

Plagas y enfermedades del cerco vivo en especies representativas del humedal Los Pantanos de Villa, Lima, Perú

Pests and diseases of the representative species in the hedgerows of the Los Pantanos de Villa wetland, Lima, Peru

Jazmin Mamani^{1*}  y Flor Rivera² 

1 Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
2 Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.



Citar como: Mamani J. y Rivera F. 2022. «Plagas y enfermedades del cerco vivo en especies representativas del Humedal Los Pantanos de Villa, Lima, Perú». *South Sustainability*, 3(1). e048. DOI: 10.21142/SS-0301-2022-e048

Artículo recibido: 3/1/2022
Revisado por pares
Artículo aprobado: 8/2/2022



© Las autoras, 2022. Publicado por la Universidad Científica del Sur (Lima, Perú)

*E-mail de correspondencia:
jaz.sofiam@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en el cerco vivo y la cobertura vegetal nativa del humedal Los Pantanos de Villa, Lima, Perú. El objetivo del estudio fue identificar las plagas, las enfermedades y la incidencia que pudieran estar afectando a la flora que sirve como cerco vivo en el humedal Pantanos de Villa, y analizar si esta actúa como canal de contagio hacia la flora nativa: *Typha domingensis* (totora), *Schoenoplectus americanus* (junco) o *Paspalum vaginatum* (grama), para lo cual se desarrollaron dos metodologías diferentes. En el cerco vivo se realizó una inspección para identificar insectos, signos y síntomas, mediante una selección de un total de 95 individuos como muestras. La segunda parte de la metodología consistió en realizar transectos internos de 18 m. Como resultado se obtuvo que el cerco vivo presentaba un total de ocho plagas: *Aleurodicus juleikae*, *Saissetia* sp., *Coccus* sp., *Clasoptera* sp., *Myzus persicae*, *Pseudococcus longispinus*, *Insignorthezia insignis* e *Icerya purchasi*; y dos enfermedades: oidiosis y fumagina. La especie vegetal *Schinus terebinthifolius* fue la más afectada, en comparación con *Myoporum acuminatum* y *Washingtonia robusta*. Respecto a la flora nativa, no se encontró la presencia de plagas, por lo que se concluye que el cerco vivo no actúa como canal de contagio hacia la cobertura vegetal interna.

Palabras clave: plagas, enfermedades, contagio, ornamentales, humedal

ABSTRACT

This study was conducted on the hedgerows and native vegetation cover of the Los Pantanos de Villa wetland, in Lima, Peru. The aim of the study was to identify the pests, diseases and their incidence that may have been affecting the flora that serves as a hedgerow in the Los Pantanos de Villa wetland, and to establish whether or not it acts as a channel of contagion affecting the following native flora: *Typha domingensis* (southern cattail, known in Peru as "totora"); *Schoenoplectus americanus* (chairmaker's bulrush); and *Paspalum vaginatum* (silt grass). To this end, two different methodologies were employed. In the hedgerow, an inspection was conducted in order to identify insects, signs and symptoms, selecting a total of 95 individuals as samples. The second phase of the methodology consisted of creating 18-meter interior transects. It was found that the hedgerow contained a total of eight pests: *Aleurodicus juleikae*, *Saissetia* sp., *Coccus* sp., *Clasoptera* sp., *Myzus persicae*, *Pseudococcus longispinus*, *Insignorthezia insignis* and *Icerya purchasi*. In addition, two diseases were found to be present: powdery mildew and sooty mold. Compared to *Myoporum acuminatum* and *Washingtonia robusta*, the plant species *Schinus terebinthifolius* was the most affected. The presence of pests was not detected in the native flora, and it was therefore concluded that the hedgerow does not act as a channel of contagion affecting interior plant cover.

Keywords: pests, diseases, contagion, ornamentals, wetland



Introducción

Los cercos vivos son barreras de plantas frondosas, fuertes y de rápido crecimiento, que se instalan, cuidan y mantienen con el propósito de demarcar límites (Morantes-Tolosa y Rengifo, 2018). Además, algunos estudios documentan que los cercos vivos poseen un gran valor desde una perspectiva ecológica, ya que mantienen la biodiversidad, influyen en los patrones de movimiento de animales, funcionan como corredores biológicos y aumentan la persistencia de especies (Zamora, 2017). Sin embargo, muchos cercos vivos están formados por especies exóticas. Dalmazzone *et al.* (2002) hacen hincapié en que las plantas exóticas pueden alterar un hábitat por medio de propagación de plagas, invasión y pérdida de biodiversidad, y así causar pérdidas ecológicas y económicas.

Al respecto, se registran algunas experiencias en relación con el contagio originado por parte de cercos vivos en distinto grado. Vásquez (2019) señala que cultivos de hortalizas y granos que emplearon el arbusto piñón florido (*Gliricidia sepium*) como cerco vivo se contagiaron del pulgón de los frijoles (*Aphis craccivora*), lo que afectó masivamente las poblaciones resguardadas. Vela y Quispe (2018) evaluaron cercos vivos del valle de Cajamarca asociados al pajuro (*Erythrina edulis* Triana Ex. Micheli 1892), y hallaron presencia de fitófagos *Diabrotica undecimpunctata*, *Liriomyza sp.*, *Aphis fabae* y *Empoasca sp.*, cuyas poblaciones, a pesar de ser reducidas, se catalogaron como plagas potenciales que en el futuro podrían ocasionar problemas a los cultivos cercados, por la insistencia de emplear únicamente dicha especie como parte de un cerco vivo. Por otro lado, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial mexicana (2020), al realizar la evaluación de aptitud de una serie de especies arbustivas y arbóreas, llegó a la conclusión de que la gran mayoría no mostraron tolerancia a la presencia de plagas y enfermedades al actuar como cercos, sino que eran propensos a la proliferación de plagas sobre sí mismas y los cultivos que resguardarán.

Es así que el estado fitosanitario de la flora siempre debe ser monitoreado, ya que la incidencia de plagas y enfermedades puede ser perjudicial especialmente en ecosistemas frágiles como el Área Ecológica Municipal (AEM) Humedal Pantanos de Villa. Sin embargo, hasta el momento no se cuenta con información para este hábitat respecto a evaluaciones de contagio de plagas y enfermedades del cerco vivo a especies de humedal. En este contexto, esta investigación tiene como objetivo identificar las plagas, las enfermedades y la incidencia que pudieran estar afectando a la flora que sirve como cerco vivo en el humedal Pantanos de Villa, y analizar si esta actúa como canal de contagio hacia la flora nativa. Así, se podrá contar con datos que determinen estrategias de precaución para evitar infestaciones de plagas o enfermedades en el interior del humedal.

Materiales y métodos

Área de estudio

El área de estudio se ubica en el humedal Pantanos de Villa, al sur de la ciudad de Lima, en el distrito de Chorrillos, provincia de Lima, en la intercuenca de los ríos Rímac y Lurín, entre las coordenadas 12°10'-12°13' S; 77° 01'77°02' W. La altitud va desde el nivel del mar hasta los 5 m, y la profundidad máxima es de 1,5 m en los espejos de agua (Pulido y Bermúdez, 2018). La precipitación mensual promedio es de 0 mm a 5,5 mm. La temperatura media mensual varía moderadamente a lo largo del año, con valores máximos en marzo con 25,8 °C y mínimo con 15,6 °C en septiembre. La humedad relativa media es de 86 %, y la evaporación de junio a setiembre es de 30 mm/mes y de enero a marzo es de 225 mm/mes. Los valores máximos de horas de sol son de 9 horas y los mínimos, de 0,5 horas. La nubosidad promedio anual es de cuatro octavios (Young, 1998).

Toma de datos

Para el levantamiento de datos, se crearon dos zonas de estudio, una enfocada en el cerco vivo, conformada por las especies *Myoporum acuminatum* (mioporo), *Schinus terebinthifolius* (molle costeño) y *Washingtonia robusta* (palmera abanico); y la otra en la flora nativa, conformada por las tres especies representativas de Pantanos de Villa, *Typha domingensis* (totora), *Schoenoplectus americanus* (junco) y *Paspalum vaginatum* (grama). Las zonas de estudio fueron divididas en tres sectores:

- Sector 1: laguna Mayor, limitado con la avenida Defensores del Morro, antigua avenida Huaylas
- Sector 2: laguna Génesis, limitado con avenida Hernando Lavalle hasta la entrada principal al humedal
- Sector 3: laguna Marvilla, limitado por la avenida Garzas Reales



Figura 1. Sectores de muestreo del cerco vivo del humedal Pantanos de Villa (sector 1: laguna Mayor, sector 2: laguna Génesis y sector 3: laguna Marvilla).

El periodo de evaluación transcurrió desde agosto hasta la segunda semana de octubre de 2021, que corresponde al fin del invierno e inicio de la primavera.

Métodos

Cerco vivo

En el cerco vivo se midieron tramos consecutivos de 25 m, paralelos a la avenida principal, y con ayuda de un GPS se tomaron las coordenadas iniciales de cada tramo. En cada uno de estos, se escogieron hasta tres individuos que presentaron los signos y síntomas más graves (defoliación, manchas, grandes colonias de insectos), o que tuvieron alguna característica o signo no vistos en el resto de individuos. Basado en Orellana (2014), fueron codificados luego de la selección. Se registró la especie botánica, el signo o síntoma encontrado, el grado de afectación en una escala de 1 (0 %-33 %), 2 (34 %-66 %) y 3 (67 %-100 %), posteriormente llamados «leve», «moderado» y «severo», respectivamente, la frecuencia de individuos vivos por cada tramo y se recolectaron los patógenos encontrados. Estas muestras fueron llevadas al laboratorio de biología de la Universidad Científica del Sur y se describieron detalladamente; luego, con ayuda de guías de identificación (O’Farrill y Medina, 2007; García y Oré, 2017; Kondo y Gullan, 2010; Choi, 2018; Kondo *et al.*, 2012; Moreno, 2011), se logró identificar los nombres de las especies de plagas. Las enfermedades fueron descritas de acuerdo con los síntomas y la bibliografía consultada (Orellana, 2014).

Flora nativa

Siguiendo la recomendación de Sermeño y Rivas (2004), se realizaron transectos de 18 m hacia el interior del humedal a partir de los individuos seleccionados en el cerco vivo, donde tanto el punto inicial como el final fueron registrados con un GPS. Los registros se realizaron cada 2 m, en un área con radio de 50 cm (ver figura 2). Dentro de esta área se reconoció la especie encontrada: *Typha domingensis* (totorá), *Schoenoplectus americanus*

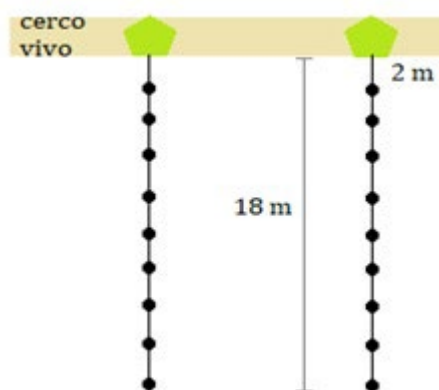


Figura 2. Diagrama de transecto para la flora nativa del humedal.

(junco) o *Paspalum vaginatum* (grama), y signos y síntomas (defoliación, manchas, colonias de insectos). Además, se instalaron trampas amarillas entre los individuos más afectados, con la intención de atrapar al posible causante. En el caso de encontrarse con nidos, fue rodeado para seguir el transecto.

Resultados y discusiones

Cerco vivo

Está conformado principalmente por *M. acuminatum* (mioporo), *S. terebinthifolius* (molle costeño) y *W. robusta* (palmera abanico), con individuos puntuales de *Parkinsonia aculeata* (azote de Cristo), *Vachellia* sp. (acacia) y *Schinus molle* (molle serrano). De los 866 individuos encontrados, la mayor distribución se encuentra en el sector 1 con 588, seguido del sector 2 y 3 (tabla 1). Asimismo, este sector cuenta con presencia de las tres especies principales de cerco vivo, en comparación con los otros sectores. Su distribución se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1. Distribución de las especies por sector.

| Sector | Especies | | | Individuos totales |
|---------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------|
| | <i>Washingtonia robusta</i> | <i>Myoporum acuminatum</i> | <i>Schinus terebinthifolius</i> | |
| I Laguna Mayor | 38 | 77 | 473 | 588 |
| II Laguna Génesis | 0 | 31 | 109 | 140 |
| III Laguna Marvilla | 24 | 95 | 19 | 138 |
| Total | 62 | 203 | 601 | 866 |

Además, se observó que la mayor proporción de individuos encontrados en los cercos vivos de los tres sectores fue el molle costeño, con un 69 % del total de individuos. La palmera abanico (7 %) presentó la menor proporción, debido probablemente a que presentaba una distribución por tramos en promedio de 20 m y solo estaba presente en los sectores 2 y 3.

En algunos casos se tuvo segmentos sin presencia de individuos o sin afectación. Tal como se observa en la tabla 2, el sector 3 presenta ausencia de individuos en 0,8 km de recorrido y solo 0,12 km con presencia de especies a muestrear. El sector 2, a pesar de tener distancias similares al sector 3, solo cuenta con 0,32 km ausentes de individuos. La presencia del canal estaba en los tres sectores, pero con diferente estado. En la parte 2 del sector 1 y en el sector 3 este se encontraba inactivo y con presencia de cobertura vegetal interna que tenía contacto directo con el cerco vivo.

Se encontraron un total de ocho tipos de plagas: *Aleurodicus juleikae* (mosca blanca), *Saissetia* sp. y *Coccus* sp. (querasas), *Clastoptera* sp. (salivazo), *Myzus persicae*

(pulgonés), y *Pseudococcus longispinus*, *Insignorthezia insignis* e *Icerya purchasi* (cochinillas). El molle es la especie que presentó mayor variedad de plagas; *Insignorthezia insignis* fue la única ausente en esta especie. En el caso de las enfermedades se encontraron dos: oidiosis y fumagina.

La proporción de plagas y enfermedades en el molle, el mioporo y la palmera es variado. La queresá (33 %, 10 % y 43 %, respectivamente) y la cochinilla (11 %, 74 % y 57 %, respectivamente) están presentes en las tres especies. Y para las enfermedades es la fumagina (46 %, 37 % y 100%, respectivamente). Las otras plagas y enfermedades que se mencionan se explicarán individualmente a continuación.

Mosca blanca

La especie *Aleurodicus juleikae* se encontró en el envés de las hojas en cuatro individuos de *S. terebinthifolius*; se distinguieron espirales algodonosas donde se encontraron ninfas y adultos (ver figura 3A), solo en el sector de laguna Mayor, con grado de infestación moderado. Como menciona Móstiga (2014), esto puede ocurrir por el aumento de la temperatura debido al cambio de estación, ya que previamente se avistaron hojas completamente infestadas.

Castillo y Mogollón (2014) reportan esta y otras especies del mismo género en el valle de Tumbes. Sin embargo, en su estudio el signo no es considerado plaga debido a que las podas, los enemigos naturales y los riegos evitan su propagación y, por lo tanto, pérdidas económicas. De igual manera, Valencia (2015) encuentra ninfas en diversos árboles en la ciudad de Santiago de Surco y manifiesta que un factor para su infestación es el estrés hídrico del hospedador.

Queresas

Se encontraron los géneros *Saissetia* sp. y *Coccus* sp. en *M. acuminatum* de los tres sectores, en un grado de infestación bajo, y en *S. terebinthifolius* en grado moderado a severo. El primero también fue reportado por

Villalobos *et al.* (2014) en árboles de *S. molle* en el distrito de Santiago de Surco, con mayor concentración en las ramas, y presentaba cuerpo de forma ovalada alargada, cubierto de escamas duras, oscuro, con setas marginales delgadas o marcadamente espinosas (ver figura 3B). El segundo estaba presente en ramas y en la nervadura central de las hojas (ver figura 3C); tenía color naranja amarillo transparente, dorso con setas claviformes, cuerpo ovalado y aplanado, cubierto de escamas blandas, tres pares de patas y ausencia de conductos tubulares.

Estos picadores chupadores atacan hojas y tallos jóvenes, absorben savia y reducen el vigor de su hospedero, lo que ocasiona pérdida prematura de las hojas o incluso hasta la muerte de la planta, y también facilitan el contagio de fumagina (O’Farrill y Medina, 2007). Sin embargo, Villalobos *et al.* (2014) mencionan que, con buenas prácticas silviculturales y buen uso de las herramientas en la poda para tener mejor cicatrización de los cortes, se puede controlar esta plaga y evitar otros agentes patógenos. Por su parte, Narrea (2012) indica que la aplicación de aceites vegetales como recubrimiento de las hojas, el lavado a presión con detergentes agrícolas y el control de hormigas son otras formas de dominar su infestación.

Salivazo

Identificada como *Clastoptera* sp., se encontró en 15 individuos de *S. terebinthifolius* en el sector de laguna Mayor, con un grado de afectación leve. Este signo se reconoce por su consistencia espumosa vista como «saliva blanca». Según García y Oré (2017), esta sustancia es secretada por las ninfas que yacen dentro, con el fin de protegerse de los enemigos naturales y evitar la deshidratación.

El insecto observado se caracteriza por un tórax abultado, color blanco en la parte inferior, marrón con franjas oscuras en la parte superior y ojos rojos prominentes (ver figura 3D). Martínez *et al.* (2012)

Tabla 2. Situación actual de los tres sectores evaluados y muestreo por sector de humedad Pantanos de Villa.

| Ubicación | N.º de ind. totales | Ind. evaluados | | Distancia (km) | | Canal |
|------------|---------------------|----------------|---------------------------------|----------------|----------|----------|
| | | Cantidad | Especies | Total | Ausencia | Estado |
| Sector 1_1 | 528 | 33 | <i>S. terebinthifolius</i> : 31 | 1,33 | 0,2 | Activo |
| | | | <i>M. acuminatum</i> : 2 | | | |
| Sector 1_2 | 60 | 15 | <i>S. terebinthifolius</i> : 7 | 0,89 | 0,32 | Inactivo |
| | | | <i>M. acuminatum</i> : 3 | | | |
| | | | <i>W. robusta</i> : 5 | | | |
| Sector 2 | 140 | 17 | <i>S. terebinthifolius</i> : 17 | 0,92 | 0,8 | Activo |
| Sector 3 | 34 | 30 | <i>M. acuminatum</i> : 9 | 0,92 | 0,8 | Inactivo |
| | | | <i>W. robusta</i> : 21 | | | |

reconocen las mismas características y mencionan que en este grupo se registran aproximadamente 2380 especies y, si bien puede separarse fácilmente de otros géneros de Hemiptera, la identificación de especies no es simple debido a la existencia de una gran variabilidad intraespecífica. El ataque de este insecto puede generar un amarillamiento de la parte infestada de la planta y secarse hasta morir (Korytkowski y Torres, 1966). Por otro lado, O’Farrill y Medina (2007) indican que, aunque pueden promover el crecimiento de fumagina, la penetración foliar y la absorción de savia para su alimentación, su acción es insignificante, por lo que no lo consideran plaga; pero si su infestación es realmente grave, puede causar marchitez del follaje. Según Mendoza *et al.* (2004), las áreas de irrigación de canteros, la época lluviosa y de calor favorecen una mayor población. Durante la época seca, una proporción de los huevos puede permanecer dormante hasta que aparecen las lluvias o el riego; sin embargo, a pesar de la cercanía de canales de irrigación al cerco vivo del humedal Pantanos de Villa, su presencia no fue abundante.

Pulgones

La especie identificada como *Myzus persicae*, también conocida como pulgón verde (ver figura 4A), se encontró en hojas de carrizo cercanas al cerco vivo, *M. acuminatum*, *S. terebinthifolius* y *Washingtonia robusta* del sector laguna Mayor, principalmente en la parte inferior y en la zona del envés, lo cual es característico de esta especie (Herrera, 1963). Fueron vistos de manera esporádica, es decir, en varias ocasiones se encontraron vivos, y en otras solo el cuerpo parasitado por otros insectos, en un grado de afectación leve; es uno de los áfidos más comunes debido a su polifagia (Duarte *et al.*, 2011). Se presentó en estado adulto e inmaduro. El aparato bucal que presentan como estilete característico de los picadores chupadores hacen que la planta presente deformación y debilitamiento cuando son atacadas (Villacide y Mascioci, 2014); además, permiten el ingreso de diferentes enfermedades por los pequeños orificios generados (Navarro y Ferran, 2014). Los pulgones tienen un efecto indirecto en las plantas, ya que, al liberar melaza sobre las hojas de las plantas, permiten

que diferentes tipos de hongos se posen sobre ellas evitando que puedan realizar la fotosíntesis (Villacide y Mascioci, 2014). Estos insectos presentan un ciclo de vida corto y de proliferación rápida, por lo que en medios adecuados pueden multiplicarse de manera significativa (Duarte *et al.*, 2011).

Cochinillas

La primera especie identificada fue *Insignorthezia insignis*, presente en *M. acuminatum*, en estado ninfal y adulto (ver figura 4B), en los sectores de laguna Mayor y laguna Marvilla, con un grado de afectación severo. Se caracteriza por no estar cubierta completamente de cera; solo la parte central del tórax tiene un mayor contenido de esta y un ovisaco alargado.

La siguiente, *Pseudococcus longispinus*, presenta cuerpo ovalado alargado y 17 pares de setas céricas; las anales son distintivamente más largas que el cuerpo mismo y sin ovisaco. Está presente en individuos de *S. terebinthifolius* en el sector laguna Mayor, con grado de afectación leve (ver figura 4C).

Otra especie identificada fue *Icerya purchasi* (ver figura 4D), presente en *M. acuminatum* y *S. terebinthifolius* del sector laguna Mayor, con grado de afectación moderado en ambos hospederos. Se le reconoce por su ovisaco muy abultado y denso, conformado por capas cerosas y patas desarrolladas (Unruh y Gullan, 2008).

Estos insectos son chupadores, por lo que el efecto principal sobre el hospedero es la disminución de vitalidad y defoliación. Se caracteriza asimismo por la excreción de sustancias, al igual que otros signos mencionados anteriormente, y fomenta el desarrollo de fumagina (Hamon, 1998). Sin embargo, se pueden evitar grandes infestaciones con liberación de controladores biológicos y prácticas silviculturales como podas, riego adecuado y deshierbes (Kondo *et al.*, 2012).

Otros

Se identificó otros signos que, si bien están presentes, causan un daño muy leve o inexistente, como la mosca



Figura 3. A. Infestación de mosca blanca y detalle de galerías en envés de hoja de *S. terebinthifolius*. B. Adultos de *Saissetia* sp. en *S. terebinthifolius*. C. Vista al estereoscopio de *Coccus* sp. D. Vista al estereoscopio de *Clastoptera* sp.

de la fruta, *Drosophila melanogaster* (ver figura 5B), que, incluso, según Alarcón y Iannacone (2014), pueden considerarse indicadores biológicos por ser especies muy resistentes al cambio. *D. melanogaster* fue visto entre las matas de *M. acuminatum*, *S. terebinthifolius*; sin embargo, en 2014, Alarcón y Iannacone reportaron mayor presencia en la grama dulce.

Un signo que llama mucho la atención son las formaciones naranjas y amarillas sobre las palmeras de *W. robusta* (ver figura 5D), que fueron identificadas como algas marinas del género *Trentepohlia*. Rindi *et al.* (2018) explican que estas coloraciones se deben a la formación de carotenoides, y que hábitats expuestos al sol como rocas, cortezas de árbol, hojas, ramas, frutas o tierra desolada sirven como sustrato y favorecen su producción. Es decir, el cuerpo de las palmeras sirve como espacio libre (sustrato), donde estas algas pueden crecer sin ser invadidas por otras especies, mas no significa que sean parásitas que han causado daños. Por otro lado, algunas de estas palmeras yacen muertas, pero no se encontró plaga ni enfermedad causal, lo que puede deberse a otros factores ambientales no estudiados.

Enfermedades

Fumagina

Se registró en *S. terebinthifolius*, *M. acuminatum* y *W. robusta*, de los sectores laguna Génesis y laguna Marvilla, con grado de afectación leve, y en *S. terebinthifolius* del sector laguna Mayor, con grado de afectación moderado a severo, debido a que, como menciona Tavera (2018), el molle es buen hospedero de mosca blanca, queresas y cochinilla harinosa, agentes patógenos que, por la liberación de sustancias orgánicas e inorgánicas, le ofrecen un ambiente adecuado para su desarrollo. También se presentó sobre las hojas de la grama salada de la flora nativa, aunque muy esporádicamente.

Esta enfermedad se reconoce por la capa negra similar a hollín que recubre las hojas de las plantas (ver figura 5A), originado por el crecimiento de hongos saprófitos. Pfenning y Magalhães (2008) separan estos organismos de los patógenos, puesto que estos no se alimentan de la planta hospedera, sino que están limitados a un sustrato excretado por otros signos. Sin embargo, si el síntoma es grave, puede interferir con la entrada de luz y disminuir la actividad fotosintética (Orellana, 2014).



Figura 4. A. Vista al estereoscopio de *Myzus persicae*. B. Adultos y ninfas de *Insignorthezia insignis* en *M. acuminatum*. C. *Pseudococcus longispinus* en *S. terebinthifolius*. D. Vista al estereoscopio de *Icerya purchasi*.



Figura 5. A. Fumagina en *S. terebinthifolius*. B. Oidiosis en haz de hoja de *S. terebinthifolius*. C. Vista al estereoscopio de *D. melanogaster*. D. Algas de *Trentepohlia* sp. sobre *W. robusta*.

Oidiosis

Producido por el hongo *Oidium* sp., encontrado sobre las hojas de *S. terebinthifolius* del sector laguna Mayor y en el sector laguna Génesis en grado moderado.

Fue el segundo síntoma más visto, distinguido por el arrugamiento de las hojas, acompañado de polvo y manchas blancas especialmente en el haz (ver figura 5B), y en menor medida en el envés de las hojas y en parte de la rama terminal. De acuerdo con Calvo y Otero (s. f.), sus esporas son pequeñas y ligeras, por lo que es fácil transmitirse a través del agua y viento. La humedad relativa moderada a alta y las temperaturas de 16 °C a 27 °C favorecen su desarrollo; pero el uso de riego por aspersión, rocío o lluvia inhibe al hongo (Bernal, 2007). Esta enfermedad también fue reportada por Orellana (2014), quien a la vez hace mención que, anteriormente, Senasa (2008) y Bazan (1973) encontraron individuos de *S. terebinthifolius* en la ciudad de Lima, contaminados por el mismo hongo, por lo que esta especie parece vulnerable a infestación de oidiosis.

Flora nativa

Queresas

En el sector laguna Génesis, sobre un solo individuo de *S. americanus* (junco), se encontró una ninfa de *Ceroplastes* sp. (ver figura 6A). No se puede inferir que esta es producto de contagio desde un árbol del cerco vivo, puesto que no se identificó en dichos árboles. Además, este individuo en cuestión se encuentra a 8 m del cerco vivo, sin presencia antes ni después de este. Pudo haber llegado a este punto por otros medios, ya que hormigas, pájaros y otros animales pueden servir como transporte en estadios tempranos del signo (O'Farrill y Medina, 2007).

Cochinillas

Se encontraron restos de este signo en el sector laguna Marvilla, en un individuo de *T. domingensis*, cercano a *M. acuminatum*, por restos de la cubierta cerosa y un cuerpo muerto (ver figura 6C). Se identificó como *I. purchasi*, presente también en *M. acuminatum*. Si bien a simple vista

se puede calificar como contagio, este no es significativo, es muy leve, ya que se restringe solo a un individuo y sin muestras de infestación o daños graves.

Minadoras

Es el signo más visto en los totorales de los tres sectores, con una afectación moderada. No se identificó la especie, pero se reconoció por las galerías en forma de caminos trazados en las hojas (ver figura 6D), por lo que también se le da el nombre de «dibujante». Según Cisneros (1995), las larvas tienden a atacar levemente, pero aun así pueden reducir la capacidad fotosintética, y de ese modo disminuir el vigor y crecimiento foliar. Los ataques constantes pueden llevar a defoliación (O'Farrill y Medina, 2007).

Manchas foliares

Enfermedad distinguible a simple vista como manchas oscuras sobre las hojas (ver figura 6B), producto del ataque de hongos, bacterias o virus (González *et al.*, 2006). Los hongos son los principales patógenos causantes de estas enfermedades en pastos, y tienen como principal origen los cambios de temperatura y la humedad (Rodríguez, 2011). No se identificó el agente causal, aunque es posible que fuesen hongos, bacterias o virus. El síntoma se registró solo en individuos de *Paspalum vaginatum* en los tres sectores, con una incidencia leve a moderada.

Conclusiones

S. terebinthifolius (molle costeño) resultó ser la especie más afectada por plagas en el cerco vivo, y oidiosis fue la enfermedad con mayor infestación en esta planta. *M. acuminatum* (mioporo) mostró ser más resistente; fue afectada principalmente por fumagina y la cochinilla *I. insignis*. *W. robusta* (palmera abanico) presenta dos tipos de plagas, pero estas no se presentan en un alto grado de afectación, por lo que más bien sirve como lugar libre (sustrato) para el desarrollo de algas y hongos.

La incidencia de las plagas y enfermedades en su mayoría es de leve a moderada, con excepción de *I. insignis*, presente en *M. acuminatum* con una afectación severa.



Figura 6. A. *Ceroplastes* sp en junco. B. Manchas foliares en *P. vaginatum*. C. Vista al estereoscopio de restos de *I. purchasi*. D. Minas en hojas de totora.

Los signos y síntomas del cerco vivo no fueron identificados en la totora, el junco y la grama, por lo que no hay pruebas de contagio, pero sí se encontró enfermedades propias de la grama, como manchas foliares, y minadoras, plaga en la totora. En las zonas en las que el canal se encontraba inactivo y sin mantenimiento se encontró fumagina en muy baja cantidad, debido al contacto que presenta la cobertura interna con el cerco vivo. La presencia del canal activo y mantenido puede significar una barrera de protección para el avance de plagas y enfermedades a la cobertura vegetal interna.

Recomendaciones

Utilizar una especie diferente a *S. terebinthifolius* en el cerco vivo, como *M. acuminatum*, muestra ser más resistente a distintos insectos. Otra especie vista en muy buen estado es *Parkinsonia aculeata*, que al ser caducifolia puede eliminar las plagas mientras hace cambio de hojas, por lo que se recomienda evaluar su comportamiento frente a patógenos.

También es fundamental practicar controles silviculturales, podas adecuadas con cortes limpios y aplicación de aceites vegetales o plaguicidas. Se debe prestar atención al cerco vivo rodeado del muro de cemento, debido a que puede presentar elevadas temperaturas en ciertas épocas del año y un bajo ingreso de luz, haciendo que se forme un espacio idóneo para la proliferación de plagas y enfermedades.

Es necesario un análisis de riesgo para el retiro de las palmeras muertas en pie, especialmente aquellas que presentan una elevada inclinación, para evitar daños a futuro y mejorar, visualmente, el ingreso al humedal.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo y la confianza en todo momento de la especialista forestal de Prohvilla, Rosali Canchuricra; a nuestro compañero Erick Rojas Arias, quien nos apoyó en el trabajo de campo. También la asesoría de Dámaso Ramírez, profesor de la Universidad Científica del Sur, quien continuamente nos asesoró en la realización y redacción del presente trabajo. A la Universidad Científica del Sur, por permitirnos el ingreso y el uso de su laboratorio. Finalmente, a todos los trabajadores de Prohvilla y del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa, ya que sin su trabajo diario no podríamos tener este laboratorio natural que permite hacer este y otros trabajos de investigación.

Fuente de financiamiento

Se tuvo el soporte logístico de Prohvilla.

Contribución de autoría

Ambos autores contribuyeron equitativamente en el trabajo de campo, el análisis de resultados y la redacción del manuscrito.

Conflictos de interés

Ambos autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, G. y Iannacone, J. (2014).** «Artropofauna terrestre asociada a formaciones vegetales en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa, Lima, Perú». *The Biologist (Lima)*, 12(2), pp. 253-274. Disponible en: <https://doi.org/10.24039/rtb2014122354>
- Bernal, R. (2007).** «Oídios en diferentes cultivos hortícolas en las zonas de Salto y Bella Unión». *Revista INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria)*, 11, pp. 26-30. Disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/4829/1/Revista-INIA-11.pdf>
- Calvo, L. y Otero, B. (s. f.).** «Enfermedades de hojas en frondosas. El oídio del roble». Disponible en: esilanes.webs.uvigo.es/Enfer2.pdf
- Castillo, P. y Mogollón, C. (2014).** «Moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) presente en el cultivo de banano (*Musa* sp.) en cinco zonas del valle de Tumbes». *Manglar*, 11(1), pp. 15-22. Disponible en: dx.doi.org/10.17268/manglar.2014.003
- Choi, J., Soysouvanh, P., Lee, S. y Hong, K.-J. (2018).** «Review of the family Coccidae (Hemiptera: Coccothraupidae) in Laos». *Zootaxa*, 4460(1), pp. 1-62. Disponible en: <https://www.biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.4460.1>
- Cisneros, F. (1995).** «Caso 3. Programa-MIP de Papa en la Costa Central del Perú». Disponible en: http://www.avocadosource.com/books/cisnerosfausto1995/cpa_caso_3.pdf
- Dalmazzone, S., Perrings, C., Williamson, M. (2002).** «Enfermedades y plagas: Una perspectiva económica». *Economiaz*, 49(1), pp. 79-97.
- Duarte, L., Ceballos, M., Baños, H., Sánchez, A., Miranda, I. y Martínez, M. (2011).** «Biología y tabla de vida de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) en condiciones de laboratorio». *Revista de Protección Vegetal*, 26(1), pp. 1-4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522011000100001&lng=es&tlng=es.
- García, J. y Oré, E. (2017).** Guía ilustrada de plagas en plantas medicinales. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). Disponible en: https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/725/1/García-Guía_ilustrada_plagas_plantas_medicinales.pdf
- González, G., López, M., Amat, Z., Estrada, G., López, D., Bernal, B., Granda, A., Rodríguez, G., Figueredo, L., Pupo, A., Ramos, M., González, M., Ruiz, M., Pérez, I., Nápoles, C., García, G., Sánchez, C., Buchillón, C. y López, M. (2006).** «Fitopatógenos en los cultivos de pastos y forrajes en Cuba». *Fitosanidad*, 10(1), pp. 11-18. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209116158002>
- Hamon, A. (1998).** «Scientific name: *Icerya purchasi* Maskell (Insecta: Hemiptera: Margarodidae)». *Featured Creatures*. Disponible en: https://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/cottony_cushion_scale.htm
- Herrera, J. (1963).** «Problemas insectiles del cultivo de la papa en el valle de Cañete». *Revista Peruana de Entomología Agrícola*, 6(1), pp. 1-9. Disponible en: <https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v06/pdf/a01v06.pdf>
- Kondo, T. y Gullan, P. (2010).** «The Coccidae (Hemiptera: Coccoidea) of Chile, with descriptions of three new species and transfer of *Lecanium resinatum* Kieffer & Herbst to the Keriidae». *Zootaxa*, 2560(1), pp. 1-15. Disponible en: [10.11646/zootaxa.2560.1.1](http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.2560.1.1)
- Kondo, T., Peronti, A., Kozár, F. y Szita, E. (2012).** «Los insectos escama asociados a los cítricos, con énfasis en *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) (Hemiptera: Coccoidea: Ortheziidae)». Disponible en: <http://hdl.handle.net/10567/565>
- Korytkowski, C. y Torres, M. (1966).** «Insectos que atacan al cultivo del frijol de palo (*Cajanus cajan*) en el Perú». *Revista Peruana de Entomología*, 9(1), pp. 3-9. Disponible en: <https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v09/pdf/a01v09.pdf>
- Martin, J. H. (2008).** «A revision of *Aleurodicus* douglas (Sternorrhyncha, Aleyrodidae), with two new genera proposed for palaeotropical natives and an identification guide to world genera of Aleurodicinae». *Zootaxa*, 11835(1), pp. 1-100. Disponible en: [doi.org/10.11646/zootaxa.1835.1.1](http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.1835.1.1)
- Martínez, J., Lara, M., Gaona, G. y Sánchez, G. (2012).** «Primer registro de *Clastoptera* sp. (Hemiptera: Cercopidae) en *Harpalyce arborescens* (Fabaceae) del bosque tropical decíduo de Tamaulipas, México». *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83(4), pp. 1233-1236. Disponible en: dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2012.4.1026
- Mendoza, J., Mejía, K. y Gualle, D. (2004).** «El salivazo de la caña de azúcar, *Mahanarva andigena*». Publicación Técnica N.º 4. Centro de Investigación de Caña de Azúcar del Ecuador. Disponible en: <https://cincae.org/wp-content/uploads/2013/05/Publicaci%C3%B3n-T%C3%A9cnica-N%C2%BD-4-Salivazo.pdf>
- Morantes-Tolosa, J. y Rengifo, L. (2018).** «Cercas vivas en sistemas de producción tropicales: una revisión mundial de los usos y percepciones». *Revista de Biología Tropical*, 66(2), pp. 739-753. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15517/rbt.v66i2.33405>
- Moreno, J. (2011).** *Prospección e identificación de cochinillas algodonosas (Hemiptera: Pseudococcidae) y búsqueda de parasitoides asociados en cultivos hortícolas protegidos del poniente almeriense*. Tesis de grado en Ingeniería Agrícola. Universidad de Almería.
- Móstiga, M. (2014).** *Prospección y evaluación de los insectos y ácaros perjudiciales en especies forestales del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina*. Tesis de grado en Ingeniería Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Disponible en: hdl.handle.net/20.500.12996/1923
- Narrea, M. (2012).** *Guía técnica. Manejo integrado de plagas en el cultivo de cítricos*. Universidad Nacional Agraria La Molina y Agrobanco. Disponible en: <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/013-c-citricos.pdf>
- Navarro, C. y Ferran, M. (2014).** *Guía de identificación. Pulgones y sus enemigos naturales*. Disponible en: <https://www.belchim.es/pdf/Pulgones%20y%20sus%20enemigos%20naturales.pdf>
- O'Farrill, H. y Medina, S. (2007).** *Las plagas comunes del jardín. Identificación y manejo integrado*. 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 de grado en Ingeniería Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Disponible en: hdl.handle.net/20.500.12996/880
- Pfenning, L. y Magalhães, L. (2008).** «Hongos del suelo saprófitos y patógenos de plantas». Cap. 8. En: F. M. S. Moreira, E. J. Huising y D. E. Bignell (Eds.), *A handbook of tropical soil biology. Sampling & characterization of below-ground biodiversity* (pp. 243-280). Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/667/cap8.pdf>
- Pulido, V. y Bermúdez, L. (2018).** «Patrones de estacionalidad de las especies de aves residentes y migratorias de los Pantanos de Villa, Lima, Perú». *Arnaldoa*, 25(3), pp. 1107-1128. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.253.25318>
- Rindi, F., Sikes, J. y Shapiro, L. (2018).** «The identity of *Trentepohlia Algae* (Chlorophyta: Trentepohliales) from Point Lobos State Reserve and the San Francisco Region, California». *Madroño*, 65(2), pp. 89-95. DOI: doi.org/10.3120/0024-9637-65.2.89



- Rodríguez, G. (2011).** *Patógenos fúngicos que afectan a gramíneas pratenses en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Las Tunas*. Tesis de máster en Ciencias en Pastos y Forrajes. Universidad de Matanzas. Disponible en: <https://biblioteca.ihatuey.cu/link/tesis/tesism/gisellerodriguez.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. (2020).** Documento técnico. Base del inventario de especies vegetales nativas del estado de Guanajuato. Disponible en: https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/upload/biodiversidad/inventario_especies/Documento_Tecnico_Especies_Vegetales_Nativas.pdf
- Sermeño, J. y Rivas, A. (2004).** *Manual técnico para el muestreo de plagas*. Diplomado en protección de plantas, curso 4. Universidad de El Salvador.
- Tavera, J. (2018).** *Un bosque de protección al servicio de una ciudad*. Trabajo de suficiencia profesional en Ingeniería Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3619>
- Unruh, C. M. y Gullan, P. J. (2008).** «Identification guide to species in the scale insect tribe Iceryini (Coccoidea: Monophlebidae)». *Zootaxa*, 1803(1), pp. 1-106. DOI: doi.org/10.11646/zootaxa.1803.1.1
- Valencia, L. (2015).** «Aleurodicus juleikae Bondar (Hemiptera: Aleyrodidae): morfología de la pupa, plantas infestadas y observaciones acerca de los factores predisponentes a la colonización en un ambiente urbano de Lima, Perú». *Idesia*, 33(2), pp. 21-30. DOI: [dx.doi.org/10.4067/S0718-34292015000200003](https://doi.org/10.4067/S0718-34292015000200003)
- Vásquez, L. (2019).** «Los insectos, los agricultores y el manejo de la finca». *Leisa*, 28(1), pp. 5-8. Disponible en: www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-28-numero-1/879-los-insectos-los-agricultores-y-el-manejo-de-la-finca
- Vela, A. y Quispe, A. (2018).** «Determinación de las principales plagas del pajuro (*Eythrina edulis* Triana Ex Micheli.) en el valle de Cajamarca. *Revista Caxamarca*, 16(1), pp. 109-116. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3110>
- Vergara, C. (2004).** *Informativo fitosanitario N.º 07-2004*. Dpto. Protección Agrícola. Disponible en: <https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/Mosca%20blanca%20grande.pdf>
- Villacide, M. y Masciocchi, M. (2014).** «Serie de divulgación sobre insectos de importancia ecológica, económica y sanitaria» n.º 11. Grupo de Ecología de Poblaciones de Insectos - INTA EEA Bariloche. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-boletin_pulgones.pdf
- Villalobos, K., Suárez, E., Yauli, G. y Manta, M. (2014).** «Evaluación fitosanitaria de árboles ornamentales en la Av. Monte de los Olivos, distrito de Surco, Lima». *Xilema*, 27(1), pp. 33-42.
- Young, K. (1998).** «El ecosistema». En: A. Cano y K. Young (Eds.), *Los Pantanos de Villa. Biología y conservación*. Lima: Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Serie de Divulgación N.º 11, 3-20.
- Zamora, G. (2017).** *Caracterización de la flora y manejo de cercos vivos asociados a cinco ecosistemas del estado de Veracruz*. Tesis de maestría en Ecología Tropical. Universidad Veracruzana. Disponible en: <https://www.uv.mx/met/files/2018/02/ZamoraPedrazaGregoria-Abril2017.pdf>