

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIA
ALIMENTARIA Y AMBIENTAL**



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

TESIS

**Efectos de la expansión urbana en la dieta de la Lechucita de los
arenales (*Athene cunicularia*) en la Provincia de Huaura, Lima 2021**

PRESENTADO POR:

MIGUEL ANGEL GUERRERO BUITRON

Para optar el título de Ingeniero Ambiental

ASESOR

Dr. JOSÈ LUIS ROMERO BOZZETTA

HUACHO – PERÚ

2021

2 GUERRERO

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

10%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 hdl.handle.net Fuente de Internet 4%

2 repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet 2%

3 revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Fuente de Internet 1%

4 www.scielo.org.pe Fuente de Internet 1%

5 repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet 1%

6 www.revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet 1%

7 repositorio.espam.edu.ec Fuente de Internet 1%

8 Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante 1%

9 repository.udistrital.edu.co Fuente de Internet

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**EFFECTOS DE LA EXPANSIÓN URBANA EN LA DIETA DE LA
LECHUCITA DE LOS ARENALES (*ATHENE CUNICULARIA*) EN
LA PROVINCIA DE HUAURA, LIMA 2021**

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL JURADO EVALUADOR

UNIV. NAC. JOSÉ F. SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS Y AMBIENTALES

Dr. Berardo B. Ruiz Sánchez
Reg. CIP-26627

DR. BERARDO BEDER RUIZ
SANCHEZ

PRESIDENTE


LUIS ROLANDO GONZALES TORRES
INGENIERO QUIMICO
Reg. CIP N° 26887

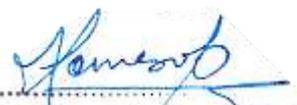
M(O) LUIS ROLANDO GONZALES
TORRES

VOCAL



MG. SC. TEODOSIO CIELOQUISPE
OJEDA

SECRETARIO


Blgo. Dr. Romero Bozzetta José Luis
C B P 1901

DR. JOSE LUIS ROMERO
BOZZETA

ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres que han sido pieza clave en diferentes momentos de mi vida para llegar a forjar la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes que, con reglas, consejos, motivación constante, me apoyaron para alcanzar mis anhelos.

Muchas Gracias Padre y Madre

AGRADECIMIENTOS

A los distintos profesores de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental; que, mediante su enseñanza y amistad, lograron despertar en mi un gran interés por el estudio e investigación a nivel superior.

A mis compañeros de aula, quienes, mediante su compañerismo, me dieron el aliento y la motivación para seguir con mis estudios.

A mí asesor Dr. Josè Luis Romero Bozzetta por su paciencia y apoyo en la realización de mi tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
I. INTRODUCCIÓN	8
II. REVISIÓN DE LITERATURA	9
III. MATERIALES Y METODOS	17
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSION	27
VI. CONCLUSIONES	29
VII. RECOMENDACIONES	30
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	30

RESUMEN

Objetivo: Se planteó la presente investigación, con el objetivo de evaluar el efecto de la expansión urbana en la dieta de la lechucita de los arenales (*Athene cunicularia*) en la Provincia de Huaura, Lima 2021.

Materiales y Métodos: La población estuvo conformada por conformada por todas las egagrópilas colectadas en 4 galerías o grutas activas presentes en espacios urbanos y no urbanos pertenecientes a la provincia de Huaura, puesto que la población es pequeña, se procedió a muestrear la totalidad de la población. El tipo que se aplicó para el desarrollo de la investigación es de tipo descriptivo, transversal y un diseño no experimental. Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva. Empleando el coeficiente de correlación de Pearson.

Resultados y Conclusiones: Se concluye que la expansión urbana no tiene un efecto significativo en la dieta de la lechucita de los arenales (*Athene cunicularia*) en la Provincia de Huaura, Lima 2021.

Palabras clave: Lechuza, expansión urbana, dieta, Huaura.

ABSTRACT

Objective: The present investigation was proposed, with the objective of evaluating the effect of urban expansion on the diet of the sand owl (*Athene cunicularia*) in the Province of Huaura, Lima 2021.

Materials and Methods: The population was made up of all the pellets collected in 4 active galleries or caves present in urban and non-urban spaces belonging to the province of Huaura, since the population is small, we proceeded to sample the entirety of the population. The type that was applied for the development of the research is descriptive, cross-sectional and a non-experimental design. The results were analyzed using descriptive statistics. Using the Pearson correlation coefficient.

Results and Conclusions: It is concluded that urban expansion does not have a significant effect on the diet of the sand owl (*Athene cunicularia*) in the Province of Huaura, Lima 2021.

Keywords: Owl, urban expansion, diet, Huaura.

I. INTRODUCCIÓN

Los Strigiformes son considerados como principales depredadores, sensibles a los cambios ambientales, por lo que también se consideran indicadores de la biodiversidad y la salud ambiental, y se utilizan ampliamente en la investigación de la ecología trófica (Bo, 2007).

La lechucita de los arenales presenta una amplia distribución en América, abarcando desde Canadá hasta Argentina en un rango altitudinal desde los 0 m hasta 4000 m. Esta especie vive en áreas costeras en suelos arenosos a lo largo de ríos, humedales y oasis; en las lomas, desiertos con cactáceas o tillandsiales; en la vertiente occidental y zonas andinas prefiere lugares rocosos (Pulido, 2013).

Esta ave está catalogada en el Apéndice II, del listado de Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2021), donde figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción y considerada de preocupación menor (LC) según La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2014); sin embargo, en algunos países como Canadá, y E.E.U.U. se está considerando nuevamente su reevaluación dentro del estatus de conservación, debido a la disminución de su población por la degradación y pérdida de su hábitat (Conway & Perdieck, 2006).

Se han planteado diversos métodos para determinar la dieta en aves. Uno de estos, es el análisis de las egagrópilas o regurgito que producen los strigiformes como *Athene cunicularia*, los cuales se forman luego que la lechuza ingiere sus presas, regurgitando los restos no digeridos en una masa compacta cerca de sus nidos o en lugares donde se posan para descansar. Dentro de estos regúrgitos se pueden hallar pelos, huesos, plumas, restos de insectos y/o artrópodos, conchas, incluso restos de piel, entre otros (Servat, 1993).

Esta ave es un importante regulador de poblaciones de roedores, que muchas veces se comportan como plagas. El estudio de las egagrópilas también muestra especial importancia en el inventario de artrópodos en ecosistemas agrícolas ya que puede ayudar a conocer mejor la distribución, abundancia, conducta y vulnerabilidad de las especies presa, permitiendo establecer planes de manejo y conservación tanto para las aves como

para los insectos ya que *A. cunicularia* cumple un rol importante dentro de la cadena trófica como biorregulador de poblaciones (Szwagrzak, 1999).

Los ecosistemas urbanos son considerados los sitios más importantes para millones de personas. Sin embargo, son una de las principales fuentes de pérdida de diversidad biológica. Los efectos sobre la comunidad de aves van desde la disminución de la riqueza y diversidad hasta el aumento de la abundancia, especies invasoras y depredación de aquellas que dependen de la vegetación para sus ciclos naturales (Vilchez, 2016).

Muchas aves de presa ocupan una amplia distribución geográfica, con gran variedad de hábitats en sus áreas de distribución manifestando una plasticidad en sus hábitos alimenticios. En Perú, la expansión urbana ha ido en constante crecimiento sin tener en consideración los hábitats de las aves silvestres como la Lechucita de los arenales, es por esto que es necesario recopilar información que nos ayude a conocer los diferentes factores que afectan a las aves y determinar los posibles daños a su salud y de otras especies.

El presente trabajo está enfocado plantea el objetivo general de evaluar el efecto de la expansión urbana en la dieta de la Lechucita de los arenales (*Athene cunicularia*) en la Provincia de Huaura, Lima 2021. Siendo sus objetivos específicos los de determinar la variación poblacional de la lechucita de los arenales que habita en las zonas urbanas y zonas no urbanas en la Provincia de Huaura, Lima 2021; estimar las diferencias morfométricas de las egagrópilas de la Lechucita de los arenales que habita en las zonas urbanas y zonas no urbanas en la Provincia de Huaura, Lima 2021; identificar los principales órdenes taxonómicos de las especies que componen la dieta de la Lechucita de los arenales a partir del análisis de los restos contenidos en las egagrópilas; analizar si la incorporación de los insectos en la dieta de la Lechucita de los arenales posee correlación directa con la zona en la que habita.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

(Orihuela, 2018). **Ecología trófica del búho terrestre *Athene cunicularia punensis* (Strigiformes: Strigidae) en el archipiélago de Jambelí, provincia de El Oro, suroeste de Ecuador.** Con el objeto de determinar la dieta del búho terrestre *Athene cunicularia punensis* en cuatro territorios dentro del archipiélago de Jambelí, provincia de El Oro, suroeste de Ecuador, entre noviembre de 2015 y abril de 2016, mediante la recolección y análisis de 182 egagrópilas. Los artrópodos constituyeron el principal grupo-presa en frecuencia de aparición (86.5%), seguido por los mamíferos (12%) y las aves (1.5%). En cuanto a biomasa consumida, los mamíferos (*Mus musculus* y *Rattus rattus*) aportaron 58.5%, los artrópodos 33.2% y las aves 8.2%. No encontramos diferencias significativas de la dieta entre las cuatro parejas estudiadas. En este trabajo se confirmó el rol de *Athene cunicularia* como un importante depredador de plagas como roedores introducidos y artrópodos potencialmente dañinos.

(Roque, 2017). **Variación estacional de la dieta del Mochuelo de hoyo (*Athene cunicularia*) en un hábitat xerofítico del noreste de Venezuela.** Se estudió mediante el análisis de egagrópilas colectadas alrededor de tres madrigueras activas. Para ello se realizaron muestreos bimestrales durante los períodos de sequía (mar-abr), transición sequía-lluvia (nov-dic) y lluvia (may-jun, jul-ago, sep-oct). En total se contabilizaron 2.394 renglones-presas pertenecientes a 16 familias de artrópodos y 3 clases de vertebrados, en 157 egagrópilas analizadas. En todos los períodos hubo una proporción mayoritaria de invertebrados vs. vertebrados (94:6%). Los órdenes Coleoptera, Orthoptera e Hymenoptera concentraron el 40%, 30% y 20% de los individuos, respectivamente, mientras que los vertebrados fueron escasos. Nuestros resultados evidencian que los mochuelos de hoyo son versátiles depredadores de artrópodos con hábitos crepusculares y nocturnos, consumiendo una amplia variedad de especies-presa (principalmente insectos), pero pocas especies de vertebrados, lo que lo califica como un depredador generalista en este hábitat xerofítico.

(Brito, Orellana, & Cadena, 2015). **Mamíferos pequeños en la dieta de la lechuza *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae) en dos localidades del occidente de Ecuador, con ampliación distribucional de *Ichthyomys hydrobates* (Rodentia: Cricetidae).** Se analizaron 107 egagrópilas o pellets de búho y determinamos 300 presas agrupadas en 21 especies. Los pellets se recolectaron en dos lugares con diferentes ambientes: Los Santiagos y La Ciénaga en la provincia de Chimborazo y Manabí en el occidente de Ecuador. Nuestro análisis reveló una dieta compuesta principalmente de

pequeños mamíferos, especialmente roedores, que constituían el 80%. Entre las presas más abundantes se encuentran *Oligoryzomys* sp. que representó el 38,7% de la dieta en las muestras de Los Santiagos y *Sigmodon peruanus* el 33,6% en La Ciénaga, siendo el 22,5% y el 41% respectivamente del total de biomasa consumida en cada sitio. La rata cangrejera *Ichthyomys hydrobates* se reporta por primera vez en la dieta de esta lechuza y en la localidad de Los Santiagos. Este registro extiende el rango de distribución de *I. hydrobates* al suroeste de Ecuador en unos 200 km.

(Hernández, 2011). **La dieta de la lechuza (*Tyto alba*) (Aves: Strigiformes) en hábitats naturales y antropogénicos de la región central de Cuba.** Se analizaron 1232 egagrópilas recolectadas entre 1994 y 2001 en 24 localidades de la región central de Cuba. Se encontraron 3943 presas; los roedores exóticos (*Mus musculus* y *Rattus* spp.) fueron las presas dominantes y representaron 80% del total. Otros tipos de presas fueron de menor frecuencia; por ejemplo, insectos (6.1%), murciélagos (5%), anfibios (4.8%), aves (3.6%) y reptiles (0.2%). Se agruparon las localidades de recolecta de egagrópilas en 2 categorías de hábitat: antropogénicos y naturales, para explorar el efecto de los disturbios antrópicos en la dieta de la lechuza. Contrario a lo esperado, no se encontró variación significativa en el índice de amplitud trófica de Levins ($B_{\text{antropogénicos}} = 1.32 \pm 0.3$ vs $B_{\text{naturales}} = 1.38 \pm 0.4$). La composición de la dieta en ambos hábitats no difiere, al menos en la proporción de las diferentes clases, aunque existe la tendencia a depredar más aves en hábitats naturales que en sitios perturbados donde los insectos son más frecuentes. Los resultados sugieren que, tanto en hábitats antropogénicos como naturales, las lechuzas se comportan como depredadores efectivos de las poblaciones de roedores móridos introducidos.

(Soto, 2014). **Efectos del grado de urbanización sobre la comunidad de aves en la ciudad de Concepción, VIII Región, Chile.** Se estudió la estructura de la avifauna mostrando un agrupamiento de la avifauna de acuerdo a cada tipo de grado de urbanización. La zona urbana de Concepción presenta una estructura aparentemente heterogénea caracterizada por un gradiente de urbanización desde las zonas periurbanas y rurales, influyendo directamente sobre las comunidades de aves. La discusión parte en la influencia de esta estructuración como factor gatillante de la disponibilidad de vegetación y su diversidad. Las zonas con mayor grado de urbanización tienen a poseer una menor cobertura vegetal favoreciendo la presencia de especies típicamente consideradas invasoras, aumentando su dominancia. Cabe señalar que, si bien los valores

de abundancia deberían aumentar con la predominancia de ciertas especies, esto no sucede debido a la cercanía de zonas circundantes altamente cubiertas de plantaciones forestales y bosque mixto. Finalmente, se concluye que el grado de urbanización afecta negativamente a la comunidad de aves, disminuyendo su riqueza, abundancia, diversidad y equidad, favoreciendo la dominancia de especies, como *Passer domesticus* y *Columba livia*. Además, existe la tendencia sobre las áreas con alto grado de urbanización a mantener una estructura comunitaria común que se va disgregando a medida que este grado disminuye.

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Vilchez, 2016). **Variación estacional de los insectos presentes en la dieta de la lechuza de los arenales: *Athene cunicularia* (Molina, 1782) (aves, strigiformes) en el valle de río Rimac, Callao- Perú.** Se analizaron 3,468 egagrópilas correspondientes a un año de evaluación (febrero 2004-enero 2005), identificándose 5,207 muestras presentes en la dieta de *A. cunicularia*, correspondientes a artrópodos (insectos y arácnidos), mamíferos, aves, reptiles, gasterópodos y restos vegetales. Los artrópodos (84,37%) representan la mayor frecuencia de ocurrencia anual, seguidos por los mamíferos (31,83%), aves (5,54%), reptiles (0,20%) y gasterópodos (0,17%); además, el porcentaje promedio del volumen de los artrópodos presentes en la egagrópila resultó ser más del 70%. Se concluye que correlación existente entre las variables meteorológicas y el volumen incorporado de artrópodos, muestra de forma indirecta la existencia de un patrón de estacionalidad en la dieta de *A. cunicularia*, donde la mayor composición corresponde a la fauna entomológica.

(Medina, 2013). **Dieta de la lechuza de los arenales, *Athene cunicularia*, en Trujillo y en el Cerro Campana, La Libertad (Perú).** Se estudió la dieta a partir de 123 egagrópilas encontradas en la loma del “Cerro Campana” y 74 egagrópilas encontradas en la ciudad de Trujillo, durante el 2013. El peso promedio y desviación estándar fue de 1.964 ± 0.0827 g., y la longitud del largo y ancho, fue de 2.783 ± 0.0552 y de 1.328 ± 0.0114 cm., en el Cerro Campana y el peso promedio y desviación estándar, fue de 1.812 ± 0.0827 g., y la longitud del largo y ancho, fue de 2.63 ± 0.0731 y de $.306 \pm 0.0114$ cm., de la ciudad de Trujillo. Se identificaron 14 especies en el Cerro Campana y 08 especies en la ciudad de Trujillo, en su mayoría correspondientes a Coleoptera, Scorpiones y Rodentia. *Athene cunicularia* presentó hábitos tróficos generalistas. Las

dietas de los dos sectores evaluados tuvieron una baja similitud entre las especies consumidas. Sobre la base de la alimentación consumida, la “lechuza de los arenales” se comportó como un regulador carnívoro.

(Mejía, 2012). **Biodiversidad de artrópodos y su reacción con *Steatornis caripensis* "Guácharo" con fines de conservación. Tingo María - Perú.** se empleó 3 métodos: conteo directo, registro fílmico y conteo de imagen congelada; el más eficiente para este tipo de trabajo fue el de conteo directo, obteniendo como resultados un tamaño poblacional máximo de casi 3000 individuos en los meses de marzo a julio, el mismo que cae notablemente hasta 600 individuos en el mes de setiembre, esta población se mantiene hasta el mes de noviembre. Las evaluaciones realizadas para determinar la dieta de los guacharos registran un total de 42 especies, de las cuales la mayor representatividad la tiene la familia Arecaceae (palmeras) con 17 especies, asimismo se determinó que la biomasa que ingresa a la cueva es de 101.22 kg. El muestreo de artrópodos dentro de la cueva se realizó utilizando 2 métodos: la recolección de suelo, utilizando 2 estratos (capa de semillas y capa de humus) de las 3 zonas de la cueva estandarizados a 100 gr cada uno y la recolección de artrópodos en paredes utilizando 1 m²; se registró un total de 14,317 individuos, siendo la orden coleóptera el grupo más abundante con 63.97% del total.

2.2. Bases teóricas

La lechucita de los arenales (*Athene cunicularia*)

Taxonómicamente la paloma pertenece al Reino Animalia, Phylum Chordata, Clase Aves, Subclase Neornithes, Orden Strigiformes, Familia Strigidae y Género *Athene*. Es un búho pequeño y con patas largas, de hábitats abiertos con maleza. A distancia parece marrón con manchas blancas irregulares. Ojos amarillos. Típicamente encontrado en el suelo o perchado en postes de cercas o rocas. Activo durante el día y la noche cuando caza principalmente insectos y pequeños mamíferos. Cuando se agita, se levanta erguido y abruptamente se inclina hacia abajo. Anida en una madriguera, a menudo excavada por perros de pradera o tortugas (Poulin, 2020).

Dieta de *Athene cunicularia*

(Bellocq, 1987) realizó un estudio en agroecosistemas en las pampas argentinas, mencionan que *Athene cunicularia* posee una estrategia alimentaria generalista y

oportunista, y casi siempre se ha relacionado el consumo de sus presas con la disponibilidad de las distintas especies-presa en el área de consumo; sin embargo, en un estudio más detallado sobre el mismo tipo de habitat, se desarrolla el concepto de que la depredación diferencial de *A. cunicularia* obedece más a la biología de la presa que hace variar su vulnerabilidad que a una elección del depredador.

Estudios realizados en la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt ubicado en Chile, observaron que en *A. cunicularia* existe una marcada variación estacional de la dieta ya que consume roedores en épocas reproductivas e incorpora a su dieta artrópodos en estaciones de baja densidad poblacional de micromamíferos por ser más rentables energéticamente, sin embargo, el estudio realizado por (Zelaya, 1999) en la Reserva Nacional Lomas de Lachay en Perú indica que los coleópteros se incrementan en la dieta de *Athene*, conforme la estación seca progresa y los roedores van disminuyendo hacia mayo-junio concluyendo que el oportunismo es un factor que posibilita la residencia de *A. cunicularia* en ecosistemas como las Lomas, que son marcadamente estacionales.

En un estudio realizado por (Nabte, 2014) efectuado en distintas localidades de Argentina menciona una vez más que *A. cunicularia* posee un consumo general en las mismas proporciones y pese a que el mayor aporte de biomasa procedió del consumo de roedores, el ítem más consumido fue el de insectos y entre estos el orden Coleoptera fue el grupo más consumido; dicho estudio, sin embargo, estuvo enfocado en la diversidad de mamíferos en la dieta de *A. cunicularia*, por ello ha sido considerada como una especie de hábitos tróficos oportunistas con una dieta principalmente compuesta de artrópodos y vertebrados y dentro de estos la mayoría son los mamíferos.

Recientemente un estudio realizado en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal y Los Verdes en Chile (provincia de Iquique), acerca del rol que cumple *Athene cunicularia* como controlador biológico mediante el análisis de sus hábitos alimentarios, mostró que la dieta de *A. cunicularia* estuvo compuesta casi en su totalidad por artrópodos, siendo los insectos las presas más abundantes en ambos lugares de estudio, seguida de arácnidos y mamíferos. El análisis dietario entre la abundancia de las presas versus la frecuencia de los individuos en las dietas reveló que existe un indicativo de la selectividad de presas por abundancia.

Gremio alimentario

Los estudios y análisis para determinar los fragmentos pequeños de artrópodos dentro de la dieta de otros animales han ido mejorando progresivamente, consiguiendo determinaciones más finas en el caso de los insectos, así (Whitaker, 1988) plantea unas claves sencillas, acompañadas de gráficos para reconocer las principales familias y órdenes a partir de los fragmentos de insectos presentes en la dieta de murciélagos; posteriormente se publican trabajos que se enfocan directamente en las aves donde se muestran las principales estructuras y fragmentos para la identificación de los taxones específicos de artrópodos, a través de una guía fotográfica. Todos esos trabajos se ven sistematizados cuando (Servat, 1993) describe un método para la identificación de artrópodos, usando unas láminas de uso común en el micropaleontología, que facilita la identificación y comparación de los restos de la presa. En suma, todos estos trabajos referentes al análisis de la dieta hacen posible la identificación a partir de pequeños fragmentos que poseen valor taxonómico, pudiendo ser posible el reconocimiento de las presas que se presentan en gran número, como es el caso de los insectos.

En los ecosistemas de desierto costero se puede apreciar en los artrópodos una variación estacional (Vilchez, 2016), la cual es muy importante, ya que estos se encuentran adaptados a la predominancia de ambientes secos y cálidos con escasos recursos hídricos y una precipitación menor que no supera los 3 mm; sin embargo, la capacidad reproductiva y los ciclos de vida cortos que poseen muchas especies les permite responder rápidamente a estímulos físicos como la humedad, cambios de temperatura y precipitación, cumpliendo diversas funciones, así en época de mayor humedad son importantes como agentes polinizadores, además son un recurso trófico importante por su abundancia y calidad (hembras grávidas) y en época más seca son importantes macrodescomponedores. Además, en estos ecosistemas la actividad fenológica sería marcadamente estacional ligada a la disponibilidad y calidad del alimento.

Uno de los estudios pioneros en recopilar información de la variación anual de los artrópodos en la dieta de *A. cunicularia* en la Reserva Nacional Lomas de Lachay fue realizado por (Pulido, 2013) donde se evidenció que el aporte de los artrópodos en la dieta es mayor durante la época seca (diciembre a mayo) alcanzando incluso el 93% del total de la dieta, y el consumo de vertebrados aumenta en época húmeda sin sobrepasar el 13%. Estos resultados evidencian una vez más la importancia de los artrópodos en el análisis trófico de *A. cunicularia*.

Dentro del grupo de artrópodos, se menciona que los arácnidos muestran una estacionalidad marcada, aunque diferente para cada grupo; sin embargo, se puede mencionar que los escorpiones son los más abundantes en primavera y en verano (Orihuela, 2018). Por otro lado, los insectos son considerados como animales heterotermos, por ello los procesos bioquímicos que constituyen su actividad vital depende de los factores ambientales del medio en el que habitan y como varían estacionalmente, uno de los principales factores es la temperatura teniendo una mínima para desarrollarse, una óptima y una máxima por encima de la cual no se desarrollan, además están los otros factores como la humedad relativa, precipitación, viento y otros que en conjunto influyen la biología y reproducción del insecto.

Cada grupo taxonómico de insectos e incluso cada especie posee una dinámica estacional en particular, sin embargo, por lo general se menciona que la población de insectos crece a medida que se incrementa la temperatura evidenciándose una mayor población en estación de primavera o temporada seca. Así por ejemplo se evidenció el incremento del número de los coleópteros en la dieta de *Athene*, conforme la estación seca progresa (Zelaya, 1999).

El orden Coleoptera en particular es uno de los grupos de insectos más diversos, lo que se refleja también en la dieta de *A. cunicularia* (Bo, 2007), destacando aquí los representantes de la familia Scarabaeidae, Curculionidae, Cerambycidae, Carabidae, Tenebrionidae, entre otros. Dentro de la familia Carabidae se ha reportado en diversos trabajos a los grupos fenológicos, los cuales hacen referencia a los mecanismos de relación entre los factores climáticos y los ciclos de vida, que permite a los insectos sincronizar las estaciones climáticas con eventos de su ontogenia o ciclo de vida (Vilchez, 2016), esta estrategia constituye un importante componente ecológico de supervivencia, que permite una mejor administración de los recursos de acuerdo a la disponibilidad y uso; posibilitando de esta manera una distribución de dichos grupos fenológicos durante todo el año con una repartición temporal de los recursos, aunque otros autores explican su abundancia en la biología de la familia, ya que al tratarse de insectos depredadores aumentan su población en época húmeda (invierno y primavera) y disminuyen en época seca (Orihuela, 2018).

Por otro lado, los Tenebrionidae podrían tener estrategias en respuestas a los eventos lluviosos que aseguren una adecuada disponibilidad de recursos alimentarios, por tanto,

su población se incrementaría en temporada seca. Otro orden de insectos presente en la dieta de *A. cunicularia* es Lepidoptera para el cual algunos de los factores determinantes en la dinámica estacional para el desarrollo de las poblaciones larvarias son las temperaturas máximas y mínimas ambientales (Nabte, 2014); la humedad relativa y la pluviosidad también serían factores importantes en la determinación de la abundancia ya que significaría mayores recursos para las orugas, dado que éstas dependen principalmente de la vegetación del área para su desarrollo.

Expansión urbana

Durante la historia de los asentamientos humanos, la colonización de las aves se produjo mucho antes de que los ornitólogos pudieran registrar dicho proceso (Soto, 2014). Entonces es necesario, primero, identificar el ecosistema urbano para luego conceptualizar la dinámica de las comunidades de aves sobre ecosistemas altamente urbanizados.

Se sabe que la riqueza y diversidad de las aves disminuye en sitios más urbanizados (Hernández, 2011). Por un lado, los hábitats naturales que rodean a las urbes poseen una marcada influencia sobre la avifauna que proporciona un lugar seguro de nidificación, refugio y alimentación, creando una zona de choque entre dos ecosistemas dentro del área periurbana. Entonces podríamos referirnos a estas áreas como ecotonos, es decir, sitios de transición desde un tipo de ecosistema a otro, donde la estructura biótica se transforma, cambiando parámetros como riqueza, diversidad y distribución (Molles, 2008). Ahora bien, la diversidad de las aves en áreas ecotonales suele ser mayor que en las dos comunidades que le aportan, esto se debe a que hay determinadas especies que se sienten atraídas por estos ecotonos y se suman a las aves de cada comunidad mayor que habitan en los bordes.

III. MATERIALES Y METODOS

III.1 Zona de Estudio

El estudio se realizó en las áreas urbanas y no urbanas dentro de la zona costera de la provincia de Huaura, Región Lima, a 30 m.s.n.m. sus coordenadas geográficas se sitúan

entre 11°06'S y 77°36'O De latitud sur. Con un clima subtropical y desértico soleado, con una temperatura media de 20°C, una humedad media de 70%. La zona urbana estará representada por la ciudad de Huacho, la cual tiene un clima templado y seco, con escasas lluvias, con un intenso sol.

III.2 Ubicación Geográfica

La población estuvo conformada por todas las egagrópilas colectadas en 4 galerías o grutas activas presentes en espacios urbanos y no urbanos pertenecientes a la provincia de Huaura en los siguientes puntos geográficos: Punto 1 (urbano): Campus de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (11°07'24.3"S 77°36'24.1"O), Punto 2 (urbano): Vegeta (11°01'31.1"S 77°38'35.2"O), Punto 3 (no urbano): Humedal El Paraiso (11°13'28.8"S 77°37'23.3"O), Punto 4 (no urbano): Medio Mundo (10°53'10.3"S 77°41'25.9"O).

III.3 Materiales

II.3.1 Equipos y Materiales

- Placas petri de plástico
- Pinzas de punta fina
- Estiletes
- Marcadores
- Frascos de plástico de 15ml
- Sobres de papel glacine
- Tapers herméticos de 1 L
- Pizeta
- Guantes quirúrgicos
- Mascarillas
- Regla milimetrada
- Papel toalla
- Naftalina
- Cinta masking- tape
- Ficheros
- Crioviales marca corning 1.8 ml
- Lámpara Lupa de 5X, Modelo: HER-720N.

- Microscopio Estereoscópico: Olympus SZX10 Zoom
- Lámpara con luz amarilla

III.4 Metodología

Recolección de egagrópilas.

Las egagrópilas fueron recogidas en las áreas previamente identificadas como grutas activas, y fueron puestas en bolsas de papel y colocadas en un recipiente hermético, para luego ser transportadas cuidadosamente y no romper su estructura. Se procedió a medir la longitud del largo (L) y la longitud del ancho (A), con un vernier y el peso (W) con una balanza digital, para luego colocarlas en placas Petri de vidrio, teniendo en cuenta fecha de colección y la galería de procedencia.

Procedimiento y colección de referencia.

Cada egagrópila fue ablandada en agua con una pizca de detergente para luego ser desmenuzadas digitalmente. La determinación taxonómica de los ítems presa fue realizada a partir de fragmentos cráneo-mandibulares o cuerpos enteros en el caso de los vertebrados y de restos de exoesqueleto para los artrópodos, utilizando como ejemplares de referencia, material comparativo depositado en las colecciones de las cátedras de Zoología de los Vertebrados y Entomología de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, además de referencias específicas del área de estudio, para gasterópoda, escorpiones, reptiles y mamíferos medianos.

III.5 Factores de Estudio

Puesto que la población fue pequeña, se procedió a muestrear la totalidad de la población de egagrópilas colectadas.

Variable 1: Expansión urbana

Indicadores:

- Presencia o Ausencia de la Lechucita de los arenales.

Variable 2: Dieta de la Lechucita de los arenales

Indicadores:

- Composición orgánica y morfométrica de las egagrópilas.

III.6 Diseño Experimental

Se trata de un diseño no experimental ya que no se manipulan deliberadamente las variables y sólo se limita a observar los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos; de tipo descriptivo porque describe relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un tiempo único.

III.7 Procesamiento de la Información

Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva. Empleando el coeficiente de correlación de Pearson, el cual es una prueba que mide la relación estadística entre dos variables continuas.

La fórmula del coeficiente de correlación de Pearson es la siguiente:

$$r_{xy} = \frac{\sum z_x z_y}{N}$$

Donde:

“x” es igual a la variable número uno, “y” pertenece a la variable número dos, “zx” es la desviación estándar de la variable uno, “zy” es la desviación estándar de la variable dos y “N” es número de datos.

IV. RESULTADOS

Se recolectaron en total 132 egagrópilas provenientes de las áreas urbanas (n=85) y no urbanas (n=47). A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 1. Egagrópilas recolectadas de las áreas no urbanas.

	N°	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Peso (g)
Medio Mundo	1	2.7	1.3	1.9
	2	2.3	1.1	2.1
	3	1.9	0.8	3.1
	4	2.1	1.5	1.6
	5	2.4	1.4	1.9
	6	2.7	1.3	1.8

Continuación de la Tabla 1:

	7	2.3	1.2	2.1
	8	2.1	1.1	2.2
	9	1.8	0.9	2.1
	10	2.3	1.3	1.9
	11	2.7	0.7	1.8
	12	2.8	0.9	1.7
	13	2.7	1.2	1.9
	14	2.4	1.3	1.5
	15	2.1	1.6	1.9
	16	2.2	1.3	2.1
	17	2.7	0.9	1.4
	18	2.4	1.1	1.9
	19	2.7	1.2	1.7
	20	2.1	1.3	1.9
	21	2.6	1.4	1.8
	22	2.3	1.2	2.2
	23	2.1	0.8	1.9
	24	2.7	1.2	1.3
	25	2.8	0.9	1.6
	26	2.6	1.1	1.8
	27	2.7	1.3	1.2
	28	2.1	1.3	1.6
	29	1.4	1.2	1.8
	30	2.7	1.5	1.7
Humedal El Paraíso	31	2.6	1.3	2.3
	32	2.4	1.3	1.8
	33	2.6	1.4	1.6
	34	2.4	1.6	1.9
	35	2.1	1.2	1.7
	36	2.3	1.4	2.1
	37	2.1	1.3	1.8
	38	2.5	1.1	1.8
	39	2.3	0.8	1.7

Continuación de la Tabla 1:

	40	2.6	0.9	1.9
	41	2.1	1.2	1.8
	42	2.4	1.1	1.6
	43	2.4	1.2	1.9
	44	2.6	1.4	1.8
	45	2.5	1.2	2.1
	46	2.1	1.1	2.3
	47	2.3	1.3	1.8
	Promedio	2.38	1.19	1.86
	Varianza	0.0866	0.0450	0.0895
	Desviación estándar	0.2943	0.2120	0.2991

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Egagrópilas recolectadas de las áreas urbanas.

	N°	Longitud	Ancho	Peso (g)
		(cm)	(cm)	
	1	2.9	0.8	1.9
	2	2.6	1.3	1.8
	3	2.1	1.2	1.7
	4	1.9	1.5	1.9
	5	2.4	0.9	1.5
	6	2.8	1.2	1.9
Campus de la	7	2.7	1.2	2.1
Universidad Nacional	8	2.9	1.1	1.4
José Faustino	9	2.4	1.6	1.9
Sánchez Carrión	10	2.6	1.2	1.7
	11	2.9	1.3	1.9
	12	2.5	1.1	1.8
	13	2.7	1.2	2.2
	14	2.3	1.1	1.6
	15	2.4	1.3	1.8
	16	2.2	1.1	1.2

Continuación de la Tabla 2:

17	2.6	1.1	1.6	
18	2.1	1.2	1.8	
19	2.3	1.3	1.7	
20	2.1	1.4	2.3	
21	2.2	1.5	1.9	
22	2.6	1.6	1.8	
23	2.9	1.4	1.7	
24	2.5	1.3	1.9	
25	2.9	1.2	1.5	
26	2.7	1.3	1.9	
27	2.1	1.1	1.4	
28	1.8	1.1	1.9	
29	2.1	1.3	1.7	
30	2.3	0.9	1.9	
31	2.6	1.2	1.8	
32	2.4	1.2	1.7	
33	2.2	1.1	1.9	
34	2.4	1.2	1.5	
35	1.9	1.3	1.9	
36	2.3	1.2	1.4	
<hr/>				
37	2.6	1.2	1.9	
38	2.8	1.1	1.6	
39	3.2	0.8	1.8	
40	2.3	1.3	1.2	
41	2.2	1.1	1.6	
42	2.1	1.2	1.5	
Vegeta	43	2.5	1.2	1.9
44	2.3	1.2	1.4	
45	2.6	1.2	1.9	
46	2.2	1.4	2.1	
47	2.4	1.2	1.4	
48	2.4	1.1	1.9	
49	2.3	1.2	1.7	

Continuación de la Tabla 2:

50	2.6	1.3	1.9
51	2.9	1.2	1.8
52	2.7	1.3	2.2
53	2.4	1.1	1.6
54	2.5	1.2	1.8
55	2.1	1.3	1.2
56	2.6	1.2	1.5
57	2.3	1.1	1.9
58	1.9	1.2	1.4
59	2.1	1.2	1.9
60	1.8	1.2	2.1
61	2.4	1.2	1.4
62	2.3	1.4	1.9
63	2.6	1.2	1.7
64	2.7	1.1	1.9
65	2.3	1.2	1.9
66	2.3	1.1	1.5
67	2.4	1.2	1.9
68	2.2	1.3	1.4
69	2.7	1.2	1.9
70	2.7	1.1	1.6
71	2.6	1.2	1.8
72	2.8	1.1	1.2
73	2.1	0.8	1.6
74	2.5	1.3	1.5
75	2.3	1.1	1.9
76	2.2	1.2	1.4
77	2.7	1.2	1.9
78	2.9	1.3	2.1
79	2.3	1.2	1.4
80	2.2	1.1	1.9
81	2.6	1.2	1.7
82	2.1	1.1	1.9

Continuación de la Tabla 2:

	83	2.4	0.8	1.9
	84	2.2	1.5	1.5
	85	2.6	1.4	1.9
Promedio		2.43	1.20	1.73
Varianza		0.0829	0.0233	0.0594
Desviación estándar		0.2879	0.1528	0.2438

Fuente: Elaboración propia

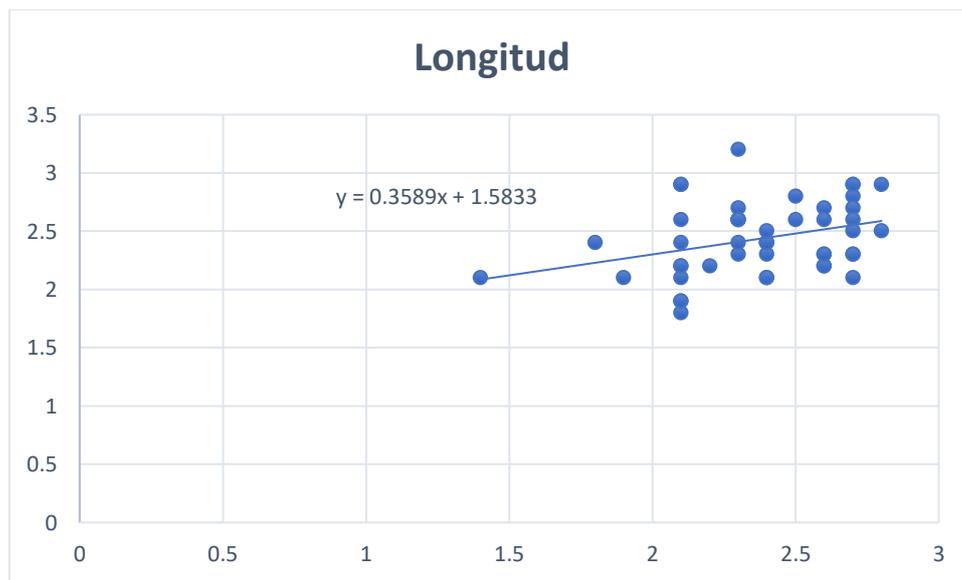


Figura 1. Análisis de la correlación de Pearson para la Longitud de las egagrópilas ($R = 0.3419$).

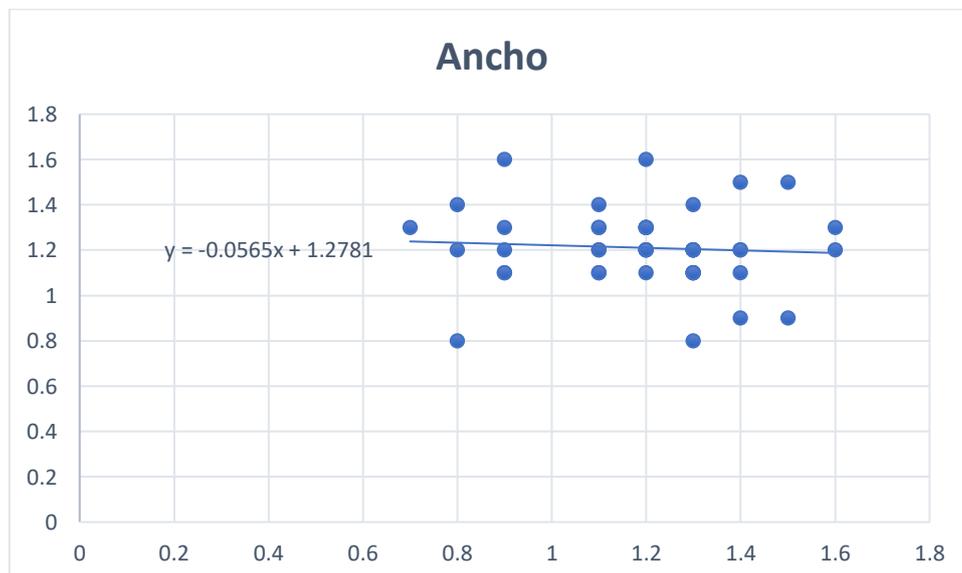


Figura 2. Análisis de la correlación de Pearson para el Ancho de las egagrópilas ($R = -0.0711$).

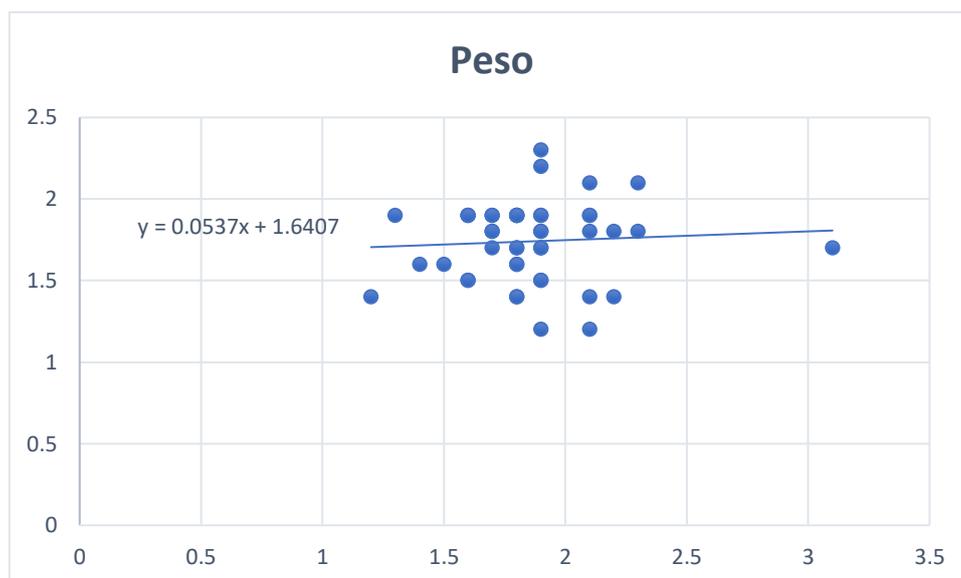


Figura 3. Análisis de la correlación de Pearson para el Peso de las egagrópilas ($R = 0.0666$).

Tabla 3. Composición de las especies encontradas en las egagrópilas recolectadas en los puntos evaluados.

Especies		No urbanos	Urbanos
Moluscos	<i>Scutalus sp.</i>	x	
Insectos	<i>Ammophorus rubripes</i>		x
	<i>Ectigonia bilineata</i>	x	x
	<i>Acheta domestica</i>	x	x
	<i>Schistocerca sp</i>	x	x
	<i>Periplaneta americana</i>		x
	<i>Hadruidoies charcasus</i>	x	
Reptiles	<i>Microlophus occipitalis</i>	x	
	<i>Microlophus peruvianus</i>	x	
Aves	<i>Geositta peruviana</i>	x	
	<i>Columbina cruziana</i>	x	
	<i>Zonotrichia capensis</i>	x	x
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	x	x
	<i>Rattus rattus</i>		x
Total		11	8

Fuente: Elaboración propia

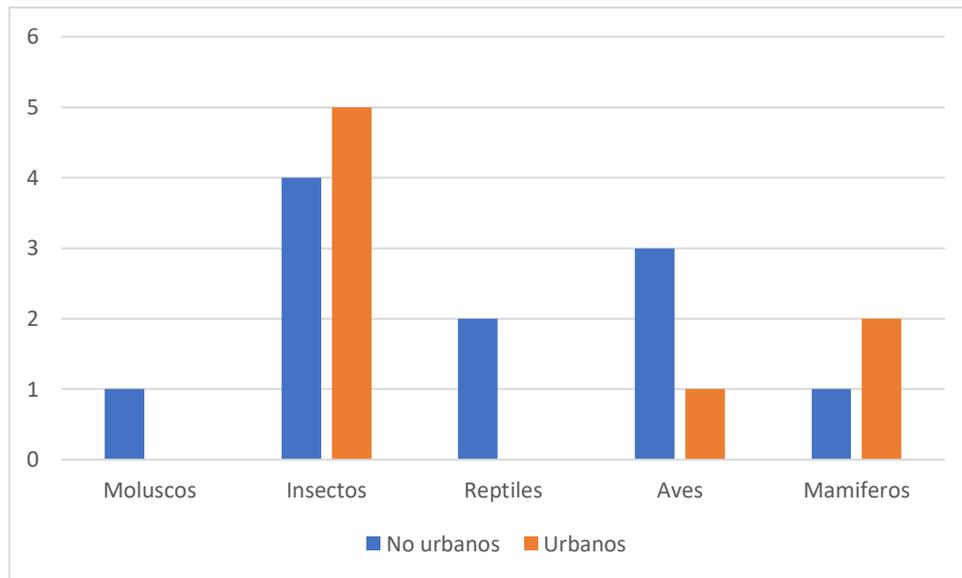


Figura 4. Análisis de la composición de las especies encontradas en las egagrópilas recolectadas en los puntos evaluados.

V. DISCUSION

Los resultados obtenidos en las tablas 1 y 2 muestran que no existe una correlación significativa entre las egagrópilas de lechuzas en áreas urbanas y áreas no urbanas. Tal y como se observa en la Figura 1, el coeficiente de correlación de Pearson para la longitud de las egagrópilas es $r = 0.3419$ por lo que nos indica que la correlación es baja. En la figura 2, el coeficiente de Pearson es $r = -0.0711$, indicando que la correlación entre el ancho de las egagrópilas es muy baja o nula. En la Figura 3, el r de Pearson es igual a 0.0666 indicándonos también que la correlación entre el peso de las egagrópilas es muy baja. Estos resultados concuerdan con los estudios de (Hernández, 2011), quien no encontró variación significativa de las egagrópilas evaluadas en hábitats naturales y antropogénicos de la región central de Cuba.

Los valores de correlación obtenidos de las variables peso, longitud y ancho, pudieran ser el reflejo de un aumento de longitud y no de ancho, debido a que, al momento de la formación de las egagrópilas, el material no digerido debe ser bien compactado de manera tal que pueda pasar la estrechez del píloro, para lo cual se realizan movimientos de contracción y relajación en la molleja (estómago muscular) y así permitir un mejor

desplazamiento hacia el proventrículo, donde finalmente serán regurgitadas a través de sus contracciones (Bo, 2007).

El análisis de la composición de las especies que se encontraron en las egagrópilas recolectas en la tabla 3 y figura 4, nos sugiere que la dieta en ambos hábitats no difiere, al menos en la proporción de los diferentes grupos clases, aunque existe la tendencia a depredar más aves en hábitats no urbanos que en sitios urbanos donde se encontraron mayor presencia de insectos. Similares características se han presentado en estudios sobre la dieta de esta especie en áreas montañosas de los Estados Unidos (Gleason & Johnson, 2000) y zonas áridas de Argentina (Silva, 1995).

La dominancia en la dieta de especies de las familias Tenebrionidae y Cerambycidae ha sido también señalada por (Vilchez, 2016), afirmando que su mayor incidencia puede ser debido a que este tipo de insectos presenta hábitos terrícolas y con tendencia a concentrarse en sitios oscuros y húmedos, que usualmente son utilizados por esta lechuzas para construir sus madrigueras.

Si bien los insectos son las presas más consumidas por *Athene cunicularia*, por lo que podría calificarse como una especie preferentemente insectívora, debe tomarse en consideración que los artrópodos representan sólo una pequeña fracción del aporte total de biomasa ingerida, en comparación con la obtenida de las presas vertebradas (Zelaya, 1999).

Las aves formaron la mayor parte de la dieta de *Athene cunicularia* en las zonas no urbanas, (Bellocq, 1987) informa que todas las especies de aves ya habían sido registradas como presa de strigiformes y observa que los paserinos representaron más de la mitad de las 37 especies encontradas en buches de alimentación de *T.alba*. Aunque los roedores suelen ser la dieta común de estas lechuzas (Hernández, 2011). En el presente estudio, estos fueron encontrados mayormente en las egagrópilas de zonas urbanas, cerca de zonas de ciudades agrícolas donde la abundancia de roedores podría estar más relacionada con la fenología de los cultivos (Soto, 2014).

Finalmente, nuestros resultados sugieren que, al menos en la Provincia de Huaura, Lima 2021, los niveles de desarrollo antrópico de las zonas urbanas no afectan los patrones de selección de la dieta de la lechucita de los arenales. Se conoce que los disturbios en los hábitats afectan diferencialmente las poblaciones de pequeños mamíferos (Medina,

2013), lo que podría influir sobre los patrones de selección de la dieta de *Athene cunicularia*. En el Perú la modificación de los hábitats naturales no urbanos también afecta las poblaciones de mamíferos nativos; sin embargo, roedores han invadido la mayoría de los hábitats urbanos, desde zonas costeras hasta los bosques, lo que posiblemente ha tenido una influencia positiva sobre las poblaciones de la lechucita de los arenales en las zonas urbanas (Nabte, 2014).

VI. CONCLUSIONES

Se concluye que la expansión urbana no tiene un efecto significativo en la dieta de la lechucita de los arenales (*Athene cunicularia*) en la Provincia de Huaura, Lima 2021, siendo que:

- La población de la lechucita de los arenales que habita en las zonas urbanas es mayor a las que habitan zonas no urbanas en la Provincia de Huaura, Lima 2021.
- No hay diferencias morfométricas significativas entre las egagrópilas de la lechucita de los arenales que habita en las zonas urbanas y zonas no urbanas en la Provincia de Huaura, Lima 2021.
- Los principales órdenes taxonómicos de las especies que componen la dieta de la lechucita de los arenales a partir del análisis de los restos contenidos en las egagrópilas son los insectos y las aves.
- La incorporación de los insectos en la dieta de la lechucita de los arenales no posee una correlación directa con la zona en la que habita.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que al momento de realizar el análisis y determinación de los insectos presentes en la dieta.
- Se recomienda la recolección de insectos y en general de los artrópodos presentes en el área de muestreo, ya que ello permitiría comparar los resultados con la fuente potencial de las presas presentes en el área.
- Se recomienda el empleo como controladores biológicos de diversos insectos plagas de cultivo, reguladores de las poblaciones de roedores e incluso especies de moluscos, como una de las soluciones factibles para la agricultura, el desarrollo y las poblaciones saludables de las lechuzas.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Belloq, M. (1987). Selección de hábitad de caza y depredación diferencial de *Athene cunicularia* sobre roedores en ecosistemas agrarios. *Revista Chilena de Historia Natural* 60: 81-86.
- Bo, M. (2007). Ecología trófica de Falconiformes y Strigiformes: Tiempo de síntesis. *Hornero* 22(2): 97-115.
- Brito, M., Orellana, H., & Cadena, H. (2015). Mamíferos pequeños en la dieta de la lechuza *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae) en dos localidades del occidente de Ecuador. *Pap. avulsos Zool*, 55(19), 262-628.
- CITES. (2021). *Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, Apéndices I, II y III*. Obtenido de <http://www.cites.org/>
- Conway, C., & Perdieck, K. (2006). Population trajectory of burrowing owls in eastern Washington. *Northwest Scientific* 80 (4): 292-297.

- Gleason , R., & Johnson , D. (2000). Factors influencing nesting success of burrowing owls in southeastern Idaho. *Great Basin Nat*, 45(1), 81-84.
- Hernández, A. (2011). La dieta de la lechuza (*Tyto alba*) (Aves: Strigiformes) en hábitats naturales y antropogénicos de la región central de Cuba. . *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 217-226.
- Medina, C. (2013). Dieta de la lechuza de los arenales, *Athene cucularia*, en Trujillo y en el Cerro Campana, La Libertad (Perú). *REBIOL* 33(2): 99-106.
- Mejía, F. (2012). *Biodiversidad de artrópodos y su reacción con Steatornis caripensis "Guácharo" con fines de conservación. Tingo María - Perú*. Universidad Agraria de la Selva.
- Molles, M. (2008). *Ecology: Concepts & Applications*. New York. EE.UU: Fourth Edition. McGraw-Hill.
- Nabte, M. (2014). Dieta de *Athene cucularia* (Aves: Strigiformes) en el Noreste de la Provincia del Chubut, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 11 (2): 252-253.
- Orihuela, A. (2018). Ecología trófica del búho terrestre *Athene cucularia punensis* (Strigiformes: Strigidae) en el archipiélago de Jambelí, provincia de El Oro, suroeste de Ecuador. *Revista peruana de biología* 25(2): 123 - 130.
- Poulin. (2020). *BIRds of the World*. Obtenido de <https://birdsoftheworld.org/>
- Pulido, V. (2013). *Aves del Desierto de la costa central del Perú*. Edit. Barrón, Lima. 446 pp.
- Roque, G. (2017). Variación estacional de la dieta del mochuelo de hoyo (*A. cucularia*) en un habitat xerofítico del noreste de Venezuela. *The Biologist* 15(2), jul-dec: 311-327.
- Servat, G. (1993). A new method of preparation to identify arthropods from stomach contents of birds. *Journal of Field Ornithology* 64(1):49-54.
- Silva, S. (1995). Numerical and functional response of burrowing owls to long-term mammal fluctuations. *Raptor Res*, 29(1), 250-255.

- Soto, A. (2014). *Efectos del grado de urbanización sobre la comunidad de aves en la ciudad de Concepción, VIII Región, Chile*. Universidad de Concepción.
- Szwagrzak, A. (1999). Investigación sobre lechuzas y búhos en Bolivia. *Jornada Nacional de Ornitología*, (págs. 71-74).
- Vilchez, M. (2016). *Variación estacional de los insectos presentes en la dieta de la lechuza de los arenales: Athene cunicularia (Molina, 1782) (aves, strigiformes) en el valle de río Rimac, Callao- Perú*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Whitaker, J. (1988). Food habits analysis of insectivorous bats. En *Ecological and behavioral methods for the study of bats* (págs. 171-189).
- Zelaya, A. (1999). Composición de la dieta de *Athene cunicularia* durante la estación seca en la Reserva Nacional de Lachay. *Anales de la III Jornada Nacional de Ornitología*, (págs. 70-71).