reduce. Las

poblaciones muy numerosas de thrips pueden causar la caída prematura de las flores y frutos.

1.8.9. Mosca blanca

Para Greenwood y Halstead (2005); citado por Diaz, (2017) las moscas blancas son insectos chupadores de savia de unos 2 mm de longitud que en su estado adulto posee unas alas de color blanco. Viven en el envés de las hojas y salen revoloteando al menor movimiento de la planta. De los huevos salen unas ninfas planas y ovaladas en forma de escama que, al igual que los adultos segregan una sustancia pegajosa conocida como melaza o rocío meloso. Esta melaza al caer sobre el haz de las hojas situadas debajo, las deja pringosa y no tardan en ser colonizadas por el moho negro (fumagina).

1.8.10. Moluscos

Agrocabildo (2016) menciona que actúan por la noche ocultándose durante el día bajo las macetas molusquicidas colocados en lugares protegidos de la luz enterrar recipientes de boca ancha a ras de suelo y llenar de cerveza. Los limacos acudirán a beber y se ahogarán.

1.8.11. Saltamontes

O'farrill y Medina (2007) señalan que las esperanzas y los saltamontes se alimentan de una gran variedad de plantas. Los adultos y las ninfas de ambos insectos agujeran las hojas y consumen sus bordes, muy pocas veces se requiere medidas de control para estos insectos.

1.8.12. *Icerya purchasi*

Icerya purchasi es un margaródido de gran polifagia que tiene un ovísaco blanco muy conspicuo, produce gran cantidad de melaza y se agrupan en colonias más o menos numerosas. Señala también que las ninfas jóvenes se desplazan hasta las hojas, donde se alimentan; a medida que avanzan en su desarrollo, comen en tejidos más lignificados (peciolos, ramillas, ramas y tronco). En zonas y ubicaciones de clima suave y poco ventilado invade frecuentemente a las acacias y mimosas (*Acacia* sp.) retamas (*Cytisus* sp.) rosas (*Rosa* sp.) y cítricos (familia Rutáceas). (Villalva, 2005: citado por Díaz, 2017).

1.8.13. *Calophya schini* Tuthill

La *Calophya schini* Tuthill, tiene la siguiente características: color general del macho anaranjado, patas pálidas, antenas y tarsos oscuros color de la hembra amarillo claro verde, alas hialinas, venas oscuras. Longitud total 2 mm. Proctígero del macho corto, en vista lateral muy ancho, margen caudal redondeado. Fórceps cortos, gruesos, en vista lateral espatulados, en vista caudal gruesos; ápice como lo muestra la vista dorsal, la porción anterior semeja un pulgar. (El Servicio Nacional de Sanidad Agraria, 2009); citado por Díaz (2017).

1.8.14. *Pulvinaria psidi*

La escama de escudo verde ataca a un gran número de huéspedes incluyendo *Anthurium*, Aguacate, *Bouvardia*, Citrus, Café, Helechos, Jengibre florido, Gardenia, Guayaba, lichi, *Morinda citrifolia*, Granada, Pimienta, Rosa y *Straussia*. Tiene cierta preferencia por las plantas de hoja ancha. (Mau y Martin 2007; citado por Díaz, 2017).

1.8.15. *Clastoptera* sp.

Las ninfas se alimentan de la savia que extrae de la xilema de las plantas, se encuentran dentro de una masa espuma o “saliva blanca” en forma de pequeñas burbujas, de consistencia mucilaginosa y es secretada en el extremo anal y su función es de protección contra los enemigos naturales y como defensa contra la deshidratación, (Gracia y ore, 2017).

1.8.16. Chrysoperlas

Chrysoperla carnea Steph. Neuróptero de la familia Chrysopidae cuyas larvas son predatoras polífagas de huevos y orugas de ácaros (*Tetranychus* spp.), lepidópteros *Heliothis zea*, *Spodoptera exigua*, *Trichoplusia* ni, pulgones, moscas blancas y trips. Es la especie más común y de mayor distribución en el mundo. Los adultos no son depredadores, se alimentan de sustancias como el néctar que son indispensables para su ovoposición (Carrero y Planes 2008; citado por Diaz, 2017).

1.8.17. Diabrotica

Lino M. (2014) menciona que el daño causado por este coleóptero se observa como agujeros circulares en las hojas.

Control

Muela 30 gr de semillas u ochenta gramos de hojas del árbol del paraíso, jacinto o jazmín; agregue 1 litro de agua, deje reposar entre 8 a 12 horas filtre y aplique sin diluir cada 8 días.

1.9. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE PLANTAS ORNAMENTALES

Las enfermedades de las plantas se clasifican según los síntomas que ocasionan (pudriciones de la raíz, carreros, marchitamientos, manchas foliares, samas, tizones, antracnosis, royas, carbonos, mosaicos, amurallamientos, manchas anulares), de acuerdo al órgano de las plantas que afectan (enfermedades de la raíz, tallo, hojas o frutos), o en base a los tipos de plantas afectadas (enfermedades de los cultivos mayores, de las hortalizas, de los árboles frutales, del bosque, del césped, de las plantas ornamentales). (Agrios, 2005; citado por Orellana, 2014).

Gallegos (2005) indica que el estado sanitario de los árboles está muy ligado a su edad y a los factores de estrés que lo han afectado. Por ejemplo, los árboles que han sufrido podas severas y se les causa heridas que facilitan la transmisión de enfermedades, están sometidos a factores de estrés adicionales que afectan su desarrollo y duración.

1.9.1. El ambiente favorable a la enfermedad

La influencia del clima sobre la enfermedad es una consecuencia de su acción sobre la planta, sobre el agente de la enfermedad y sobre la relación entre la planta y la enfermedad. En el caso de las enfermedades los factores climáticos fundamentales: temperatura, por una parte, humedad y precipitaciones por otra, actúan conjuntamente. (Coscollá, 1980; citado por Orellana, 2014).

1.9.2. Enfermedades fungosas

a) Oídio

Agrocabildo (2016) indica que aparecen manchas algodonosas (blancas o grises) que crecen sobre la superficie de hojas, yemas, o tallos de las plantas atacadas. Las flores también pueden verse afectadas, pero es menos habitual.

El primer paso, y quizás el más importante para control de cualquier enfermedad, es detectar e identificar a tiempo el problema.

b) Royas

Martínez (2009) señala que las royas son enfermedades comunes en rosas, hierba becerra (*snap dragonshollyhocks*), manzanas silvestres, y recientemente lilas (*daylilies*). La señal más común de esta enfermedad son las pústulas que irrumpen en las hojas y sueltan esporas de color amarillo anaranjado, polvorientas y que afectan el envés de las hojas. Se pueden ver manchas de color amarillo o anaranjado en el haz de hojas directamente opuestas a donde se encuentran las pústulas de la roya.

Este autor señala las estrategias de Manejo:

- Remover las hojas o plantas afectadas del paisaje para reducir la dispersión de la enfermedad.
- Limpiar los restos de las plantas en el otoño o en la primavera para remover las esporas que sobreviven al invierno.
- Mantener las plantas lo más secas posible.
- Evitar que las hojas se mantengan húmedas por mucho tiempo.
- Usar fungicidas preventivos para reducir el desarrollo de la enfermedad.
- Consultar el manual de manejo de pesticidas de Georgia.

c) Antracnosis

Marentes (2013) manifiesta que ataca a la mayoría de la planta sobre todo en condiciones de alta humedad relativa. Es causada por varios hongos que producen esporas dentro de cuerpos fructíferos llamados acérvulos, con frecuencia visibles como puntos negros entre las lesiones necróticas de tallos y hojas. Los síntomas incluyen manchas oscuras o lesiones hundidas que se unen rápidamente unas con otras formando manchas irregulares y oscuras que pudren por completo los tejidos. Los géneros causantes de la enfermedad son *Colletotrichum sp.*

d) Carbones

Marentes (2013) expresa que el primer paso en el control de enfermedades foliares es el control de la humedad relativa lo cual se logra con un buen manejo del riego y ventilación. Así, en lo posible deben hacerse los riegos temprano en la mañana para que al atardecer no haya humedad sobre el follaje, sobre todo en aquellos cultivos en donde se realiza riego por aspersión.

e) Fumagina

O'farrill y Medina (2007) manifiestan que cuando las plantas están infestadas con una población numerosa de insectos chupadores hay una producción constante de esta sustancia azucarada. Esto ocasiona muchas molestias por que se forman manchas negruzcas, cuando esta sustancia cae a las aceras y cualquier objeto este debajo, estas manchas son difíciles de remover. La forma indicada de controlar la fumagina es atacando a los insectos chupadores, tan pronto se reduce la población de estos insectos, el hongo negro no tiene su alimento y eventualmente desaparece de las plantas.

f) Fusarium

Lino, M. A. (2014) menciona que el patógeno puede destruir la semilla antes y después de la germinación, las partes afectadas presentan lesiones de color café rojizo que cubren todo el grano, los haces vasculares son afectados y cuando la lesión es severa en el interior del tallo aparecen masas miseliales de color amarillo rosado o café. Las plantas atacadas se marchitan empezando por un amarillamiento de las hojas inferiores para luego secarse y morir.

g) Cercospora spp.

Este hongo produce conidios largos, delgados, multicelulares, desde incoloros a oscuros. Los conidióforos se agrupan en racimos y sobresalen de la superficie de la planta a través de las estomas y forman conidias una y otra vez. Éstas se desprenden por el viento y a menudo son llevadas a grandes distancias (Agrios, 1997; citado por Gallegos, 2005).

Sintomatología, Afecta a diversos árboles, así como pastos y cereales. Casi siempre causa manchas foliares relativamente pequeñas y aisladas o que incluso pueden extenderse en grandes zonas necróticas. Cuando la enfermedad es severa, puede hacer que el follaje se desprenda de la planta (Agrios, 1997; citado por Gallegos, 2005).

h) Botrytis

Marentes (2013) expresa que el Botrytis se caracteriza por la formación de moho gris sobre cabezas florales, hojas y tallos. Este hongo solo esporula bajo condiciones de alta humedad, de manera que, si se tiene duda, podrá incubarse una parte de la planta afectada colocándola dentro de una cámara húmeda (recipiente cerrado de plástico que

contenga un papel absorbente húmedo sobre el cual se colocará el tejido). Si hay *Botrytis*, el moho gris aparecerá aproximadamente a las 12 horas de incubación.

1.9.3. Enfermedades víricas

Los virus, que corresponden a cintas DNA / RNA rodeado de proteína; o RNA sólo con proteína y membrana del hospedante, han sido muy poco estudiados en árboles forestales. Para desarrollarse y reproducirse necesitan la maquinaria metabólica y replicativa del huésped (Manion, 1991; citado por Gallegos, 2005).

Sintomatología, la ocurrencia de estas enfermedades es baja y no afectan el crecimiento de los árboles (Parra y González, 2000). Muchas veces son asintomáticos, mientras que en otras causan lesiones necróticas, malformaciones en hojas y decoloramiento (Manion, 1991; citado por Gallegos, 2005).

Condiciones para su desarrollo, estos agentes entran en el árbol por heridas o los introducen nematodos, insectos, hongos, animales o herramientas contaminadas. Ya en el interior del huésped se replican, pasan a células vecinas por plasmodesmos y colonizan la planta por el sistema vascular (Manion, 1991, citado por Gallegos, 2005).

1.10. TÉCNICAS DE AISLAMIENTO Y PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO Y DE MICROORGANISMO

1.10.1. Aislamiento de los microorganismos

Cuervo, Espadas y Zita, (s.f) expresan que en la naturaleza abundan los microorganismos que se desarrollan estrechamente relacionados entre sí, de manera que encontramos bacterias, hongos y otros organismos de muy diversos tipos, tanto de vida libre como parásitos. Para poder estudiarlos y conocerlos se deben cultivar en medios adecuados aislándolos del suelo o de partes vegetales enfermas. A partir de la primera muestra que se coloca en un medio de cultivo, se obtiene un cultivo mixto del que se deben tomar nuevas muestras para realizar otros cultivos, seleccionando las diferentes colonias hasta lograr que en el medio se desarrolle un solo tipo de organismo, consiguiendo de esta forma un cultivo puro.

Para realizar aislamientos a partir del suelo, existen diversas técnicas como la de placa directa y la de dilución en serie. En el caso de que el patógeno se encuentre en las partes

vegetales, se puede proceder a realizar aislamientos directos, utilizar cámaras húmedas, colocar partes vegetales en el medio de cultivo a través de trampas, etc.

1.10.2. Composición de los medios de cultivos

a) Medios de cultivo sintéticos

Son aquellos medios de cultivo en los que se conoce con exactitud la composición de cada uno de sus componentes, por ejemplo, agar y Czapek.

b) Medios de cultivo complejos o semisintéticos

En estos la composición de uno de sus elementos no se conoce de manera exacta, o bien, se integran de sustancias naturales y sustancias sintéticas, por ejemplo, PDA (papa-dextrosa-agar).

c) Medios de cultivo naturales

Se forman a partir de material vegetal natural, por ejemplo: hojas, tallos, vainas, tubérculos, raíces, etc. (Cuervo, Espadas y Zita, s.f).

1.10.3. Método de cámara húmeda

El propósito fue crear las condiciones favorables de humedad para el desarrollo rápido de los hongos o bacterias que puedan estar involucradas en la producción de síntomas de la enfermedad, pero cuya presencia no fue detectada en el momento de la primera observación. Se colocaron las muestras sobre papel filtro humedecido con agua destilada en placas Petri, La identificación de microorganismos se realizó con el uso del microscópio óptico y la ayuda de literatura especializada, como claves taxonómicas. (French y Hebert, 1982; citado por Arias y Gonzales, 2008).

1.11. ESPECIES REGISTRADAS EN LOS PARQUES Y JARDINES DE LA ZONA URBANA DE LA PROVINCIA DE HUAMANGA. CIUDAD DE AYACUCHO

Tabla 1.3. Especies herbáceas ornamentales registradas de los parques y jardines

Nombre común	Nombre científico	Familia
Clavel	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Cariophyllaceae
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata, D. variabilis</i>	Asteraceae
Dogo (boca de dragón)	<i>Antirrhinum majus</i>	Scrophulariaceae
Dormilona	<i>Gazania nívea</i>	Asteraceae
Caléndula	<i>Caléndula officinalis</i>	Asteraceae
Manzanilla chilena	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Asteraceae
Marigold	<i>Tagetes erecta, T. patula</i>	Asteraceae
Cresta de gallo	<i>Celosia plumosa</i>	Amaranthaceae
Cariopsis	<i>Coriopsis Grandiflora</i>	Asteraceae
Pavo real	<i>Gaillardia aristata</i>	Asteraceae
Margarita blanca	<i>Bellis perennis</i>	Asteraceae
Margarita amarilla	<i>Euryop spectinatus</i>	Asteraceae
Pensamiento	<i>Viola tricolor</i>	Verbenac eae
Punto azul.	<i>Demorphotheca ecklonis</i>	Asteraceae
Petunia	<i>Petunia hybrida</i>	Solanaceae
Cosmos	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Asteraceae
Phlox	<i>Phlox paniculata</i>	Polimoneaceae
Salvia enana de flor rojo	<i>Salvia coccinia, S. splendens</i>	Lamiaceae
Siempre viva. Statice sinuatum	<i>Limonium sinuatum</i>	Plumbaginaceae
Gitana	<i>Iresine lindenii</i>	Amaranthaceae
Blanca nieve	<i>Santolina sp.</i>	Asteraceae
Crisantemo	<i>Chrysantemum indicum</i>	Asteraceae
Mastuerzo. Capuchino	<i>Tropaeolum majus</i>	Tropaeolaceae
Verbena	<i>Verbena hybrida</i>	Verbenaceae
Rosa	<i>Rosa hibrida. Rosa sp.</i>	Rosaceae
Áster. Montecasino	<i>Aster sp.</i>	Asteraceae
Girasol	<i>Helianthus annus</i>	Asteraceae
Godecia	<i>Godetia gradiflora</i>	Onagraceae
Hortensia	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hidrangeaceae

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.4. Especies arbustivas exóticas ornamentales registradas de los parques y jardines.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Laurel de flor, Adelfa	<i>Nerium oleander</i>	Apocinaceae
Arbol de la vida, thuja oriental	<i>Platycladus orientalis</i>	Cupressaceae
Lantana	<i>Lantana cámara</i>	Verbenaceae
Calistemon, escobillón	<i>Callistemon lanceolatus</i>	Myrtaceae
Huerfanita	<i>Euphorbia continifolia</i>	Euphorbiaceae
Farolito	<i>Abutilum</i> sp.	Malvaceae
Cucarda	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae
San Antonio	<i>Cassia spectabilis</i> , <i>C. didymobotrya</i> .	Caesalpinaceae
Cardenal, flor de pascua	<i>Euphorbia pulcherima</i>	Euphorbiaceae
Floripondio	<i>Brugmancia arborea</i>	Solanaceae

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.5. Especies arbóreas ornamentales registradas de los parques y jardines

Nombre común	Nombre científico	Familia
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
Tulipán africano	<i>Spathodea camparulata</i>	Bignoniaceae
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae
Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i> , <i>F. pennsylvanica</i>	Oleaceae
Pisonay, pico de loro	<i>Erythrina edulis</i> , <i>E. falcata</i>	Papilionaceae
Albizia	<i>Albizia julibrissin</i>	Leguminoceae. Fabaceae
Palo verde	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Caesalpinaceae. Fabaceae
Mimosa	<i>Acacia de alba</i> , <i>A. saligna</i>	Fabaceae
Álamo o chopo	<i>Populus nigra</i>	Salicaceae
Molle costeño, M. chileno	<i>Schinus terenbitifolia</i>	Anacardiaceae
Ceibo	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae
Ciprés común	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Cupressaceae
Ciprés mediterráneo	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupressaceae
Sauce	<i>Salix</i> sp	Salicaceae
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae
Pino (conífera)	<i>Pino radiata</i>	Pinaceae
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae
Aliso, lambras	<i>Alnus glutinosa</i>	Betulaceae

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.6. Especies arbustivas nativas ornamentales registradas de los parques y jardines

Nombre común	Nombre científico	Familia
Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae
Mutuy	<i>Cassia hoockerian. Senna sp.</i>	Leguminosae
Chamana	<i>Dodonea viscosa</i>	Sapindaceae
Huaranguay	<i>Tecoma sambucifolia. T. Stans</i>	Bignoniaceae
Retama	<i>Spartium junceum</i>	Papilionaceae. Fabaceae
Qeñoa. Quinual	<i>Polylepis racimosa, P. incana</i>	Rosaceae
Huarango	<i>Acassia macracantha</i>	Mimosaceae
Tara	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Caesalpinaceae

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.7. Especies fruteras ornamentales registradas de los parques y jardines

Nombre común	Nombre científico	Familia
Mora	<i>Morus nigra</i>	Moraceae
Pacae	<i>Inga feuillei</i>	Fabaceae
Palto	<i>Persea americana mill.</i>	Lauraceae
Durazno	<i>Prunus pérsica</i>	Rosaceae
Níspero de Japón	<i>Eriobotrya japónica</i>	Rosaceae
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>	Mimosaceae
Guinda	<i>Prunus capullin</i>	Rosaceae
Granada	<i>Punica granatum nana</i>	Punicaceae

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.8. Especies palmáceas ornamentales registradas de los parques y jardines

Nombre común	Nombre científico	Familia
Palmera	<i>Washingtonia robusta</i>	Arecaceae
Yuca	<i>Yucca gloriosa. Y. elephantipes</i>	Liliaceae

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.9. Céspedes ornamentales, cortos, perennes y densos de los parques y jardines

Nombre común	Nombre científico	Familia
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae. Gramineaceae
Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Poaceae

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO PARA LA PROSPECCIÓN

El trabajo de prospección se llevó acabo en las áreas verdes de los cuatro distritos urbanos de la provincia de Huamanga: Distrito de Ayacucho, Jesús de Nazareno, Andrés Avelino Cáceres, y San Juan Bautista.

La ubicación geográfica de la provincia de Huamanga se encuentra en la región sur central de los andes del departamento de Ayacucho, entre las coordenadas: Latitud sur 13°09'26" y longitud oeste 74°13'22" del meridiano de Greenwich, a una altitud de 2,746 m.s.n.m.

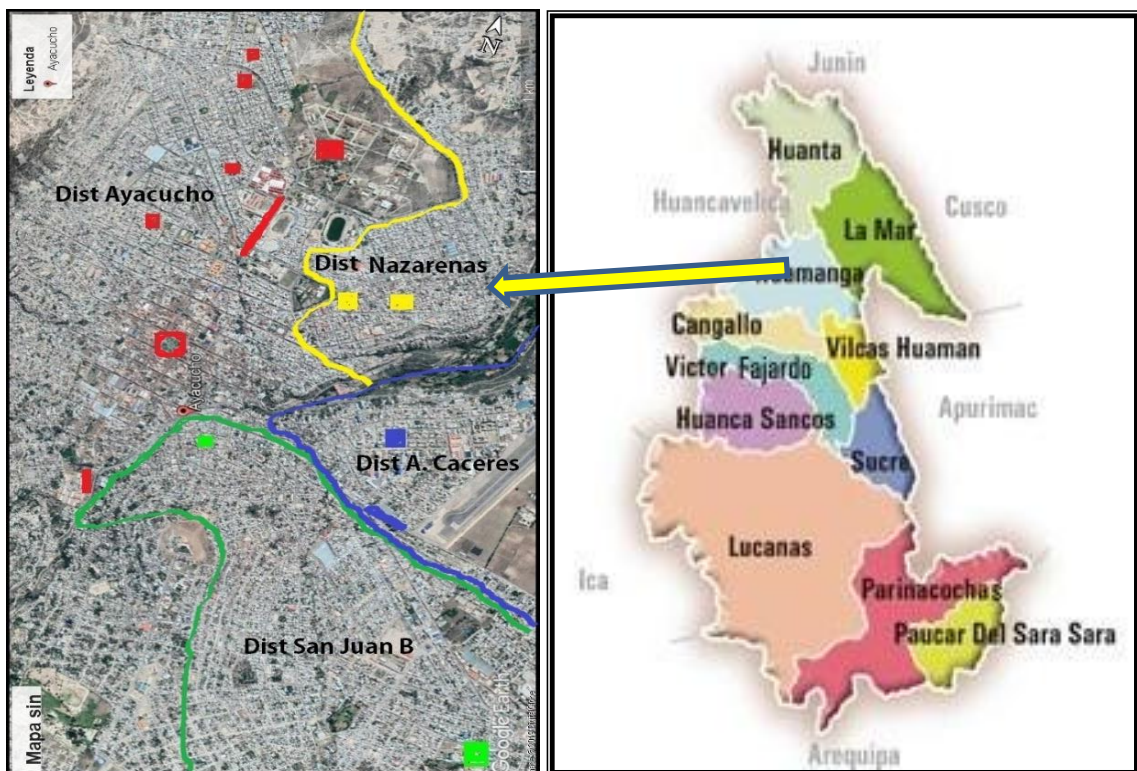


Figura 2.1. Mapa de ubicación del trabajo

2.2. CLIMA

La ubicación de la ciudad de Huamanga esta por la cordillera de los andes con topografías abruptas. El clima de la ciudad de huamanga es seco y templado, con una temporada de lluvia tan marcados en los meses de diciembre a marzo, con una temperatura promedio de 16°C, y con una humedad relativa de 56%.

2.3. ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para un mejor diagnóstico, muestreo y prospección de las plantas ornamentales, se zonifico los parques y jardines de cuatro distritos urbanos de la provincia de Huamanga:

2.3.1. Distrito de Ayacucho

Están las áreas verdes de, Alameda de Valdelirios, plaza mayor, avenida de independencia, Enace, parque Marisca Cáceres, parque Simón Bolívar, Emadi, y áreas verdes de la UNSCH.

2.3.2. Distrito de Jesús de Nazareno

Las áreas verdes de parque Infantil y parque Augusto B. Leguía.

2.3.3. Distrito de Andrés Avelino Cáceres

Las áreas verdes de parque de las Banderas y la Alameda del Cementerio.

2.3.4. Distrito de San Juan Bautista

Esta las áreas verdes de la plazoleta de San Juan Bautista y el parque Miraflores, y en cada distrito se escogió las áreas verdes más representativas.



Figura 2.2. Parques y jardines del distrito de San Juan Bautista



Figura 2.3. Parques y jardines del distrito de Nazarenas



Figura 2.4. Parques y jardines del distrito de Andrés A. Cáceres



Figura 2.5. Ubicación de los parques y jardines del distrito de Ayacucho

2.4. MATERIALES Y EQUIPOS

2.4.1. Materiales de campo

Plantas (flores, arbustos, árboles infectados), serrucho de poda, tijera de podar, pico de loro, cuchillo, escalera, bolsa plástica, lupa, cámara fotográfica digital, lapicero, libreta de notas, alcohol 96% y jabón potásico.

2.4.2. Materiales de laboratorio

Estufa, refrigeradora, placas Petri, medios de cultivo (PDA), laminas, laminillas, solución de montaje (agua destilada) bisturí, aguja de disección, cuchillas, tijera, tapper, hipoclorito de sodio, alcohol al 96%, papel toalla, mechero, plumones de tinta indeleble, microscopio óptico.

2.4.3. Materiales de escritorio

Papel bond 60 y 80 gr., laptop, computadora, USB, cámara fotográfica digital, e impresora.

2.5. PLANEAMIENTO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

2.5.1. Determinación de procedimientos de la investigación

Los procedimientos de la investigación se han formulado con la información general y específica sobre el siembra de las plantas ornamentales y sus alteraciones patológicas que se presentan a nivel local y regional, considerando la información de prácticas de campo y viendo la incidencia a través de diagnóstico de plagas como son los nematodos, escarabajos, orugas, pulgón, mosca blanca, langosta, diabrótica, cochinilla, y muchos insectos, y dentro de las enfermedades se consideró la fisiología de hongos, bacterias, virus que son los fitopatógenos que dañan a los flores, arbustos y árboles que se encuentran en los parques y jardines y su respectivo identificación en el laboratorio de fitopatología.

2.5.2. Ubicación de parques y jardines para la investigación de las plantas ornamentales

Los lugares de muestreo y observación de signos y síntomas, se determinaron sobre la base de información de los especialistas de los trabajadores de las áreas verdes de la Municipalidad Provincial de Huamanga, y con la participación del asesor del laboratorio de fitopatología de la Escuela Profesional de Agronomía de la Facultad Ciencias Agrarias de la UNSCH.

2.5.3. Selección de plantas enfermas

Sobre la base estudio de trabajos de campo, se consideraron que es probable que en algunas plantas ornamentales mejor conducidas, las plagas y enfermedades sean escasas en comparación a cultivos que no reciben atenciones de prevención. Se efectuaron un muestreo selectivo en razón a que la prospección solo necesita conocer la existencia de plagas y enfermedades y la incidencia en los cultivos de plantas ornamentales en los cuatro distritos de Huamanga.

Las muestras se obtuvieron por colección progresiva conforme se han presentado los casos, en razón a lo cual no se estableció un tamaño único de muestra porque las muestras dependieron de lo que se ha encontrado en parques y jardines y la determinación de las plagas y enfermedades en el cultivo de plantas ornamentales se efectuaron en el mismo lugar donde se realizó el diagnóstico de fitopatógenos. La toma de imágenes y de información cuantitativa y cualitativa se efectuaron en algunas plantas que se eligió y fijo como muestras en los lugares establecidos.

2.5.4. Formas de evaluación y registro de plagas y enfermedades

a) En parques y jardines

- Se evaluó y se registró en forma descriptivo las plantas ornamentales con sus partes afectadas por la enfermedad y plaga.
- Se tomó fotografías imágenes significativas de cada enfermedad y plaga, *In situ*.
- Se llevó la muestra en una bolsa plástica de la planta afectada para ser identificada en el laboratorio.

b) En el laboratorio

- Identificación de las muestras sea visual o con el microscopio óptico.
- Se colocaron las muestras sobre papel filtro humedecido con agua destilada en placas Petri, dentro de la cámara húmeda.
- Identificación de las plagas de acuerdo al daño ocasionado
- Determinación de patógenos asociados a los síntomas y signos.
- Toma de imágenes con la cámara fotográfica, a través del microscopio óptico las partes de los hongos.

2.5.5. Proceso de aplicación de métodos de evaluación de enfermedades y plagas

La aplicación de los métodos de evaluación de las enfermedades es el reconocimiento de sintomatología y muestreo de plantas enfermas que se efectuaron dentro del periodo fijado de pos estación lluviosa, que es el momento en que se han acentuado los daños por plagas y enfermedades fungosas no controladas.

2.6. EVALUACIÓN DESCRIPTIVA Y CUANTITATIVA FITOSANITARIA

- Los signos y síntomas se describieron de acuerdo a las normas establecidas para los casos patológicos específicos según el tipo de patógeno y las características de las muestras, lo cual depende de su facilidad de detección y complejidad de las alteraciones en cada uno de los cuatro distritos de muestreo.
- La incidencia de los síntomas y daños, se determinó por observaciones directas y registro de fotografías de acuerdo a la cantidad de enfermedades y plagas obtenidas en los parques y jardines.
- La confección de las láminas pictóricas y ciclos de las enfermedades y plagas, se hace un análisis cualitativo de material de campo registrado en fotografías de síntomas y patógenos reconocidos mediante diagnóstico de laboratorio por los especialistas.

2.7. FACTORES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA PROSPECCIÓN

2.7.1. Sistemas de cultivo de plantas ornamentales

Los parques y jardines sirven para el cultivo de flores, arbustos y árboles, que son los que generan belleza escénica e impacto psicológico y bienestar ambiental de la población.

2.7.2. Variedades de flores, arbustos y árboles

Las diversas especies de flores, arbustos y árboles que se cultivan en nuestras localidades, están entre las más autóctonas y en su gran mayoría son plantas exóticas introducidas.

2.7.3. Áreas de cultivo de las plantas ornamentales

Son cuatro los distritos urbanos seleccionados de la provincia de Huamanga:

- En distrito de Ayacucho son ocho (8) áreas verdes.
- San Juan Bautista son dos (2) áreas verdes.

- Jesús de Nazarenas son dos (2) áreas verdes.
- Andrés A. Cáceres son dos (2) áreas verdes; haciendo un total de catorce (14) áreas verdes, que forman parte para el diagnóstico de las plagas y fitopatógenos.

2.7.4. Incidencia y distribución geográfica de las plagas y enfermedades

La presencia o ausencia de enfermedades se determinaron en los cultivos de plantas ornamentales de acuerdo a la incidencia de las plagas y enfermedades en las zonas de observación

2.7.5. Diversidad y variabilidad de patógenos en plantas ornamentales

Es la presencia de pocas o muchas plagas y enfermedades y de distinta naturaleza que pueden presentarse en el cultivo de plantas ornamentales haciendo daño.

2.8. METODOLOGÍAS Y CRITERIOS QUE SE APLICARON

2.8.1. Relación patológica entre hospedante y patógenos

El desarrollo de síntomas es producto de la relación nutritiva que establece el patógeno con los tejidos susceptibles de la planta para crecer y reproducirse.

2.8.2. Susceptibilidad de las plantas ornamentales a plagas y enfermedades

La susceptibilidad se expresa cuando la planta se encuentra vulnerable en determinado momento de su desarrollo; tiene que ver con su estado fisiológico y con la presencia del patógeno virulento en un ambiente favorable y desfavorable.

2.8.3. Expresión de sintomatología específica

El reconocimiento de una plaga y enfermedad comienza con la presencia de determinados síntomas y signo que caracterizan a los distintos tipos de enfermedades. La expresión sintomática y su hallazgo en el campo de cultivo es el primer paso para el diagnóstico de una enfermedad.

2.8.4. Daños en órganos específicos o en planta entera

La susceptibilidad y la resistencia de las plantas, genera determinados tipos de síntomas que reflejan la clase y cantidad de daño en una parte del órgano o en toda la planta.

2.8.5. Diagnóstico selectivo de patógenos

Generalmente el patógeno se halla asociado al síntoma y genera un síntoma específico. Puede ser reconocido y aislado de manera selectiva en el laboratorio.

2.8.6. Distribución geográfica de patógenos

El muestreo está localizado en cuatro distritos de la provincia de Huamanga, que ofrecerá información para confeccionar un mapa localizado de la presencia de plagas y enfermedades.

2.9. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA PROSPECCIÓN

- Se registraron datos cualitativos y cuantitativos según las evaluaciones realizadas y establecidas para cada zona de muestreo, acompañándose de las fotografías obtenidas de dicha información y de las observaciones realizadas en el laboratorio.
- Se efectuaron comparaciones cualitativas y cuantitativas entre plagas y enfermedades de mayor incidencia en cada una de parque y jardín por cada distrito.

2.10. RELACIÓN DE PARQUES Y JARDINES DE LOS CUATRO DISTRITOS DE HUAMANGA DONDE SE REALIZÓ LA EVALUACIÓN DE PROSPECCIÓN

Tabla 2.1. Parques y jardines donde se realizaron el trabajo de muestreo

Nº	AREAS VERDES	UBICACIÓN	AREA (m ²)
A DISTRITO DE AYACUCHO			
1	Alameda Valdelirios	Alameda Valdelirios	5,062.67
2	Urbanización Emadi	Urb. María Parado de Bellido	5,427.00
3	Avenida Independencia	Hospital y Mariscal Cáceres	4,527.92
4	Parque Simón Bolívar	Asociación Los Licenciados	5,937.30
5	Parque Mariscal Cáceres	Urb. Mariscal Cáceres	4,913.51
6	Zona de Enace	Av. J. P. Cuellar y J. O. Vergara	11,132.00
7	Módulos de la Universidad	Av. Independencia	12,535.21
8	Plaza Mayor	Parque sucre	10,861.00
B DISTRITO DE NAZARENAS			
9	Parque Augusto B. Leguía	Frotis de la M. D. Nazarenas	4,223.56
10	Parque Infantil	Jr. Gervasio Álvarez	4,500.10
C DISTRITO ANDRES A. CACERES			
11	Parque Las Banderas	Urbanización jardín	8,993.38
12	Alameda Vivanco Amorín	Frontis del cementerio	3,931.30
D DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA			
13	Plazoleta de San Juan Bautista	Frontis de Iglesia San Juan B.	305.50
14	Parque Miraflores	Frontis de la I.T V. Alvares H.	10,271.29

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ENFERMEDADES Y PLAGAS DE PLANTAS ORNAMENTALES DE PARQUES Y JARDINES DEL DISTRITO DE AYACUCHO

3.1.1. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de la alameda Valdelirios

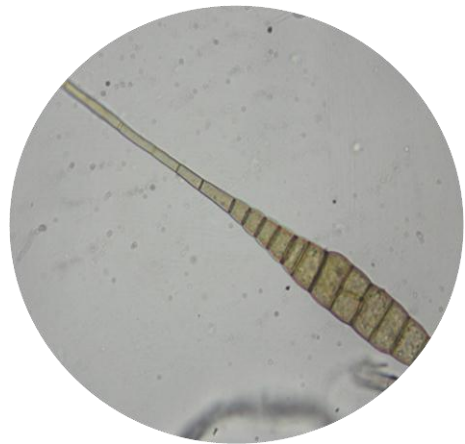
De acuerdo al diagnóstico realizado en las áreas verdes de alameda Valdelirios tenemos:

Tabla 3.1. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de alameda Valdelirios

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma	Agente causal
Geranio	<i>Pelargonium</i> sp.	Alternaria	Mancha necrótica	<i>Alternaria</i> sp.
Clavel	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Roya	Pústula anaranjada	<i>Uromyces dianthi</i>
Clavel	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Fusarium	Mancha necrótica	<i>Fusarium oxisporum</i>
Geranio	<i>Pelargonium</i> sp.	Virus	Mosaico / clorosis	Virosis
Dogo	<i>Antirrhinum majus</i>	Roya	Pústula anaranjada	<i>Puccinia antirrhini</i>
Margarita	<i>Euryop spectinatus</i>	Roya	Pústula anaranjada	<i>Puccinia</i> sp.
Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Roya	Pústula anaranjada	<i>Phragmidium rosae</i>
Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Antracnosis	Manchas oscuras	<i>Diplocarpon rosae</i>
Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Oídio	Polvillo blanco	<i>Sphaeroteca pannosa</i>
Dalia	<i>Dahlia pinnata</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
TOTAL	10	10	10	10



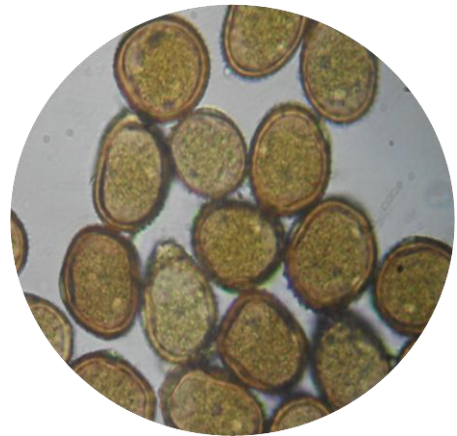
Figura 3.1. Manchas necróticas en hoja de geranio causadas por *Alternaria* sp.



Conidióforos y conidios de *Alternaria* sp.



Figura 3.2. Pústulas de roya en hoja de clavel causada por *Uromyces dianthi*



Uredospora de uromyces



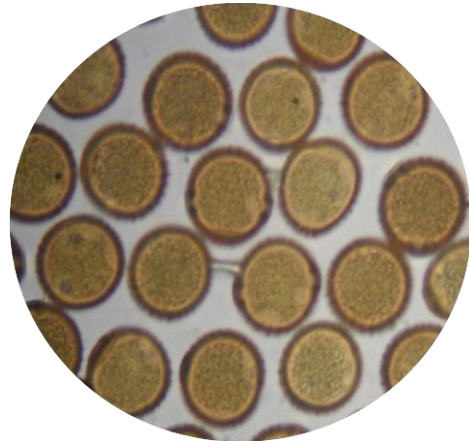
Figura 3.3. Mancha necrótica en hoja de clavel por *Fusarium oxysporum*.



Figura 3.4. Clorosis en hoja de geranio causada por Virosis.



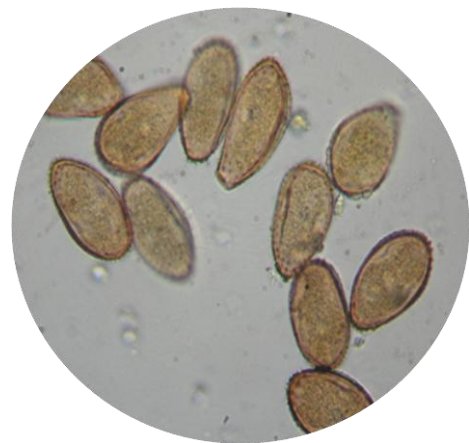
Figura 3.5. Pústulas en flor de dogo causada por roya *Puccinia antirrhini*



Teliosporas de *Puccinia antirrhini*



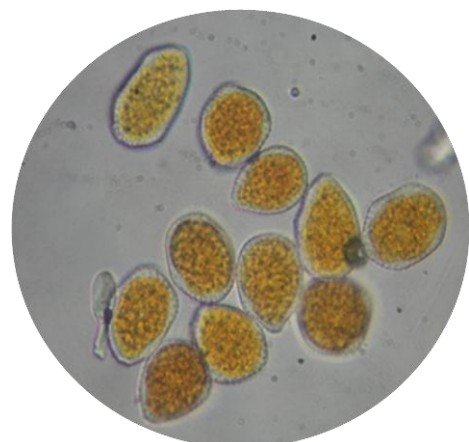
Figura 3.6. Pústulas en la hoja de margarita causada por roya *Puccinia* sp.



Uredosporas de *Puccinia* sp.



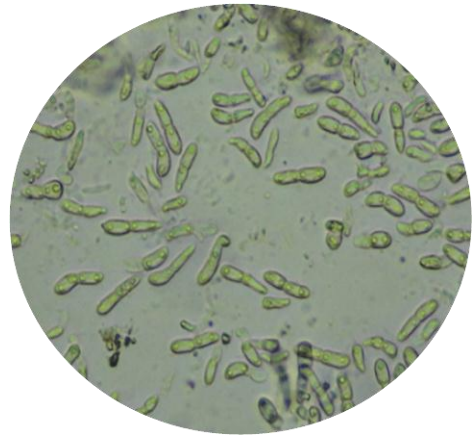
Figura 3.7. Pústulas en la hoja de rosa causada por roya *Phragmidium rosae*



Uredosporas de *Phragmidium rosae*



Figura 3.8. Antracnosis en hoja de rosa causada por *Diplocarpon rosae*



Conidios de *Diplocarpon rosae*



Figura 3.9. Oidiosis en hoja de rosa causada por *Sphaerotheca pannosa*



Oidiosporas de *Sphaerotheca pannosa*



Figura 3.10. Oidiosis en hoja de dalia enana causada por *Erysiphe* sp.



Oidiosporas de *Erysiphe polygoni*

Tabla 3.2. Plagas fitófagas registradas del área verde de alameda Valdelirios

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Ninfa de chiche	Succiona brotes deforma la hoja	<i>Leptoglossus zonatus</i>
Calistemon	<i>Callistemon lanceolatus</i>	Ninfa de chiche	Succiona brotes deforma la hoja	<i>Leptoglossus zonatus</i>
Cariopsis	<i>Coriopsis grandiflora</i>	Escarabajo	Defoliador de flores	Fam. Scarabaeidae
Cucarda	<i>Hibiscus sinensis</i>	Ninfa de chiche	Brotos tiernos hojas	<i>Leptoglossus zonatus</i>
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Escarabajo	Defoliador de flores	Fam. Scarabaeidae
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Pulgón	Succiona la savia de hojas	Fam. Aphididae
TOTAL	06	06	06	06

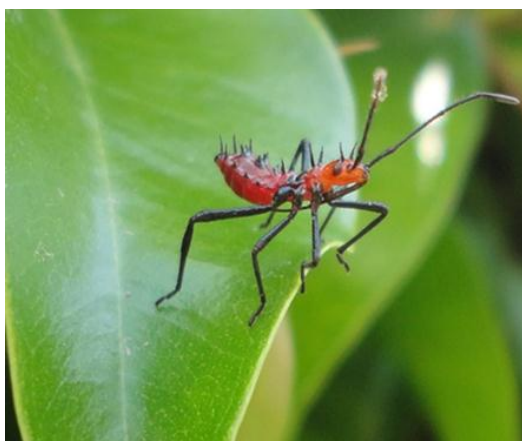


Figura 3.11. Hoja de ficus infestada con ninfa de *Leptoglossus zonatus*.



Figura 3.12. Tallo de callistemon infestado con ninfa de *Leptoglossus zonatus*.



Figura 3.13. Flor de cariopsis infestada con Fam. Scarabaeidae



Figura 3.14. Flor de cucarda infestada con *Leptoglossus zonatus*.



Figura 3.15. Flor de dalia enana infestada con Fam. Scarabaeidae



Figura 3.16. Hoja de dalia enana infestada con pulgón de Fam Aphididae

3.1.2. Enfermedades y plagas de áreas verdes de la Avenida Independencia

Tabla 3.3. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de Av. Independencia

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma	Agente causal
Montecasino	<i>Aster alpinus</i> <i>Asteramellus</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
Mastuerzo	<i>Tropaeolum majus</i>	Virus	Mosaico/Clorosis	Probable virosis
Cariopsis	<i>Coriopsis grandiflora</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
Crisantemo	<i>Chrysantemun indicum</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Spaerotheca pannosa</i>
Crisantemo	<i>Chrysantemun indicum</i>	Roya	Pústulas anaranjada	<i>Puccinia</i> sp.
Crisantemo tricolor	<i>Chrysantemun indicum</i>	Roya	Pústulas anaranjada	<i>Puccinia</i> . <i>Chrysanthemi</i>
Pensamiento	<i>Viola tricolor</i>	Roya	Polvillo Blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
Huaranguay	<i>Tecoma sambucifolia</i>	Alternaria	Mancha necrótica	<i>Alternaria</i> sp.
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Fumagina	Mancha foliar negruzca	<i>Capnodium</i> sp.
Molle	<i>Schinus molle</i>	Cercospora	lesiones redondeadas	<i>Cercospora</i> sp.
TOTAL	10	10	10	10



Figura 3.17. Oidiosis en flor de montecasino causada por *Erysiphe* sp.



Oidioforos y oidiosporas de *Erysiphe* sp.



Figura 3.18. Clorosis en hoja de mastuerzo por probable virosis



Figura 3.19. Polvillo blanco en la flor de cariopsis causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidioforos y oidiosporas



Figura 3.20. Polvillo blanco en hoja de crisantemo causada por oídio *Spaerotheca pannosa*.



Figura 3.21. Pústulas en la hoja de crisantemo causada por roya *Puccinia* sp.



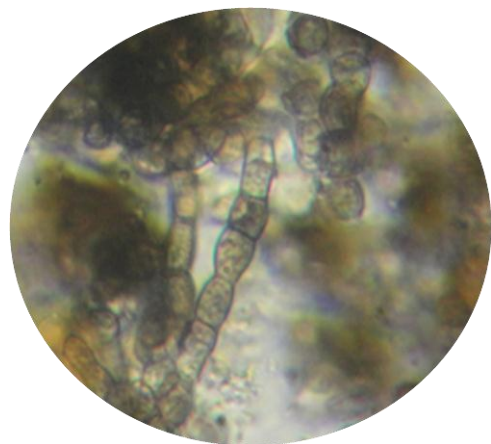
Figura 3.22. Pústulas en hoja de crisantemo tricolor causada por roya *Puccinia chrysanthemi*.



Figura 3.23. Mancha necrótica en hoja de huaranguay causada por *Alternaria* sp.



Figura 3.24. Mancha negruzca en tallo de jacaranda causado por fumagina *Capnodium* sp.



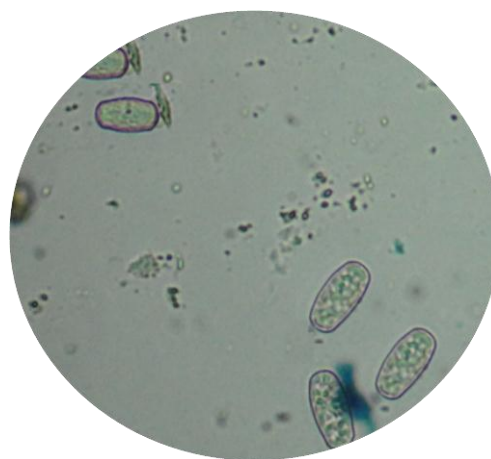
Clamidosporas de *Capnodium* sp



Figura 3.25. Mancha necrótica en hojas de *Schinus molle* causada por *Cercospora* sp.



Figura 3.26. Polvillo blanco en hoja de pensamiento causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiosporas de *Erysiphe* sp.

Tabla 3.4. Plagas fitófagas registradas del área verde de la Av. Independencia

Hospedero	Nombre científico	Plaga	Daño	Agente causal
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Escarabajo verde de hoja	Agujeran y mastican la hoja	<i>Diabrotica viridula</i>
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Ninfa de la langosta	Perforan la hoja consume el borde	<i>Schistocerca piceifrons peruviana</i>
Marigold	<i>Tagetes erecta</i>	Coleóptera	Barrenador y masticador de hoja	Fam. Curculionidae
San Antonio	<i>Cassia spectabilis</i>	Pulgón verde	Succionan la savia de la hoja	Fam. Aphididae
Molle	<i>Schinus molle</i>	Queresa cerosa	Succiona savia de hoja, y clorosis	<i>Ceroplastes</i> sp.
TOTAL	05	05	05	05



Figura 3.27. Flor de dalia enana infestada por *Diabrotica viridula*



Figura 3.28. Flor dalia enana infestada por ninfa de langosta *Schistocerca peruviana*



Figura 3.29. Flor de marigold infestada con la Fam. Curculionidae



Figura 3.30. Semilla de San Antonio infestada con pulgón de Fam. Aphididae



Figura 3.31. Tallos de *Schinus molle* infestado con *Ceroplastes* sp.

3.1.3. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de EMADI

Tabla 3.5. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de EMADI

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma	Agente causal
Cardenal	<i>Euphorbia pulcherima</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Oidium</i> sp.
Dalia	<i>Dahlia pinnata</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> s.p.
Pensamiento	<i>Viola tricolor</i>	Antracnosis	Manchas necróticas	<i>Colletotrichum</i> sp.
Molle costeño	<i>Schinus terenbitifolia</i>	Fumagina	Mancha negruzca foliar	<i>Lilacinia</i>
Cresta de gallo	<i>Celosia argéntea</i>	Fusarium	Fusariosis	<i>Fusarium</i> sp.
TOTAL	05	10	05	05



Figura 3.32. Polvillo blanco en la hoja de cardenal causada por *Oidium* sp.



Oidiospora de *Oidium* sp.



Figura 3.33. Polvillo blanco en la flor dalia enana causada oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora de *Erysiphe* sp.



Figura 3.34. Manchas necróticas en la flor de pensamiento causada por antracnosis *Colletotrichum* sp.



Figura 3.35. Manchas negruzcas en la hoja de molle costeño causada por fumagina *Lilacinia* sp.



Figura 3.36. Fusariosis en la flor cresta de gallo causada por *Fusarium* sp.

Tabla 3.6. Plagas fitófagas registradas del área verde de EMADI

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Queresa acanalada (Cochinilla)	Succionan la savia de hoja y tallos	<i>Icerya purchasi</i>
Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i>	Mosca blanca	Succiona la savia de la hoja	Fam. Aleyrodidae
Margarita	<i>Euryop spectinatus</i>	Pulgón rojo	Succiona la savia de la hoja	Fam. Aphididae
TOTAL	03	03	03	03



Figura 3.37. Tallo de ficus benjamina infestado con *Icerya purchasi*



Figura 3.38. Hoja de fresno infestada con mosca blanca Fam. Aleyrodidae



Figura 3.39. Tallos de margarita infestado con pulgón rojo *Aphis* sp.

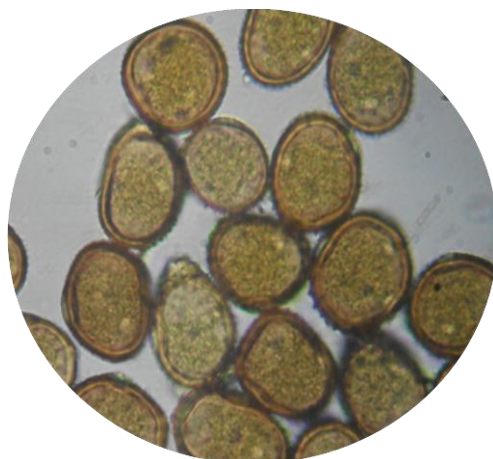
3.1.4. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de ENACE

Tabla 3.7. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de ENACE

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma	Agente causal
Clavel	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Roya	Pústulas amarillentas	<i>Uromyces dianthi</i>
Siempre viva	<i>Limonium sinuatum</i>	Roya	Pústulas	<i>Uromices</i> sp.
Siempre viva	<i>Limonium sinuatum</i>	Botrytis	Moho gris	<i>Botrytis cinérea</i>
Margarita amarilla	<i>Euryop spectinatus</i>	Roya	Pústulas	<i>Uromices</i> sp.
TOTAL	04		04	04



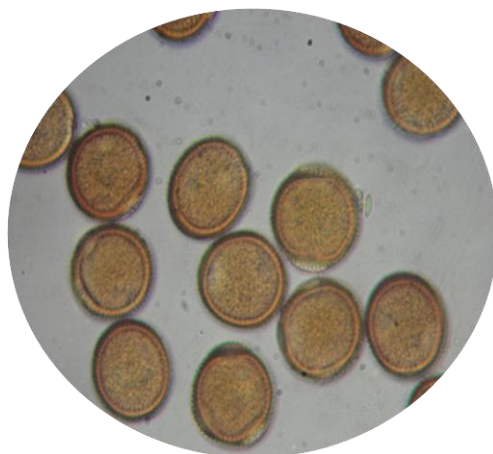
Figura 3.40. Pústulas en las hojas de clavel causada por roya *Uromyces dianthi*.



Uredospora de *Uromyces dianthi*.



Figura 3.41. Pústulas en el tallo de siempre viva causada por roya *Uromyces* sp.



Uredospora de *Uromyces* sp.



Figura 3.42. Podredumbre gris en la flor siempre viva causada por *Botrytis cinerea*



Figura 3.43. Pústulas en hoja de margarita amarilla causada por roya *Uromices* sp.



Uredospora de *Uromyces* sp.

Tabla 3.8. Plagas fitófagas registradas del área verde de ENACE

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Chinche verde	Pica y succiona savia de la hoja	Fam. Pentatomidae
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Coleóptera	Masticador de hoja-polinizador	<i>Astylus</i> sp.
Huaranguay	<i>Tecoma sambucifolia</i>	Salivazo	Succiona la savia	<i>Clastoptera</i> sp.
Margarita amarilla	<i>Euryop spectinatus</i>	Pulgón rojo	Succiona la savia de hoja	Fam. Aphididae
Margarita amarilla	<i>Euryop spectinatus</i>	Lepidóptera	Barrenador de hojas	Fam. Pyralidae
Petunia	<i>Petunia hibrida</i>	Mosca minadora	Galerías de hojas	<i>Liriomyza</i> sp.
TOTAL	06	06	06	06



Figura 3.44. Flor dalia enana infestada con chinche de la Fam. Pentatomidae



Figura 3.45. Flor dalia enana infestada con *Astylus* sp.



Figura 3.46. Inflorescencia de huaranguay infestada con *Clastoptera* sp.



Figura 3.47. Ramas de margarita infestada con pulgón rojo *Aphis* sp.



Figura 3.48. Flor margarita infestada con la Fam. Pyralidae



Figura 3.49. Hoja de petunia infestada con larvas de *Liriomyza* sp.

3.1.5. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque Mariscal Cáceres

Tabla 3.9. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de parque Mariscal Cáceres

Hospedante	Nombre científico	Enfermedad	Síntomas	Agente causal
Cariopsis	<i>Coriopsis grandiflora</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
Geranio	<i>Pelargonium</i> sp.	Roya	Pústulas amarillentas	<i>Puccinia perlagonii</i>
Dogo	<i>Antirrhinum majus</i>	Roya	Pústulas con espóra	<i>Puccinia antirrhini</i>
TOTAL	03	03	03	03



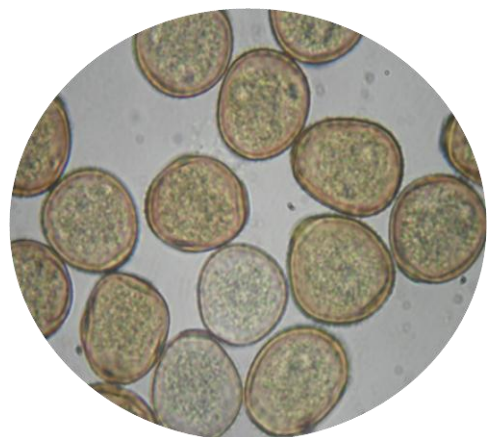
Figura 3.50. Polvillo blanco en la hoja de cariopsis causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora de *Erysiphe* sp.



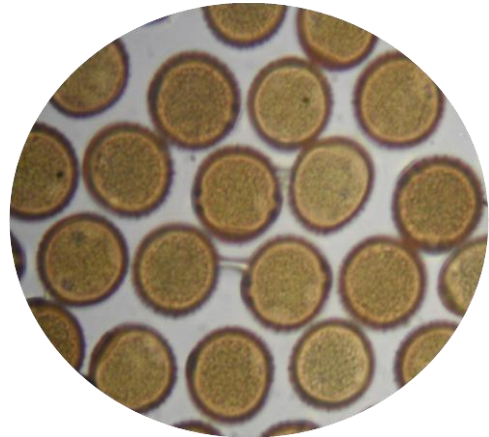
Figura 3.51. Pústulas en la hoja de geranio causada por roya *Puccinia perlagonii*.



Teliospora de *Puccinia perlagonii*.



Figura 3.52. Pústulas en la flor dogo causada por roya *Puccinia antirrhini*.



Teliospora de *Puccinia antirrhini*

Tabla 3.10. Plagas fitófagas registradas del área verde parque Mariscal Cáceres

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Laurel de flor. Adelfa	<i>Nerium oleander</i>	Cochinilla algodonosa	Succiona la savia en nudo de planta	<i>Pseudococcus longispinus</i>
Laurel de flor	<i>Nerium oleander</i>	Chinche pirrocorado	Pica y succiona la savia de hoja	Fam. Pyrrhocoridae
Laurel de flor	<i>Nerium oleander</i>	Pulgón amarilla	Succiona la savia de hoja	<i>Aphis nerii</i> Fam. Pseudococcidae
Margarita de cabo Punto azul	<i>Dimorphotheca ecklonis</i>	Cochinilla algodonoso	Succiona la savia en nudo de planta	<i>Planococcus</i> sp.
TOTAL	04	04	04	04



Figura 3.53. Hojas de laurel de flor infestada con *Pseudococcus longispinus*



Figura 3.54. Hoja de laurel de flor infestada con chinche de la Fam. Pyrrhocoridae



Figura 3.55. Rama de laurel de flor infestado con pulgón amarillo *Aphis nerii*



Figura 3.56. Margarita del cabo infestado con la Fam. Pseudococcidae

3.1.6. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque Simón Bolívar

Tabla 3.11. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde del parque Simón Bolívar

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma/Signo	Agente causal
Cariopsis	<i>Coriopsis grandiflora</i>	Fumagina	Mancha negruzca	<i>Lilacinia</i> sp.
TOTAL	01		01	01



Figura 3.57. Mancha negruzca en la hoja de cariopsis causada por *Fumagina*



Clamidospora de *Fumagina*

Tabla 3.12. Plagas fitófagas registradas del área verde del parque Simón Bolívar

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Girasol	<i>Heliantus annuus</i>	Escarabajo de jardín	Defoliador de flores	Fam. Scarabaeidae
Pacae	<i>Inga feuillei</i>	Mosca blanca	Succiona la savia de hoja	Fam. Aleyrodidae
Margarita del cabo	<i>Demorphotheca ecklonis</i>	Coleóptero	Masticador de hojas y polinizador	<i>Astylus sp.</i> Fam Melyridae
TOTAL	03	03	04	03



Figura 3.58. La flor de girasol infestada con Fam. Scarabaeidae



Figura 3.59. Hoja de pacae infestada con huevo de mosca blanca de Fam. Aleyrodidae.



Figura 3.60. La flor de margarita de cabo infestada con Fam. Melyridae.

3.1.7. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de Plaza Mayor

Tabla 3.13. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de Plaza Mayor

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma/Signo	Agente causal
Tulipán Africano	<i>Spathodea camparulata</i>	Fumagina	Mancha negruzca	<i>Fumagina sp.</i>
TOTAL	01	01	01	01



Figura 3.61. Manchas negruzcas en el tronco de tulipán africano causado por *Fumagina* sp.

Tabla 3.14. Plaga fitófagos registrados del área verde de Plaza Mayor

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Molle	<i>Schinus molle</i>	Ninfa de salivazo	Succiona la savia de planta	<i>Clastoptera</i> sp.
Tulipán africano	<i>Spathodea camparulata</i>	Queresa móvil	Succiona la savia de planta	<i>Orthezia</i> sp.
TOTAL	03	03	03	03



Figura 3.62. Tallo de *Schinus molle* infestado con ninfa de *Clastoptera* sp.



Figura 3.63. Ramas de tulipán africano infestado con *Orthezia* sp.

3.1.8. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de la UNSCH

Tabla 3.15. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de UNSCH

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma	Agente causal
Álamo	<i>Populus nigra</i>	Roya	Pústulas amarillas	<i>Larici populina</i>
Álamo	<i>Populus nigra</i>	Fumagina	Mancha negruzca	<i>Fumagina</i> sp.
Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i>	Antracnosis	Mancha necrótica	<i>Colletotrichum</i> sp
Geranio	<i>Pelargonium</i> sp.	Botrytis	Podredumbre gris	<i>Botrytis cinérea</i>
Hortensia	<i>Hydrangea</i> sp	Genética y mutación	Filodia	Mal formación de flor en forma de hoja
Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Carbón	Bolsa carbonosa	<i>Ustilago</i> sp.
Pisonay	<i>Erythrina edulis</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Ovolariops</i> sp.
Retama	<i>Sparteum junceum</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
Huaranguay	<i>Tecoma</i> sp	Fumagina	Mancha negruzca	<i>Fumagina</i> sp.
Molle costeño	<i>Schinus terenbitifolia</i>	Fumagina	Mancha negruzca	<i>Lilacinia</i> sp.
Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Antracnosis	Mancha oscuras	<i>Diplocarpom rosae</i>
Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Oídio	Polvillo blanco	<i>Sphaeroteca Pannosa</i>
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Fumagina	Mancha negruzca	<i>Lilacinia</i> sp.
TOTAL	13	13	13	13



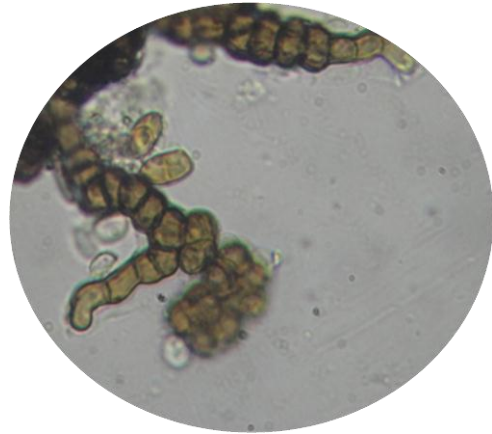
Figura 3.64. Pústulas anaranjadas en hojas de álamo de roya por *larici populina*.



Uredospora de *larici populina*.



Figura 3.65. Polvillo negro en hojas de álamo causada por fumagina *Capnodium* sp.



Clamidospora de *Capnodium* sp.



Figura 3.67. Moho gris en flor de geranio causada por *Botrytis cinérea*.



Conidioforos y conidios de *Botrytis cinérea*.



Figura 3.66. Mancha necrótica en las hojas de fresno causada por antracnosis *Colletotrichum* sp.



Figura 3.68. Filodia en flor hortensia



Figura 3.69. Carbón en de grass causado por *Ustilago* sp.



Figura 3.70. Polvillo blanco en hojas de pisonay causada por oídio *Ovulariopsis* sp.



Oidiospora de *Ovulariopsis* sp.



Figura 3.71. Polvillo blanco en las ramas de retama causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora de *Erysiphe* sp.



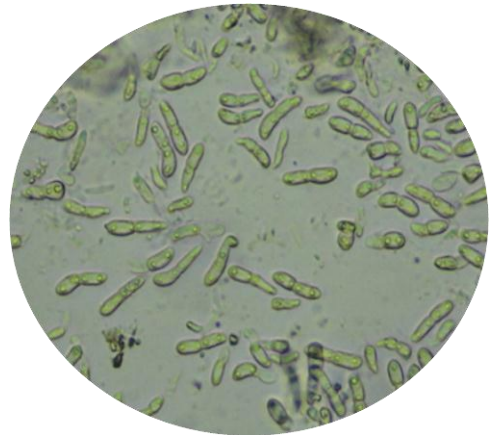
Figura 3.72. Mancha negruzca en las hojas de huaranguay causada por fumagina *Capnodium* sp.



Figura 3.73. Mancha negruzca en la hoja de molle costeño causada por fumagina *Lilacinia* sp.



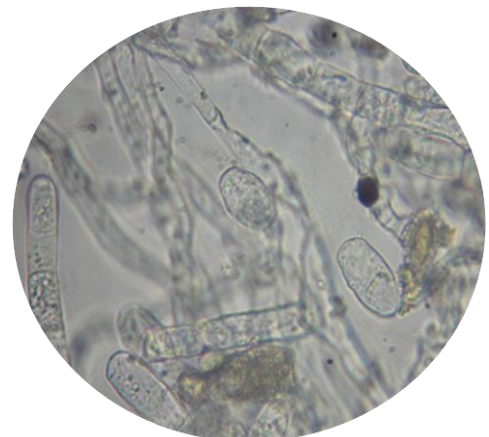
Figura 3.74. Mancha oscura en las hojas de rosa causada por antracnosis *Diplocarpon rosae*



Conidios de *Diplocarpon rosae*



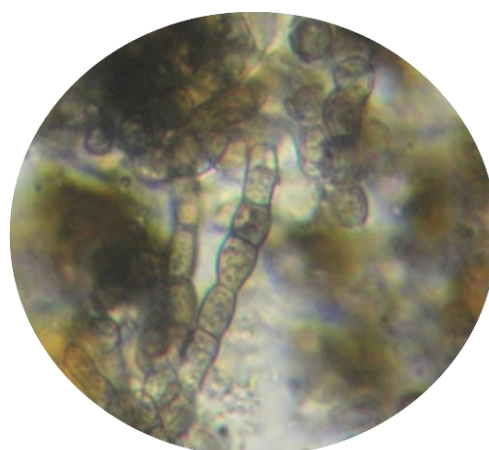
Figura 3.75. Polvillo blanco en las hojas de rosa causada por oídio *Sphaeroteca pannosa*



Oidiospora de *Sphaeroteca pannosa*



Figura 3.76. Mancha negruzca en las hojas de ficus benjamina causada por fumagina *Lilacinia* sp.



Clamidospora de *Lilacinia* sp.

Tabla 3.16. Plagas fitófagas registradas del área verde de UNSCH

Hospedero	Nombre científico	Plaga	Daño	Agente causal
Palmera	<i>Washingtonia robusta</i>	Ninfa de langosta	Perforan la hoja mastica el borde	<i>Schistocerca piceifrons peruviana</i>
Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Pulgón rojo	Succiona savia	<i>Macrosiphum rosae</i>
Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Coleóptera	Perfora y mastica la hoja	Fam. Curculionidae
Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Coleóptera	Perfora y mastica la hoja	Fam. Curculionidae
San Antonio	<i>Cassias spectabilis</i>	Oruga	Mastica la hoja	Fam. Pieridae
Huaranguay	<i>Tecoma sambucifolia</i>	Llama llama	Masticador del borde de hoja	<i>Epicauta</i> sp.
Molle	<i>Schinus molle</i>	Coleóptera	Descortezador	Fam. Buprestidae
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Mosca grulla o típulas	Succiona la savia de la hoja	Fam. Tipulidae
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Pulgón verde	Succiona la savia de hoja	<i>Myzus persicae</i>
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Caracol	Raspan (rádulo) hojas tiernas	<i>Helix aspersa</i>
Huaranguay	<i>Tecoma sambucifolia</i>	Conchuela	Succiona la savia de la hoja	Fam. Coccidae
Girasol	<i>Heliantus annuus</i>	Coleóptera	Defoliador de flor	Fam. Scarabaeidae
TOTAL	12	12	13	12



Figura 3.77. Hojas de palmera infestada con ninfa de langosta



Figura 3.78. Hojas de rosa infestado con pulgón rojo *Macrosiphum rosae*



Figura 3.79. Hoja de rosa infestado con la Fam. Curculionidae



Figura 3.80. Hojas de rosa infestado con la Fam. Curculionidae



Figura 3.81. Semilla San Antonio infestado con oruga de la Fam. Pieridae



Figura 3.82. Hojas de huaranguay infestado con *Epicauta* sp.



Figura 3.83. Ramas de *Schinus molle* infestado con escarabajo *Buprestis* sp.



Figura 3.84. Hojas de dalia enana infestado con la Fam. Típulidae



Figura 3.85. Hojas de dalia enana infestado con pulgón verde *Myzus persicae*



Figura 3.86. Hojas de dalia enana infestado con caracol *Helix aspersa*.



Figura 3.87. Ramas de huaranguay infestado con Fam. Coccidae



Figura 3.88. La flor girasol infestado con la Fam. Scarabaeidae

Tabla 3.17. Consolidado de muestras, enfermedades y plagas asociados a las plantas ornamentales en el distrito de Ayacucho

Áreas verdes	N° de hospedantes	N° de patógenos	N° de plagas
1) Alameda Valdelirios	16	10	06
2) Av. Independencia	15	10	05
3) Parque EMADI	08	05	03
4) Parque ENACE	10	04	06
5) Mariscal Cáceres	07	03	04
6) Simón Bolívar	04	01	03
7) Plaza Mayor	04	01	03
8) UNSCH	25	13	12
TOTAL	88	46	42

De acuerdo a la Tabla 3.17. Vemos que en el distrito de Ayacucho se ha determinado a ocho (8) áreas verdes de los cuales, las áreas verdes con mayores muestras extraída fue el área verde de la UNSCH, haciendo un total de trece (13) patógenos y doce (12) plagas, y como resultado la suma de veinticinco (25) muestras totales y, luego tenemos a las áreas verdes con menor muestras, como son parque Simón Bolívar con una (01) muestra de patógeno y tres (03) muestras de plagas y el área verde de plaza mayor con una (01) muestra de patógeno y tres (03) muestras de plagas. Para la identificación de las plagas y enfermedades, según Reátegui (2012) se realiza una prospección que consiste en la búsqueda de una plaga en zonas donde esta no hubo y el objetivo es demostrar su existencia en dicha área.

Torres (2011) señala que los pasos a seguir para la prospección y sus identificaciones son los siguientes procedimientos:

- Identificar la zona a prospectar.
- Recorrido de las zonas para la prospección y sus identificaciones de las plagas.
- Toma de muestras para el laboratorio.
- Identificación de los patógenos en el laboratorio.

Dentro de las enfermedades identificados en el distrito de Ayacucho son: *Puccinia* sp., *Erysiphe* sp., *Diplocarpon rosae*, y *Fusarium oxisporum*.

Y dentro de las plagas más comunes se encontraron: *Leptoglossus* sp., Fam. Aphididae, Fam. Scarabaeidae, fam. Curculionidae, *Schistocerca piceifrons*, *Clastoptera* sp., y *Leptoglossus* sp.

3.2. PARQUES Y JARDINES DEL DISTRITO JESÚS NAZARENO

3.2.1. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque Infantil

Tabla 3.18. Fitopatógenos bióticas registradas de área verde de parque Infantil

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma/signo	Agente causal
Cariopsis	<i>Coriopsis grandiflora</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
TOTAL	01	01	01	01



Figura 3.89. Polvillo blanco en hojas de cariopsis causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora de *Erysiphe* sp.

Tabla 3.19. Plagas fitófagas registradas del área verde de parque Infantil

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Cariopsis	<i>Coriopsis grandiflora</i>	Escarabajo verde de hoja	Agujero en la hoja y es masticador	<i>Diabrotica viridula</i>
Ficus	<i>Ficus benamina</i>	Mosca blanca	Succiona la savia de la hoja	Fam. Aleyrodidae
Petunia	<i>Petunia hibrida</i>	Mosca minadora	Túneles en la hoja	<i>Liriomyza</i> sp.
Rubiquia	<i>Rubiquia</i> sp.	Pulgón rojo	Succiona la savia de la planta	<i>Aphis</i> sp. Fam. Aphididae
TOTAL	04	04	04	04



Figura 3.90. Flor de cariposis infestada con *Diabrotica viridula*



Figura 3.91. Hojas de ficus benjamina infestada con la Fam. Aleyrodidae



Figura 3.92. Hoja de petunia con galerías infestada con mosca minadora *Liriomyza* sp.



Figura 3.93. Flor de rubiquia infestada con pulgón rojo *Aphis* sp.

3.2.2. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque Augusto B. Leguía

Tabla 3.20. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de parque Augusto B. Leguía

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma	Agente causal
Cosmos	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
Dalia enana	<i>Dahlia Pinnata</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp
Marigold	<i>Tagetes erecta</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp
TOTAL	03	03	03	03



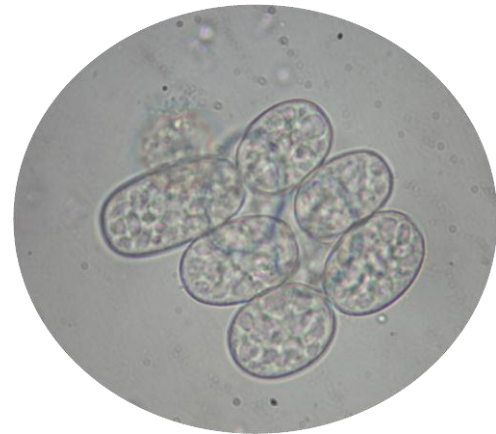
Figura 3.94. Polvillo blanco en hojas de cosmos causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora de *Erysiphe* sp.



Figura 3.95. Polvillo blanco en hoja de dalia enana causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora de *Erysiphe* sp.



Figura 3.96. Polvillo blanco en las hojas de marigold causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora en *Erysiphe* sp.

Tabla 3.21. Plagas fitófagas registradas del área verde de parque Augusto B. Leguía

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Cariopsis	<i>Coriopsis grandiflora</i>	Caracol	Raspan hojas tiernas (rádulo)	<i>Helix aspersa</i>
Cariopsis	<i>Coriopsis grandiflora</i>	Escarabajo	Defoliador de flores	Fam. Scarabaeidae
Malva rosa	<i>Alcea rosea</i>	Mosca blanca	Succiona la savia de la planta	Fam. Aleyrodidae
San Antonio	<i>Cassias spectabilis</i>	Pulgón negro	Succiona la savia	<i>Aphis</i> sp.
Dalia	<i>Dahlia pinnata</i>	Escarabajo	Defoliador de flores	Fam. Scarabaeidae
TOTAL	05	05	05	05



Figura 3.97. Hojas de cariopsis infestada con caracol *Helix aspersa*.

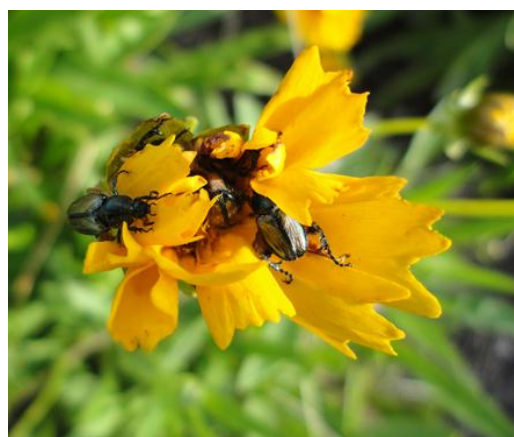


Figura 3.98. Flor de cariopsis infestada con Fam. Scarabaeidae



Figura 3.99. Hojas de malva rosa infestada con mosca blanca de la Fam. Aleyrodidae



Figura 3.100. Semillas de San Antonio infestado con pulgón negro de Fam. Aphididae.

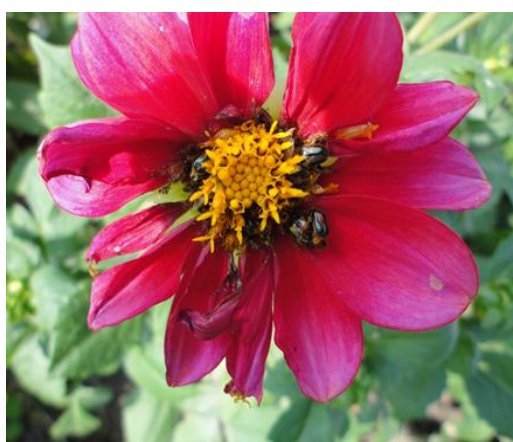


Figura 3.101. Flor de dalia enana infestado con la Fam. Scarabaeidae

Tabla 3.22. Consolidado de muestras, enfermedades y plagas asociados a las plantas ornamentales en el distrito de Jesús de Nazareno

Áreas verdes	Nº de hospedante	Nº de patógenos	Nº de plagas
1) Parque infantil	05	01	04
2) Parque Augusto. B. Leguía	08	03	05
TOTAL	13	04	09

En la tabla 3.22. Se ha hecho la consolidación de las plagas y enfermedades del distrito de Jesús Nazareno, en los cuales se eligieron a las áreas verdes de parque Infantil, encontrándose solo a un patógeno *Erysiphe* sp., y a cuatro plagas como son *Diabrotica viridula*, Fam. Aleyrodidae, Fam. Agromizidae, y Fam. Aphididae. Por otra parte, se seleccionaron el área verde de parque Augusto B. Leguía, en donde se determinaron a fitopatógenos como *Erysiphe* sp., y dentro de las plagas se encontraron a *Helix aspersa*, Fam. Scarabaeidae, Fam. Aleyrodidae, y *Aphis* sp.

Según la Sociedad Internacional de Arboricultura (2003) expone que para la prospección y el diagnóstico correcto de los problemas de la salud de las plantas requiere de un examen cuidadoso de los fitopatógenos para lo cual se requiere los siguientes procedimientos.

- Identificar a las plantas enfermas.
- Examinar cuidadosamente el terreno a prospectar.
- Examinar las raíces, tronco y las ramas.

3.3. PARQUES Y JARDINES DEL DISTRITO DE ANDRES AVELINO CÁCERES

3.3.1. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de alameda Cementerio

Tabla 3.23. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de alameda Cementerio

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma	Agente causal
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
TOTAL	01	01	01	01



Figura 3.102. Polvillo blanco en hoja de dalia enana causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora en *Erysiphe* sp.

Tabla 3.24. Plagas fitófagas registradas del área verde alameda Cementerio

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Dalia enana	<i>Dahlia pinnata</i>	Mosca minadora	Túneles en hoja	<i>Liriomyza</i> sp.
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Mosca blanca	Succiona la savia de la hoja de planta	Fam. Aleyrodidae
Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i>	Cochinilla algodonosa	Succiona la savia de nudo de planta	Fam. Pseudococcidae
Gitana	<i>Iresine</i> sp.	Caracol	Raspan (rádulo) hojas tiernas	<i>Helix aspersa</i>
TOTAL	04	04	04	04



Figura 3.103. Hoja de dalia enana con galerías e infestada con *Liriomyza* sp.



Figura 3.104. Hoja de ficus benjamina infestada con la Fam. Aleyrodidae



Figura 3.105. Hoja de fresno infestada con la Fam. Pseudococcidae



Figura 3.106. Hoja de Gitana infestada con caracol *Helix aspersa*.

3.3.2. Enfermedades y plagas de las áreas verdes de parque las Banderas

Tabla 3.25. Fitopatógenos registradas del área verde de parque las Banderas

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma/signo	Agente causal
Montecasino	<i>Aster alpinus</i> <i>Aster amellus</i> .	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp.
TOTAL	01		01	01



Figura 3.107. Polvillo blanco en la hoja de montecasino causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora de *Erysiphe* sp.

Tabla 3.26. Plagas fitófagas registradas del área verde de parque las Banderas

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Achira	<i>Canna indica</i>	Escarabajo verde de hoja	Perfora y mastica el borde de hoja	<i>Diabrotica viridula</i>
Cucarda	<i>Hibiscus sinensis</i>	Pulgón negro	Succiona la savia	<i>Aphis</i> sp.
Gladiolo	<i>Gladiolos gradiflorus</i>	Pulgón verde	Succiona la savia de la planta	<i>Myzus persicae</i>
Margarita blanca	<i>Bellis perennis</i>	Coleóptera	Polinizador	<i>Astylus</i> sp.
Molle costeño	<i>Schinus terenbitifolia</i>	Cochinilla blanca	Succiona la savia de la planta	<i>Pulvinaria psidi</i>
TOTAL	05	05	05	05



Figura 3.108. Flor de achira infestada con *Diabrotica viridula*



Figura 3.109. Flor de cucarda infestada con pulgón *Aphis* sp.



Figura 3.110. Flor gladiolo infestada con pulgón *Myzus persicae*



Figura 3.111. Flor margarita infestada con *Astylus* sp.



Figura 3.112. Hoja de molle costeño infestada con cochinilla *Pulvinaria* sp.

Tabla 3.27. Consolidado de muestras, enfermedades y plagas asociados a las plantas ornamentales en el distrito de Andrés Avelino Cáceres

Áreas verdes	N° de hospedante	N° de patógenos	N° de plagas
1) Alameda Cementerio	05	01	04
2) Parque Las banderas	06	01	05
TOTAL	11	02	09

En la Tabla 3.27. Se muestra la consolidación total de las plagas y enfermedades de las áreas verdes del distrito de Andrés A. Cáceres. Se seleccionaron a las áreas verdes de alameda del Cementerio, encontrándose dentro de los patógenos a *Erysiphe* sp., y en cuanto a las plagas se identificaron a las plagas de la Fam. Agromizidae, Fam. Aleyrodidae, Fam. Pseudococcidae, y *Helix aspersa*. Luego en el área verde de parque de las Banderas se identificaron a los patógenos como es el *Erysiphe* sp., en cuanto a las plagas se identificaron a la *Astylus* sp., *Pulvinaria* sp., Fam. Aphidae, y la *Diabrotica viridula*

Manta (2004) propone dos tipos de evaluación de plagas; Primero la evaluación cualitativa donde se evaluación los daños producidos por el agente causal que es perjudicial y que es identificado por sus síntomas y signos, mientras la evaluación cuantitativa es con la finalidad de encontrar indicadores como son:

- La incidencia de síntomas en porcentaje.
- La severidad del síntoma.
- Reducción de crecimiento y de la productividad.

Para ello se lleva las muestras al laboratorio para su identificación de los fitopatógenos a través de la observación del microscopio óptico y al mismo tiempo se usa una cámara húmeda, cuando la muestra es difícil de reconocer e identificar.

3.4. PARQUES Y JARDINES DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA

3.4.1. Identificación de fitopatógenos de áreas verdes de parque Miraflores

Tabla 3.28. Fitopatógenos bióticas registradas del área verde de parque Miraflores

Hospedero	Nombre científico	Enfermedad	Síntoma	Agente causal
Margarita amarilla	<i>Euryop spectinatus</i>	Fumagina	Mancha negruzca	<i>Fumagina</i> sp.
Montecasino	<i>Aster alpinus</i>	Oídio	Polvillo blanco	<i>Erysiphe</i> sp
	<i>Aster amellus.</i>			
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Fumagina	Mancha negruzca	<i>Fumagina</i> sp.
Laural de flor	<i>Nerium oleander</i>	Botrytis	Podredumbre gris de la flor	<i>Botrytis cinerea</i>
Margarita amarilla	<i>Euryop spectinatus</i>	Virus	Clorosis /Virosis	<i>Cucumber mosaic</i>
San Antonio	<i>Cassias spectabilis</i>	Alternaria	Mancha necrótica	<i>Alternaria</i> sp.
TOTAL	06	06	06	06



Figura 3.113. Mancha negruzca en hojas de margarita amarilla causada por *Fumagina* sp.



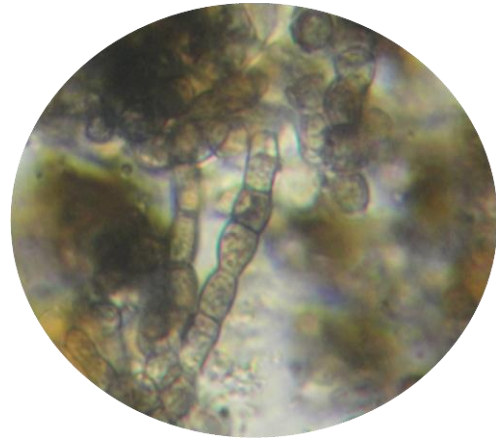
Figura 3.114. Polvillo blanco en la hoja montecasino causada por oídio *Erysiphe* sp.



Oidiospora en *Erysiphe* sp.



Figura 3.115. Mancha negra en la hoja de Ficus benjamina causada por *Fumagina* sp.



Clamidospora en *Fumagina* sp.



Figura 3.116. Moho gris en la flor de laurel causada por *Botrytis cinerea*



Figura 3.117. Mosaico en las hojas de margarita amarilla causada por virosis *Cucumber mosaic virus (CMV)*



Figura 3.118. Mancha necrótica en hojas de San Antonio con causada por *Alternaria* sp.

Tabla 3.29. Plagas fitófagas registradas del área verde de parque Miraflores

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Laurel de flor	<i>Nerium oleander</i>	Cochinilla algodonosa	Chupa el savia del nudo de la planta	<i>Pseudococcus longispinus</i>
Margarita amarilla	<i>Euryop spectinatus</i>	Mosca minadora	Galerías en la hoja	<i>Liriomyza</i> sp.
Caléndula	<i>Calendula officinalis</i>	Escarabajo del jardín	Defoliador de flores	Fam. Scarabaeidae
Cariopsis	<i>Coriopsis gradiflora</i>	Escarabajo del jardín	Defoliador de flores	Fam. Scarabaeidae
Mastuerzo	<i>Tropaeolum majus</i>	Escarabajo verde rayado de la hoja	Perforador de hojas	<i>Diabrotica viridula</i>
Dormilona	<i>Gazania rivea</i>	Chinche verde	Pica y succiona brotes de hojas.	<i>Nezara</i> sp.
Ficus	<i>Ficus benamina</i>	Mosca blanca	Succiona savia de la planta	Fam. Aleyrodidae
Ficus	<i>Ficus benamina</i>	Queresa móvil	Succiona la savia	<i>Orthezia</i> sp.
Galán de noche	<i>Cestrum nocturnum</i>	Cochinilla algodonosa	Chupa el savia de nudo de la planta	<i>Planococcus</i> sp.
Laurel de flor	<i>Nerium oleander</i>	Pulgón amarillo	Succiona la savia	<i>Aphis nerii</i>
Margarita amarilla	<i>Euryop spectinatus</i>	Pulgón rojo	Succiona savia de la planta	<i>Aphis</i> sp.
Montecasino	<i>Aster</i> sp.	Coleóptera	Polinizador	<i>Astylus</i> sp.
TOTAL	12	12	12	12



Figura 3.119. Hoja de laurel infestada por *Pseudococcus longispinus*



Figura 3.120. Hojas de margarita con galería e infestadas con *Liriomyza* sp.



Figura 3.121. Flor caléndula infestada por la Fam. Scarabaeidae



Figura 3.122. Flor cariopsis infestada por la Fam. Scarabaeidae



Figura 3.123. Hoja de mastuerzo infestada con *Diabrotica viridula*



Figura 3.124. Flor dormilona infestada con *Nezara* sp.



Figura 3.125. Hoja de ficus benjamina infestada con Fam. Aleyrodidae.



Figura 3.126. Tallo de ficus benjamina infestada con *Orthezia* sp.



Figura 3.127. Ramas de galán de noche infestado con *Planococcus* sp.

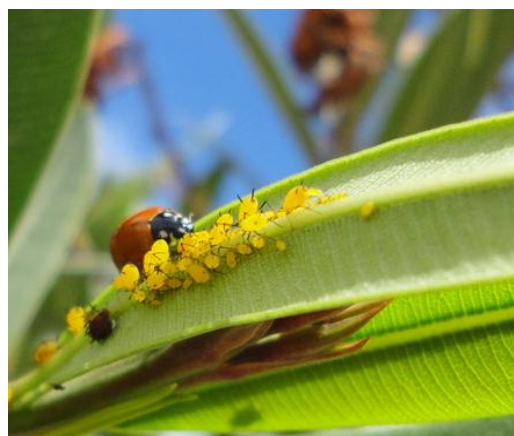


Figura 3.128. Hojas de laurel infestada con pulgón amarillo *Aphis nerii*.



Figura 3.129. Hojas de margarita infestada con pulgón rojo *Aphis* sp.

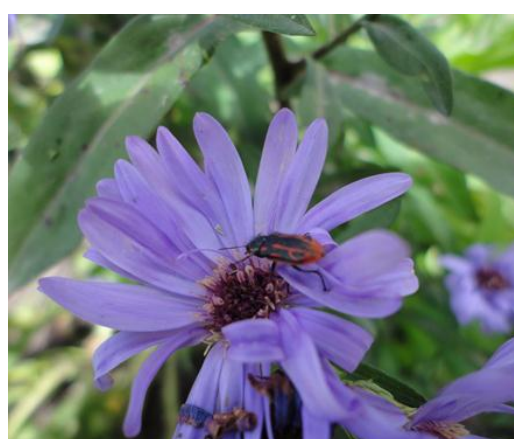


Figura 3.130. Flor de montecasino infestada con *Astylus* sp.

3.4.2. Plagas de las áreas verdes de la plazoleta de San Juan Bautista

Tabla 3.30. Plagas fitófagas registradas del área verde de plazoleta San Juan Bautista

Hospedero	Nombre científico	Plagas	Daño	Agente causal
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Mosca blanca	Succiona la savia de planta	Fam. Aleyrodidae
San Antonio	<i>Cassias spectabilis</i>	Ninfa de chinche pata de hoja	Succiona la savia de planta	<i>Leptoglossus zonatus</i> .
San Antonio	<i>Cassias spectabilis</i>	Chinche pata de hoja	Succiona savia de la planta	<i>Leptoglossus zonatus</i>
San Antonio	<i>Cassias spectabilis</i>	Oruga	Masticador	Fam. Pieridae
Molle	<i>Schinus molle</i>	Agallero de molle	Succiona la savia de planta	<i>Calophya schini</i>
TOTAL	05	05	05	05



Figura 3.131. Hoja de ficus benjamina infestada con mosca blanca de Fam. Aleyrodidae



Figura 3.132. Semilla de San Antonio infestada con ninfa de *Leptoglossus zonatus*



Figura 3.133. Hojas de San Antonio infestada con chinche *Leptoglossus zonatus*



Figura 3.134. Ramas de San Antonio infestada con oruga de Fam. Pierridae.



Figura 3.135. Hojas *Schinus molle* infestada con ninfa de *Calophya schini*

Tabla 3.31. Consolidado de muestras, enfermedades y plagas asociados a las plantas ornamentales en el distrito de San Juan Bautista

Áreas verdes	N° de hospedante	N° de patogeno	N° de plagas
1) Parque Miraflores	18	06	12
2) Plazoleta San Juan B.	05	00	05
TOTAL	23	06	17

En la Tabla 3.31. Se muestra la consolidación de enfermedades y plagas de las áreas verdes del distrito de San Juan Bautista, en donde se seleccionaron para el muestreo a dos parques y jardines, dentro de ello está el parque Miraflores; en esta área verde se identificaron a seis (06) patógenos de los cuales los que fueron identificados son: *Fumagina* sp., *Erysiphe* sp., *Alternaria* sp., y *Botrytis cinérea*. Mientras las plagas que fueron identificados son doce (12) y los agentes causales son Fam. Pseudococcidae, Fam. Scarabaeidae, Fam. Aleyrodidae, *Liriomyza* sp., *Nezara* sp., *Orthezia* sp., y *Diabrotica viridula*. Luego tenemos a las áreas verdes de la plazoleta de San Juan Bautista; en esta zona solo se identificaron a las plagas dentro de ello tenemos a *Leptoglossus* sp., Fam. Aleyrodidae. *Calophia schini*., y Fam. Pieridae.

Según Esker, Schmale, Kanaan-Atallah y Bulluck (2004) dan a conocer que la tarea de un fitopatólogo es tener una creatividad profesional para lograr su objetivo, el diagnóstico del patógeno no es una tarea sencilla, si no que el investigador tiene que tener una habilidad y creatividad y mucha técnica para obtener los resultados esperados. Otros investigadores tienen mucha habilidad en el laboratorio, quienes se ingenian para obtener vistas muy precisas a través del microscopio óptico.

Tabla 3.32. Consolidado total de muestras de plagas y enfermedades de los cuatro distritos urbanos de Huamanga

Distritos de Huamanga	N° de hospedante	N° de patogeno	N° de plagas
1) Ayacucho	88	46	42
2) Jesús de Nazareno	13	04	09
3) Mariscal A. Cáceres	11	02	09
4) San Juan Bautista	23	06	17
TOTAL	135	58	77

En la tabla 3.32. Se ha hecho la consolidación total de muestras de las plagas y enfermedades de los cuatro distritos metropolitanos de la provincia de Huamanga, haciendo la suma de 58 patógenos y 77 plagas, y como resultado total de muestras identificadas, es la cantidad de 135 muestras totales.

Según el Diccionario de la Real Academia Española RAE (2005) menciona que la prospección es una exploración de posibilidades futuras, basadas en los indicios presentes.

Reátegui (2012) expresa que una prospección consiste en la búsqueda de plagas en zonas donde esta no ocurre, o donde existe información no confirmada.

Torres (2011) señala que los pasos a seguir para realizar una buena prospección son los siguientes.

- Identificar las zonas para realizar la prospección.
- Recorrido de las áreas a prospectar.
- Toma de muestras para llevar al laboratorio.
- Identificación del patógeno en el laboratorio.

3.5. EL TRABAJO DE PROSPECCIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LAS ÁREAS SELECCIONADAS

Las observaciones de enfermedades y presencia de plagas en las áreas verdes fueron realizadas en los meses de verano e inicio de otoño para utilizar la presencia de lluvias y la mayor humedad en la atmósfera como inductor de la aparición de síntomas y estructuras de los microorganismos causantes de enfermedades, así como las observaciones sobre presencia de insecto, ácaros y plaga, que causan daño en las plantas ornamentales.

Durante las labores de prospección y recojo de muestras frescas de plantas enfermas se presentaron dificultades de coordinación con el personal de jardinería de los parques y jardines para obtener muestras y toma de fotografías; en algunas áreas se facilitó el ingreso e incluso el reconocimiento de plagas y enfermedades.

La obtención de muestras se realizó en las mañanas, coordinándose con los responsables de la subgerencia de ambiente de los municipios distritales, informándose sobre las labores programadas para evaluación de enfermedades y plagas. La municipalidad provincial de Huamanga, facilitó el ingreso a ocho áreas verdes por contar con muchas variedades de plantas ornamentales, entre ellas la alameda de Valdelirios, Av. Independencia, parque Mariscal Cáceres, Plaza Mayor, parque Enace, parque Emadi, parque Simón Bolívar y las áreas verdes de los módulos de la Universidad Nacional San Cristóbal Huamanga. En cada una de las áreas se efectuó la identificación a través de un cronograma de trabajo; el mismo procedimiento se practicó en los distritos de Jesús Nazareno, Mariscal Cáceres y San Juan Bautista. Todos los trabajos de prospección se realizaron durante la época lluviosa, momento oportuno de la presencia de los fitopatógenos y plagas que causan daño a las plantas ornamentales. Según Sorensen *et. al.* (1998) la definición de las áreas verdes urbanas ha evolucionado hasta tener un enfoque integrado que implica la “plantación, cuidado y manejo de toda la vegetación en una ciudad a fin de asegurar múltiples beneficios sociales y ambientales para los residentes urbanos”. el mismo autor indica que la “forestación urbana” típicamente se refiere a la plantación y mantenimiento de grupo de árboles y “agricultura urbana” al alimento producido por los residentes de la ciudad.

En las áreas verdes de la universidad se encontró mayor presencia de plagas y enfermedades, por su mayor densidad de vegetación; en el parque Simón Bolívar se registró poca presencia de especies ornamentales con menos follaje debido a las podas constantes que realiza el personal de jardín.

En algunos parques como EMADI y ENACE se registró la presencia de muchas plagas y enfermedades por descuido del personal responsable de las áreas verdes; en el parque de la Plaza Mayor, hubo poca presencia de fitopatógenos por tener los mayores cuidados de jardinería del personal capacitado con un buen manejo de dichas áreas verdes. En la municipalidad distrital de Jesús Nazarenas, se eligieron a dos parques entre ellos el parque Augusto B. Leguía, donde se facilitaron los trabajos por parte de los trabajadores, los que contribuyeron bastante bien para obtener muestras enfermas, y el parque infantil donde también se recibió apoyo del personal para a prospección.

En la municipalidad distrital de Andrés Avelino Cáceres, el parque las Banderas fue el primero en evaluarse con apoyo del personal en horas de la mañana. En el mismo distrito también se hizo el muestreo en el parque alameda del cementerio, en el cual no tuvimos el apoyo del trabajador de las áreas verdes.

En el distrito de San Juan Bautista, se muestreó en dos parques con más especies ornamentales: el parque Miraflores, donde se muestreó durante tres días con el apoyo del trabajador de áreas verdes, otra área evaluada fue la plazoleta de San Juan Bautista, en este parque no hubo apoyo del trabajador del área verde, y se obtuvieron pocas muestras.

Para poder identificar a las plagas y enfermedades, primero se seleccionaron los cuatro distritos de la Provincia de Huamanga y luego se establecieron las áreas verdes de los parques y jardines, donde se recogieron toda la información y muestreo de los casos fitopatológicos según la observación directa, En este sentido, los muestreos fueron suficientemente satisfactorios, puesto que se levantó la información de preferencia en las épocas lluviosas, tal como sugiere Barrantes (2005) que la prospección se lleva a cabo durante los meses de diciembre de 2016 hasta los meses de mayo del 2017.

El acceso a las áreas verdes donde se encuentran cultivadas las plantas ornamentales, se realizó acompañado a cargo del asesor del tesista juntamente con el trabajador del área verde, hasta entender y comprender la forma del trabajo y la manera de realizar el muestreo e identificación de los fitopatógenos. Luego se recogieron las muestras para su procesamiento en el laboratorio y luego se obtuvieron fotografías con regular y de buena calidad de imagen así documentarlos hallazgos del campo como sugiere, Torres (2011) que señala que los pasos a seguir para realizar la prospección, son los siguientes:

- Identificación de las zonas a prospectar: establecer caminos, zonificación, e identificar los hospedantes.
- Recorrido de las áreas a prospectar e inspección de los árboles: diferenciar si los árboles presentan daños de plagas o daños causados por factores abióticos.
- Toma de muestras para el laboratorio: debido a que en campo generalmente no es posible determinar el agente causal del síntoma, sea biótico o abiótico. A no ser que sea muy conocido, es necesario un diagnóstico de laboratorio.

- **Identificación del patógeno:** permite determinar la clasificación taxonómica del patógeno y por lo tanto establecer un control adecuado, en base a estudios realizados.

La participación de los trabajadores de las áreas verdes fue de mucha importancia, puesto que la información y conocimiento práctico de ellos, nos facilitó el trabajo de dicha investigación, por lo tanto, en cada área verde de parques y jardines se recogió muchas muestras de las plantas ornamentales, cada muestra se recogió y se etiquetaron para llevar para su reconocimiento e identificación en el laboratorio de Fitopatología de la Escuela Profesional de Agronomía de la UNSCH, como lo indica el asesor de la tesis, la idea fue registrar todo las plagas y enfermedades de cada parque y áreas verdes, con la finalidad de describir las plagas enfermedades que se encuentran en cada zona de intervención y así determinar los fitopatógenos que más hacen daño a las plantas ornamentales de los parques y jardines. Por su parte (Sánchez, 2003; citado por Gallegos, 2005) indica que uno de los inconvenientes para establecer un manejo integrado de las plagas urbanas es la dificultad para diagnosticar los problemas, la falta de información de la biología de las plagas, la escasa disponibilidad de productos alternativos a insecticidas, la falta de umbrales estéticos, así como el costo de la implementación del programa.

3.6. EL REGISTRO DE LAS ALTERACIONES FITOPATOLÓGICAS Y PRESENCIA DE INSECTOS

Una prospección consiste en la búsqueda de plaga en zonas donde esta no ocurre, a fin de demostrar permanentemente su no ocurrencia, o donde existe información no confirmada de su ocurrencia. Cuando la plaga ha sido encontrada, la prospección termina y son aplicables otro tipo de evaluación monitoreo, como lo señala (Reátegui, 2012; citado por Orellana, 2014). Las muestras de plantas ornamentales u órganos enfermos se colectaron de acuerdo a la disponibilidad de materiales frescos en cada área verde, observándose poca variabilidad de especies, según los lugares o estados fenológicos. La evaluación de muestras frescas en el laboratorio de Fitopatología de la EPA permitió obtener información técnica de las muestras sobre estructura de sintomatología: necrosis, clorosis, enanismo, atrofas, hipertrofas, chupadera, marchitez, y relacionarlos con los patógenos asociados a los daños ocasionados por las plagas. Mientras Manta (2004) define una plaga como el tamaño de una población de insectos, microorganismos y de especies vegetales cuyos daños adquieren importancia

económica sobrepasando el nivel económico o umbral económico. Afirma que los insectos y algunos vegetales generalmente causan daños físicos y mecánicos; mientras que los microorganismos, la falta de nutrientes en el suelo y la contaminación del agua, aire y suelo causan enfermedades en los árboles.

El uso de cámara húmeda facilitó el reconocimiento de muchos patógenos, así como las observaciones directas facilitándose la evaluación inmediata de muestras, como era necesario. De cada muestra se obtuvo las fotografías de síntomas y micrografías de las estructuras observadas al microscopio compuesto. Se colocaron las muestras sobre papel filtro humedecido con agua destilada en placas Petri, La identificación de microorganismos se realizó con el uso del microscópico óptico y la ayuda de literatura especializada, como claves taxonómicas de French y Hebert, (1982); citado por Arias y Gonzales (2008).

Las muestras con enfermedades conocidas facilitaron el reconocimiento de patógenos asociados a los síntomas; otras muestras sin signos se trataron con cámara húmeda y cultivo de tejidos en medio PDA, lo cual contribuyó a determinar el tipo de enfermedad y patógenos asociados. También se encontraron casos de mayor dificultad al no presentar signos y con síntomas no reconocibles a simple vista, los cuales necesitaron tiempo adicional para el diagnóstico. Las plagas se diagnosticaron en las mismas áreas verdes y en laboratorio cuando fue necesaria su identificación.

El registro de las patologías y sus probables patógenos, reconocidos por asociación formal y reconocida taxonomía, se efectuó por distrito y adjuntándose información adicional sobre las características microbiológicas y patológicas.

En general, no se encontró mayores dificultades técnicas para el diagnóstico en la mayoría de muestras, por lo cual se pudo confirmar los diagnósticos en el 98% de las muestras. Todas las muestras se procesaron por zona, por tipo de patógeno y se clasificaron las plagas, de esta forma estos procedimientos nos permitieron reconocer muchas enfermedades y plagas, con la finalidad de conocer y plantear los probables nuevos casos patológicos que no se conocían anteriormente.

3.7. LA DIVERSIDAD PATOLÓGICA EN LAS ÁREAS VERDES

La presencia de variabilidad de plantas ornamentales en los parques y jardines por zona de cada Distrito, ha sido pues probablemente la causa de que no se observara demasiada incidencia de plagas y enfermedades de una misma especie, eso hace que varíen los fitopatógenos de un área verde a otro, las causas serian factores de suelo, clima, humedad y la topografía del terreno, Gallegos (2005) recomienda mantener despejados de desperdicios de podas, para eliminar focos de infección y eliminar las partes afectadas y destruirlas, para que las plantas cercanas no se contaminen.

CONCLUSIONES

En cuanto a los resultados obtenidos de la prospección de plagas, enfermedades y discusiones realizadas se concluye que:

1. Con relación a las principales plagas que afectan las plantas ornamentales de los parques y jardines de los cuatro distritos de la provincia de Huamanga como son el distrito de Ayacucho, Jesús de Nazarenas, Andrés Avelino Cáceres y San Juan Bautista, se realizó un atlas descriptivo de las principales plagas que son: *Ceroplastes* sp., *Diabrotica viridula*, *Schistocerca piceifrons* peruviana, Fam. Curculionidae, Fam. Aphididae, *Icerya purchasi*, Fam. Aleyrodidae. *Astylus* sp., *Clastoptera* sp., *Liriomyza* sp., *Pseudococcus longispinus*, *Aphis nerii*, *Orthezia* sp., *Epicauta* sp., *Buprestis* sp., Fam., tipulidae. *Helix aspersa*. *Pulvinaria* sp., y *Calophya schini*.
2. Entre las principales enfermedades que afectan los parque y jardines de los cuatro distritos de la provincia de Huamanga son los distritos de Ayacucho, Jesús de Nazarenas, Andrés Avelino Cáceres y San Juan Bautista, donde se elaboró un atlas descriptivo de las principales enfermedades como son: *Alternaria* sp., *Uromyces dianthi*, *Fusarium oxisporum*, *Virosis*, *Puccinia antirrhini*. *Puccinia* sp., *Phragmidium rosae*, *Diplocarpon rosae*, *Sphaeroteca pannosa*, *Erysiphe* sp., *Erysiphe* sp. *Puccinia. Chrysanthemi*, *Alternaria* sp., *Capnodium* sp., *Cercospora* sp. *Oidium* sp., *Colletotrichum* sp., *Lilacinia*, *Fusarium* sp., *Larici populina*, *Fumagina* sp., *Botrytis cinérea*, *Ustilago* sp., *Ovolariops* sp.
3. Los parques y jardines con mayor afectación de plagas y enfermedades, son las áreas verdes de alameda de Valdelirios, la ciudad Universitaria de los módulos, correspondientes del distrito de Ayacucho y el parque Miraflores del distrito de San Juan Bautista. La presencia de fitopatógenos y fitófagos se debió a los factores climáticos abióticos como son; las temperaturas, humedad relativa, la altitud y la topografía del medio ambiente.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones obtenidas del trabajo de tesis se recomiendan:

1. Se recomienda realizar nuevos trabajos de investigación más específico y con mayor profundidad en fitopatógenos y fitófagos que causan daño a las plantas ornamentales.
2. También se sugiere, que se haga la implementación del laboratorio de Fitopatología con instrumentos y materiales de última generación, con la finalidad de realizar un trabajo con mayor precisión.
3. Realizar prospección en épocas de secano de mayo, junio, agosto, septiembre y agosto.
4. Realizar trabajos en medidas de control mecánico, cultural, biológico e integrado, de plagas y enfermedades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrios, G. N. 1998. Plant Pathology Academic Press. 3rd. en. New York.
- Agrios, G. N. 2004. Fitopatología. México DF. Editorial LIMUSA. S.A.
- Agrocabildo, 2016. Cultivar ornamental en line. [en línea], Consultado: 24 de octubre de 2016. Disponible en: <http://www.agrocabildo.org>.
- Áreas, S. F. y Gonzales L L. 2008. Estudio de la composición florística y sanidad forestal de arboleda del sector sur del campus principal de la Universidad Nacional Agraria, Managua. [en línea], Consultado: 15 de noviembre de 2016. Disponible en:
<http://repositorio.una.edu.ni/2066/#sthash.OQ1IEZhF.dpuf>.
- Arredondo, G. A., Ávila, A.A., Muñoz, G.L. 2012. Ficha descriptiva de 52 plantas ornamentales que se comercializan en la huasteca potosina. [en línea], Consultado: 22 de noviembre 2017. Disponible en:
<http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/904.pdf>
- Barrantes, del A. F. 2005. Enfermedades de los cultivo tropicales y subtropicales del VRAE. Revisión anual de fitopatología andina. Facultad de Ciencias Agrarias-UNSCH.
- Cadenas, s. f. Fitopatología general, del departamento académico de entomología y fitopatología, UNALM. [en línea], Consultado: 16 de setiembre 2017. Disponible en: <http://tarwi.lamolina.edu.pe>.
- Castillo, V. 2007. Arboles riesgo en tres áreas de la Universidad Autónoma Chapingo, México. Tesis Profesional, Universidad Autónoma Chapingo, México, 46 pp. Colección de Tesis Digitales, Universidad de las Américas Puebla. [en línea] Consultado: 06 de enero 2016, Disponible en:
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/cruz_o_ck/apendiceA.
- Cooperación Suiza para América Central, 2009. Manual de sanidad vegetal. [en línea]. Consultado: 28 de febrero de 2017. Disponible en: <chrome-extension://ohfgljldgelakfkefopgklcohadegdpjf/https://pdfs.semanticscholar.org/a94b/2c87f7348ab08610922754c34c8651e76b80.pdf>
- Cuervo, U. Y, Espadas, R. M, y Zita, P. G. (s.f) Fitopatología (Manual de prácticas de Ingeniería Agrícola) de Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. [en línea] consultado: 10 de febrero de 2018. Disponible en:

- <http://portal.cuautitlan.unam.mx/manuales/Fitopatologia.pdf>. 3.
- DEACON, J. 2005. The Microbial World Microorganisms and microbial activities. [en línea]. Consultado: 15 de enero de 2017. Disponible en:
<http://www.biology.ed.ac.uk/researchgroups.jdeacon/microbes/oligand.htm>.
- Dhingra, O.D. and J.B Sinclair. 2003. Basic Plant Pathology Methods. Lewis Publishers, CRC. Second edition. London, England.
- Díaz, V. F., 2017. Identificación de insectos fitófagos en especies leñosas ornamentales de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca. universidad nacional de Cajamarca facultad de ciencias agrarias. [en línea] consultado: 15 setiembre 2017. Disponible en:
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC1697/TEISIS%20FERNANDO%20DIAZ%20VILLA>.
- Diccionario de la Real Academia Española-DRAE, 2005. [en línea]. Consultado: 06 de 2019. Disponible en: <https://dle.rae.es/prospecci%C3%B3n?m=form>.
- Esker p. Schmale d. kanaan-atallah, z. And bulluck, r.2004. *Art in Phytopathology*, [en Línea]. Consultado: 19 de 2019. Disponible en:
<http://www.apsnet.org/online/feature>.
- Espinoza, F. H. 2010. Selección de plantas ornamentales para su aplicación en el interiorismo de las viviendas de la ciudad de Loja, en base al inventario de las plantas ornamentales en el jardín botánico reinaldo espinoza de la universidad nacional de Loja. [en línea]. Consultado: 18 de enero 2018. Disponible en:
<http://www.botanical-online.com/plantasparacasa.htm>.
- Gallegos, C. 2005. Descripción y manejo de plagas y enfermedades en el arbolado urbano de la comuna de la reina. Título profesional de ingeniero forestal en la Universidad, de Chile. [en línea]. Consultado: 20 de noviembre de 2016, Disponible en:
http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/gallegos_1/sources/gallegos.
- García C. J. y Ore E. E, 2017. Guía ilustrada de plagas en plantas medicinales. [en línea]. Consultado: 02 de enero 2019. Disponible en:
https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/725/1/Garcia-Guia_ilustrada_plagas_plantas_medicinales.pdf
- Google earth pro, 2019. [en línea]. Consultado: 2 de febrero de 2019. Disponible en:
<https://www.google.es/earth/download/gep/agree.html>.
- Guía conafovi, 2005. Diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales.

- <http://www.urp.edu.pe/pdf/biologia/TESIS%20%20Robles%20Tatiana.pdf>.
- Linares, P. E. 2008. Selección de especies adecuadas para forestar y reforestar la ciudad de Arequipa. [en línea]. Consultado: 28 de noviembre de 2016. Disponible en:
http://www.programapd.pe/concursoarequipa/info/Especies_adequadas_para_forestar_Arequipa.pdf.
- Lino, M. A. 2014. Control orgánico integrado de plagas y enfermedades. [en línea]. Consultado: 12 marzo 2018. Disponible en: Sagarpa. www.cesaveg.org.mx.
- López, F. I, 2008. Arbolado urbano en Mérida, Yucatán y su relación con aspectos socioeconómicos, culturales y de la estructura urbana de la ciudad. [en línea]. Consultado: 05 de abril de 2019. Disponible en:
<https://www.mda.cinvestav.mx/FTP/EcologiaHumana/maestria/tesis/05TesisFarfanI08.pdf>.
- Maldonado, B. M. 2015. Estudio de mercado para la implementación de una empresa de producción y comercialización de plantas ornamentales y diseño de jardines. Quito, Pichincha. [en línea]. Consultado: 20 de junio de 2019. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4791>.
- Manta, M. I. 2004. Apuntes de clase de Protección Forestal. Departamento de Manejo Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. U.N.A. La Molina.
- Marentes, B. D. 2013. Floricultura. De la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Bogotá. [en línea]. Consultado: 09 de diciembre de 2016. Disponible en:
http://datateca.unad.edu.co/contenidos/302568/Modulo_del_curso_2013.pdf.
- Martínez, A. 2009. Enfermedades más comunes de plantas ornamentales en Georgia de la Universidad de Georgia Colegio de Ciencias Agrícola y Ambientales. [en línea]. Consultado: 10 de noviembre de 2016. Disponible en:
<http://extension.uga.edu/publications/detail.cfm?number=B1238-SP>.
- Martínez, G. M. 2011. interconexión de las áreas verdes en áreas urbanismo. Estudio de case: urbanización los credos de villa etapa-distrito chorrillos, lima. De la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú. [en línea]. Consultado: 02 de diciembre de 2016. Disponible en:
file:///C:/Documents%20and%20Settings/pc%2007/Mis%20documentos/Downloads/MARTINEZ_GARCIA_MARIA_INTERCONEXION_CHORRILLOS.pdf.

- Martínez, T. A. 2012. Manual de criterios de diseño en jardines urbanos. De USAC de la facultad de Arquitectura de Guatemala. [en línea]. Consultado: 20 de noviembre de 2016. Disponible en:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3324.pdf.
- Mendoza, T. D. 2015. Tesis “Aplicación de dos tratamientos pre – germinativos y componentes de sustrato en la germinación de semillas de molle (*schinus molle l.*), en viveros de cota cota [en línea]. Consultado: 10 de junio de 2019. <httpsrepositorio.umsa.bobitstreamhandle1234567897091T2139.pdfsequence=1&isAllowed=y>.
- Menéndez, G. J y Vélez, M. Y. 2015. Diseño e implementación de áreas verdes y camineras en un área de bienestar social en la Facultad de ingeniería agronómica, ubicada en el sitio “La teodomira” de la universidad técnica de Manabí. [en línea]. Consultado: 25 de agosto de 2017. Disponible en:
<https://docplayer.es/90820707-Universidad-técnica-de-manabi.html>.
- Namuche, T. M. 2014. Arborización en el distrito de villa maría del triunfo – lima Universidad Nacional Agraria de la selva, facultad de recursos naturales renovables ingeniería ambiental. [en línea]. Consultado: 18 de setiembre de 2017. Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/293396349/Arborizacion-en-El-Distrito-de-Villa-Maria-Del-Triunfo-Lima>.
- O’Farril, N. H. y Medina, G. S. 2007. Las plagas más comunes del jardín. De la Universidad de Puerto Rico. [en línea]. Consultado: 03 de octubre de 2016. Disponible en: <http://edicionesdigitales.info/biblioteca/plagasjardin.pdf>.
- Orellana, G. 2014. Prospección y evaluación de síntomas y signos de enfermedades en especies forestales del campus de la Universidad Nacional Agraria la Molina. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima-Perú. [en línea]. Consultado: 01 de enero de 2017. Disponible en:
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1717/PAG%2011-129-TM.pdf?sequence>.
- Pacheco, C. J. 2017. Prospección de Trichoderma y Fusarium en el Departamento de Guatemala Tesis de Grado, Facultad De Ciencias Ambientales Y Agrícolas de la Universidad Rafael Landívar. [en línea]. Consultado: 02 de agosto de 2018. Disponible en:

- <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2017/06/14/Pacheco-Juan.pdf>.
- Proyecto regional de fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicional. 2001. Manual técnico manejo de viveros de plantas ornamentales y follajes. De República de China-OIRSA. [en línea], Consultado: 05 de diciembre de 2016. Disponible en:
<http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/oirsa/50000078.pdf>.
- Reátegui, A. 2012. Prospección de las plagas del aliso (*Alnus acuminata* H.B.J) y la guinda (*Prunus serótina* Ehrh) en el valle del río Mantaro. Tesis (Ing. For). Lima, Perú. Universidad nacional Agraria La Molina.
- Renal, C. 2008. Árboles de Lima. Guía Práctica de arboricultura Urbana. Styx editores Lima, Perú. [en línea], Consultado: 25 de octubre de 2016. Disponible en:
https://issuu.com/residente/docs/arboles_de_lima.
- Rivas, T. D. 2013. Memoria de prácticas silvícolas, Dasonomía Urbana. Ingeniería Forestal. Universidad Autónoma de Chapingo. [en línea]. Consultado: 11 de diciembre de 2017. Disponible en:
[chromextension://ohfgljdgelakfkefopgkclcohadegdpjf/http://www.rivasdaniel.com/pdf/Memoria_Final_Dasonomia_Urbana.pdf](http://www.rivasdaniel.com/pdf/Memoria_Final_Dasonomia_Urbana.pdf).
- Roblero, E. 2011. Efecto del sustrato en el desarrollo de petunias en macetas. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad autónoma agraria Antonio Narro. [en línea]. Consultado: 25 de enero de 2016. Disponible en:
<https://docplayer.es/112037346-Universidad-autonoma-agraria-antonio-narro-unidad-laguna-division-de-las-carreras-agronomicas.html>.
- Robles, C. R. 2015. Propuesta de mejoramiento de áreas verdes urbanas de la ciudad de Zamora. [en línea]. Consultado: 28 de octubre de 2016. Disponible en:
Disponible en:
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10028/1/TESIS%20FINAL%20ROSALBA%20ROBLES.pdf>.
- Robles, R. T. 2014. “Efecto biocida de *Schinus molle* L. “molle” (Anacardiácea) para el control de *Erosiona hibernaria* Guanee 1858 (Lepidóptera: Geométrido) en estado larval, plaga del *Tecoma stands* (L.) C. Jusis. Ex Kant. (Bignoniácea) en el Distrito de Miraflores, Lima-Perú” de la Universidad de Ricardo Palma. [en línea]. Consultado: 28 de octubre de 2016. Disponible en:
http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/1001/Robles_te.pdf?sequence=1&.

- Salguero, E. 2015. Diseño diseño-jardines reubicado ordenadamente a los comerciantes dentro del malecón de cantón nobol. [en línea]. Consultado: 22 de noviembre de 2017. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/144514365/Definicion-de-Areas-Verdes#scribd>.
- Sánchez, de Lorenzo Cáceres, JM. 2007. Árboles ornamentales. [en línea] Consultado: [en línea]. Consultado: 12 de setiembre de 2016. Disponible en: <http://www.arbolesornamentales.com/Schinusmolle.htm>.
- Shurtleff, M.C., Averre, C.W. 1997. The plant disease clinic and field diagnosis of abiotic diseases. APS Press, St. Paul, MN.
- Silva, H. s. f. Fijación de co2 por parte de los arboles urbanos propuesta para un programa de captura para Bogotá D.C. [en línea]. Consultado: 25 de 2016. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=html.+Silva+L.J+\(1997\).+Fijaci%C3%B3n+de+CO2+por+parte+de+los+%C3%A1rboles+urbanos+propuesta+para+un+programa+de+captura+para+Bogot%C3%A1+D.C.&rlz=1C1CHBD_esPE899PE899&oq=html.+Silva+L.J+\(1997\).+Fijaci%C3%B3n+de+CO2+por+parte+de+los+%C3%A1rboles+urbanos+propuesta+para+un+programa+de+captura+para+Bogot%C3%A1+D.C.&aqs=chrome..69i57&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=html.+Silva+L.J+(1997).+Fijaci%C3%B3n+de+CO2+por+parte+de+los+%C3%A1rboles+urbanos+propuesta+para+un+programa+de+captura+para+Bogot%C3%A1+D.C.&rlz=1C1CHBD_esPE899PE899&oq=html.+Silva+L.J+(1997).+Fijaci%C3%B3n+de+CO2+por+parte+de+los+%C3%A1rboles+urbanos+propuesta+para+un+programa+de+captura+para+Bogot%C3%A1+D.C.&aqs=chrome..69i57&sourceid=chrome&ie=UTF-8).
- Sociedad Internacional De Arboricultura. 2003. Problemas de plagas y enfermedades. [en línea]. Consultado: 02 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.isahispana.com/pubs/insect.htm>.
- Sorensen, et al. 1998. Manejo de las áreas verdes urbanas Washington D.C. [en línea]. Consultado: 27 de julio de 2018. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Manejo-de-las-areas-verdes-urbanas.pdf>.
- Torres, C. 2006. Principales nematodos fitoparásitos. Ministerio de Agricultura. SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria). Lima, Perú.
- Torres, C. 2011. Entrevistas personales. SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria). Lima, Perú.
- Ulrich, R. S. 1986. Human responses to vegetation and landscapes. Landscape and Urban Planning. [en línea]. Consultado: 03 de enero de 2018. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/271978050/human-responses-to-vegetation-and-landscapes-pdf>

- Vicente, J. 1999. Programas de conservación y mantenimiento en parques públicos y privados, para el ahorro de agua, en Eficiencia del agua en las ciudades. Zaragoza, España, s.n. México, 46 pp. Colección de Tesis Digitales, Universidad de las Américas Puebla. [en línea] Consultado: 06 de enero 2016. Disponible en:
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/cruz_o_ck/apendiceA.pdf.
- Waller, J. M., B. J. Ritchie, and M. Holderness. 1998. Plant Clinic Handbook. CAB International, New York, NY.
- Wikipedia, 2016. Disponible en: "<http://es.wikipedia.org/wiki/Huerto>" \o "Huerto".
- Zevallos, V. M. 2005. Impacto de un proyecto de educación ambiental en estudiantes de un colegio en una zona marginal de lima. [en línea] consultado: 01 de diciembre de 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/70>.

ANEXOS

ANEXO 1

Ciclo biológico de diabrótica (*Coccinella septempunctata*) - Familia Coccinélidae



Puesta de huevo de *Coccinella septempunctata*



Larvas de estadio inicial



Larva en estadio avanzado



Pupas de *Coccinella septempunctata*



Adulto de *Coccinella septempunctata*



Coccinella septempunctata como controlador

ANEXO 2

Ciclo biológico de *Chrysoperla* sp - Familia Chrysopidae



Puesta de huevo en forma de pedicelo en hojas de *Caesalpinia spinosa*



Ninfa de *Chrysoperla* sp.



Adulto en tronco de *Caesalpinia spinosa*



Chrysoperla adulta depredado por araña cangrejo

ANEXO 3

Control biológico y mimetismo de la araña cangrejo (Araneae: Thomisidae)



Araña cangrejo depredando a una abeja melífera



Mimetizándose la araña cangrejo en una flor



Camuflaje de la araña cangrejo en una flor de margarita amarilla



Camuflaje de la araña cangrejo en una flor de margarita blanca



Camuflaje de la araña cangrejo en flor de Marigold

ANEXO 4

Trabajos realizados en el laboratorio de Fitopatología para identificar las enfermedades



Vista al microscopio por el asesor



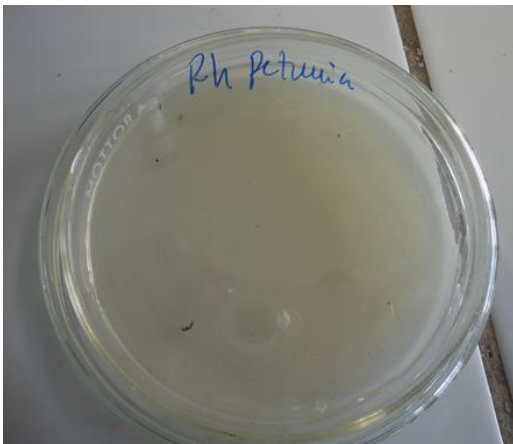
Las muestras en la cámara húmeda



Cultivo de la enfermedad para su identificación en el microscopio óptico



Muestra en la cámara húmeda



Cultivo de la muestra en PDA



Diagnostico en las placas Petri



Instrumentos de laboratorio, portaobjetos laminillas, aguja de disección y cuchilla



Manifestación del hongo en un medio de cultivo