

BOTÁNICA

CUADERNO DE **10**
INVESTIGACIONES



PARQUE DE LAS
LEYENDAS



CUADERNO DE

INVESTIGACIONES

10





CUADERNO DE

INVESTIGACIONES

10



Subgerencia de Botánica



PATRONATO DEL

PARQUE DE LAS

LEYENDAS

Felipe Benavides Barreda

Gerente General
Azucena Colcas Vargas

Gerente de Operaciones y Seguridad
Alfonso Aguilar Torres

Subgerente de Botánica

Alfonso Aguilar Torres

Equipo de Trabajo
Solmaira Chicana Palacin
Leonardo Hurtado
Carmen Martinez Gómez

Primera edición: Lima, noviembre del 2019
Cuaderno de investigación de la Subgerencia de
Botánica N° 10 Parque de las Leyendas Lima, Perú

Parque de las Leyendas
www.leyendas.gob.pe/botanica
Av. Parque de las leyendas 580, 584, 586 - San Miguel

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°
2018

Diseño y diagramación: Luis Alfredo Cruzado Bernal
Edición: Carmen Martinez Gomez
Fotografía: Subgerencia de Marketing



PRESENTACIÓN

Este décimo cuaderno de investigación del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas de la Subgerencia de Botánica, significa un gran logro en la tarea de superar y cumplir con nuestros objetivos que se enmarcan en la conservación de la flora y a su vez, contribuye a difundir a la comunidad científica, las investigaciones realizadas por nuestro equipo de investigadores conformado por profesionales y practicantes de la subgerencia de botánica.

Convencidos de que este noveno número, afianzara nuestro compromiso en las áreas de conservación y educación, nos queda agradecer a todo el equipo de la sub gerencia de botánica y sus colaboradores.

Subgerencia de Botánica

Patronato del Parque de las Leyendas Felipe Benavides Barreda

SUMARIO

- **REGISTRO E INVENTARIO PRELIMINAR DE LEPIDOPTERA EN EL JARDÍN BOTÁNICO DEL PARQUE DE LAS LEYENDAS, LIMA, PERÚ**

Solmaira Chicana Palacin

- **HIDROPONÍA: CULTIVOS SIN SUELO EN EL PARQUE DE LAS LEYENDAS**

Leonardo Carlos Hurtado Márquez

REGISTRO E INVENTARIO PRELIMINAR DE LEPIDOPTERA EN EL JARDÍN BOTÁNICO DEL PARQUE DE LAS LEYENDAS, LIMA, PERÚ

Solmaira Chicana Palacin

RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en el Jardín Botánico del Parque de las Leyendas-San Miguel, Lima, con el objetivo de registrar lepidópteros en el jardín botánico. Se registró 11 especies pertenecientes a 10 subfamilias agrupadas en 07 familias. El registro de lepidópteros en el jardín botánico es un primer inventario que motivara a realizar futuros estudios y así poder realizar próximos aportes en el conocimiento de lepidópteros de la ciudad de Lima.

Palabras clave: lepidóptero, lepidoptera, mariposas, diversidad, conservación, especies.

INTRODUCCIÓN

La composición de especies en un ecosistema se encuentra estrechamente relacionada con gradientes altitudinales también están asociados a factores como la forma, el tamaño, conectividad y complejidad estructural entre los fragmentos territoriales (Carrera et al., 2013).

En Perú, se halla un gran número de ecosistemas conformado por una gran diversidad de especies entre las que destacan el grupo Lepidóptera. Las comunidades que forman los lepidópteros son variables en el tiempo y espacio; y están en función al número de generaciones por año, éstas pueden ser especialistas, cuando sólo se alimentan de una especie específica de plantas y generalistas cuando se alimentan de varias especies de distintas plantas.

Durante su desarrollo, en los cambios que pasan por la metamorfosis, los lepidópteros cambian su alimentación y/o hábitos, que hacen que los lepidópteros se vuelvan más o menos específicos.

La Amazonía peruana alberga una gran diversidad de lepidópteros, sin embargo, en otras zonas, como en el Departamento de Lima, la diversidad de lepidópteros es baja, siendo una principal fuente de registro la Reserva Paisajística Nor Yauyos-Cochas y las Lomas costeras (Gamboa, 2021).

La ausencia de los lepidópteros permite la detección temprana de disturbios ambientales que ponen en peligro al resto de la biodiversidad en los ecosistemas.

El registro de lepidópteros, es importante porque son considerados como bioindicadores ecológicos; así mismo, permite detectar modificaciones en los ecosistemas que son alterados por diversas actividades antropogénicas y las interacciones ecológicas que afectan a la diversidad (Mahecha y Díaz, 2015; Jaramillo, 2020).

Es esencial el registro e identificación de las especies de lugares considerados como centros de conservación como es el Jardín Botánico del Parque de Las Leyendas, ya que se ubica dentro de la zona urbana donde existe también, una importante diversidad biológica.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

El Jardín Botánico del Parque de las Leyendas, ubicado en el departamento de Lima, Provincia de Lima, Distrito de San Miguel, ocupa una extensión de 4.7 ha y su ubicación geográfica se halla entre las coordenadas 12°0402.2" longitud sur, 77°0512.9" longitud oeste, a una altitud de 75 msnm; el clima se caracteriza por presentar estaciones marcadas y fisiografía con relieve plano y áreas de lomadas.

Descripción del área de estudio

El Jardín Botánico, presenta una diversidad de flora exótica y nativa; es hoy en día, un refugio de flora y fauna local, cuenta con 4.7 ha de extensión; su diseño y ordenamiento responde a un criterio evolutivo y taxonómico de las plantas, se halla subdividido en tres sectores, en el primer sector se distribuye el grupo de las plantas más primitivas las Gimnospermas; en el segundo sector se encuentran las plantas más evolucionadas las Angiospermas y en el tercer sector se encuentran las principales colecciones de plantas suculentas como la colección de cactáceas, aizoáceas, asteráceas suculentas, plantas nativas, entre otras.

Metodología

Durante el año 2022, se empezó a coleccionar esporádicamente ejemplares de mariposas en el Jardín Botánico, con el fin de conocer las especies presentes. Para un estudio más detallado se identificaron áreas donde se instalarían las trampas; de la misma manera se realizaron colectas dos veces por semana desde el mes de Junio hasta el mes de Julio.

Red de batido o red de mano

Se hizo el uso de una red de batido con el propósito de atrapar aquellas mariposas que se encontrasen volando libremente por las diversas áreas del Jardín Botánico.

Trampa Van Someren – Rydon

Para el estudio también se hizo uso de trampas van Someren-Rydon; que consisten de un cilindro de malla de color verde, cerrado en la parte superior y abierto en la parte inferior, de un diámetro de 25 cm, unido a una base de plástico donde se coloca un plato con el cebo. Las trampas fueron colocadas a una altura de 100 a 130 cm del suelo, para procurar que las mariposas entren y evitar escapen. Tres trampas fueron colocadas en

distintas zonas del segundo y tercer sector del Jardín Botánico, durante la última semana de Junio hasta la primera semana de Julio.

Sacrificio de individuos

Los ejemplares capturados fueron sacrificados utilizando una cámara letal que contenía alcohol etílico al 96%. Las especies colectadas fueron guardadas en sobres de papel manteca con los respectivos datos de colecta.

Determinación de los especímenes

La identificación se realizó en las instalaciones del Jardín Botánico del Parque de las Leyendas; para la identificación se usó claves para identificación de lepidópteros, como manuales y guías especializadas (Carter, 1992; Mulanovich, 2007). Las especies en duda en cuanto a su nombre científico actual o posición dentro de las familias fueron revisadas en la base de datos de Lamas (2004). También se consultó la web www.butterfliesofamerica.com y la aplicación Picture Insect.

Análisis de datos

Para el análisis de datos, se usó el programa excel con la finalidad de hacer una base de datos de registro de las especies de lepidópteros.

RESULTADOS

Los Lepidopteros registrados en el Jardín Botánico se agrupan en 07 familias, 10 subfamilias, 11 géneros y 11 especies (Tabla 1.), las familias con mayor número de especies fueron Nymphalidae, Hesperiiidae, Pieridae y Crambidae cada una con 02 especies dentro del total de las especies registradas.

Tabla 1. Especies registradas en el Jardín Botánico del Parque de las Leyendas.

FAMILIA	SUBFAMILIA	EPÍTETO ESPECÍFICO	CATEGORÍA
NYMPHALIDAE	DANAINAE	<i>Danaus plexippus</i>	RARA
NYMPHALIDAE	NYMPHALINAE	<i>Junonia evarete</i>	ESCASA
HESPERIIDAE	EUDAMINAE	<i>Urbanus procne</i>	COMÚN
HESPERIIDAE	HESPERIINAE	<i>Polytremis lubricans</i>	ABUNDANTE
PIERIDAE	PIERINAE	<i>Leptophobia aripa</i>	ESCASA
PIERIDAE	COLIADINAE	<i>Phoebis sp.</i>	RARA
CRAMBIDAE	SPILOMELINAE	<i>Cnaphalocrocis poeyalis</i>	ABUNDANTE
CRAMBIDAE	SPILOMELINAE	<i>Herpetogramma phaeopteralis</i>	COMÚN
EREBIDAE	ARCTIINAE	<i>Dinia eagrus</i>	ESCASA
LYCAENIDAE	POLYMMATINAE	<i>Leptotes andicola</i>	COMÚN
SPHINGIDAE	MACROGLOSSINAE	<i>Hyles annei</i>	RARA

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se registra por primera vez 11 especies de lepidópteros en el Jardín Botánico del Parque de las Leyendas - Departamento de Lima; siendo un estudio inicial o preliminar de registro de lepidópteros. En el presente estudio, las especies más comunes están representadas por las especies *Leptotes andicola*, *Herpetogramma phaeopteralis*, *Urbanus procne* siendo las más abundantes las especies *Polytremis lubricans* y *Cnaphalocrocis poeyalis*. En investigaciones realizadas en las Lomas de la costa limeña, se reporta 23 especies de lepidópteros desarrollándose más en condiciones de mayor humedad (época húmeda), coincidiendo con el mayor desarrollo de plantas, registrándose aproximadamente 850 especies de plantas vasculares (SERPAR, 2014), por lo que se ha reconocido la fuerte relación de la diversidad animal con la diversidad vegetal en las lomas, siendo más diversa y abundante dicha fauna en invierno (Aguilar, 1954).

Para la ciudad de Lima se ha registrado 11 especies de esfíngidos (Lamas, 1980), así mismo, para el Valle del Río Rímac se ha registrado la mayor diversidad de lepidópteros nocturnos de la familia Sphingidae (Guzmán y Vásquez, 2018); en el presente estudio preliminar se ha logrado registrar a *Hyles annei* como la única especie encontrada en dicha familia.

Los principales lepidópteros polinizadores de plantas silvestres y cultivadas de la ciudad de Lima, son adultos de especies de la familia Hesperiiidae, en especial las especies *Hylephila phyleus* y *Urbanus simplicias* que se han registrado en especies de plantas de la familia Verbenaceae, Asteraceae y Malvaceae; otras familias de lepidópteros con gran diversidad son los Nymphalidae, Pieridae y Lycaenidae (Aguilar, 1965).

Algunas familias de lepidópteros coinciden con las registradas en el presente estudio tales como Hesperiiidae, donde se registra también al género *Urbanus*.

La presencia de lepidópteros en el Jardín Botánico del Parque de Las Leyendas es indicadora coincidente de especies de plantas que les proveen de alimento, refugio y descanso, sumado a ello las condiciones ambientales favorables, como luminosidad, estacionalidad (temperatura, humedad y viento) y la gran diversidad de especies herbáceas y al reducido uso de pesticidas.

AGRADECIMIENTOS

A la Bióloga Carmen Martínez Gómez del Jardín Botánico quien sugirió el tema y brindo las facilidades y al Entomólogo Emilio Lecaros B. por su contribución en la revisión taxonómica y opiniones que contribuyeron con el artículo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- AGUILAR, P. G. (1965). Algunas consideraciones sobre los insectos polinizadores en los alrededores de Lima. *Revista Peruana de Entomología*, 8(1): 138-145.
- CARRERO, D. A., SÁNCHEZ MONTAÑO, L. R., & TOBAR, D. E. (2013). Diversidad y distribución de mariposas diurnas en un gradiente altitudinal en la región nororiental andina de Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 17 (1): 168-188.
- CARTER, D. (1992). *Mariposas diurnas y nocturnas*. Ediciones omegas.
- GAMBOA, E. (2021). Riqueza y distribución altitudinal de los Arctiinae (Erebidae), Sphingidae y Saturniidae (Insecta: Lepidoptera) en la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas, Lima, Perú. [Tesis para título profesional de Biología]. Repositorio de tesis digital Cybertesis. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/16355>
- GUZMÁN, R. Y VÁSQUEZ, R. (2018). Diversidad de esfinges (Lepidoptera: Sphingidae) en el valle del Río Rímac – provincia de Lima, Huarochiri y Cañete, Lima, Perú. *Sagasteguiana*, 6(2):91-104. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/REVSAGAS/article/view/3156>.
- JARAMILLO, E. (2020). *Mariposas diurnas (Lepidoptera: papilionoidea) como indicadores de la calidad ambiental en el área metropolitana de Monterrey, México* [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio UANL. <http://eprints.uanl.mx/21681/7/21681.pdf>
- MAHECHA, O. & DÍAZ, V. (2015). Aproximación a la diversidad taxonómica de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) en la Vereda Cafrería. *Revista Científica Unincca*, 20(2): 83-91.
- MULANOVICH, A. J. (2007). *Mariposas: guía para el manejo sustentable de las mariposas del Perú*. Prompex.

SANDOVAL, L. (2017). La cría de mariposas como estrategia educativa en turismo de naturaleza. [Tesina de maestría]. Repositorio COLPOS. <http://hdl.handle.net/10521/3897>.

HIDROPONÍA: CULTIVOS SIN SUELO EN EL PARQUE DE LAS LEYENDAS

Autor: Leonardo Carlos Hurtado Márquez

RESUMEN

La implementación del área de Hidroponía a cargo de la Subgerencia de Botánica del Patronato del Parque de Las Leyendas - Felipe Benavides Barreda (PATPAL - FBB) responde a la necesidad de apoyar en el suministro regular de hortalizas de hoja, parte importante en la dieta de gran número de especies animales pertenecientes a la colección zoológica de nuestra institución.

Siendo uno de los principales vegetales consumidos la Lechuga (*Lactuca sativa*), planta herbácea de la familia Asteraceae, cuyo cultivo hidropónico está acompañado de buenas prácticas agrícolas en todas las fases de producción, cosecha y transporte, de manera sustentable y respetando el medio ambiente, lo que se traduce en la obtención de alimentos de gran valor nutricional y de gran calidad en el aspecto fitosanitario.

INTRODUCCIÓN

La Hidroponía se deriva de las palabras en griego “Hydro” (agua) y “Ponos” (trabajo), por lo que literalmente significa “trabajo en agua”. La hidroponía puede definirse entonces como la ciencia del cultivo de plantas sin uso de suelo o tierra, en un medio inerte o incluso un sustrato distinto del suelo al cual se le agrega una solución con nutrientes que contiene todos los elementos esenciales requeridos por la planta para su crecimiento normal.

En la práctica, el término “hidroponía” es usado para describir sistemas basados en agua, pero la técnica hidropónica incluye todas las formas de cultivar plantas sin el uso de suelo, utilizando como medio de siembra un material sólido o el agua. En general, un sistema hidropónico es un sistema aislado del suelo en el cual se pueden cultivar diversos tipos de hortalizas, forrajes, plantas ornamentales y medicinales.

El cultivo hidropónico está considerado como un tipo de agricultura con grandes perspectivas a futuro, además de su eficiencia en el uso de recursos, el uso de suelos no adecuados para la agricultura tradicional y la ausencia de malezas, la hidroponía supone un ahorro de mano de obra, así como una cosecha de mayor calidad en el aspecto fitosanitario.

En el cultivo hidropónico el sistema más utilizado es el sistema recirculante o NFT (Nutrient Film Technique), sistema de cultivo en agua y que consiste en la circulación continua de una solución nutritiva a través de unos canales donde se desarrollan las raíces de las plantas. La principal ventaja del sistema recirculante es la disminución notable del consumo de agua y fertilizantes, al mismo tiempo que se obtiene un mayor rendimiento por planta y un mayor número de plantas por área de cultivo.

Siendo uno de los principales vegetales consumidos la Lechuga (*Lactuca sativa*), planta herbácea de la familia Asteraceae, cuyo cultivo hidropónico está acompañado de buenas prácticas agrícolas en todas las fases de producción, cosecha y transporte, de manera sustentable y respetando el medio ambiente, lo que se traduce en la obtención de alimentos de gran valor nutricional y de gran calidad en el aspecto fitosanitario.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de producción

Esta nueva área dedicada a la producción de hortalizas hidropónicas en invernadero bajo el sistema recirculante o NFT (el cual atenúa la variación climática y permite una producción continua durante todo el año) se encuentra ubicada en la parte posterior del Biohuerto, contiguo al área de Acuaponía y cuya producción complementa a la de los cultivos en campo abierto como el King grass y Alfalfa destinados a la alimentación de los animales de la colección zoológica.



Foto 1. Ubicación del área de hidroponía en color verde limón

El invernadero cuenta con un área de cultivo de 310 m² y tiene capacidad de producción de 100-200 kg semanales, con techo y paredes cubiertas con malla Raschel verde al 80% y consta de 7 módulos o unidades del sistema NFT de recirculación intermitente de tipo pirámide. Los módulos ocupan un área de 13.2 m² cada uno, en la que se cultivan plantas como lechuga (*Lactuca sativa*) var. Batavia. Cada unidad o modulo consta de 10 canales de 8.8 m de largo cada uno y 3 pulgadas de diámetro, cada canal tiene 48 agujeros de dos pulgadas distanciados entre si 18 cm. A un extremo de cada tubo hay una perforación para el ingreso de un microtubo de 2mm que inyecta la solución nutritiva recirculante, la cual proviene de un tanque de almacenamiento de 2000 litros. Los canales también tienen en la tapa del extremo opuesto una perforación conectada a una tubería de drenaje, que recoge la solución nutritiva y la direcciona de retorno al tanque de almacenamiento. Los canales están colocados sobre estructuras metálicas de forma piramidal de 60 cm de alto, con un desnivel mínimo que permite la circulación continua de la solución nutritiva en cada módulo de producción.



Foto 2. Invernadero del área de Hidroponía del PATPAL

Según la distribución el invernadero cuenta con un área de almacigo, un área para el primer trasplante o post almacigo y finalmente un área de trasplante definitivo (sistema NFT) que actualmente se encuentra en producción de lechuga hidropónica lo cual permite el abastecimiento regular de esta hortaliza para diferentes especies animales de la colección zoológica del PATPAL – FBB.



Área de Hidroponía del PATPAL - FBB.

Foto 3: Área de Almacigo y Primer trasplante. Foto 4: Área de Almacigo. Foto 5: Área para el Primer trasplante. Foto 6: Modulo NFT en sistema piramidal

La siembra de este cultivo en el sistema hidropónico está acompañada de actividades de buenas prácticas agrícolas que permiten obtener una producción de alimentos de alta calidad nutritiva y en cantidades suficientes para poder suministrar a las especies animales en el tiempo adecuado y oportuno durante todo el año, ayudando a cubrir de manera parcial el requerimiento que se tiene de estos productos.

Con la producción de este cultivo la Subgerencia de Botánica contribuye a cubrir una parte de las 720 toneladas de alimentos (carnes, verduras, frutas y forrajes)

mensuales para los más de 1,200 animales que alberga el Parque de la Leyendas – FBB.

Las etapas del cultivo hidropónico de lechuga son las siguientes:

Almacigo

La siembra de las semillas se realiza directamente en arena gruesa o fina previamente lavada y desinfectada la cual se deposita en un contenedor de madera acondicionado. El riego se realiza 2 veces al día con agua, después de la germinación, cuando aparecen las primeras hojas verdaderas se inicia el riego con la solución con nutrientes.



Etapas del cultivo de lechuga hidropónica (Almacigo)

Foto 7: Acondicionamiento de contenedores. Foto 8: Contenedores o bandejas para siembra y Primer trasplante respectivamente. Foto 9: Contenedor con sustrato (arena). Foto 10: Siembra de lechuga hidropónica.

Primer trasplante

En esta etapa se utiliza un contenedor de madera de 70 cm x 40 cm x 10 cm totalmente impermeabilizado con plástico negro y una plancha de tecnopor de 1/2" de espesor que flotará sobre la solución nutritiva del contenedor.

Las plántulas se extraen del almacigo con 15 DDS (días después de la siembra), se lavan las raíces de los residuos del sustrato (arena), se envuelve el cuello de la plántula con un pedazo de espuma para que quede sujeta en el orificio del tecnopor, de tal forma que las raíces quedan sumergidas en la solución nutritiva, la cual se debe oxigenar dos veces al día.



Etapas del cultivo de lechuga hidropónica (Primer trasplante)

Foto 11: Selección de plántulas para trasplante. Foto 12: Lavado y acondicionamiento de plántula. Foto 13 -14: Labor de trasplante. Foto 15: Preparación de contenedor post almacigo. Foto 16: Primer trasplante terminado.

Trasplante definitivo

Esta etapa se inicia cuando se trasplantan las plántulas provenientes del Primer trasplante donde han estado 15 días (30 DDS) a los canales de cultivo con solución nutritiva, las plántulas están distanciadas 18 cm y permanecen en el sistema NFT durante 30 días más hasta la cosecha, durante los cuales se monitorea de manera diaria plagas y enfermedades, así como los parámetros del cultivo como el pH y la C.E.



Etapas del cultivo de lechuga hidropónica (Trasplante final)

Foto 17-18: Actividad de trasplante a sistema NFT.

Cosecha

La lechuga de hoja crespa var. Batavia cv. Serrana se cosecha a los 60 días después de la siembra, después de haber transcurrido 30 días en el sistema NFT, cuando las plantas han logrado alcanzar un peso promedio de 200 g.

La recolección de las plantas o cosecha es realizada por el personal de la Subgerencia de Botánica temprano en las mañanas a las 6: 00 am y consiste en retirar las hojas basales secas y dañadas, posteriormente se separa el sistema radicular del cuerpo de la lechuga o cabeza a la altura de la base.

Finalmente se depositan en las jabas cosecheras, en cada jaba se pueden almacenar 20 lechugas aproximadamente, las cuales son transportadas hacia su destino final como alimento de muchos de las especies animales de la colección zoológica del PATPAL – FBB.



Cosecha de lechuga hidropónica

Foto 19-20: Extracción de plantas de los sistemas NFT. Foto 21: Retiro de hojas secas, dañadas y de raíces. Foto 22: Cosecha terminada. Foto 23: Traslado de cosecha hacia su destino final.

CONCLUSIONES

En la actualidad los cultivos hidropónicos representan un gran avance técnico con ciertas ventajas sobre los cultivos extensivos, pues permite aprovechar suelos o terrenos no adecuados para la agricultura tradicional. De tal manera que el cultivo de lechuga hidropónica, es una gran alternativa para cubrir la demanda de alimentos para los animales de la colección zoológica aprovechando al mismo tiempo zonas o áreas disponibles en el PATPAL-FBB.

El cultivo de lechuga hidropónica constituye una manera más eficiente de producción agrícola, utilizando más racionalmente el agua, los nutrientes, el espacio, la mano de obra y obteniendo de esta manera alimentos libres de cualquier contaminación de una manera práctica, económica y rentable en comparación a cultivos en campo abierto.

La producción continua de lechuga hidropónica contribuye a reducir los costos anuales destinados a la alimentación de los animales de la colección zoológica del PATPAL-FBB, mediante el abastecimiento regular de esta hortaliza.

La implementación de un área de producción de lechuga hidropónica bajo sistema NFT contribuye a incrementar el conocimiento técnico sobre la producción hidropónica en el PATPAL, lo que pudiera en el corto plazo fomentar otros cultivos con diferentes sistemas hidropónicos, como es el caso del Forraje verde hidropónico (FVH) u otros sistemas similares.

Finalmente, el proporcionar tecnología que permita incrementar la disponibilidad de alimentos mediante la producción de Lechuga Hidropónica u otros cultivos hidropónicos (los cuales requieren un corto tiempo para su producción continua), sirven para complementar y mejorar la alimentación de los animales de la colección zoológica del PATPAL-FBB.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

FAO. 2015. Manual de hidroponía popular. 36.

JONES J. B. 2005. Hydroponics: A practical Guide for the Soilless Grower. Ed. CRC Press. USA.

KEITH R. 2003. How -To Hydroponics. The Futuregarden, Inc. New York. USA.

RODRÍGUEZ D. A., 2012. Manual Práctico de Hidroponía. Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

