

5

CUADERNO DE INVESTIGACIONES

JARDÍN BOTÁNICO



CARATULA

EN BLANCO DETRAS DE LA CARATULA

MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA
PATRONATO DEL PARQUE DE LAS LEYENDAS FELIPE BENAVIDES BARREDA



Cuaderno de Investigación - Jardín Botánico Parque de las Leyendas



Municipalidad Metropolitana
de Lima



CUADERNO DE INVESTIGACIÓN



**DIVISIÓN DE BOTÁNICA
PATRONATO DEL PARQUE DE LAS LEYENDAS
FELIPE BENAVIDES BARREDA**

Jefa de la División de Botánica
Nina García Almonacid

Compilación y Edición
Roobert Jiménez Reyes

Colaboradores
Roobert Jiménez Reyes, Lady Amaro,
Gloria Rebaza Vásquez, Jeimis Rimayhuamán,
Jo Annie Merino, Jane Quijada Orellana,
José Manuel Mamani, Maria Pastor,
José Mamani, Nina Garcia,
Sergio Nolasco.

Diseño y Diagramación
Jorge Cruzado Copaira
Juan Valdiviezo Altamirano

Foto carátula
Opuntia microdasys
foto tomada por Gloria Rebaza

Foto contracarátula
Ismene amancaes
foto tomada por Fiorella Manchego

ADVERTENCIA

De conformidad con la Ley de los Derechos de Autor es prohibida la reproducción, transmisión, grabación, filmación total o parcial del contenido de esta publicación, mediante la aplicación de cualquier sistema de reproducción, incluyendo el fotocopiado. La violación de ésta Ley por parte de cualquier persona física o jurídica será sancionada penalmente.

PRESENTACIÓN

En el año 2007 creamos los cuadernos de investigación del jardín botánico, solo soñábamos en ese instante que esta iniciativa tuviera continuidad, además de intentar llenar un vacío de información, sobre todo en el conocimiento de los jardines botánicos.

Hoy los cuadernos de investigación del Jardín Botánico, con este quinto número, pretende continuar este camino y convertirse en una de las revistas más representativas a nivel nacional, con información relevante sobre, conservación, ecosistemas frágiles y propuestas de manejo de nuestra flora y biodiversidad.

Este número es definitivamente producto de la constancia y el deseo permanente de difundir los avances de investigaciones de jóvenes investigadores de las ciencias naturales, además permite dar el impulso necesario para que continúe esta obra y que se mantenga gracias al equipo de trabajo de la División Botánica.

Gracias por su preferencia.

División de Botánica.
Patronato del Parque de las Leyendas
Felipe Benavides Barreda

San Miguel, diciembre de 2012.

SUMARIO

- ✓ **JARDÍN BOTÁNICO DEL PARQUE DE LAS LEYENDAS: CONSERVACIÓN *ex situ* COMO PERSPECTIVA PARA LA CONSERVACIÓN.**

Roobert Jiménez

- ✓ **BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE AVES EN EL JARDÍN BOTÁNICO-PATPAL DURANTE LA PRIMAVERA 2009.**

Lady Amaro, Gloria Rebaza, Jeimis Rimayhuamán

- ✓ **AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA FLORA VASCULAR DE LAS LOMAS DE CARINGA – CHAMAURE, SAN BARTOLO, LIMA – PERÚ.**

Roobert Jiménez, Carmen Deza, Gloria Rebaza

- ✓ **NUEVO REGISTRO DE *Capparis prisca* J. F. MACBRIDE (CAPPARACEAE) PARA LAS LOMAS DE CARABAYLLO – LIMA**

Roobert Jiménez, Jo Annie Merino, José Manuel Mamani

- ✓ **AVANCES EN LA CONSERVACIÓN *EX SITU* DE *Capparis prisca* J. F. MAC BRIDE (CAPPARACEAE) DE LAS LOMAS DE IGUANIL – HUARAL**

Jo Annie Merino, Jane Quijada, Roobert Jiménez.

- ✓ **NUEVO JARDIN TEMÁTICO EN EL PARQUE DE LAS LEYENDAS: JARDÍN DE PTERIDOFITOS (HELECHOS)**

María Pastor, Nina García, José Mamani, Roobert Jiménez

ARTÍCULO DE REVISIÓN

- ✓ **PROPONIENDO EL MANEJO DEL ESPACIO URBANO INTEGRADO A LA CONSERVACIÓN DE AVES EN LA CIUDAD DE LIMA**

Sergio Nolzco



CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

JARDÍN BOTÁNICO DEL PARQUE DE LAS LEYENDAS: MUSEO VIVO DEDICADO A LA CONSERVACIÓN DE PATRIMONIO NATURAL

¹Roobert Jiménez
Jardín Botánico del Parque de las Leyendas
roobertjimenez@hotmail.com

RESUMEN

Los Jardines Botánicos desempeñan en la actualidad, un rol fundamental en los múltiples esfuerzos que se llevan a cabo para detener la extinción de especies y fomentar la conservación y uso perdurable de nuestros recursos vegetales. El Jardín Botánico del Parque de las Leyendas, se encuentra ubicado en el Departamento de Lima, Provincia de Lima, distrito de San Miguel, cuenta con un área de 4.6 hectáreas, (12°04'02.2" LS - 77°05'12.9" LO), a una altitud de 85 msnm., este jardín botánico cuenta con núcleos de propagación y aclimatación, invernaderos y áreas extensas para albergar especies botánicas, actualmente alberga unos 4000 individuos vegetales, comprendidos en 1858 especies y 97 familias botánicas (Gimnospermas y Angiospermas), tanto nativas como exóticas, las que han sido ubicadas y distribuidas siguiendo un criterio evolutivo.

Más que un jardín en la Ciudad, este Jardín Botánico es una biblioteca viviente de especímenes vegetales y un centro de investigación e información botánica abierto al público, su colección proporciona una valiosa información para investigaciones en taxonomía vegetal, conservación y educación ambiental.

Palabras clave: Jardín Botánico, Parque de las Leyendas, Conservación, Educación Ambiental.

¹Bch. Biólogo, supervisor del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas.

INTRODUCCIÓN

Los jardines Botánicos han jugado siempre un papel muy importante en el conocimiento de los recursos vegetales del mundo, a través de la conservación y conocimiento de especies de valor económico en diversos países. Los jardines botánicos fueron los primeros en evaluar el germoplasma a nivel mundial y los antecesores de lo que hoy son las estaciones experimentales. (UICN, 1987; Ferreyra, R., 1990).

América Latina es el continente donde existe menor presencia de jardines botánicos existe en relación la riqueza de sus especies. Considerando dicha desigualdad aún más marcada en el Cono Sur, se puede constatar que el patrón de distribución de jardines botánicos, es en la mayoría de los casos, inversamente proporcional al de la riqueza natural. Esta perspectiva permite percatarnos de la escasa valoración que se tiene de este tipo de espacios y de recursos.

Actualmente los cultivos agrícolas y hortícolas, que están bien establecidos en la economía mundial utilizan un número reducido de especies de plantas, donde solo unas cien especies juegan un papel importante en la economía mundial y de estas menos de veinte se utilizan en cultivos habituales, que cubren más del 85% de las necesidades alimenticias como consecuencia de la homogenización cultural, por otro lado es preocupante el hecho de que las bases genéticas de estos cultivos es limitada y de que las poblaciones naturales de sus especies ancestrales o emparentadas están desapareciendo debido a la pérdida de hábitat. (UICN, 1987; Ferreyra, R., 1990).

Organizaciones internacionales del sistema de las Naciones Unidas como la FAO y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos IBPGR se preocupan de la conservación de los recursos genéticos de los cultivos habituales y de especies forestales emparentadas, mientras la gran mayoría de las especies silvestres con potencial económico han sido virtualmente descuidadas e ignoradas por la comunidad internacional. (Coves, F., 2000). Es aquí donde los jardines botánicos juegan un papel importante y es necesario ejercitarlo de manera efectiva al lado de otras organizaciones afines, entre ellas instituciones con capacidad especial para el cultivo y propagación de plantas. (Coves, F., 2000).

PATRIMONIO NATURAL

Hasta fechas muy recientes, los términos patrimonio nacional o patrimonio de la humanidad se aplicaban exclusivamente a obras creadas por el hombre. Sin embargo, frente a la presión y deterioro al que se encuentran sometidos los recursos naturales, este concepto se ha ido ampliando haciéndose extensivo a entidades del mundo natural. Así, en nuestros días, bosques, dunas, humedales y hasta especies individuales constituyen entes de valor patrimonial y su preservación es valorada como expresión de cultura.

Haciendo un poco de historia, la concepción de un espacio patrimonial como es un jardín botánico, fue evolucionando conforme a las características propias de cada época. Así por ejemplo, existieron jardines botánicos en la

antigua Grecia del siglo IV a C., cuyo registro más antiguo incluía una colección de 450 especies de plantas útiles. Posteriormente, durante la Edad Media y el Renacimiento, fueron los monasterios y universidades los centros de estudio y conservación de plantas destinadas predominantemente al uso medicinal y culinario.

Ejemplo de esto fue el Jardín Botánico de Bolonia, o el de Pisa, Italia (1544), o en el palacio fortaleza de Saint Willebald, Eichstätt, Alemania. En los siglos posteriores, el desarrollo de la botánica dio un salto cualitativo, al ser considerada como disciplina científica, basada en la clasificación binominal de las especies, sistema aportado por el científico sueco Carl Linnaeus (1707-1778) y aceptada en toda Europa a mediados del siglo XVIII.

Los jardines botánicos se transformaron en importantes centros de estudio, investigación y docencia, especialmente durante la época de los descubrimientos y colonización del “Nuevo Mundo”. A ello se le agregó un fuerte componente estético y recreativo; ejemplos de ello fueron y son Kew Garden en Londres, el Jardín Botánico de Melbourne, Australia, o el Real Jardín Botánico de Madrid.

Durante el siglo XIX, la distribución y aclimatación de especies de importancia económica como el café, té, caucho y muchas otras provenientes de las colonias americanas, hizo que los jardines botánicos se transformaran, además de ser lugares de exposición de especies exóticas, en importantes centros al servicio de la actividad industrial, como es el Jardín Botánico de Singapur.

Hacia fines de los años ochenta, la labor de dos organizaciones conservacionistas de carácter internacional, la Unión Internacional para la Conservación (UICN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), confluyeron en la creación de una red mundial de jardines botánicos (1985) y la elaboración de una estrategia de conservación a ser implementada por los mismos (1989). Dicha estrategia definió a los jardines botánicos como espacios de conservación *ex situ* (fuera del hábitat natural) de los recursos vegetales a nivel mundial, complementando la no menos indispensable labor de informar y educar al público acerca de la importancia de las plantas, la conservación del medio ambiente y la forma en la que nos relacionamos con la naturaleza como sociedad. Por esta razón, dichas instituciones proporcionaron un marco de apoyo a las iniciativas u organizaciones que estaban creando o manteniendo jardines botánicos en países o regiones con especies silvestres amenazadas o con especies endémicas de potencial valor socioeconómico.

En 1992, coincidiendo con la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro, se aprobó el texto del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB). Dicho convenio representó “un paso decisivo hacia la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios obtenidos del uso de los recursos genéticos” (Jackson y Sutherland 2000). Al suscribirlo, cada país se comprometió a tomar medidas que permitiesen la conservación *ex situ* de componentes de la diversidad biológica, estableciendo y manteniendo instalaciones y rehabilitando zonas en las que existen especies amenazadas.

JARDINES BOTÁNICOS EN EL PERÚ

Dentro de la modalidad de conservación *ex situ*, donde se ubican los jardines botánicos, las colecciones de plantas vivas tienen algunas ventajas que no posee ninguna de las otras formas en las que es posible conservar y utilizar las especies o sus partes. Estos, además de espacios de conservación, son una instancia excepcional para desarrollar labores de educación y recreación.

Perú es un país con gran diversidad climática, lo que ha generado el desarrollo de una gran variedad de paisajes biogeográficos y sistemas ecológicos que exhiben una gran riqueza y diversidad en sus especies vegetales. En conocimiento de las amenazas a las que está expuesto este patrimonio, el Gobierno de Perú ha desarrollado una estrategia de protección, centrada preferentemente en la conservación *in situ* de las especies. Esta estrategia se ha hecho explícita con la creación del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado SERNAMP a cargo del Ministerio del Medio Ambiente y la toma de medidas específicas para proteger especies en riesgo.

En lo que a conservación *ex situ* se refiere, el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) es la institución nacional que por mandato del Gobierno de Perú está encargada de conservar los recursos filogenéticos nativos y cultivados de Perú. Conformado por bancos de semillas, colecciones de campo y bancos de tejidos *in vitro*, sus instalaciones están localizadas en diferentes centros regionales de investigación a lo largo de Perú, conformando una red de conservación de recursos genéticos vegetales.

El futuro de nuestra riqueza florística nacional pasa por la creación, desarrollo y protección de los jardines botánicos. (UICN, 1987; Ferreyra, 1990). Nuestro país debe contar con por lo menos un jardín botánico por región, se ha estimado que para el 2030 unas 60,000 especies vegetales corren el riesgo de extinguirse a nivel mundial (UICN- WWF), debido a la destrucción y

degradación de la cubierta vegetal de la tierra.

Debemos contar con más jardines botánicos, articulados mediante redes locales y a nivel nacional, de poder realizar este objetivo podríamos colaborar de forma efectiva con otros jardines botánicos en el mundo, en la estrategia mundial para la conservación de especies vegetales.

Entre los jardines botánicos más representativos de Lima tenemos: El jardín botánico de San Fernando de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con más de 225 años de existencia, se encuentra ubicado en el centro de Lima, con una colección de plantas centenaria y ha visto limitado su crecimiento por construcciones educativas de la universidad; El jardín botánico Octavio Velarde Núñez de la Universidad Nacional Agraria La Molina con 80 años de existencia, es un espacio privilegiado para la investigación aunque algo alejado de Lima; El jardín botánico de Plantas Medicinales del CENSI – Ministerio de Salud con 21 años, base la para la investigación en plantas medicinales; El jardín botánico del Parque de las Leyendas con 11 años, cuenta con una ubicación geográfica privilegiada y con la colección de plantas más grande de Lima; el Jardín botánico y jardín ecológico de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, considerado toda la ciudad universitaria; es decir cada jardín preserva una colección muy valiosa de plantas, con estructuras jurídicas y administrativas muy diversas, así como entidades públicas de las que dependen, algunos fueron concebidos por iniciativas individuales y locales, para superar estas diferencias es necesario establecer estructuras administrativas solidas y coherentes en cada jardín botánico.

JARDÍN BOTÁNICO DEL PARQUE DE LAS LEYENDAS

El Jardín Botánico del Parque de las Leyendas, se encuentra ubicado en el Departamento de Lima, Provincia de Lima, distrito de San Miguel, cuenta con un área de 4.6 hectáreas, (12°04'02.2" LS - 77°05'12.9" LO), a una altitud de 75 msnm., este jardín botánico cuenta con núcleos de propagación y aclimatación, invernaderos y áreas extensas para albergar especies botánicas, actualmente alberga unos 4000 individuos vegetales, comprendidos en 1800 especies y 97 familias botánicas (Gimnospermas y Angiospermas), tanto nativas como exóticas, las que han sido ubicadas y distribuidas siguiendo un criterio evolutivo.

Este Jardín Botánico fue una iniciativa del Médico Cirujano y Botánico Guillermo Pino Infante en el año 1992, e inicia su construcción hacia el año 1995, siguiendo un criterio evolutivo para la distribución de las especies,

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

planificando así la construcción de 16 zonas, este se inicia con la zona correspondiente a la familia Arecacea (palmeras), siguiendo la zona de Gimnospermas y así progresivamente, hasta su inauguración el 22 de marzo de 2001, donde se le reconoce además parte de la red de centros de conservación ex situ, por decreto Supremo N° 039 -2001/CONAM.

En los últimos años el Jardín Botánico del Parque de las Leyendas ha tenido como misión diseñar estrategias para el rescate y propagación de especies vegetales, creando para esto jardines temáticos como: el Jardín de Plantas en Vías de Extinción y Vulnerabilidad y el Cactario de Lima.

	DIVISIÓN	CLASE	ORDEN
GIMNOSPERMAS	CONIFEROPHYTA	PINOPSIDA	PINALES
	GINKGOPHYTA	GINKGOPSIDA	GINKGOALES
	CYCADOPHYTA	CYCADOPSIDA	CYCADALES
	GNETOPHYTA	GNETOPSIDA	GNETALES
ANGIOSPERMAS	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MAGNOLIDAS
			HAMAMELIDIDAS
			CARIOFILIDAS
			DILENIDAS
			ROSIDAS
			ASTERIDAS
		LILIOPSIDA	ALISMATALES
			ARECALES
			CONMELINALES
			ZINGIBERALES
			LILIALES
			POALES
			ASPARAGALES

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN



Foto 1. Ingreso del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas



Foto 2. Circuito de caminos y nótese el arboreto de Pinos



Foto 3. Arboreto de Cupresaceas



Foto 4. Arboreto de Araucarias



Foto 6. Rodal de Cycadas



Foto 5. Zona de Ginkgos

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN



Foto 7. Arboreto de Myrtaceas



Foto 8. Arboreto de Cecropias



Foto 9. Arboreto de Juglandaceas



Foto 10. Rodal de agavaceas



Foto 11. Palmaresetum (en la foto género Elaeis y Phoenix)



Foto 12. Palmaresetum (género Roystonea)

CONCLUSIONES

Sobre jardines botánicos es oportuno establecer la diferencia que existe entre lo que se considera un jardín botánico y un parque, ya que al no existir en el Perú una tradición de existencia de jardines botánicos, suelen ser confundidos. Un jardín botánico es un espacio cultural similar a un “museo vivo”, que debe contar con un centro de información, estructuras educacionales, de investigación y viveros. Un parque urbano en este caso, se considera como un espacio verde destinado netamente a la recreación, diseñado con una concepción predominantemente paisajística, donde se utilizan y mezclan especies de valor ornamental sin importar sus características de origen y valor científico, etc.

Debemos conformar una Red Nacional de Jardines Botánicos, con el fin de integrarnos a organizaciones tanto nacionales como internacionales, especialmente por la información permanente que de ellas se recibe y la implementación de proyectos de desarrollo conjuntos.

REFERENCIAS

Brack ,A., Mendiola, C., 2000. Ecología del Perú. Ed. Bruño . Peru. pp. 146-157.

Calzada, J., 1993. 143 Frutales Nativos. Ed. Universidad Nacional Agraria La Molina. pp. 98-108.

Coves, F., 2000. Red de Jardines Botánicos, espacios para la Conservación de la Biodiversidad. Consejería del Medio Ambiente. Andalucía-España. pp. 90.

Daubenmire, R., F., 1990. Ecología vegetal, Tratado de Autoecología en Plantas. Ed. LIMUSA. Tercera Reimpresión . México. pp. 496.

Echenique A. y V. Legassa .2004. El Jardín Botánico Chagual: un jardín de plantas nativas de la zona de clima mediterráneo de Chile. REVISTA AMBIENTE Y DESARROLLO de CIPMA. VOL. XX/ N° 2 .pp27-37.

Ferreyra, R., 1990. Sobre la Importancia y la necesidad de los Jardines Botánicos en el Perú, CONCYTEC, Comisión consultiva en el área Botánica. pp3.

Honorio E., & Reynel C., 2003. Vacíos en la colección de la Flora de los Bosques Húmedos del Perú, UNALM, Lima. pp. 87.

Izquierdo, J., Samanez, R., Villacorta, C., Rondon., A., 1994. Propuestas políticas y estrategia regionales para el aprovechamiento sustentable de recursos fitogenéticos de cultivos alimenticios y frutales amazónicos. Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) Secretaria Pro Tempore, FAO, Lima-Perú. pp. 49.

La Peña, E; Gomero, L., 1990. Manejo ecológico de suelos. Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos (RAAA), Lima-Perú. pp. 11.

Moreno, C., P., 1996. Vida y obra de granos y semillas. La Ciencia /146 desde México, México. pp. 198.

Proyecto CEDEFOR, 2004. Certificación y desarrollo forestal Proyecto CEDEFOR, Diagnostico y Visión de Futuro. Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América, WWF-Perú. pp. 57.

Reynel, C., & Pennington, T., D., 1997. El Género Inga en el Perú, Morfología, Distribución y sus Usos, Royal Botanic Gardens, Kew, Union Europea, Ed. Continental, Bélgica. pp. 228.

Rivera, D., Obon, C., Ríos S., Selma C., Méndez F., Verde A., Cano F., 1998. Las Variedades Tradicionales de frutales de la cuenca del Río Segura, Catalogo etnobotánico, cítricos carnosos y vides, Ed. Librero, España. pp. 264.

Rodríguez, L., 1996. Diversidad Biológica del Perú, Zonas Prioritarias para su conservación. Proyecto Fanpe GTZ-INRENA. pp. 137-150.

Rostworowski, M., 1981. Las Lomas. Recursos naturales renovables y pesca, siglos XVI y XVII. Instituto de Estudios Peruanos. Primera edición. pp. 34-54.

Segovia, R., J., Laing, D., R., 1991. Casa de Malla tipo II para adaptación de plantas. Cultivo de tejidos en la Agricultura. Fundamentos y Aplicaciones. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Publicación N° 151. pp. 925-932.

Tobin, B., Torres, G., Tapia, M., 1998. Ecosistemas de Montaña ¿Un nuevo Banco de oro?, Serie Cuestión Perú, Friedrich Eber Stiftung, Perú. pp. 137.

Vásquez, P., Tovar, A., Saito, J., Regal, F., Soto, A., Tovar, C., Casareto, C., 2004. Análisis y modelación espacio temporal del paisaje en las áreas de intervención del PDA. Centro de Datos para la Conservación UNALM, Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América, *WWF-Perú*, pp. 82.

Vogel, J., (ed) 2000. El cartel de la Biodiversidad transformación de conocimientos tradicionales en secretos comerciales. CARE, Proyecto SUBIR, Quito-Ecuador. pp. 138.

UICN, 1987. Secretaria para la conservación en Jardines Botánicos, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN), Kew, Reino Unido. pp.11.

Wyse Jackson, P.S y L.A. Sutherland, (2001) Agenda Internacional para la conservación en Jardines Botánicos. Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos, BGCI, U.K.

BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE AVES EN EL JARDÍN BOTÁNICO - PATPAL DURANTE LA PRIMAVERA 2009.

Amaro, L¹; G. Rebaza² & J. Rimayhuamán³
Jardín Botánico del Parque de las Leyendas
glo_glo_120@yahoo.com

RESUMEN

Se realizaron conteos de aves en el Jardín Botánico – PATPAL durante la primavera 2009 en mañana y tarde, en 7 zonas agrupadas según la clasificación botánica de la foresta. Se registraron un total de 39 especies de aves pertenecientes a 18 familias y 10 órdenes. Siendo Passeriformes, el orden más abundante con un total de 21 especies; mientras que Caprimulgiformes, Ciconiiformes, Cuculiformes y Pelecaniformes se encuentran representados con sólo una especie respectivamente. Las especies más abundantes son *Sicalis flaveola*, *Zenaida meloda* y *Amazilia amazilia*; mientras que las que solo fueron observadas una sola vez son *Aglaeactis cupripennis*, *Aratinga erythrogenys*, *Tyrannus savana*, etc. La zona más diversa fue representada por el transecto, en donde encontramos un espacio abierto con una mayor cantidad de familias botánicas. Aunque la diferencia en biodiversidad, no es significativa, encontrándose en él 25 especies de las 30 que fueron avistadas en el muestreo. Dada esta gran diversidad de aves, el Jardín Botánico puede ser considerado como uno de los lugares urbanos más idóneos para observación de aves (birdwatching) dentro de la ciudad de Lima.

Palabras clave: Abundancia, aves, diversidad, Jardín Botánico.

¹ Bch. Biología UNFV

² Bch. Biología UNFV, CIP- POTATO

³ Bch. Biología UNFV

INTRODUCCIÓN

El Perú es un país privilegiado en cuanto a diversidad natural. Las más de 1800 especies de aves que se pueden observar en nuestro país representan a nivel mundial la segunda mayor diversidad de especies. Pero la riqueza natural es frágil y para ser valorada primero necesita ser conocida. Tenemos la suerte de contar con más de 300 especies de aves para el departamento de

Lima (Tabini & Paz-Soldán 2007).

En el caso de la ciudad de Lima, a pesar de la drástica expansión demográfica que ha experimentado en las últimas décadas, los estudios publicados sobre aves urbanas son escasos (Ramírez & González 2001). Las aves son muy sensibles a los cambios del entorno, es por eso que son los mejores bioindicadores de la pureza o contaminación del medio ambiente en que vivimos. Realizando trabajos de este tipo se percibirían los desplazamientos de especies nativas por exóticas (González et al. 1998). La urbanización afecta a las aves directa e indirectamente. Directamente cambia los procesos ecológicos, hábitat y fuente de alimentación. Indirectamente afecta a los predadores de aves, competidores y patógenos (González 2004).

Las especies adaptadas al ambiente urbano tienen poblaciones densas y estables debido al clima modificado, común agua y alimento, pocos predadores y mayores lugares de anidamiento que permiten extender la época reproductora, incrementándose la supervivencia y productividad (Marzluff et al. 1998). Sabiendo que las aves representan el grupo más importante de dispersores de semillas (Amico 2005), hacer una lista preliminar de aves serviría de valioso aporte en la identificación de los posibles dispersores de semillas en el Jardín Botánico.

En el presente estudio se halló y analizó la biodiversidad de aves presentes en el Jardín Botánico del Patronato del Parque de las Leyendas usando índices de biodiversidad y similaridad, también se efectuó un catálogo de las aves más frecuentes. Asimismo, se incluye información sobre las zonas de avistamiento de las diferentes especies de aves.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Área de estudio

El Jardín Botánico del Patronato del Parque de las Leyendas (PATPAL) se encuentra localizado en el distrito de San Miguel ($12^{\circ}04'02,2''\text{LS}$ $77^{\circ}05'12,9''\text{LO}$), Lima-Perú, y posee una extensión de aprox. de 97.5 ha. (Jiménez, 2008). El jardín se encuentra subdividido en 16 zonas respecto a clasificación según Cronquist (1981). Para la ejecución de esta evaluación se dividió el área de estudios en 7 zonas. (Figura N°1).

En estas épocas se registraron como temperatura en la mañana $25.2^{\circ}\text{C} \pm 4.1$, en la tarde de $25^{\circ}\text{C} \pm 2.5$; y de humedad en la mañana $63.8\% \pm 13.4$ mientras que en la tarde $67.6\% \pm 6.3$.

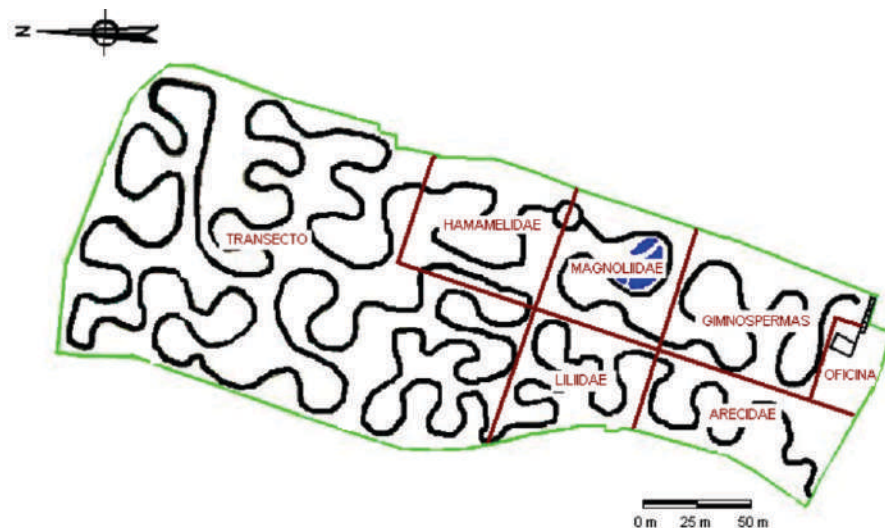


Figura N°1. Mapa del PATPAL con las áreas de delimitación de Zonas

2. Descripción de las Zonas de Muestreo en el Jardín Botánico.

- Magnoliidae: Comprende el área ocupada por las familias botánicas: Magnoliaceae, Annonaceae, Lauraceae, Piperaceae, Ranunculaceae y Papaveraceae. ($12^{\circ}04'04.33''\text{LS } 77^{\circ}05'13.68''\text{LO}$).
- Arecidae: Comprende el área ocupada por las familias botánicas: Arecaceae, Cyclanthaceae, Pandanaceae y Araceae. ($12^{\circ}04'07.37''\text{LS } 77^{\circ}05'16.20''\text{LO}$).
- Gimnospermas: Comprende el área ocupada por las familias botánicas: Pinaceae, Araucariaceae, Cupresaceae, Cycadaceae y Zamiaceae. ($12^{\circ}04'06.49''\text{LS } 77^{\circ}05'14.21''\text{LO}$).
- Hammameliidae: Comprende el área ocupada por las familias botánicas: Cecropiaceae, Moraceae, Ulmaceae, Fagaceae, Betulaceae, Junglandaceae y Casuarinaceae. ($12^{\circ}04'02.39''\text{LS } 77^{\circ}05'13.15''\text{LO}$).
- Liliidae: Comprende el área ocupada por las familias botánicas: Liliaceae, Amarilidaceae, Agavaceae, Poaceae y Commelinaceae. ($12^{\circ}04'03.83''\text{LS } 77^{\circ}05'15.54''\text{LO}$).

- Oficina: Comprende el área ocupada por el frontis del Jardín Botánico: tinglado de helechos, jardinera de exposición al exterior, teniendo como representante a *Tipuana tipu*. ($12^{\circ}04'08.20''\text{LS } 77^{\circ}05'15.02''\text{LO}$).
- Transecto: Comprende el área ocupada por las familias botánicas: Fabaceae, Caesalpinaceae, Mimosaceae, Bixaceae, Anacardiaceae, Solanaceae, Bignoniaceae, Verbenaceae, Polemoniaceae, Vitaceae, Euforbiaceae, Cactaceae, Bombacaceae, Passifloraceae, Malvaceae, Rosaceae, Rutaceae, Meliaceae, Geraneaceae, Apocynaceae, Aizoaceae y Sapotaceae. ($12^{\circ}03'59.28''\text{LS } 77^{\circ}05'14.11''\text{LO}$).

3. Diseño experimental

Se realizaron censos de aves en el Jardín Botánico, de mañana y tarde, durante la temporada de primavera (Setiembre-Diciembre) de 2009. En los muestreos se tomó en cuenta presencia de juveniles, sexo, cantos, nidos, incluyendo datos de alimentación, hábitat (González, 2004), temperatura y nubosidad del lugar, y la hora. Para el monitoreo se usó los métodos de Conteo por puntos y Transecto Lineal (Pequeño, 1999; 2005). Para ambos tipos de muestreos los censos se realizaron de 8 am a 10 am y 4 pm a 5 pm. Para lo cual, se usó una grabadora, binoculares de 7 x 35 mm, GPS, cámara fotográfica y Termohidrómetro. También se ejecutó entrevistas a los jardineros del lugar con el objetivo de facilitarnos los nombres comunes de plantas de la colección (Hilgert 2002). La identificación taxonómica de la avifauna presente fue clasificada según las guías de aves de Shulenberg et al. (2007), Clements & Shany (2001) y Tabini (2007).

4. Análisis de datos

Se determinó la biodiversidad alfa aplicando Brillowin D - Species Diversity & Richness (Seaby & Henserson 2006), y para la diversidad beta se usó el índice de similaridad Jaccard - EstimateS (Colwell 2006), y Past static (Hammer 2001). Para el manejo de datos se usó el programa SPSS versión 17.0 y Excel 2003.

En la Tabla N°1 (Anexo), se presenta la riqueza según orden, familia, nombre científico, nombre común y clasificación según UICN; zonas en las que fueron avistadas y la abundancia encontrada en el total de muestreos, basándonos en una categorización personal, donde "Raro" corresponde a especies que se vieron al menos una vez; "Medio", especies fáciles de observar pero menor número, y "Común", muy fáciles de avistar y se encuentran en gran número (Nolazco 2008).

Para los análisis de biodiversidad no se tomaron en consideración a las especies avistadas ocasionalmente fuera del periodo de muestreo aunque están presentes en la Tabla N°1 (Anexo).

RESULTADOS

Se registraron un total de 39 especies de aves pertenecientes a 18 familias y 10 órdenes (Tabla N°1 Anexo). Siendo Passeriformes, el orden más abundante con un total de 21 especies; mientras que Caprimulgiformes, Ciconiiformes, Cuculiformes y Pelecaniformes se encuentran representados con sólo una especie respectivamente (Gráfico N°1).

Las especies más abundantes son *Sicalis flaveola*, *Zenaida meloda* y *Amazilia amazilia*; mientras que las que solo fueron observadas una sola vez son *Aglaeactis cupripennis*, *Aratinga erythrogenys*, *Tyrannus savana*, etc. La zona más diversa fue representada por el transecto, en donde encontramos un espacio abierto con una mayor cantidad de familias botánicas. Aunque la diferencia en biodiversidad, no es significativa, encontrándose en él 25 especies de las 30 que fueron avistadas en el muestreo.

El total de especies encontradas fueron 30 de las 39 especies que se ven el PATPAL, esto debido a que algunas aves sobrepasaban los límites de altura (>50 m) del muestreo o fueron observadas en días posteriores.

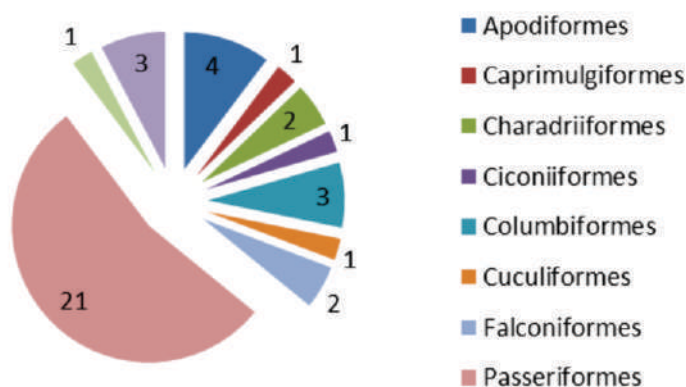


Gráfico N°1. Abundancia de las especies muestreadas

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

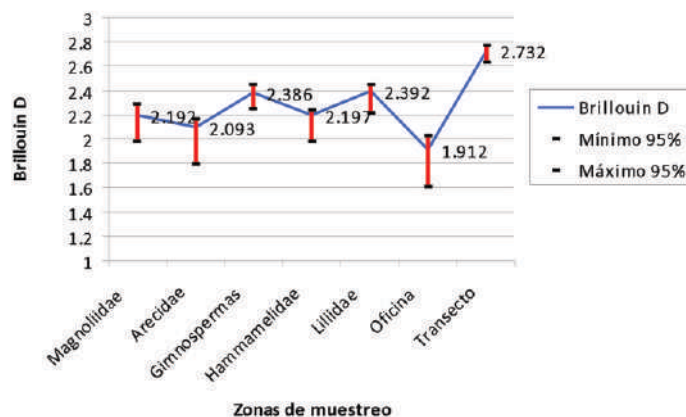


Gráfico N°2. Diversidad de especies según Brillouin D con un intervalo de confianza de 95% en las zonas de muestreo.

El transecto resulto ser el más biodiverso que las demás zonas, siendo 2,732, según el índice de biodiversidad de Brillouin D, de acuerdo al intervalo de confianza (Gráfico N°2).

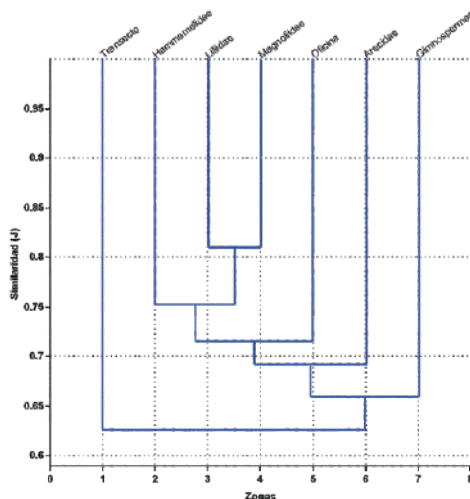


Gráfico N° 3. Dendrograma de Similitud empleando Jaccard entre las zonas de muestreo en el Jardín Botánico - PATPAL durante la primavera 2009.

De acuerdo al Gráfico N° 3, se desprende que el transecto tiene una similaridad de menos de 65% con las demás zonas, las zonas Liliidae y Magnoliidae poseen una similaridad superior al 80% siendo las zonas que comparten mayor analogía. La zona de las gimnospermas comparado entre los puntos de muestreo es la segunda más disímil.

DISCUSIÓN

En el Jardín Botánico se observaron 39 especies de aves, por lo que, se puede considerar como uno de los más biodiversos en áreas públicas limeñas. Sin embargo, en el Campus de la Universidad Agraria de La Molina se encontraron 46 especies según Takano & Castro (2007), pero cabe resaltar que ésta presenta 220Ha a comparación de Jardín Botánico. Asimismo, en el parque “El Olivar” (San Isidro), uno de los lugares más visitados por los observadores de aves en la ciudad, se han registrado sólo 29 especies (Tabini & Paz-Soldán 2010). La visita de *birdwatchers* (avistadores de aves) al Jardín botánico podría contribuir a enriquecer oferta turística local.

En un estudio previo realizado (Coz et al. 2004), en el Jardín Botánico, se encontraron 12 especies de las cuales *Athene cunicularia* “lechuza de arenales”, *Burhinus superciliaris* “huarequeque” y *Cyanocorax mystacalis* “urraca de cola blanca” no se han registrado en este estudio. Esto debido a que la zona en el 2004 no tenía tanta cobertura vegetal como en la actualidad, asimismo *C. mystacalis* posiblemente habría sido algún individuo que pertenecía a la colección zoológica del Parque de las Leyendas, pues su área de distribución esta restringida al noroeste del Perú (Schulenberg et al. 2007).

Observando el Gráfico N°2, no se observa solapamiento del intervalo de confianza entre el transecto y las demás zonas, por lo que, es el más biodiverso, esto se dio pues el transecto incluye familias como Rosaceae, Fabaceae, Verbenaceae, Euforbiaceae, Solanaceae y Bignoniaceae en floración y fructificación. Además se muestra un 80% aproximadamente de similaridad entre las zonas Liliidae y Magnoliidae, por la cercanía de las mismas.

De acuerdo al dendrograma del Gráfico N°3. podemos observar que la zona transecto es la más disímil del resto, de lo cual se desprende que es a la alta diversidad que presenta.

Una de las especies que se apreciaron en el muestreo fue *Coereba flaveola*, la cual es una especie introducida desde 1992 y tiene alta incidencia en Lima (González 1996); otra ave usual fue *Parabuteo unicinctus*, ésta se encuentra

distribuida en todo el Parque debido a que se alimenta de ardillas y aves menores, las cuales abundan dentro del PATPAL, en algunas ocasiones se lo apreció en grupos de 3-5 individuos en caza.

Hubieron ocasiones en la que se apreciaron especies “Singleton” como *Chordeiles acutipennis* que en el día su avistamiento se estaba realizando movimiento de tierras en la huaca ubicada en la parte posterior del Jardín Botánico y el ambiente era ruidoso y es probable que por estas razones la hayamos encontrado fuera de su típico ambiente árido característico de las Huacas aledañas (Tabini & Paz-Soldán 2007). Otro caso fue *Tyrannus savana* que es migratoria y se encontraba de paso por la zona Hammameliidae. Así como, *Larus dominicanus*, *Larus belcheri* y *Phalacrocorax brasilianus* que se desplazaban hacia la playa o provenían de otros ambientes del Parque de las Leyendas.

Entre los aspectos de preferencia de zona por algunas especies se puede resaltar que el área de Fabáceas y Rosáceas fueron las más preferidas por dispersores de semillas como *Volatinia jacarina*, *Sporophila simplex* y *Sporophila telasco*.

De acuerdo a la UICN (2010), las especies encontradas en el muestreo son de Preocupación Menor (LC), siendo la excepción *Aratinga erythrogenys*, No Amenazada (NA).

CONCLUSIONES

- Se reportó un total de 39 especies de aves para el Jardín Botánico pertenecientes a 18 familias y 10 órdenes.
- *Sicalis flaveola*, *Zenaida meloda* y *Amazilia amazilia* fueron las especies más abundantes; y las menos abundantes *Aglaeactis cupripennis*, *Aratinga erythrogenys* y *Tyrannus savana*.
- La zona más diversa y disímil fue el transecto, la cual está representada por las familias botánicas Fabaceae, Caesalpinaceae, Mimosaceae, Bixaceae, Anacardiaceae, Solanaceae, Bignoniaceae, Verbenaceae, Polemoniaceae, Vitaceae, Euforbiaceae, Cactaceae, Bombacaceae, Passifloraceae, Malvaceae, Rosaceae, Rutaceae, Meliaceae, Geraneaceae, Apocynaceae, Aizoaceae y Sapotaceae, encontrándose en él 25 especies de las 30 que fueron avistadas en el muestreo.

- El Orden Passeriformes, fue el más abundante con un total de 21 especies; mientras que Caprimulgiformes, Ciconiiformes, Cuculiformes y Pelecaniformes se encuentran representados con sólo una especie respectivamente.

RECOMENDACIONES

- Este estudio sirve de línea base para investigaciones posteriores tanto de construcción de listados, análisis de diversidad, etología, ecología, etc. Debido a los cambios fluctuantes de diversidad y abundancia de especies de aves entre estaciones y años a través del tiempo, se recomienda ampliar el número de muestreos y expandirlo hasta cubrir la totalidad del PATPAL.
- Se recomienda para estudios posteriores aplicar técnicas de captura con redes de neblina, anillar individuos y evaluar regurgitos.
- Realizar estudios comparativos de impacto de visitantes al jardín botánico sobre la biodiversidad de aves.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amico G., Aizen C. & A. Marcelo. 2005. Dispersión de Semillas por aves en un bosque templado de Sudamérica austral: ¿quién dispersa a quién? *Ecología Austral* Ene./Jun. 2005, Vol 15 No. 1, pp. 89-100. Argentina.

Clements F. & N. Shany. 2001. *A Field Guide to the Birds of Peru*. Ibis Publishing Company.

Colwell R. 2006. EstimateS 8.0. Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs, CT 06869-3043, USA.

Coz A., Becerra E., Saquel S., Castro F. & A. Tolentino. 2004. Estudio de Impacto Ambiental en el Jardín Botánico del PATPAL. 1er Congreso Nacional Estudiantil en Ciencia Ambientales - UNFV. Libro de resúmenes.

Cronquist A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia. Univ. Press, New York.

González M. 1996. Coereba flabeola, un ave nueva en el ecosistema de los parques de la ciudad de Lima. Revista de la asociación Peruana de Ecología. Volumen 1. Nro1/Octubre 1996. pp.79.

González O., Pautrat L. & J. González. 1998. Las aves más comunes de Lima y alrededores. Editorial Santillana.

González O. 2004. Ecología de las aves urbanas en un parque de la ciudad de Lima. Tesis para optar por el título de Magister Scientiae en Zoología con mención en Ecología y conservación. UNMSM. pp. 23.

Hammer O., Harper D. & P. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electrónica 4(1): 9pp. Disponible en: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

Hilgert N. 2002. Hacia la conservación de Bosques de Cuyas- Información de base. Proyecto Inventarios Biológicos, Uso de los Recursos naturales de los remantes de bosque de la frontera Loja (Ecuador) y Ayabaca (Perú). ProAves Perú, Sullana, Perú. Disponible en: <http://www.muniayabaca.gob.pe/articulos/Bosque%20de%20cuyas.pdf>

IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/>

Jiménez R., 2012. Jardín Botánico del PATPAL: Un Tesoro Ecológico para investigación. Cuaderno de Investigación Jardín Botánico. División de Botánica-PATPAL 2008.

Marzluff J. Gelbach F. & d. Manuwal. 1998. urban environments influences on avifauna and challenges for the avian conservationist. Pp 283-299.

Nolazco S. 2008. Lista preliminar de las Aves de la Reserva Paisajística Nor-Yauyos Cochabamba. Boletín de Lima, N° 152, pp.126-140.

Pequeño T. 1999. Estudio Ecológico de la Comunidad de Aves de las Quebradas de las Delicias, Departamento de Lambayeque, provincia de Chiclayo. Tesis para obtener el grado Académico de Magister en Zoología. UNMSM. pp.16-17.

Pequeño T. 2005. Monitoreo Básico de la Diversidad Biológica en Áreas Naturales Protegidas. Serie: Biblioteca de Guardaparque, Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA.

Ramírez D. & González O. 2001. Análisis de dos Métodos de Muestreo para el Cálculo de la Diversidad de Especies de Aves Terrestres en la Ciudad de Lima, Perú. *Biota*. 100: 114-123.

Schulenberg T., Douglas F., Lane D., O'neill J. & T. Parker III. 2007. *Birds of Peru*. Princeton Field Guides.

Seaby R. & P. Henderson. 2006. *Species Diversity & Richness IV*. Pisces Conservation Ltd., IRC House, Hampshire, UK.

Tabini A. & J. Paz-Soldán. 2007. *100 Aves de Lima y Alrededores*. Guía Fotográfica de Identificación. Wust Ediciones.

Tabini A. & Paz-Soldán. 2010. Lista de aves del Olivar de San Isidro. Disponible en: <http://www.avesdelima.com/lista_parques.htm>. (Citado 28 de diciembre de 2010)

Takano F. & N. Castro. 2007. Avifauna en el campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Lima – Perú. *Eco. Apl.* , Dic. 2007, Vol.6, No. 1-2, p. 149-154. ISSN 1726-2216.



CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

Anexo I

Tabla N° 1. Listado de especies avistadas dentro y fuera de los muestreos organizados según orden, familia, nombre científico y nombre común.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	Zona	UIC N
Apodiformes	Trochilidae	<i>Agelaius capipennis</i>	"Picaflor rojo andino"	Raro	GIM	LC
		<i>Amaecilia anaethetif</i>	"Picaflor Costeño"	Común	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Myiurus family</i>	"Estrellita de Collar Purpura"	Raro	TRA	LC
		<i>Thamnistis cota</i>	"Collar de Cora"	Raro	TRA	LC
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	"Chotacabras nocturno"	Raro	TRA	LC
		<i>Larus dominicensis</i>	"Gaviota Dominicana"	Raro	ÁREA EXTERNA	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus belcheri</i>	"Gaviota Fernana"	Raro	ÁREA EXTERNA	LC
		<i>Coccyzus atratus</i>	"Cullinazo de Cabeza Negra"	Común	ÁREA EXTERNA	LC
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Columbina cruziana</i>	"Tortolita Penas"	Común	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Zenaidura macroura</i>	"Tortola Orejuela"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>	"Tortola Orejuela"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Zenaidura macroura</i>	"Tortola Orejuela"	Común	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	"Garrapatero de Pico Estriado"	Raro	TRA	LC
		<i>Falco sparverius</i>	"Cometa Americano"	Raro	TRA	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	"Cometa Americano"	Raro	TRA	LC
		<i>Falco sparverius</i>	"Cometa Americano"	Media	ALL,ARE,HAM,LIL,TRA	LC
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Falco sparverius</i>	"Cometa Americano"	Media	ALL,ARE,GIM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Falco sparverius</i>	"Cometa Americano"	Común	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	"Miskero Común"	Común	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Sialia sialis</i>	"Chingote Azulado"	Raro	GIM	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sialia sialis</i>	"Chingote Común"	Raro	GIM	LC
		<i>Sialia sialis</i>	"Chingote Común"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,TRA	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sialia sialis</i>	"Chingote Común"	Media	ARE,LIL,TRA	LC
		<i>Sialia sialis</i>	"Chingote Común"	Común	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Fringillidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	"Gorrion de Collar Rojo"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Zonotrichia capensis</i>	"Gorrion de Collar Rojo"	Raro	TRA	LC
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	"Jilguero Encapuchado"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Carpodacus mexicanus</i>	"Jilguero Encapuchado"	Raro	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	"Santo Rosita"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Molothrus bonariensis</i>	"Santo Rosita"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	"Todo Brilloso"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Passer domesticus</i>	"Todo Brilloso"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamania melodia</i>	"Gorrion casero"	Media	ARE,GIM,LIL,TRA	LC
		<i>Catamania melodia</i>	"Gorrion casero"	Raro	LIL	LC
Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamania melodia</i>	"Gorrion casero"	Media	ALL,GIM,TRA	LC
		<i>Catamania melodia</i>	"Gorrion casero"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus trichops</i>	"Pico de Cono Centauro"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Thryothorus trichops</i>	"Pico de Cono Centauro"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus trichops</i>	"Pico de Cono Centauro"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Thryothorus trichops</i>	"Pico de Cono Centauro"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Troglodytes aedon</i>	"Cucañero Común"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Troglodytes aedon</i>	"Cucañero Común"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	"Mosquito Sabalero"	Media	ALL,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	"Mosquito Sabalero"	Raro	TRA	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	"Mosquero Bayader"	Común	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	"Mosquero Bayader"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrrocephalus rubinus</i>	"Tirano Tropical"	Media	ALL,ARE,GIM,HAM,LIL,OFL,TRA	LC
		<i>Pyrrocephalus rubinus</i>	"Tirano Tropical"	Raro	HAM	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	"Hijaeta Sabana"	Raro	TRA	LC
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	"Hijaeta Sabana"	Raro	TRA	LC
Passeriformes	Phalacrocoracidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	"Tirano Noroeste"	Raro	TRA	LC
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	"Tirano Noroeste"	Raro	TRA	LC
Passeriformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	"Cormorán Neotropical"	Raro	ÁREA EXTERNA	LC
		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	"Cormorán Neotropical"	Raro	ÁREA EXTERNA	LC
Passeriformes	Psittacidae	<i>Aratinga erythrogaster</i>	"Cotorra de Cabeza Roja"	Raro	GIM	NT
		<i>Aratinga erythrogaster</i>	"Cotorra de Cabeza Roja"	Raro	TRA	LC
Passeriformes	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	"Periquito Esmeralda"	Raro	TRA	LC
		<i>Forpus coelestis</i>	"Periquito Esmeralda"	Raro	LIL,TRA	LC

AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA FLORA VASCULAR DE LAS LOMAS DE CARINGA – CHAMAURE, SAN BARTOLO, LIMA –PERU.

Roobert Jimenez¹, Carmen Deza², Gloria Rebaza³, Robert Chipana⁴,
Nelly Canto⁵

Jardín Botánico del Parque de las Leyendas
roobertjimenez@hotmail.com

RESUMEN

Las Lomas presentes a lo largo de las costas de Perú y parte Chile son ecosistemas focos de una alta diversidad y endemismo, el presente estudio se realizó en las lomas de Caringa - Chamaure, se encuentran ubicadas, en el Departamento de Lima, Provincia de Lima, Distrito de Punta Negra, muy cerca al balneario limeño de San Bartolo, a la altura del kilómetro 48 de la Panamericana Sur, sus pisos altitudinales se inician desde los 200 hasta los 800 metros de altitud y se ubica en las primeras estribaciones andinas occidentales, muy cercanas al mar. Se realizaron 2 evaluaciones durante los meses de enero a marzo. La Flora de las Lomas de Caringa estuvo constituida por 39 especies, incluidas en 30 géneros y 22 familias, donde 15 especies son endémicas. Las lomas de Caringa y Chamaure presentan un aparente bajo impacto por el aislamiento en el que se encuentran, también porque son propiedad de la comunidad de Cucuya, antiguos pobladores de hábitos nómades, que cuentan con títulos de propiedad Virreynales. Las Lomas de Caringa y Chamaure merecen una especial atención debido a que evidencia una gran diversidad de flora y fauna, asociado a monumentos arqueológicos de los antiguos pobladores del lugar, es así que se requiere un estudio detallado su flora y todas las interrelaciones ecológicas presentes en este ecosistema orientadas al manejo y conservación de este ecosistema.

Palabras clave: Flora vascular, Lomas de Caringa - Chamaure, Conservación.

¹ Biólogo supervisor del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas.

² Ing. Forestal

³ Bióloga

⁴ Ing. Forestal

⁵ Bióloga

INTRODUCCIÓN

Las Lomas en la costa peruana, son formaciones vegetales únicas, de porte bajo, conformada por vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de expansión



CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

limitada y fuerte periodicidad invernal ubicados en forma dispersa en la Costa del Pacífico Occidental, desde el grado 6°(Piura, Perú) hasta el grado 30° LS(Coquimbo), al norte de Chile, presentándose de forma más intensa entre los 8° y 18° LS.

La aridez de la costa peruana se acentúa de Norte a Sur, esta característica se torna extrema en el departamento de la Libertad en donde se inicia esta zona ecológica excepcional y que se manifiesta a modo de islotes de verdor en medio de inmensos arenales o campos pedregosos. (Ferreira, 1986.)

Durante el invierno la corriente peruana forma un manto neblinoso usualmente entre junio y septiembre el mismo que se condensa y precipita lentamente bajo la forma de garúas. Esta humedad atmosférica, gravita sobre el suelo generando una vegetación efímera periódica (Ferreira, 1986), además de algunas plantas suculentas y matas arbustivas y arbóreas. (Lacoste, 1973).

Este ecosistema se caracteriza por la presencia de especies vegetales endémicas como *Croton ruizianus*, *Croton alnifolius*, *Vasconcellea candicans*, *Ismene amancaes*, además de la presencia de una excepcional vegetación herbácea, produciendo algunos fenómenos de dominancia por especies como *Nicotiana paniculata*, *Solanum peruvianum*.

Antecedentes históricos

Datos históricos evidencian que a principios del siglo XVI existían extensas lomas con ciertas interrupciones desde Atocongo, a lo largo de una faja de cerros bajos hasta tierra adentro de lo que es ahora el balneario de San Bartolo (Rostworowski, 1981.)

Según Rostworowski (1981), existe información documental que demuestra la existencia de pueblos de Lomas aun después de la conquista española. Donde existió un grupo de indígenas vinculados con el antiguo señorío Ichma, denominado Pachacamac por los Incas.

Es así que en estos pueblos al parecer se desarrolló la transhumancia rotativa, para ejecutar trabajos comunales temporales, al parecer tiene hondas raíces en el desarrollo de la región central del antiguo Perú. (Rostworowski, 1981).

Pero el esplendor que tuvieron los Caringa y sus Lomas tuvo su fin en las postrimerías del siglo XVI, cuando durante el gobierno del virrey Toledo fueron obligados a abandonar sus aldeas de Lomas y establecerse en el recientemente creado pueblo de Lurín. Otros fueron conducidos como



CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

servidumbre de sus encomenderos a la Ciudad de los Reyes, donde llevaron no sólo sus costumbres sino también sus prácticas idólatras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Las Lomas de Caringa se encuentran ubicadas, en el Departamento de Lima, Provincia de Lima, Distrito de Punta Negra, muy cerca al balneario limeño de San Bartolo, a la altura del kilómetro 48 al 51 de la Panamericana Sur, cuenta con estratos de vegetación típica de lomas y la cual se inicia desde los 200 msnm. prolongandose hasta los 800 msnm, este ecosistema se ubica en las primeras estribaciones andinas occidentales, muy cercanas al mar.

Las zonas de estudio corresponden a un tipo climático muy seco y semicálido, cuyas zonas de vida son las de matorral desértico montano bajo subtropical y el desértico desecado subtropical (Ordóñez y Faustino 1983, ONERN 1976).

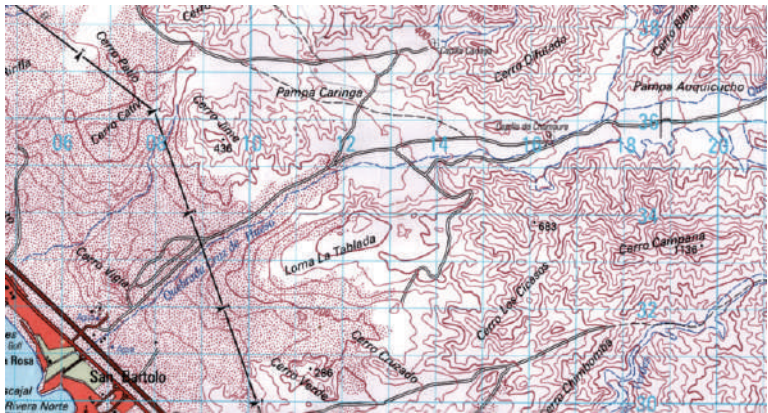


Figura 1. Mapa de ubicación de las lomas de Caringa - Chamaure

Métodos

Se registro las distintas especies vegetales presentes considerando las comunidades vegetales y los distintos pisos altitudinales. Para determinar la composición vegetal se realizo colectas y herborizaciones siguiendo las técnicas recomendadas por Cerrate, 1969; Lot y Chiang 1986 y Womersly, 1981. El sistema de clasificación empleado para el ordenamiento de las especies reportadas es el de Cronquist, 1988.

De las especies encontradas se registro el estado vegetativo o reproductivo, hábitat y se identificaron las distintas formas de vida según Raunkiaer (Cabrera y Willink, 1982) y las formas de crecimiento (Whittaker, 1975).

RESULTADOS

La Flora de las Lomas de Caringa estuvo constituida por 39 especies, incluidas en 30 géneros y 22 familias, donde 15 especies son endémicas para las lomas (Tabla 1.). Las Lomas de Caringa y Chamaure presentan un aparente bajo impacto por el aislamiento en el que se encuentran, también porque son propiedad de la comunidad de Cucuya, antiguos pobladores de hábitos nómades, que cuentan con títulos de propiedad Virreynales.

Cabe mencionar que estos datos no son definitivos, por lo que son necesarias más evaluaciones que permitan generar información básica acerca de la variación estacional de la vegetación que este ecosistema de lomas presenta.

Este ambiente está compuesto por cuatro Hábitats primarios.

Arenal y dunas

Esta área presenta suelos arenosos de pendiente suave; se inicia desde orillas del mar, es cortada por la Panamericana Sur, y se extiende a lo largo de 7 km, presenta zonas de suelo arenoso, también presenta hondonadas que miran hacia el mar con dirección SO por donde discurren zonas de deslizamiento y sedimento acarreado por las lluvias en las zonas de altura.

Quebrada de roca suelta y zonas de deslizamiento

Esta loma presenta una quebrada central que va entre los 300 hasta los 800 m. el cual presenta una pendiente suave y abundante roca suelta fragmentada, además existen ramificaciones de pendiente fuerte que presenta abundante roca suelta, es posible encontrar especies como *Nicotiana paniculata*, *Croton alnifolius*, *Ismene amancaes*, *Heliotropium arborescen*, *Vasconcellea candicans*, *Solanum peruvianum*.

Laderas arcillosas con afloramientos rocosos

Este ambiente se caracteriza por presentar suelos predominantemente margo arcilloso, ligeramente ácido, estas laderas presentan abundantes afloramiento rocosos, a los que se asocian una variedad de especies como *Stenomesson coccineum*, *Ophryosporus peruvianus*, *Trixis cacalioides*.

Afloramientos rocosos

Estos afloramientos formados por la erosión del viento y la humedad, se

encuentran en los pisos más elevadas y las cimas de las laderas, entre los 700 y 800 msnm. donde es posible encontrar algunas mata de *Haageocereus acranthus* y *Vasconcellea candicans* de forma dispersa enclavadas en las rocas aprovechando la humedad condensada.

Además es posible diferenciar cuatro comunidades vegetales:

Tillandsial

Está conformada predominantemente por la especie *Tillandsia latifolia*, *Tillandsia sp.cf. paleacea*, *Tillandsia sp. cf. Capilaris*, conformando conglomerados o matas dispersas entre los 150 y 200 msnm., en un suelo conformado por pequeñas dunas. Esta comunidad amerita una exploración exhaustiva en la búsqueda de más especies.

Loma de cactáceas

El estrato de cactáceas se hace abundante entre los 200 y 300 msnm. donde predominan las especies.

Mila caespitosa, *Haageocereus acranthus ssp. acranthus*, *Haageocereus acranthus ssp. backebergii*, *Haageocereus pseudomelanostele ssp. carminiflorus*, *Haageocereus acranthus ssp. setosus*, *Cleistocactus acranthus ssp. pullatus*, esta es una comunidad, se encuentra muy bien conservada a pesar de su cercanía a la ciudad.

Loma de hierbas

Esta comunidad vegetal está conformada por hierbas que se encuentran sobre todo en los centros de quebrada y en la base de los afloramientos rocosos entre los 300 a los 750 msnm., este estrato es el más diverso, predominan algunas especies como *Nicotiana paniculata*, *Ismene amancaes*, *Parietaria debilis*, *Solanum peruvianum*.

Loma de arbustos

Está conformada por arbustos pequeños, que se encuentran sobre todo en los centros de quebrada, laderas arcillosas y en la base de los afloramientos rocosos entre los 600 a los 750 msnm. compuesto por especies como *Heliotropium arborescens*, *Ophryosporus peruvianus*, *Trixis cacalioides*, *Croton alnifolius*, *Croton ruizianus*, *Vasconcellea candicans*.

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN



Foto 1. *Alstroemeria pelegrina*, conocida como orquídea de lomas, es una especie de la familia Liliacea.



Foto 2. *Ophryosporus peruvianus*, arbusto muy abundante presente en los centros de quebrada.



Foto 3. *Malvastrum sp.*, arbusto de flores muy llamativas que podría tener un potencial como especie ornamental.



Foto 4. *Haageocereus pseudomelanostele*, especie de cactácea de vivos colores.



Foto 5. *Heliotropium angiospermum*, especie vegetal de la familia Boraginácea de flores blancas perfumadas, posee potencial ornamental



Foto 6. *Vasconcellea candicans*, es una papaya silvestre típica de las lomas costera, también es conocido como "mito".



Foto 7. *Vasconcellea candicans*, papaya silvestre en este caso es un macho, que se distingue por las flores blanco-verdosas.



Foto 8. *Cistanthe paniculata*, portulacacea presente en las lomas de caringa, asociado a los cardonales de cactáceas.



Foto 9. *Mila caespitosa*, especie de cactácea endémica de la ciudad de Lima.



Foto 10. *Solanum peruvianum*, tomatillo silvestre es un recurso genético potencial presente en las lomas.

CONCLUSIONES

- Este ecosistema de Lomas Caringa y Chamaure es uno de los más próximos a Lima y es un ambiente de excepcional belleza, presenta flora endémica y representativa de los ecosistemas de lomas de la costa central, que merece ser conservado en su lugar de origen y en espacios adecuados como jardines botánicos.
- Las Lomas de Caringa y Chamaure presentan un aparente bajo impacto por el aislamiento en el que se encuentran, también porque son propiedad de la comunidad de Cucuya, antiguos pobladores de

hábitos nómades, que cuentan con títulos de propiedad Virreynales.

- Estas lomas por las evidencias de flora encontradas, ha sido favorecida por las continuas lloviznas ocurridas durante los primeros meses del verano 2010, que ha ocasionado la aparición anticipada de muchas especies de vegetación típicas de las lomas de la costa central.
- Las Lomas de Caringa y Chamaure merecen una especial atención debido a que evidencia una gran diversidad de flora y fauna, asociado a monumentos arqueológicos de los antiguos pobladores del lugar, es así que se requiere un estudio detallado su flora y todas las interrelaciones ecológicas presentes en este ecosistema, este tipo de investigaciones en las lomas de la costa central deben estar orientadas al manejo y conservación de este ecosistema. Estos trabajos de conservación serán liderados por la Municipalidad de Lima a través del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas en el marco del establecimiento y protección de nuevas reservas ambientales regionales, que necesita la ciudad capital.

BIBLIOGRAFÍA

Arakaki, M. & Cano A., 2001. Vegetación y estado de conservación de la cuenca del Río Ilo-Moquegua, Lomas de Ilo y áreas adyacentes. *Arnaldoa* 8 (1). pp.49-70.

Arias C.; Torres J., 1990. Dinámica de la vegetación de las Lomas del sur (Atiquipa). *Zonas Áridas*. UNALM-Lima, Perú. pp.55-76.

Brako, L. & Zarucchi, L., 1993. Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú. Monographas in systematic botany from Missouri Botanical Garden 45: 1286 pp.

Cerrate, E., 1969. Maneras de preparar plantas para un herbario. Museo de Historia Natural, Departamento de Botánica. Serie de divulgación N°1. Lima.

Cano, A.; La Torre, M., I., Roque J., Ramírez A., 2002. Flora vascular de las Lomas de Amancaes. Libro de Resúmenes del IX Congreso Nacional de Botánica, Iquitos-Perú. pp.217.

Cano, A; Arakaki, M., Roque, J ; La Torre, M., I., y Refulio, N.,1999. Estudio Preliminar de la Flora Vascular de las lomas de Ancón y Carabayllo (Lima,

Perú) y su relación con el evento "El Niño" 1997-98. Libro de resúmenes de reunión científica Instituto de Investigaciones Antonio Raimondi (X ICBAR) UNMSM. pp. 344.

Cano A.; Arakaki, M.; Roque, J.; La Torre, M., I.; y Refulio, N.; Cesar, A., 2001. Flora Vasculare de las lomas de Ancón y Carabayllo (Lima, Perú) y su relación con el evento "El Niño 1997-1998. En: Tarazona J Arnrz W. y Castillo, M., (Eds) El Niño en América Latina impactos Biológicos y Sociales. CONCYTEC . Lima-Perú. pp. 259-265.

Chang, V., Herrera, E., 1979. Plan Maestro de la Reserva de Lachay. Ministerio de Agricultura-UNAM. pp.88-112.

Cuya, O.; Sánchez, S., 1991. Flor de Amancaes: Lomas que deben conservarse. *Boletín de Lima*. N°76. pp. 59-66.

Ferreira, R. 1986. Flora y Vegetación del Perú. Gran Geografía del Perú. Naturaleza y Hombre. Volumen II. Manfer – Juan Mejía Baca. Ediciones Manfer. España. pp. 63-69.

INRENA, 1996. Estudio Nacional de la Diversidad Biológica. Ministerio de Agricultura. Vol. I. Lima-Perú. pp. 50.

Krebs, C, 1978. Ecología Estudio de la distribución y la abundancia. Ed. Harla. México.

Lot, E y F, Chiang (eds) 1986. Manual de Herbario Consejo Nacional de México pp. 142.

Margalef, R., 1995. Ecología. Ediciones Omega S.A. Barcelona .España. Octava Reimpresión. pp. 383-428.

Matteucci, S. y Colma, L., 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington D.C. pp. 21-55; 99-109.

Mendoza, A., Eusebio, L., 1994. Ecología y aspectos sociales de las Lomas de Lurín entre los años 1991-1993. *Boletín de Lima* Vol . XVI . pp. 91-96.

Ordóñez J. y Faustino M.,J. 1983. Evaluación del Potencial de Humedad en la Zona de las Lomas (Lachay-Iguanil). *Zonas Áridas* N° 3: 29-42.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto 11. Vista panorámica del ingreso a las lomas de Caringa – Chamaure, nótese el estrato de vegetación xerofítica con cactáceas columnares.



Foto 12. Ingreso a la quebrada de las lomas de Caringa al costado de la capilla de Caringa, nótese la vegetación de matorral.



Foto 13. Vegetación herbácea y de matorral establecida a los 350 y 500 msnm.



Foto 14. Estrato de vegetación xerofítica, comunidad de cactáceas de la especie *Mila caespitosa*.



Foto 15. La comunidad de cactáceas donde predomina la especie *Mila caespitosa* y *Haageocereus acranthus* llega hasta los 300 msnm.



Foto 16. Trabajo de campo, donde se procedió a la colecta de especímenes, rotulado y anotaciones de las características del hábitat.



Foto 17. *Mila caespitosa*, el cual tiene una mutación que le ha ocasionado una formación monstruosa, colectado para la colección del jardín Botánico del Parque de las Leyendas.



Foto 18. Trabajo de campo, donde se realizó el registro fotográfico, georeferenciación y mapeo del área.

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

Tabla 1. Inventario preliminar de la Flora vascular de las Lomas de Caringa y Chamaure

FAMILIA	ESPECIE	ENDEMISMO	FV	FC
AMARILLIDACEA	<i>Stenomesson coccineum</i> (Ruiz Lopez & Pavon) Herbert	Endémico	G	H
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera halimifolia</i> (Lamarck) Stnadi. ex Pittier	Endémico	Th	H
ASTERACEAE	<i>Erigeron leptorhizon</i> DC.		Th	H
	<i>Acnella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen		Th	H
	<i>Ophryoceros peruvianus</i> (Gmelin) R. M. King & H. Robinson		Th	S
	<i>Trixis cacalioides</i> Kunth		Th	S
	<i>Vasquezia oppositifolia</i> (Lag.) S. F. Blake		Th	H
BASELLACEAE	<i>Anredera diffusa</i> (Moq.) Sperling		Th	H
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray		Ch	S
	<i>Heliotropium pilosum</i> Ruiz & Pav.	Endémico	Ch	S
	<i>Heliotropium arborescens</i> L.		Ch	S
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia latifolia</i> Meyen	Endémico	G	H
	<i>Tillandsia sp. cf. paleacea</i> C. Presl		G	H
	<i>Tillandsia sp. cf. capitaris</i> . Ruiz & Pav. fo. <i>Capitaris</i>		G	H
CACTACEAE	<i>Mila caespitosa</i> Britton & Rose	Endémico	Ch	H
	<i>Haageocereus acranthus ssp. acranthus</i>	Endémico	Ch	H
	<i>Haageocereus acranthus ssp. backebergii</i>	Endémico	Ch	H
	<i>Haageocereus pseudomelanostele ssp. carminiflorus</i>	Endémico	Ch	H
	<i>Haageocereus acranthus ssp. setosus</i>	Endémico	Ch	H
	<i>Cleistocactus acranthus ssp. pullatus</i>	Endémico	Ch	H
CARICACEAE	<i>Vasconcellea candicans</i> (Gray) A. DC	Endémico	Ph	S
CHENOPODIACEAE	<i>Atriplex sp. cf. rotundifolia</i>	Endémico	Ch	H
COMMELINACEAE	<i>Commelina fasciculata</i> Ruiz & Pav.		G	
EPHEDRACEAE	<i>Ephedra americana</i> Humb & Bonpl. ex Willdenow		Ch	S
EUPHORBIACEA	<i>Croton ruizianus</i> Müll. Arg.		Ch	S
	<i>Croton alnifolius</i> Lamark			

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

GERANIACEAE	<i>Erodium</i> sp. cf. <i>cicutarium</i>		Th	H
LILIACEAE	<i>Astroemeria</i> <i>pelegrina</i> L.		G	H
LAMIACEAE	<i>Salvia</i> sp.		Th	H
	<i>Salvia</i> <i>rhombofolia</i> Ruiz & Pav.		Th	H
MALVACEAE	<i>Malvastrum</i> sp.		N	S
NOLANACEAE	<i>Nolana</i> <i>humifusa</i> (Gouan) I. M. Johnst		Th	H
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i> <i>bulbigera</i> R. Knuth	Endémico	G	H
PAPAVERACEAE	<i>Argemone</i> <i>Mexicana</i> L.		Th	H
PORTULACACEAE	<i>Cistanthe</i> <i>paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Carolin ex Hershkovitz.	Endemico	Th	H
SOLANACEAE	<i>Solanum</i> <i>phyllanthum</i> Cavanilles		G	H
	<i>Exodeconus</i> <i>postratus</i> (L' Heritier) Raf.		Th	H
	<i>Nicotiana</i> <i>paniculata</i> L.	Endémico	Th	H
	<i>Lycopersicon</i> <i>peruvianum</i> (L.) Miller		Th	H
SCROPHULARIACEAE	<i>Anthirinum</i> sp.		Th	H

Formas de crecimiento FC, (Wittaker, 1975) (H= hierba; S=arbusto; subarbusto o cactoide; T=arbol.) según Witaker.

Formas biológicas (FB, según Raunkiaer) Ph: fanerofita; G: geofita; Th: terofita; H: hemicriptofita, N: nanofanerofitas, Ch:camefitas. (Cabrera, 1973; Kormondy, 1978).

NUEVO REGISTRO DE *Capparis prisca* J. F. MACBRIDE (CAPPARACEAE) PARA LAS LOMAS DE CARABAYLLO – LIMA

Roobert Jimenez¹, Jo Annie Merino², José Mamani³
Jardín Botánico del Parque de las Leyendas
roobertjimenez@hotmail.com

RESUMEN

La familia Capparaceae es reconocida en el Perú por presentar seis géneros y 48 especies, principalmente arbustos y árboles bajos. Este nuevo registro se realizó en el marco del programa sobre la conservación de los ecosistemas de Lomas, del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas y la Subgerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad de Lima, hemos realizado trabajos de campo para coleccionar información de flora, paisajes y problemáticas de los diferentes ecosistemas de lomas que se encuentran en Lima Metropolitana. Es en este recorrido que fueron ubicados, georeferenciados y caracterizados dendrológicamente un relicto de *Capparis prisca* dispersos en la quebrada San Benito parte de las Lomas de Carabayllo (18L 277805 UTM 8693829), esta especie no se encontraba reportada para esta loma. Los ejemplares tienen porte arbustivo - arbóreo (1.7 a 2.1 metros de alto), es un frutal comestible, dendrológicamente se le puede describir como un arbusto con ramas gruesas, hojas con peciolo delgado, coriáceas pulverulentas; de forma oblonga u oblongo obovadas, delicadamente cordadas en la base y emarginadas, las nervaduras no son muy evidentes, las flores se caracterizan por tener pedicelos pronunciados, sépalos pulverulentos, de forma ovalada, pétalos irregulares oblongo elípticas, estambres largos. Este nuevo registro evidencia los vacíos de información sobre esta importante especie adaptada a los ecosistemas de lomas, y la urgencia de caracterizarla ecológicamente, así como proponer estrategias para su conservación y manejo.

Palabras clave: Capparaceae, descripción dendrológica, *Capparis prisca*.

¹ Biólogo, Supervisor del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas.

² Est. Ingeniería Forestal.

³ Geógrafo.

INTRODUCCIÓN

El distrito de Carabayllo, ubicado al norte de la ciudad capital, posee en sus áreas sin urbanizar y en constante expansión, uno de los ecosistemas más peculiares de la costa peruana, formaciones vegetales únicas, de porte bajo,

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

conformada por vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de expansión limitada y fuerte periodicidad invernal, y que durante esos meses se forma un manto de neblina usualmente entre junio y septiembre, el mismo que se condensa y precipita lentamente bajo la forma de garúas.

Durante las últimas décadas este tipo de ecosistemas a venido sufriendo un proceso de degradación acelerado a consecuencia del crecimiento urbano desordenado, haciéndose cada vez más necesario un estudio sobre sus potenciales y los factores que los determinan, además de poder generar herramientas que permitan planificar su uso racional.

Como parte del programa para la conservación de los ecosistemas de Lomas, la Subgerencia de Medio Ambiente y el Jardín Botánico del Parque de las Leyendas con el apoyo del SERPAR, hemos realizado trabajos de campo para coleccionar información de flora, paisajes y problemáticas de los diferentes ecosistemas de lomas que se encuentran en Lima Metropolitana.

El objetivo del presente trabajo es reportar por primera vez la presencia de *Capparis prisca*, denominado de forma común "palillo" en las lomas de Carabaylo, además de contribuir al conocimiento de esta especie, dada la poca información que se tiene sobre su distribución, biología y ecología en las lomas costeras.

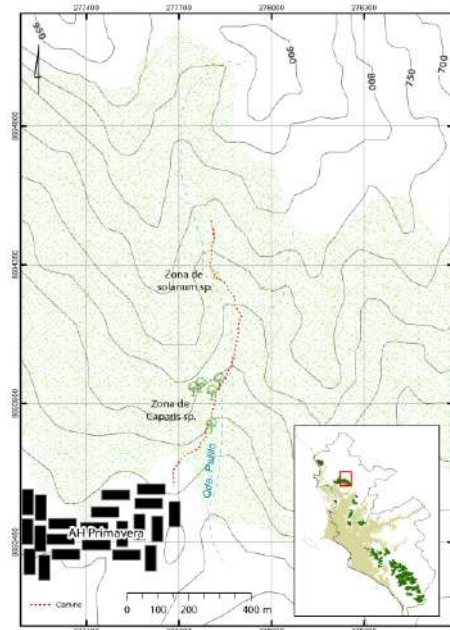


Figura 1. Ubicación de *Capparis prisca* en las Lomas de Carabaylo

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se ha utilizado las recomendaciones de Cerrate, 1964 y Lot y Chiang, 1986, asimismo se realizó el registro fotográfico de la especie y los hábitats del lugar.

Para la identificación de las categorías taxonómicas se empleó literatura especializada (Macbride et al., 1936-1971, Sagastegui y Leiva, 1993), los datos de distribución y de hábitat están basados en Brako y Zaruchi, 1993.

RESULTADOS

Los resultados presentados en esta contribución incluyen una breve descripción de la especie, basada en los especímenes registrados, además algunos datos biológicos y ecológicos, adicionalmente, se propone la categorización preliminar del estado de conservación de esta especie en las Lomas de Lima.

Capparis prisca J.F. Macbride

Descripción:

La familia Capparacea esta representada en el Perú por seis géneros y 48 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004) principalmente arbustos y árboles bajos. Destaca en las lomas de la costa central la especie *Capparis prisca*, arbusto de ramas largas, hojas con peciolo delgado (2.5 a 3 cm), coriáceas pulverulentas; hojas de forma oblarga u oblongo obovadas, delicadamente cordadas en la base y emarginadas (7 a 10 cm. de largo y 2.5 a 3 cm ancho), las nervaduras no son muy evidentes, las flores se caracterizan por tener pedicelos pronunciados (2.5 a 3 cm), sépalos pulverulentos de forma ovalada, pétalos irregulares oblongo elípticas, estambres largos de hasta 4 cm.

Distribución y hábitat: *Capparis prisca* en el Perú ha sido reportada en CA, LL, LA, PI y su distribución altitudinal va desde los 500 a 3000 m., (Brako & Zaruchi, 1993), se encuentra en la zona de vida bosque muy seco (bms-T) y monte espinoso Tropical (mte-T) crece en suelos franco arenosos, profundos, con pendientes poco empinadas. En la Provincia de Lima, en las áreas que corresponden al desierto pacífico subtropical, tiene una distribución limitada sólo a algunos ecosistemas de Lomas y en algunos casos relictos, crece entre los 500 y 700 m., (Alain, 1994) en suelos franco arcillosos, poco profundos y de pendiente variable, en especial en laderas con orientación SO, y asociado a especies vegetales como *Vasconcellea candicans*, *Caesalpinia spinosa*, *Ophryosporus peruvianus*, *Croton alnifolius*.

Especímenes examinados: Dpto. de Lima, Prov. de Lima, Dist. de Carabayllo, Lomas de Carabayllo, 18L 277805 - UTM 8693829, 545 msnm., 26 jun 2012; Dpto. de Lima, Prov. de Huaura y Huaral, Dist. de Chancay y Huacho, Reserva Nacional de Lachay 11°21'38 LS - 77°21'58" LO, 380 msnm., ene – dic 2002; Dpto. de Lima, Prov. de Huaral, Dist. Chancay, Lomas de Iguanil, 18L S0256336 - UTM 8738460, 355 msnm., 27 jun 2012.

Estado de conservación: *Capparis prisca* J.F. Macbride constituye un recurso forestal de alto valor ecológico y relativo valor económico. Es posible encontrar algunos relictos ecosistémicos en buen estado de conservación, pero no están protegidas bajo ninguna categoría de conservación es el caso de las Lomas de Iguanil (Huaral) y las Lomas de Carabayllo (Carabayllo) ubicadas en la parte alta del AA.HH. San Benito. Pese a ello el nivel de investigación biológica sobre la especie es incipiente e impide establecer una categoría respaldada en datos poblacionales, ecológicos o biogeográficos de certidumbre razonable.



Foto 1. Ingreso a las Lomas de Carabayllo por el AA.HH. San Benito



Foto 2. *Capparis prisca* asociado a roca en las lomas.



Foto 3. *Capparis prisca* en estado vegetativo en las Lomas de Carabayllo



Foto 4. Rebrote de *Capparis prisca* en los meses de febrero



Foto 5. Formación de frutos de *C. prisca*



Foto 6. *C. prisca* en las lomas de Carabayllo.



Foto 7. *C. prisca* en las lomas de Lachay.



Foto 8. *C. prisca* en las lomas de Iguanil.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- A juzgar por los especímenes registrados, las pocas poblaciones de *Capparis prisca* se conservan a modo de relictos y con una distribución dispersa. Se le registra entre los 300 a 700 msnm.
- El nivel de investigación biológica sobre la especie *Capparis prisca* es incipiente e impide establecer una categoría de conservación respaldada en datos poblacionales, ecológicos o biogeográficos de certidumbre razonable, ante las evidencias podemos notar que se encuentra amenazada a nivel local.
- Podemos concluir en forma preliminar que las lomas de Carabayllo son florísticas y biogeográficamente interesantes y que se requieren mayores y urgentes estudios ya que están muy amenazadas por

actividades humanas de diversa índole como la contaminación, urbanización, minería, etc.

REFERENCIAS

Brako, L. & Zarucchi, L., 1993. Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú. Monographas in systematic botany from Missouri Botanical Garden 45: 1286 pp.

Guioda A., Maley J., Espejo R., & A., Acosta, 1993. Some low elevation fog forest of dry environments: Application to African Paleoenvironments. Tropical Montane cloud forests. Proceeding of an International Symposium. Puerto Rico. Pág. 99. Disponible en: http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_33-34/39478.pdf

Macbride, J. F. 1936 -1971. Flora of Perú. Field Museum of Natural history, Botanical Series, Chicago, 1-17.

Monsalve, C. 2006. Capparaceae endémicas del Perú. En: Leon B. et al. (Eds) El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. Rev. perú. biol. Número especial 13(2): 242- 243

AVANCES EN LA CONSERVACIÓN EX SITU DE *Capparis prisca* J. F. MAC BRIDE (CAPPARACEAE) DE LAS LOMAS DE IGUANIL – HUARAL

Jo Annie Merino Monterrey, Jane Quijada Orellana & Roobert Jimenez Reyes
Jardín Botánico del Parque de las Leyendas
joannie.merino@gmail.com, roobertjimenez@hotmail.com

RESUMEN

La familia Capparaceae es reconocida en el Perú por presentar seis géneros y 48 especies, principalmente arbustos y árboles bajos. El objetivo de este estudio fue evaluar in situ el ciclo biológico del “palillo” *Capparis prisca* y la factibilidad de su propagación y conservación ex situ en el Jardín Botánico, así como el de colaborar en futuros planes de restauración ecológica en las lomas de Lima. La evaluación in situ se realizó en las lomas de Iguanil, ubicadas en el distrito de Huaral, (11° 24' 14" LS – 77° 13' 58.4" LO) en el Departamento de Lima, las etapas fenológicas de *Capparis prisca* durante el 2011 y 2012, fueron rebrote (marzo), floración (abril), fructificación (mayo), semilleo (julio a agosto), se tomaron datos morfométricos promedio de los frutos y semillas colectados: longitud del fruto 4.2, diámetro del fruto 4 cm, peso fresco 70 gr., número de semillas por fruto 15 y longitud de la semilla 0.7 cm, diámetro de la semilla 0.6 cm, peso 0.29 gr., el pH edáfico se encontró 5.16, la C.E 1,48 mS, las temperaturas ambiente variaron de 17 a 21°C. Los frutos colectados fueron procesados en el Jardín Botánico del Parque de las Leyendas y se obtuvo las semillas que fueron germinadas en placa y se mantuvo a 22 °C + 2, a condiciones de semioscuridad, se obtuvo un 80% de germinación, las plántulas se colocaron en un sustrato con musgo y tierra de chacra (1:2), se observó un buen desarrollo de las plántulas. Lomas de Iguanil merecen una especial atención debido a que evidencia haber conformado un importante relicto forestal de *Capparis prisca* en asociación con otras especies importantes como la *Vasconcellea candicans*, *Caesalpinea spinosa*, brindando una serie de beneficios ecosistémicos.

Palabras clave: *Capparaceae*, evaluación in situ, morfométricos, propagación, conservación ex situ.

1 Biólogo, supervisor del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas
2 Est. Biología.
3 Est. Ing. Forestal.

INTRODUCCIÓN

La familia Capparacea esta representada en el Perú por seis géneros y 48 especies (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004). donde destacan las especies de porte arbustivo, así como árboles bajos.

Capparis Prisca J. F. Macbride, comúnmente llamado palillo, es un árbol nativo de porte bajo, que forma parte de los últimos relictos forestales de las lomas costeras (Ferreira, 1983; Rostworowski, 1981), cuya aridez se ve incrementada no solo por causas cíclicas, sino a una ruptura ecológica producida por el hombre. Varios son los motivos que produjeron y aumentaron el deterioro de las lomas, una de las principales fue la tala desmedida para obtener una fuente energética.

Capparis prisca en el Perú ha sido reportada en CA, LL, LA, PI y su distribución altitudinal va desde los 500 a 3000 m., (Brako & Zaruchi, 1993), se encuentra en la zona de vida bosque muy seco (bms-T) y monte espinoso Tropical (mte-T) crece en suelos franco arenosos, profundos, con pendientes poco empinadas. En la Provincia de Lima, en las áreas que corresponden al desierto pacifico subtropical, tiene una distribución limitada solo a algunos ecosistemas de Lomas y en algunos casos relictos, crece entre los 500 y 700 m., (Alain, 1994) en suelos franco arcillosos, poco profundos y de pendiente variable, en especial en laderas con orientación SO, y asociado a especies vegetales como *Vasconcellea candicans*, *Caesalpinea spinosa*, *Ophryosporus peruvianus*, *Croton alnifolius*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El material vegetal utilizado en esta investigación procede de las lomas de Iguanil, localizadas en la provincia de Huaral, distrito de Chancay, a 100 km. al norte de la ciudad de Lima (18L S0256336 - UTM 8738460), cuyo ingreso a la loma se inicia a los 355 m., llegando en la zona más alta hasta los 800 m.

Los especímenes propagados son conservados en los viveros de plantas nativas del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas, Provincia de Lima, distrito de San Miguel, el cual cuenta con un área de 4.6 has, (12°04'02.2" LS - 77°05'12.9" LO), a una altitud de 75 msnm. Presenta una orientación SE, excelente exposición solar y presencia de neblinas periódicas. El clima del distrito de San Miguel, es típico de la costa central (desierto costero), irregular con una variación amplia de temperaturas ambientales registrándose



CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

temperaturas promedio en un rango de 14°C (invierno) a 27°C (verano), además de una humedad relativa promedio en un rango 61% a 96%.

Evaluación fenológica

La caracterización fenológica de la especie estudiada, se hizo a partir de la observación directa en campo, en el lapso de 2 años de evaluación, los individuos observados fueron seleccionados siguiendo el siguiente criterio, estado adulto, buen porte, fuste recto, buena vitalidad y cercanía a las rutas de acceso, las fases de floración y fructificación se registraron siguiendo la escala numérica de Fournier (1974), en las que se distinguen cuatro categorías: 0 – ausencia; 1- presencia con una magnitud 25%; 2 – presencia con una magnitud 26 a 50%; 3 – presencia con una magnitud entre 51 a 75%; 4 – presencia con una magnitud de 76 a 100%. Las observaciones de campo llevaron a la construcción de un fenograma.

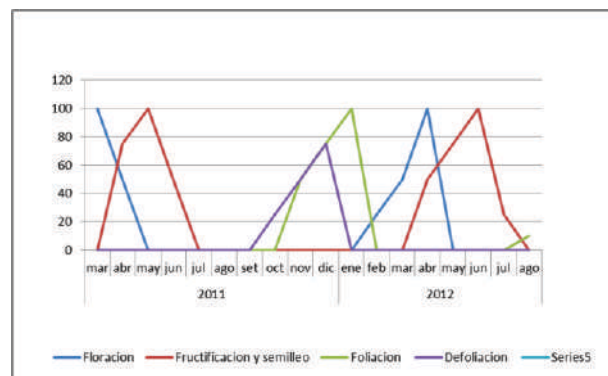
Ensayos con las semillas

Para la realización de ensayos con las semillas, se efectuaron pruebas de viabilidad en forma directa (germinación en almacigo) musgo cernido y arena de río (1:2) y para el desarrollo de las plántulas fueron repicadas en un sustrato con musgo y tierra de chacra (1:2) que se establecieron ex situ en el invernadero de plantas nativas del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas. Se llevaba un control semanal.

RESULTADOS

Evaluación fenológica:

El fenograma elaborado, esta hecho en base a observaciones directas en el campo, la información obtenida coincide con los datos de floración y fructificación publicados por (Torres, 1981) para las lomas de la costa central.



CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

Ensayos de germinación:

En el invernadero de plantas nativas del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas (ex situ), las semillas comenzaron a germinar desde los 14 días de siembra, alcanzando hasta un 100% de germinación a los 35 días. Las semillas fueron colectadas de frutos frescos (20/05/2012), procesadas, limpiadas, caracterizadas biométricamente y puestas en almacigo, obteniendo porcentajes de germinación entre 62.8% y 100%.

Siembra (25/5/2011)	Nº Semillas	Germinación d.d.s (35) (30/06/2011)	Capacidad germinativa %
Bandeja 1	43	27	62.79
Bandeja 2	53	53	100
Bandeja 3	57	48	84.21
	153	128	

Se tomaron datos morfométricos promedio de los frutos y semillas colectados: longitud del fruto 4.33, diámetro del fruto 4.49 cm, peso fresco 66.43 gr., número de semillas por fruto 15.8 y la longitud de la semilla 0.77 cm, diámetro de la semilla 0.64 cm, peso 0.27 gr.



Foto 1. *Capparis prisca* en las lomas de Iguanil



Foto 2. Regeneración natural de *C. prisca* en las lomas de Iguanil



Foto 3. Propagación de *C. prisca* en los viveros del Jardín Botánico



Foto 4. Plantones de *C. prisca* con 1 año de crecimiento

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- En base a estos primeros ensayos podemos concluir que esta especie es susceptible de manejo, evidencia una capacidad germinativa por encima del 62%, y la necesidad de manejarla silviculturamente se ve fundamenta en que es una de las pocas especies que forma parte de los relictos forestales de las lomas, de la costa central.
- Los datos fenológicos de esta especie son promisorios y permiten elaborar un calendario de colecta de frutos, procesamiento de semillas y manejo de la especie en las lomas de Lima.
- La observación directa en campo, evidencia que existe regeneración natural de *Capparis prisca* en las lomas de Iguanil, pero esta no sobrevive a la siguiente temporada, al parecer debido a problemas ambientales y la presencia de roedores como *Orizomis xantheolus*, del cual no sabemos es cual es su prevalencia, pero si sabemos que es parte importante de su dieta.
- Podemos concluir en forma preliminar que las lomas de Iguanil son florística y biogeográficamente interesantes y que se requieren mayores y urgentes estudios, con la finalidad de generar información que permita establecer planes de restauración tomando como modelo este importante relicto forestal.

REFERENCIAS

Brako, L. & Zarucchi, L., 1993. Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú. Monographas in systematic botany from Missouri Botanical Garden 45: 1286 pp.

Ferreyra R., 1983. Los tipos de vegetación de la costa peruana. Anales del Jardín Botánico de Madrid. 40:1. pp. 239 – 255.

Guioda A., Maley J., Espejo R., & A., Acosta, 1993. Some low elevation fog forest of dry environments: Application to African Paleoenvironments. Tropical Montane cloud forests. Proceeding of an International Symposium. Puerto Rico. Pág. 99. Disponible en: http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_33-34/39478.pdf

Macbride, J. F. 1936 -1971. Flora of Perú. Field Museum of Natural history, Botanical Series, Chicago, 1-17.

Ulloa Ulloa C., Zaruchi J. & B. León, 2004. Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993 – 2003. Araldoa. Edición especial. pp. 7-242.

NUEVO JARDÍN TEMÁTICO EN EL PARQUE DE LAS LEYENDAS: JARDÍN DE PTERIDOFITOS (HELECHOS)

María Pastor, Nina García, José Mamani, Roobert Jiménez
Jardín Botánico del Parque de las Leyendas
roobertjimenez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los helechos se desarrollaron hace más de 300 millones de años; mucho antes que las plantas denominadas “superiores”; en el período carbonífero, en el cual formaban bosques gigantescos, muestra de estos son algunos tipos de helechos que aún existen y que poseen un “tronco” elevado, los helechos se han adaptado a hábitats cambiantes, hoy podemos ver una gran variedad desde los helechos acuáticos más pequeños *Azolla filiculoides*, pasando a otros helechos terrestres de media estatura *Nephrolepis exaltata*, *Cyrtomium falcatum*, los helechos tropicales que son los más grandes llegan a medir hasta 20 metros de altura familia de la familia Cyatheaceae y Blechnaceae, también podemos encontrar especímenes adaptados a hábitat extremos como desiertos y zonas con alta concentración de sales; los helechos han dominado diversas zonas naturales a excepción de las zonas boreales frías y los desiertos ubicados a los 30° latitud sur (donde el calor es extremo para la supervivencia de estos).

El Jardín Botánico del Parque de las Leyendas pretende con este jardín temático exhibir una muestra representativa de la gran diversidad de plantas pteridofitas (helechos) con la que cuenta nuestro país, tanto nativos como exóticos, que son de interés tanto para el público visitante como para la comunidad científica.

Entre los helechos con los que cuenta este jardín podemos mencionar especímenes nativos cuyos hábitat se encuentran, en nuestro entorno cercano como los *Adiantum digitatum* de lomas y otros muy apartados entre ellos helechos epifitos como *Platyserium andinum* del bosque tropical.

Este nuevo espacio dedicado a la conservación de plantas complementa el diseño del Jardín Botánico, que se basa en un ordenamiento sistemático evolutivo. Este jardín dedicado a la conservación pero con un armonioso diseño paisajista, fue realizado en colaboración de la Federación de Clubes de Jardines Flor Perú, en beneficio del Parque de las Leyendas y sus visitantes, es así que la implementación de nuevos jardines temáticos dedicados a la



CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

conservación de plantas, permite posicionarnos como una de las principales instituciones dedicadas a la conservación en un ámbito recreativo y cultural.

FEDERACIÓN DE CLUBES DE JARDINES FLOR PERÚ

Los antecedentes de trabajo y colaboración con la federación de clubes de flores FLOR PERÚ Y EL Parque de las Leyendas, datan de hace varios años, donde hemos tenido hasta 3 convenios de cooperación vigentes y hemos contado con la colaboración de esta institución, en el desarrollo de varios proyectos de conservación como el Jardín de Plantas en Vías de Extinción y Vulnerabilidad, y un pequeño jardín de orquídeas.

PLANIFICACIÓN

El “Jardín de Pteridofitos” (Helechos) ubicado en el ingreso del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas, se empezó a planificar desde el año 2011, con la finalidad de continuar enriqueciendo el diseño original del jardín botánico, este proyecto se logro concretar con la colaboración de la Federación de clubes de Jardines Flor Perú y el apoyo del personal de la División Botánica, en el marco de un convenio de cooperación Interinstitucional, este proyecto se desarrollo en un espacio de 100 m2, donde se ha modelado el terreno de acuerdo a criterios paisajistas y de conservación, se ha incorporado materia orgánica para la siembra y aclimatación de las especies.

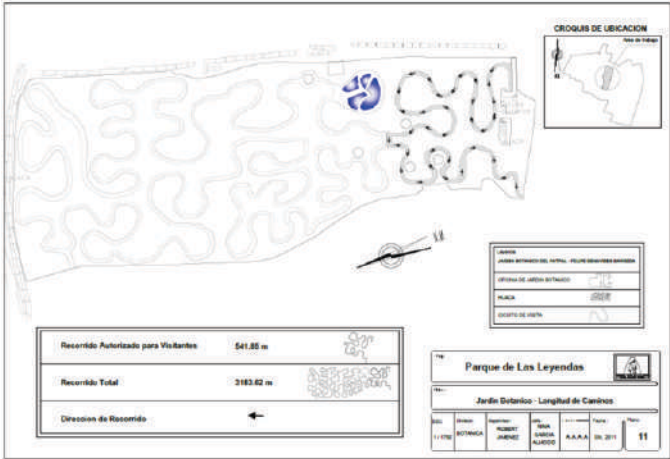


Figura 1. Área donde se ha desarrollado el proyecto de Jardín de helechos, en un área de 100 m2.

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

Donde de forma resumida se han realizado las siguientes labores para la habilitación en este nuevo espacio:

- Se ha movilizadado terreno y se ha acumulado tierra de chacra.
- Se ha nivelado, rastrillado y modelado el terreno.
- Se ha incorporado materia orgánica al terreno nivelado.
- Se ha trasplantado árboles de *Tipuana tipu*, *Caesalpinea spinosa* como parte de la ambientación del jardín de helechos.
- Se ha sembrado inicialmente 39 especies de helechos (aproximadamente unas 80 plantas) cuya cantidad se irá incrementando progresivamente de acuerdo a la aclimatación de estas.
- Se ha habilitado estructuras de catarata, riachuelo y espejo de agua de acuerdo al diseño paisajista.
- Se ha instalado una red de riego, con bomba sumergible y sistema eléctrico.
- Se ha habilitado un cerco rustico para la protección de las plantas sembradas.



Foto 1. Jardín de helechos cuenta con una cascada que se articula con un riachuelo que incrementan el valor paisajista de este espacio dedicado a la conservación.



Foto 2. Jardín de helechos cuenta con un riachuelo cuya agua recircula desde un espejo de agua donde se acumula, esta estructura incrementa el valor paisajista, de este espacio dedicado a la conservación.



Foto 3. Este jardín inicialmente ha sido implementado con 39 especies de helechos, tanto nativos como exóticos, que progresivamente será incrementando



Foto 4. En este Jardín de helechos, resaltan los géneros, *Adiantum*, *Pteris*, *Cyrtomium*, *Platycerum*, *Pityrogramma*, entre otros cuyo valor ornamental y de conservación es relevante.

PROPONIENDO EL MANEJO DEL ESPACIO URBANO INTEGRADO A LA CONSERVACIÓN DE AVES EN LA CIUDAD DE LIMA

Sergio Nolazco
CORBIDI, Lima, Perú.
sergio_atm55@hotmail.com

RESUMEN

El proceso de urbanización genera cambios en la composición y estructura de la avifauna, trayendo consigo el declive poblacional y arriesgando la supervivencia de especies nativas sensibles a múltiples tipos de alteración. El conocimiento adquirido sobre patrones y algunos mecanismos de cambio por la urbanización alrededor del mundo y en la ciudad de Lima, constituyen las premisas mediante las cuales se propone un modelo de manejo integrado a la conservación de aves nativas con su posible replicación a otras ciudades del Perú.

Palabras claves: riqueza de especies, diversidad, homogeneidad, correlación, especie introducida, hibridación introgresiva.

1 Biólogo

INTRODUCCIÓN

Lima, capital del Perú, es una de las ciudades más pobladas del mundo (UN 2010) a consecuencia de un acelerado e incontrolado proceso de migración (Villacorta et al. 2006). Durante este proceso muchos ambientes naturales han sido eliminados y las áreas verdes se limitan a sólo 1.7m² por habitante, cuando la Organización Mundial de la Salud recomienda más de 8m² (PNUMA et al. 2005). Este patrón se repite en todas las ciudades principales de la costa del Perú y se expande hacia las urbes más cercanas a éstas, las cuales se han establecido en las cuencas de ríos que desembocan en el Océano Pacífico. La ciudad de Lima abarca las cuencas bajas conformadas por los ríos Rímac (centro), Chillón (norte) y Lurín (sur), inmersas en el Desierto Pacífico; por tanto estas áreas serían puntos de concentración de avifauna. Actualmente, la cuenca del río Rímac es la más afectada habiendo perdido el monte ribereño; mientras las otras dos cuencas están perdiendo de forma acelerada su vegetación nativa remanente y en un proceso de conversión de áreas de cultivo a urbanización. Esta alteración trae consigo la pérdida de biodiversidad, sumado a la contaminación en todas sus manifestaciones, la alteración del microclima y sus consecuentes efectos en la

salud pública ¿Pero cómo afecta esta alteración específicamente a la avifauna silvestre?

El problema que origina la destrucción y transformación que implica la urbanización, no sólo tiene que ver con la reducción del espacio verde sino con detalles tales como cambios en la composición y estructura de la vegetación, estructura de las construcciones e introducción de especies que contribuyen a los mecanismos de cambio en la avifauna local. Conocer los efectos puntuales de este proceso nos permite proponer medidas más eficientes para integrar la conservación al desarrollo urbano.

Efectos de la urbanización sobre la avifauna

Alrededor del mundo se han realizado diversos estudios relacionados a patrones de cambio de la avifauna a consecuencia de la urbanización, pero falta mucha información respecto a mecanismos específicos. Lo que conocemos con certeza es el patrón y aunque pueda no tratarse de un modelo estricto, el efecto en cadena que producen las alteraciones de ambientes naturales es fácilmente sintetizado en un esquema (Fig. 1).

El proceso de urbanización, típicamente, genera cambios en la composición de aves, reducción de su riqueza y diversidad, e incremento de la abundancia de algunas especies (Hohtola 1978, Lancaster & Rees 1979, Bezzel 1985, Jokimäki 1992, Blair 1996, Melles et al. 2003, Chace & Walsh 2006, Glynn 2008). En áreas verdes urbanas, la diversidad y la cobertura de la vegetación suelen estar positivamente correlacionadas con la riqueza y diversidad de aves (Cody 1970, Dowd 1992, Estades 1995, Natuhara & Imai 1996, Clergeau et al. 1998, Garitano-Zavala & Gismondi 2003). Parques con mayor cobertura de árboles y arbustos exhiben mayor riqueza de especies (MacGregor-Fors 2008, De la Hera et al. 2009), así como áreas más amplias con una mayor variedad de tipos de vegetación (Soulé et al. 1988, Begón et al. 1988, Jokimäki 1999, Bunnell 1999, Fernández-Juricic 2000a, Park & Lee 2000, Faggi & Perepelizin 2006). La alteración de estos parámetros por la urbanización es mejor entendida por el efecto filtro para algunas especies con atributos especiales (Crocì et al. 2008), resultando en reducciones y homogenización de la avifauna entre ciudades (Clergeau et al. 2006, Blair 2001a, 2001b, McKinney 2002, 2006), y caracterizada por el desplazamiento de aves especialistas de bosque a la periferia de las mismas (Sandström et al. 2006). Como resultado las aves generalistas suelen dominar el nuevo ambiente (Emlen 1974, Lancaster & Rees 1979, Edgar & Kershaw 1994), especialmente, las de mayor rango de distribución (Bonier et al. 2007). La mayor parte del grupo beneficiado se compone por granívoros, omnívoros y

especies que anidan en cavidades (Chace & Walsh 2006), los cuales se incrementan cuando la cobertura del bosque decrece (Melles et al. 2003). Desafortunadamente, las especies con rangos de distribución más pequeños son las más afectadas y están asociadas a altos riesgos de extinción (Purvis et al. 2000).

En un estudio realizado en la ciudad de Lima la cobertura de árboles y arbustos estuvo correlacionada positivamente con la riqueza, diversidad, homogeneidad, abundancia relativa de gremios nectarívoro, frugívoro e insectívoro, y grupos de locación de forrajeo medio y alto de aves en parques y jardines. Contrariamente, el gremio granívoro y de locación de forrajeo bajo estuvieron negativamente correlacionados. El 75% de la abundancia relativa de aves correspondieron al gremio granívoro, representando el 64% sólo la familia Columbidae (“palomas y tórtolas”). Adicionalmente, se registraron nueve especies introducidas que corresponden al 23% de la abundancia total de individuos contabilizados (Nolazco 2012). Estos valores tan elevados y tendencias muestran claramente el impacto y reemplazo de especies que ocurre en una ciudad caracterizada por tener escasas áreas verdes de pobre cobertura vegetal y con tan escasa presencia de plantas nativas. Algunas aves nativas como *Anairetes reguloides*, *Saltator striatipectus*, *Elaenia albiceps*, *Myiophobus fasciatus*, *Poospiza hispaniolensis*, *Geothlypis aequinoctialis*, *Sporophila telasco*, *Catamenia analis*, *Thaumastura cora* son muy escasas en los espacios verdes de las zonas más urbanizadas, pero son frecuentes hacia la periferia de la ciudad en las cuencas del río Chillón y Lurín. Este patrón explica la baja riqueza de especies cuando se visitan parques que no cuentan con un sistema que integra la conservación de la fauna local, trayendo consigo la exclusión de especies sensibles cuyos requerimientos básicos no se conocen aún a detalle. Por otro lado, algunas especies altamente relacionadas a ambientes urbanos, tales como la paloma *Columba livia* y el gorrión europeo *Passer domesticus* son muy comunes en ambientes abiertos con escasa y hasta nula cobertura vegetal. La infraestructura con cavidades favorece la nidificación de estas especies así como la alimentación directa por parte de humanos. En Lima *C. livia* es muy común en iglesias en donde anida en las estructuras de las fachadas y *P. domesticus* es más frecuente en calles que en parques, en donde emplea las cavidades de las tejas de los techos como lugares para nidificar.

CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

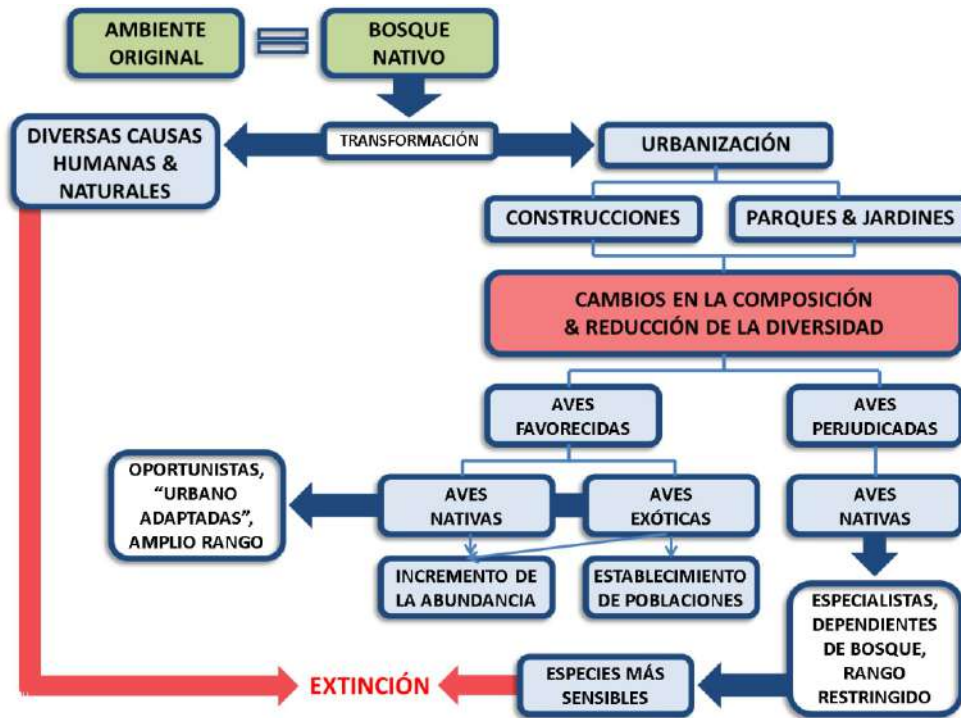


Figura 1. Modelo del efecto de la urbanización sobre la avifauna.

Aves tales como *Amazona ochrocephala*, *Amazona farinosa*, *Pionus menstruus*, *Aratinga weddellii*, *Icterus graceannae*, *Paroaria coronata*, *Paroaria gularis*, *Rhodopis cruentus*, son escapadas del cautiverio y llegan a la ciudad de Lima por el tráfico ilegal de mascotas. Se conoce que la amplia tolerancia de algunas especies exóticas a la perturbación urbana actúa a favor de éstas (Blair 1999, Marzluff et al. 1998), y en el caso del mielero *Coereba flaveola* su introducción y expansión en la ciudad de Lima (Gonzalez 2002) la ha llevado a posicionarse en la categoría de más alta abundancia dentro de la cuenca más urbanizada de la ciudad (Nolazco 2012). Por otro lado, no es de sorprender que la mayor parte de las especies de loros y pericos registrados como *Aratinga erythrogenys*, *Aratinga wagleri*, *Forpus coelestis*, *Brotogeris versicolorus* sean introducidos, ya que son un grupo taxonómico conocido por ser exitoso en ciudades (Blackburn & Cassey 2004).

Aunque los efectos de la introducción de aves en el Perú no han sido estudiados, se tiene evidencia del impacto negativo sobre especies nativas y

salud pública alrededor del mundo (Fig. 2). La competencia entre aves introducidas y nativas suele no ser tan intensa debido a que las primeras tienden a ser generalistas en su dieta y se establecen en ambientes altamente perturbados, que las nativas más sensibles evaden. Sin embargo, se han presentado algunos casos de evidente competencia por sitios de nidificación como ocurre con el exótico estornino pinto *Sturnus vulgaris* en los Estados Unidos. Las nativas menos agresivas pueden perder sitios de nidificación hasta en dos tercios de las ocasiones frente a la exótica (Ingold 1998) y aunque la predación es el factor más influyente del fracaso de las nidadas, la competencia por sitios se agrega a la suma de condiciones adversas (Fisher y Wiebe 2006). A pesar de competir con muchas especies locales, un estudio en tendencias poblacionales de 24 especies nativas que anidan en cavidades indicó que sólo los carpinteros chupasavias *Sphyrapicus spp.* exhibían reducciones potencialmente atribuibles a *S. vulgaris* (Koenig 2003).

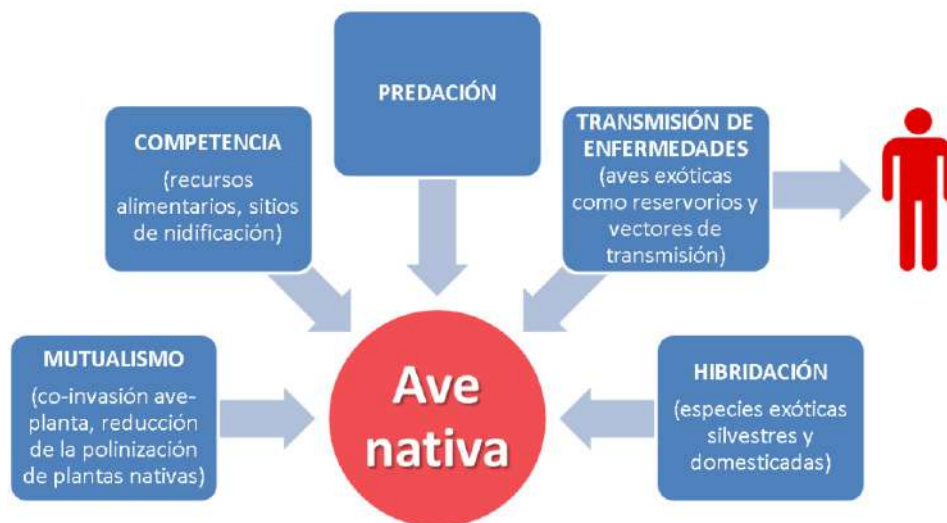


Figura 2. Riesgos asociados de aves exóticas sobre nativas y el ser humano.

La predación de aves exóticas sobre nativas es indiscutible y se le atribuye altos riesgos de extinción, principalmente, en islas. Al aguilucho *Circus approximans* introducido en Tahití, se le atribuye la probable extinción de la paloma *Ducula aurorea* (Thibault 1988); la miná común *Acridotheres tristis* introducida en la isla Ascensión es el principal predador de nidos del gaviotín *Onychoprion fuscata* después de las ratas introducidas y de la erradicación de

los gatos (Hughes et al. 2008). La dispersión de plantas invasoras es otro de los riesgos asociados a aves introducidas, aunque no es muy común debido a que estas especies suelen ser muy generalistas en su dieta; un ejemplo es el bulbul orfeo *Pycnonotus jocosus*, nativa continental que dispersa semillas de muchas plantas invasoras en islas del Océano Índico (Macdonald et al. 1991). La hibridación introgresiva es peligrosa por el riesgo asociado a la extinción genética de especies nativas. Algunos de los ejemplos más destacados incluyen al ánade azulón *Anas platyrhynchos*, especie introducida, el cual hibridiza con las nativas *Anas superciliosa* en Nueva Zelanda y Australia, con *A. rubriceps* y *A. fulvigula* en Estados Unidos, con *A. wyvilliana* en Hawaii, con *A. undulata* en Sudáfrica y con *A. melleri* en Madagascar (Rhymer & Simberloff 1996, McCarthy 2006); en Europa hay hibridación entre el pato introducido *Oxyura jamaicensis* y el nativo *Oxyura leucocephala* a tal punto que se ha iniciado un programa de exterminación de la especie invasora en Reino Unido (Smith et al. 2005). Afortunadamente, existe evidencia para sugerir que en algunos casos es posible que a pesar de múltiples generaciones de hibridaciones exitosas no se llegue a la pérdida de la especie nativa como unidad genética, tal como ocurre con la exótica cigüeñela *Himantopus himantopus* y la nativa *Himantopus novaezelandiae* (Steeves et al. 2010). Las aves introducidas también son reservorios y vectores de transmisión de enfermedades a aves nativas, e incluso a seres humanos. En Hawaii la malaria aviar *Plasmodium relictum* se diseminó sobre muchas aves nativas siendo causante de su declive y probable extinción luego de que se introdujera el mosquito transmisor *Culex quinquefasciatus*, habiendo actuado las aves introducidas como reservorios más resistentes a la enfermedad (van Riper III et al. 1986). La paloma *Columba livia* no sólo es vector de enfermedades para otras aves nativas y de granja, sino que es un riesgo de salud pública por contener muchos patógenos transmisibles al ser humano y que han sido reportados ampliamente. Como ejemplo cercano tenemos un estudio en la ciudad de Chillán, Chile, en el que se reporta en un muestreo de sólo 100 individuos, 11% conteniendo Clamidia, 8% Estafilococos, 4% Salmonella y 1% Aspergillus (González-Acuña et al. 2007); todos patógenos zoonóticos de alto potencialmente transmisibles a seres humanos. En Madrid, España, de una muestra de 118 individuos se obtuvieron valores de prevalencia muy altos para *Clamydophila psittaci* (52.6%) y *Campylobacter jejuni* (69.1%) (Vázquez et al. 2012). Estas palomas también pueden contener diversas cepas de *Escherichia coli* diarreicas y ser multi-resistentes a antibióticos (Silva et al. 2009, Radimersky et al. 2010), incrementando el riesgo a la salud pública. En la ciudad de Lima la introducción de aves no es el único riesgo para las nativas, sino también la introducción de mamíferos predadores como gatos, ratas e incluso ardillas. La ardilla de nuca blanca *Sciurus stramineus*, originaria

del noroeste peruano, está presente en áreas verdes como el Parque de las Leyendas (San Miguel), parque el Olivar (San Isidro), parque Ramón Castilla (Lince), parque La Redonda (Santiago de Surco), y es un potencial riesgo para las aves nativas, ya que es depredadora de huevos de nidos tipo taza (Fig. 3).



Figura 3. Fotos de ardilla de nuca blanca *Sciurus stramineus* alimentándose de un huevo de codorniz (nido artificial) tomadas con una cámara trampa sensible al movimiento en el 'Santuario Histórico Bosque de Pómac' (marzo, 2012).

Manejo integrado a la conservación en áreas verdes urbanas.

Los efectos producidos de forma directa e indirecta por la urbanización traen como consecuencia cambios que afectan, principalmente, a las especies nativas menos frecuentes. Afortunadamente, se pueden tomar medidas que podrían reducir el efecto negativo si manejamos adecuadamente las áreas verdes urbanas y de la periferia, en base al conocimiento existente y al aprendizaje constante durante el proceso (Fig. 4). Para ello proponemos recomendaciones que permitan integrar la conservación al proceso y expansión de la urbanización.

1. Incrementar la cobertura de árboles y arbustos en parques y jardines. La mayor cobertura de este tipo de vegetación reduciría la cantidad de aves que emplean el estrato más bajo, principalmente palomas, y favorecería a especies nativas más sensibles.
2. Emplear plantas nativas en la forestación. La abundancia y riqueza de plantas nativas favorece la riqueza y abundancia de aves nativas (ejemplos: Emlen 1974, Mills et al. 1989, Blair 1996, Sanesi et al. 2009). Muchas especies de plantas nativas locales tienen mucha resistencia al estrés hídrico (ejemplo: *Prosopis spp.*, *Acacia macracantha*, *Prosopis pallida*, *Caesalpinia spinosa*, *Parkinsonia aculeata*, *Tecoma sambucifolia*, *Schinus molle*) en comparación con especies introducidas, permitiendo la aplicación de sistemas de riego más eficientes.
3. Reducir los espacios abiertos y las edificaciones dentro de parques. En el caso de parques grandes en donde encontramos lagunas artificiales (éstos atraen a muchas aves acuáticas y a terrestres en busca del recurso), es importante reducir el espacio abierto alrededor de ésta con vegetación arbustiva y arbórea, y tratar de incluir vegetación en partes internas del espejo. Los espacios abiertos favorecen la presencia en exceso de especies que emplean el estrato más bajo y se conglomeran, fundamentalmente granívoras que se posan, duermen y anidan en postes, fachadas y techos. Además se deben instalar mecanismos anti-perchas no sólo en parques sino también en plazas, plazuelas e iglesias, como los vistos únicamente en la plaza principal del distrito de La Punta (frente al municipio), en donde funcionan eficazmente contra *C. livia*. Es también importante no alimentar a las palomas ya que se incrementan y son un riesgo tanto para otras especies nativas como para la salud pública.
4. Incrementar la diversidad de plantas, estratos de distintas alturas y tipos de vegetación en áreas verdes. Las aves tienen preferencias de alimentación y emplean distintos estratos de forrajeo selectivamente y de este modo aseguramos más espacios adecuados para una mayor cantidad de especies, teniendo en cuenta que la variación no debe ocurrir sólo dentro de un mismo parque sino tratar de que éstos no sigan un mismo modelo estricto, aumentando así su heterogeneidad.
5. Proteger y reforestar áreas verdes naturales inmersas y aledañas a la ciudad como montes ribereños y bosques nativos, ya que la cercanía a amplias áreas forestadas incrementan la riqueza y abundancia de especies nativas (Melles et al. 2003). Esta medida es fundamental para asegurar la permanencia de aves más sensibles a la alteración.
6. Promover la jardinería en calles para generar conectividad entre espacios verdes (ver Andrén 1994, Fernández-Juricic 2000). La

conectividad estructural debe tener como objetivo la generación de un medio de desplazamiento para especies entre parques, jardines y áreas naturales más extensas.

7. Erradicar especies introducidas que afecten considerablemente a las especies nativas y evitar nuevas introducciones combatiendo eficazmente el tráfico ilegal de especies.
8. Investigar los requerimientos básicos de las especies más sensibles y raras en la ciudad, e implementar un monitoreo permanente. Se deberán monitorear los cambios que ocurren con las medidas implementadas a todas las escalas, desde un mismo parque hasta medidas de conectividad entre parques, calles y espacios naturales bien manejados. Se espera que con la implementación la riqueza y diversidad de aves se incremente, y la abundancia relativa de granívoros y del grupo que forrajea en el estrato más bajo se reduzca a favor de aves más dependientes de la cobertura arbórea/arbustiva; así como la frecuencia de especies raras en la urbe actual. Este mecanismo de evaluación permitirá el aprendizaje continuo y mejoras en la eficiencia del manejo.

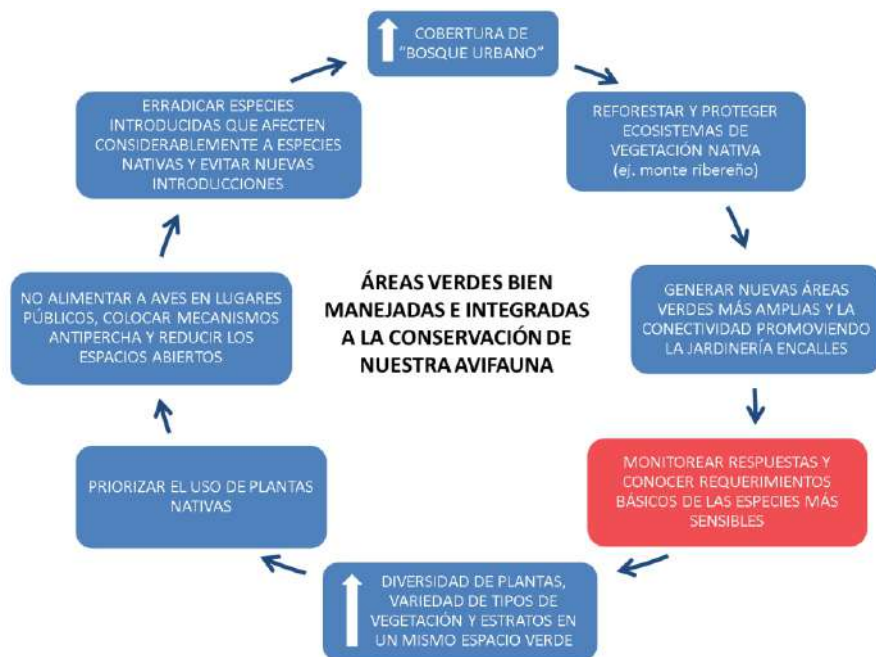


Figura 4. Esquema de recomendaciones para integrar el manejo de áreas verdes a la conservación de la avifauna.

CONCLUSIÓN

Con un esperado incremento de la población mundial a 9.4 billones para el año 2050 (UN 2007) y las explosiones demográficas centralizadas en áreas urbanas (UN 2004), podemos esperar retos grandes para los conservacionistas y esfuerzos más intensos en el manejo de los espacios verdes urbanos. La importancia de integrar la conservación a los espacios verdes no sólo se centra en la protección de la avifauna local, sino en todas las demás funciones recreacionales, culturales y educativas que deben cubrir éstos. La ganancia total se resume en los servicios que nos brindan los espacios verdes urbanos tales como ambientales, recreacionales, sociales, culturales, educativos, estéticos, fisiológicos, psicológicos y económicos disponibles a los ciudadanos y foráneos y reflejados en una mejor calidad de vida en un entorno saludable. Siendo más específico, un sistema de espacios verdes bien manejados e integrados brindan un aumento y mantenimiento de la biodiversidad, formación de suelos, dispersión de semillas, polinización, almacenamiento y ciclo de nutrientes, alimento, agua y combustible, reducción de ruido, regulación del micro-clima, remoción de la contaminación del aire y agua, recreación, cohesión comunitaria, fuente de conocimiento y aumento de valoración de la propiedad (Grahn 1985, Burgess et al. 1988, Bolund & Hunhammar 1999, Conway 2000, Gehl & Gemzoe 2001, Jo 2002, Vos & Klinj 2002, Melles 2005, Konijnendijk et al. 2005, Nowak et al. 2006, Sandström et al. 2006, Anderson 2006).

El mayor logro del buen manejo de los espacios verdes es alcanzar un equilibrio entre cuatro mayores aspectos integrados: ecológico, recreacional, educativo y cultural. Ninguno de estos pilares debe afectar el desarrollo del otro para alcanzar el manejo multifuncional del espacio como un sistema. La promoción de este modelo en otras ciudades a lo largo de la costa peruana es una gran oportunidad para incluir las áreas urbanas en los programas de conservación a mayor escala en la medida de lo posible. Conociendo a detalle los patrones de respuesta mencionados y las recomendaciones para el manejo, esperamos contar con espacios verdes con una biodiversidad nativa más rica y que nos permita disfrutar realmente de un contacto con un entorno más natural y propio.

LITERATURA CITADA

Andrén H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: A review. *Oikos* 71, 355–366.

Anderson E. 2006. Urban landscapes and sustainable cities. *Ecology and Society* 11(1): 34.

Begón M., Harper J. L., Townsend C. R. 1988. *Ecología. Individuos, Poblaciones y Comunidades*. Editorial Omega.

Bezzel E. 1985. Birdlife in intensively used rural and urban environments. *Ornis Fenn.* 62, 90–95.

Blackburn T. M. & Cassey P. 2004. Are introduced and re- introduced species comparable? A case study of birds. *Á Anim. Conserv.* 7: 427-433.

Blair R.B., 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecol. Appl.* 6, 506–519.

Blair R.B. 1999. Birds and butterflies along an urban gradient: surrogate taxa for assessing biodiversity? *Ecol. App.*, 9(1):164-170.

Blair R. B. 2001a. Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the United States: is urbanization creating a homogeneous fauna? Pages. 56–56. *in* J. L. Lockwood and M. L. McKinney, editors. *Biotic homogenization*. Kluwer Academic–Plenum Publishers, New York, New York, USA.

Blair R. B. 2001b. Creating a homogeneous avifauna. Pages. 486–486. *in* J. M. Marzluff, R. Bowman, and R. Donnelly, editors. *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts, USA.

Bolund P., Hunhammar, S. Ecosystem services in urban areas. 1999. *Ecological Economics* 29: 293–301.

Bonier F., Martin P. R. and Wingfield J. C. 2007. Urban birds have broader environmental tolerance. *Biology letters* 3(6):670-3.

Bunnell FL 1999. What habitat is an island? Pages 1-31. *in* Rochelle A, Lehnann LA, Wisniewski J (eds.), *Forest fragmentation: wildlife and management implications*. Leiden, Koninklijke Brill NV.

Burgess, J., Harrison, C., Limb, M. 1988. People, parks and the urban green: a study of popular meanings and values for open spaces in the city. *Urban Studies* 25: 455–473.

Chace J. F. and Walsh J. J. 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape Urban Planning* 74: 46-69.

Clergeau P, Savard J-P.L, Mennechez G, Falardeau G. 1998. Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: a comparative study between two cities on different continents. *The Condor* 45(3): 413 - 425.

Clergeau, P., S. Croci, J. Jokimäki, M-L. Kaisanlahti-Jokimäki, and M. Dinetti. 2006. Avifauna homogenization by urbanization: analysis at different European latitudes. *Biological Conservation* 127: 336–344.

Cody M.L. 1970. Chilean bird distribution. *Ecology* 51: 455-464.

Conway, H. 2000. Parks and people: the social functions. In: Woudstra, J., Fieldhouse, K. [Eds.], *The Regeneration of Public Parks*.

Croci S, Butet A, Clergeau P 2008 Does urbanization filter birds on the basis of their biological traits? *Cóndor* 110: 223-240.

De la Hera, I., Unanue, A. & Aguirre, I. 2009. Efectos del área, edad y cobertura de la vegetación sobre la riqueza de especies de aves reproductoras en los parques urbanos de Vitoria-Gasteiz. *Munibe* 57: 195-206.

Dowd C. 1992. Effect of development on bird species composition of two urban forested wetlands in Staten Island, N.Y. *Field Ornithology* 63:455 - 461.

Edgar D. R. & Kershaw G. P. 1994. The density and diversity of the bird populations in three residential communities in Edmonton, Alberta. *Canadian Field-Naturalist* 108:156–161.

Emlen J.T. 1974. An urban bird community in Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. *Cóndor* 76, 184–197.

Estades C. 1995. Aves y Vegetación urbana: el caso de las plazas. *Boletín Chileno de Ornitología* 2: 7-13.

Faggi A. & Perepelizin P. V. 2006. Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 8 (2):289-297.

Fernández-Juricic E. 2000a. Bird community composition patterns in urban parks of Madrid: The role of age, size and isolation. *Ecological Research* 15: 373-383.

Fernández-Juricic E.. 2000b. Avifaunal use of wooded streets in an urban landscape. *Conservation Biology* 14: 513-521.

Fisher, R.J. and K.L. Wiebe. 2006. Nest site attributes and temporal patterns of northern flicker nest loss: effects of predation and competition. *Oecología* 147: 744-753.

Garitano-Zavala A. & Gismondi P. 2003. Variación de la Riqueza y Diversidad de la Ornitofauna en Áreas Verdes Urbanas de las Ciudades de La Paz y El Alto (Bolivia). *Ecología en Bolivia* 38(1): 65-78.

Gehl J. & Gemzoe L. 2001. *New City Spaces*. Copenhagen: Danish Architectural Press.

Glynn J. V. 2008. Avian Species Abundance and Richness in a Variably Urbanised Landscape in Wellington City, New Zealand. *Thesis for the degree of Master*. Victoria University of Wellington.

Gonzalez, O. 2002. Dispersión y Distribución actual del Mielero (Coereba flaveola, Aves: Coerebidae) en la ciudad de Lima, Perú. *Ecología Aplicada* 1(1):118-120.

González-Acuña, D., F. Silva, L. Moreno, F. Cerda, S. Donoso, J. Cabello, y J. López. 2007. Detección de algunos agentes zoonóticos en la paloma doméstica (*Columba livia*) en la ciudad de Chillán, Chile. *Rev. Chil. Infect.* 24 (3) 199-1203.

Grahn P. 1985. *Man's Needs for Urban Parks, Greenery and Recreation*. Institute for Landscape Planning. Alnarp: Swedish Agricultural University.

Hughes, B.J., Martin, G.R. and Reynolds, S.J. 2008. Has eradication of feral cats *Felis silvestris* halted the decline in the Sooty Tern *Onychoprion fuscata* population on Ascension Island, South Atlantic? *Ibis*, 150 (Suppl. 1): 122-131.

Hohtola E. 1978. Differential changes in bird community structure with urbanization: A study in Central Finland. *Ornis Scand.* 9, 94-100.

Ingold, D. J. 1998. The influence of starlings on flicker reproduction when both naturally excavated cavities and artificial nest boxes are available. *Wilson Bulletin* 110: 218-225.

Jokimäki J. 1992. *Rovaniemen kaupunkilinnusto* (Summary: Effects of Urbanization on the Structure of Breeding Bird Assemblages in Rovaniemi). Lapin maakuntamuseo, PS-värisuora, Kemi, Finland.

Jo H. 2002. Impacts of urban greenspace on offsetting carbon emissions for middle Korea. *J. Environmental Management* 64: 115–126.

Jokimäki J. 1999. Occurrence of breeding bird species in urban parks: effects of park structure and broad-scale variables. *Urban Ecosystems*, 3: 21-34.

Koenig, W. D. 2003. European Starlings and their effect on native cavity-nesting birds. *Conservation Biology* 17: 1134-1140.

Konijnendijk C., Nilsson K., Randrup T., Schipperijn J. 2005. *Urban Forests and Trees – A Reference Book*. Springer.

Lancaster, R.K., Rees, W.E., 1979. Bird communities and the structure of urban habitats. *Can. J. Zool.* 57: 2358–2368.

Macdonald, I.A.W., Thébaud, C., Strahm, W.A. & Strasberg, D. 1991. Effects of alien plant invasions on native vegetation remnants on La Réunion (Mascarene Islands, Indian Ocean). *Environ. Conserv.*, 18: 51-61.

MacGregor-Fors I. 2008. Relation between habitat attributes and bird richness in a western Mexico suburb. *Landscape and Urban Planning* 84: 92-98.

Marzluff J. M., Gehlbach F. R. & Manuwal D. A.. 1998. Urban environments: influences on avifauna and challenges for the avian conservationist. Pages 283–296 *in* J. M. Marzluff and R. Sallabanks, editors. *Avian conservation: research and management*. Island Press, Washington, D.C., USA.

McCarthy E.M. 2006. *Handbook of avian hybrids of the world*. Oxford, New York: Oxford University Press.

McKinney M.L. 2002. Urbanisation, biodiversity, and conservation. *BioScience* 52: 883-890.

McKinney M.L. 2006. Urbanisation as a major cause of biotic homogenisation. *Biological Conservation* 127: 247-260.

Melles S., Glenn S. & Martin K.. 2003. Urban bird diversity and landscape complexity: Species–environment associations along a multiscale habitat gradient. *Conservation Ecology* 7(1): 5.



Melles S.J. 2005. Urban bird diversity as an indicator of human social diversity and economic inequality in Vancouver, British Columbia, *Urban Habitats* 3(1): 25-48.

Mills G.S., Dunning Jr., & Bates J.M., 1989. Effects of urbanization on breeding bird community structure in southwestern desert habitats. *Condor* 91: 416-428.

Natuhara Y. & Imai C. 1996. Spatial structure of avifauna along urban-rural gradients. *Ecological Research* 11:1-9.

Nolazco S., 2012. Diversidad de aves silvestres y correlaciones con la cobertura vegetal en parques y jardines de la ciudad de Lima. Boletín informativo UNOP Vol. 7 N° 1. pp 13.

Nowak D.J., Crane D.E. & Stevens J.C. 2006. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening* 3-4:115-123.

Park C.R. & Lee W.S. 2000. Relationship between species composition and area in breeding birds of urban woods in Seoul, Korea. *Landscape and Urban Planning* 51: 29-36.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), CONAM (Consejo Nacional del medio Ambiente), Municipalidad Metropolitana de Lima, Municipalidad Provincial del callao y el Grupo Emprendimientos ambientales. 2005. Perspectivas del medio ambiente urbano. *GEO Lima y callao*, 2005.

Purvis A., Gittleman J.L., Cowlshaw G., Mace G.M. 2000. Predicting extinction risk in declining species. *Proc. R. Soc. B* 267: 1947-1952.

Radimersky T., Frolkova P., Janoszowska D., Dolejska M., Svec P., Roubalova E., Cikova P., Cizek A., Literak I. 2010. Antibiotic resistance in faecal bacteria (*Escherichia coli*, *Enterococcus spp.*) in feral pigeons. *J. Appl. Microbiol.*, 109(5): 1687-1695.

Rhymer, J.M. and D.S. Simberloff. 1996. Genetic extinction through hybridization and introgression. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 83-109.

Sandström U. G., Angelstam P. & Mikusinski G.. 2006. Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. *Landscape and Urban Planning* 77:39–53.

Sanesi G., Padoa-Schioppa E., Lorusso L., Bottoni L. & Laforteza R., 2009. [Avian Ecological Diversity as an Indicator of Urban Forest Functionality. Results from Two Case Studies in Northern and Southern Italy](#). *Arboriculture & Urban Forestry* 35(2): 80-86.

Silva V. L., Nicoli J. R., Nascimento T. C., Diniz C. G. Diarrheogenic *Escherichia coli* strains recovered from urban pigeons (*Columba livia*) in Brazil and their antimicrobial susceptibility patterns. *Current Microbiology*, 59(3): 302-308.

Smith, G., I. Henderson, and P. A. Robertson. 2005. A model of ruddy duck *Oxyura jamaicensis* eradication for the United Kingdom. *Journal of Applied Ecology* 42:546-555.

Soulé M.E., Bolger D.T., Alberts A.C., Wright J., Sorice M. & Hill S. 1988. Reconstructed dynamics of rapid extinctions of chaparral-requiring birds in urban habitat islands. *Conservation Biology*, 2: 75-92.

Steeves TE, Maloney RF, Hale ML, Tylanakis JM, Gemmell NJ. 2010. Genetic analyses reveal hybridization but no hybrid swarm in one of the world's rarest birds. *Molecular Ecology*, 19, 5090–5100.

Thibault, J.-C. (1988): Menaces et conservation des oiseaux de Polynésie Française. Pp. 87-124 in J.-C.Thibault. & I. GUYOT, eds.: Livre rouge des oiseaux menacés des régions françaises d' outre-mer. Conseil International pour la Protection des Oiseaux, Saint-Cloud.

UN (United Nations). Population Division of the Department of Economic and Social Affairs. 2004. World population prospects: the 2004 revision [Web Page]. http://www.un.org/esa/population/publications/WPP2004/2004Highlights_finalrevised.pdf.

UN (United Nations) (2010).Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat (2010). World Urbanization Prospects: The 2009 Revision. Highlights. New York: United Nations. http://esa.un.org/unpd/wup/Documents/WUP2009_Highlights_Final.pdf

UN (United Nations). 2008. [Urban Agglomerations 2007](#). Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *Population Studies* No. 277. New York.

Van Riper III, C., Van Riper, S. G., Goff, M. L. et al. 1986. The epizootiology and ecology significance of malaria in Hawaiian land birds. *Ecol. Monogr.* 56: 327-344.

Vázquez B, Esperón F, Neves E, López J, Ballesteros C, Muñoz M. 2010. Research screening for several potential pathogens in feral pigeons (*Columba livia*) in Madrid. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 52:45.

Villacorta S, Chamba G., Carlotto V. & Fídel L. 2006. Atlas ambiental de Lima Metropolitana: mapas de susceptibilidad en el ordenamiento territorial, XIII Congreso Peruano de Geología. *Resúmenes Extendidos Sociedad Geológica del Perú* pp. 171-174.

Vos W. & Klinj J. 2002. *Trends in European Landscape Development: prospects for a sustainable future*. Kluwer Academic Publishers, Wageningen.



**MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA
PATRONATO DEL PARQUE DE LAS LEYENDAS**

JAVIER COELLO GUEVARA
Presidente Consejo Directivo

RAÚL REAÑO ASIÁN
Director Ejecutivo

JULIO LARA MILJANOVICH
Gerente de Operaciones

NINA GARCÍA ALMONACID
Jefa de la División de Botánica

Av. Parque de Las Leyendas 580 San Miguel
Lima - Perú
Telf. : 719-2881
www.leyendas.gob.pe



EN BLANCO DETRAS DE LA CONTRA CARATULA



JARDÍN BOTÁNICO



El Jardín Botánico está ubicado dentro de las instalaciones del Parque de las Leyendas donde se conserva una valiosa colección zoológica y rodeado de monumentos arqueológicos. Parte del Complejo Arqueológico Maranga el cual fue ocupado por culturas pre hispánicas en un lapso de 2000 años.

Fue inaugurado el 22 de marzo de 2001 y en él se conserva, investiga y exhibe diferentes especies de la flora del Perú y el mundo entre las que destaca *Ismene amancaes* "flor de amancaes", especie endémica y representativa las lomas de Lima.



CONTRA CARATULA