



## **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“Relación entre la humedad de microhábitats y la frecuencia de anfibios en la Estación Biológica Kawsay durante la época de lluvia”**

**AUTOR:**

**Br. Adrian Eduardo Acha Julcahuanca**

**Año 2024**

# RESUMEN

## I. INTRODUCCION

La región Neotropical tiene la mayor riqueza de anfibios a nivel global (Duellman 1988). Esta condición se debe principalmente a la heterogeneidad vegetal y la ausencia de estaciones climáticas marcadas, que además de generar condiciones climáticas óptimas para su establecimiento, crea gran variedad de microhábitats, los cuáles confieren a los anfibios sitios de refugio, oviposición y alimentación (Crump 1974, Urbina-Cardona & Cáceres-Andrade 2009).

El Perú posee una extraordinaria variedad de recursos vivos y ecosistemas, que vienen sufriendo grandes impactos como resultado de las actividades de extracción de recursos faunísticos, forestales, ocupación constante de nuevas tierras para cultivos, establecimientos de asentamientos humanos y otras actividades antropogénicas que ponen en peligro a reptiles y anfibios (Frost et al, 2021).

Los anfibios pueden ser sensibles a los cambios climáticos, por su condición ectotérmica (Donnelly & Crump 1998). Los cambios en la temperatura ambiental pueden influenciar el comportamiento de estos organismos, causando interrupciones en el tiempo de desarrollo, períodos de hibernación, y habilidad para encontrar comida. Además, el calentamiento global podría afectar potencialmente el nivel de las poblaciones de anfibios y contribuir a su reportada disminución (Blaustein & Wake 1995 y Blaustein *et al.* 2001). De esta manera, las características fisiológicas de los anfibios y las condiciones ambientales específicas de las que requieren, los hacen ideales para el estudio, como indicadores de perturbación de hábitat a escalas locales (Cadavid *et al.* 2005 y Urbina-Cardona *et al.* 2006).

La distribución de anfibios está mayormente asociada a hábitats y microhábitats con suficiente humedad. El bosque tropical húmedo de la Concesión de la Estación Biológica Kawsay presenta condiciones ambientales especiales que hacen de él un hábitat idóneo para estos organismos. Se sabe que los anfibios se relacionan a microhábitats específicos según sus hábitos, como troncos podridos, hojarasca, hojas y ramas de árboles y arbustos, bromelias, charcos, riachuelos y otros. Cada microhábitat presenta variaciones en cuanto a temperatura y humedad que difieren de las ambientales generales, estas variaciones son aprovechadas por estos anfibios para reposar durante las horas de luz y rehidratarse después de periodos de máxima actividad nocturna (Duellman y Trueb 1994).

Por ello, este estudio tiene como objetivo determinar la relación entre la humedad relativa de los microhábitats y la frecuencia de observación de anfibios en la Estación Biológica Kawsay. Además, se busca cuantificar la humedad en diferentes microhábitats durante distintos momentos del día y analizar la distribución de las especies registradas en función de estas condiciones ambientales.

## II. MATERIALES Y METODOS

### 2.1. Descripción del área de estudio

La investigación se realizó en tres hábitats: desde el margen del río hasta 300 metros tierra adentro se encuentra el sector agrícola o de chacras, caracterizado por la presencia del cultivo de plátano (*Musa × paradisiaca*); desde los 300 metros hacia los 1000 metros tierra adentro está caracterizado por una matriz de bosque secundario, desde los 1000 metros hasta el límite de la concesión con la RNT se encuentra el sector de bosque primario (Almora, 2021).

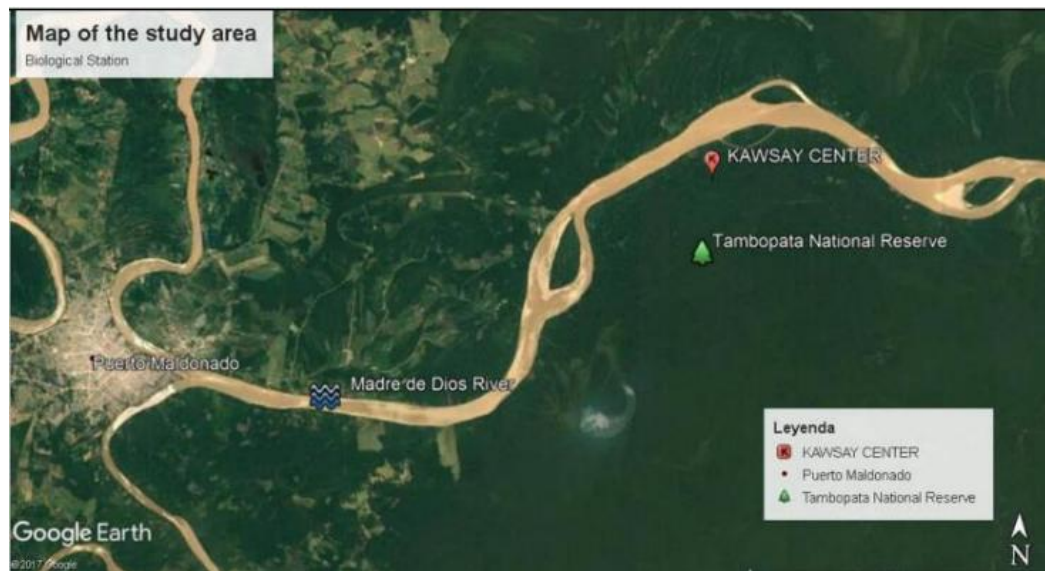


Figura 1. Área de estudio Estación Biológica Kawsay (Fuente Google earth)

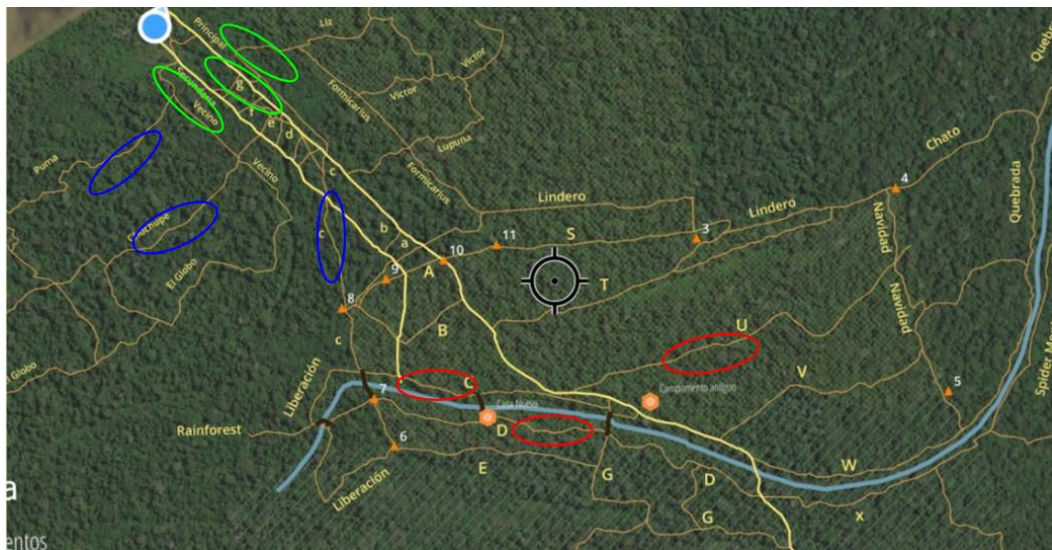


Figura 2. Vista panorámica de la zona de estudio

## **2.2. Métodos y procedimientos**

### **2.2.1. Muestreo de anfibios**

Durante las 9 salidas realizadas al campo se muestreó en busca de los anfibios en cada uno de los tres hábitats: Bosque primario, bosque secundario y zona de cultivo. Se empleó el método de relevamiento por encuentros visuales (VES) por cada hábitat, además se estableció tres transectos lineales de 100 m de longitud con una banda de observación de 4 m (2 a cada lado) por cada hábitat, estos transectos serán evaluados empleando búsquedas diurnas (8-11h) y nocturnas (20-23h). Cada transecto de 100 metros de longitud estará separado por 25 metros de distancia entre ellos, estos tuvieron un esfuerzo de muestreo de 30 minutos hombre. El estudio presentó un total de 9 transectos.

Todas las especies que fueron observadas durante el muestro se capturaron manualmente y fotografiadas para corroborar posteriormente su identificación en campo y/o gabinete, finalmente fueron liberadas.

### **2.2.2. Medición del microhábitat**

Cuando se encontró individuos de anfibios se tomó la humedad relativa y temperatura con ayuda de un higrómetro y un termómetro.

Se observó y contó los individuos de anfibios presentes en cada tipo de microhábitat, registrando su comportamiento y actividades, como desplazamientos o descanso (Anexo 1), además se registró su temperatura y humedad relativa. Cada observación incluirá una fotografía del microhábitat y la ubicación mediante GPS.

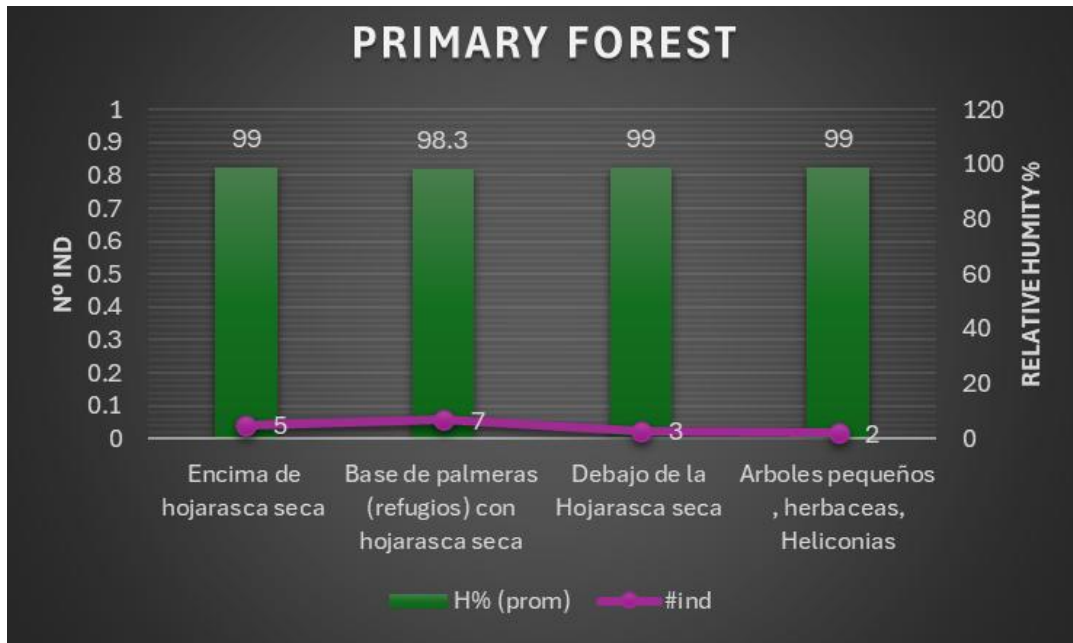
### **2.2.3. Análisis Estadístico**

Se aplicó la correlación de Pearson para determinar la relación entre la humedad del microhábitat (variable independiente) y la frecuencia de observación de anfibios (variable dependiente) con ayuda del programa EXCEL.

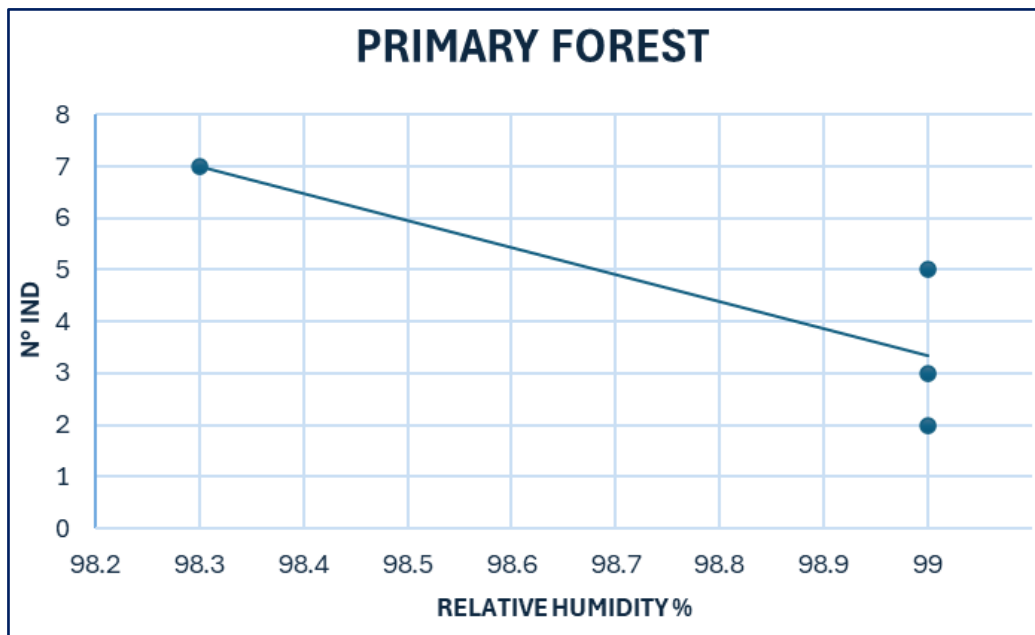
### III. RESULTADOS

**Tabla 1:** Especies de anfibios encontradas en los distintos tipos de ecosistemas presentes en la Estación Biológica Kawsay

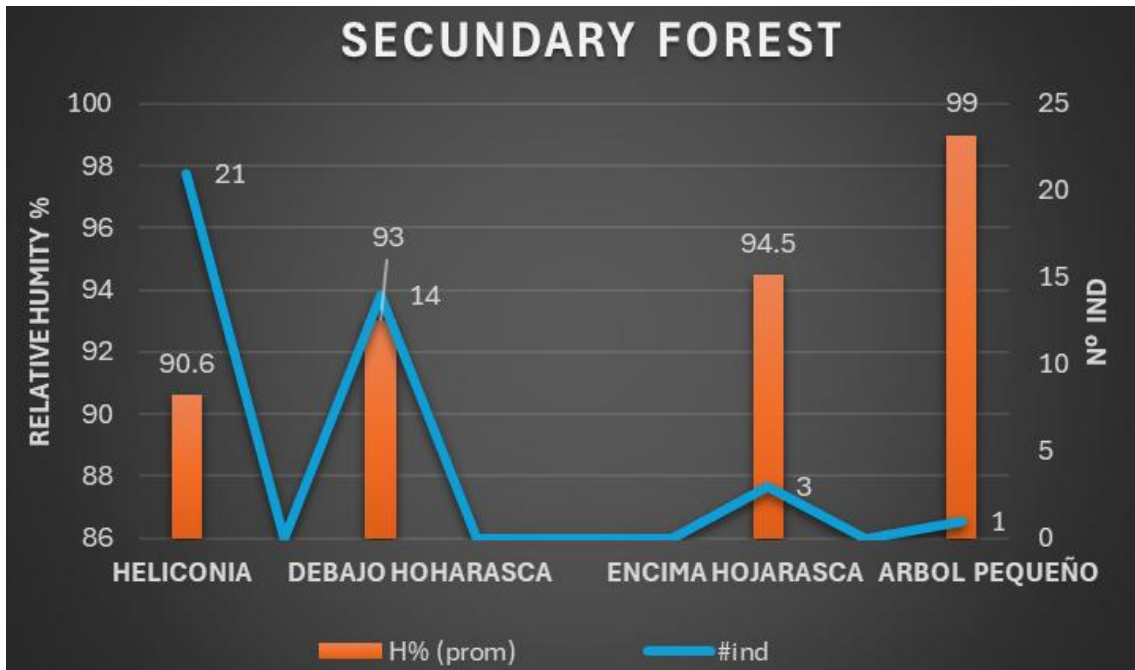
ESTACION BIOLOGICA KAWSAY			
Especies	Bosque Primario	Bosque Secundario	Zona de Cultivo
<i>Allobates conspicuus</i>	X		
<i>Dendropsophus koechlini</i>	X		
<i>Dendropsophus salli</i>		X	
<i>Edalorhina perezii</i>	X		
<i>Elaschitocleis muiraquitana</i>	X	X	
<i>Hamptophryne alios</i>		X	
<i>Hamptophryne boliviana</i>	X	X	X
<i>Leptodactylus bolivianus</i>	X		X
<i>Phyllomedusa camba</i>		X	
<i>Phyllomedusa bicolor</i>		X	
<i>Rhinella marina</i>			X
<i>Rhinella margaritifera</i>	X		
<i>Scarthyla goinorum</i>	X	X	
<i>Scinax pedromedinae</i>	X	X	
<i>Trachycephalus typhonius</i>			X



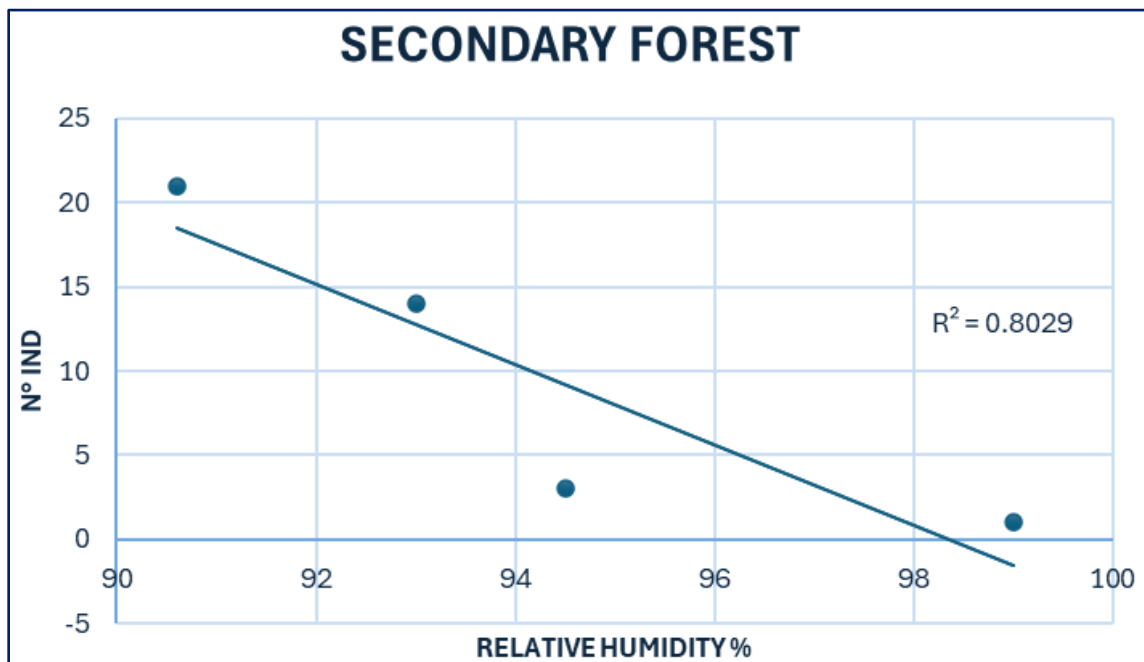
**Figura 3.** Gráfico comparativo entre el número de individuos y el porcentaje de humedad relativa en el Bosque Primario de la Estación Biológica de Kawsay.



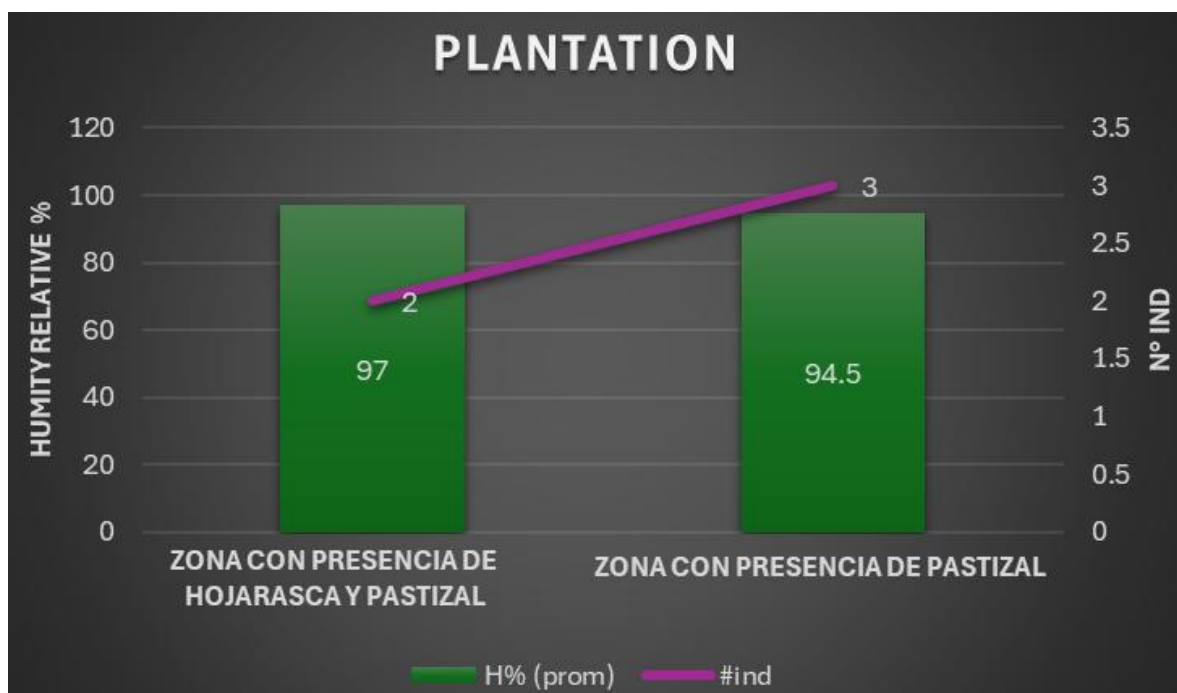
**Figura 4.** Índice de Pearson entre el número de individuos y el porcentaje de humedad relativa en el Bosque Primario de la Estación Biológica de Kawsay.



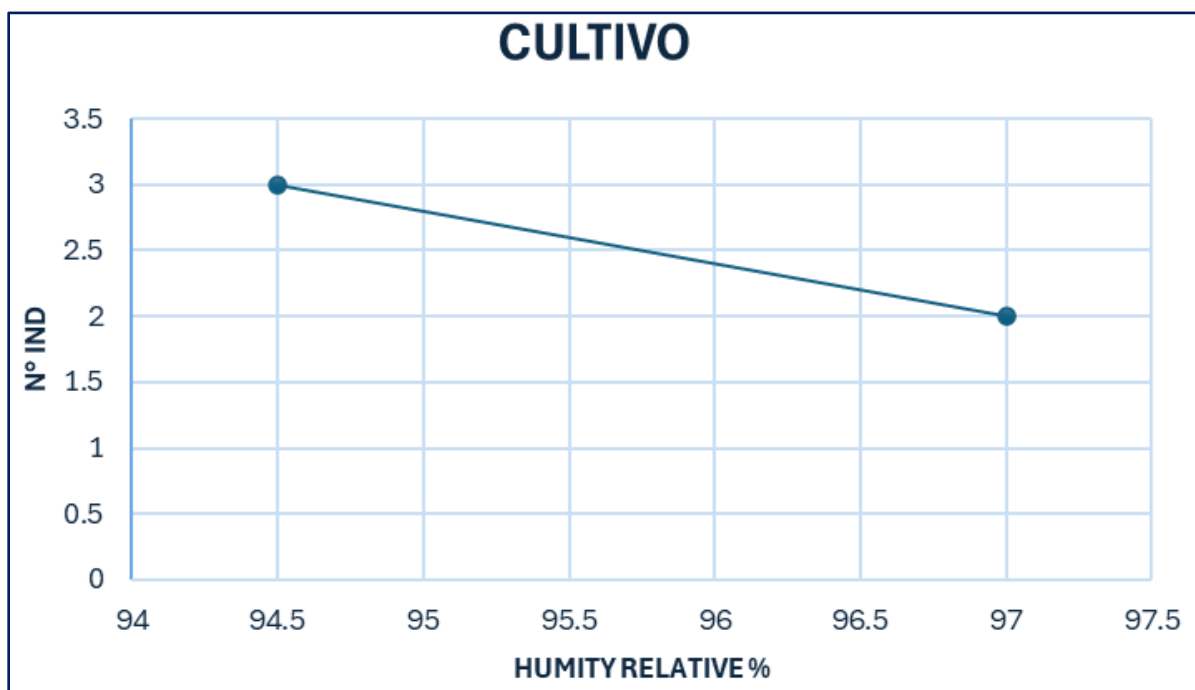
**Figura 5.** Gráfico comparativo entre el número de individuos y el porcentaje de humedad relativa en el Bosque Secundario de la Estación Biológica de Kawsay.



**Figura 6.** Índice de Pearson entre el número de individuos y el porcentaje de humedad relativa en el Bosque Primario de la Estación Biológica de Kawsay.



**Figura 7.** Gráfico comparativo entre el número de individuos y el porcentaje de humedad relativa en el Bosque Secundario de la Estación Biológica de Kawsay.



**Figura 8.** Índice de Pearson entre el número de individuos y el porcentaje de humedad relativa en la Zona de Cultivo en la Estación Biológica de Kawsay.



## IV. DISCUSIÓN

Los anfibios presentan una alta fidelidad por microhábitat específicos, ya que son altamente sensibles a los cambios de las variables ambientales (Green 2003). Esto crea patrones de distribución no azarosos, producidos fundamentalmente por la selección de hábitat por parte de los individuos (Partridge 1978). Los anfibios son especialistas en aprovechar hábitat y microhábitat determinados por sus requerimientos tróficos y ecofisiológicos (Green 2003). Para seleccionar sus hábitats reaccionan a diferentes características del ambiente: temperatura, cercanía y disponibilidad de cuerpos de agua, tipo de sustrato y cobertura vegetal (Navas 1996). Muchas especies de anfibios prefieren hábitat con una alta complejidad estructural y densidad en la cobertura vegetal. Esto se encuentra asociado a una mayor cantidad de microhábitat disponibles para la reproducción, la protección contra predadores y la reducción de la competencia (Navas 1996).

El presente estudio mostró que la humedad relativa no tuvo una relación completamente positiva con la abundancia de anfibios en los microhábitats evaluados. Estudios previos han demostrado que la humedad es un factor clave para la supervivencia de los anfibios, ya que su piel permeable los hace dependientes de ambientes húmedos para evitar la deshidratación (Duellman & Trueb, 1994; Wells, 2010). Sin embargo, los resultados indican que, si bien la humedad relativa se mantiene alta en todos los microhábitats (>90%), la frecuencia de individuos no aumenta en proporción a esta variable.

Un patrón similar ha sido observado en investigaciones como la de Urbina-Cardona & Cáceres-Andrade (2009), quienes encontraron que anfibios de bosques tropicales seleccionaban microhábitats no solo en función de la humedad, sino también de la cobertura vegetal y la complejidad estructural del hábitat. En el estudio presente, los microhábitats con mayor abundancia de anfibios no fueron necesariamente los más húmedos, sino aquellos con mayor cobertura, como Heliconias y debajo de la hojarasca. Esto concuerda con los hallazgos de Becker et al. (2017), quienes destacan que la disponibilidad de refugios es un factor tan importante como la humedad para la persistencia de anfibios en hábitats tropicales.

Los datos obtenidos muestran que los bosques primarios y secundarios albergan una mayor diversidad y frecuencia de anfibios en comparación con la zona de cultivo, lo que sugiere que la modificación del hábitat afecta la presencia de estas especies. Resultados similares fueron reportados por Pineda & Halffter (2004), quienes encontraron que las plantaciones agrícolas presentan menor riqueza de especies debido a las alteraciones de las condiciones microclimáticas.

En contraste con estudios que reportan correlaciones positivas entre humedad y abundancia de anfibios (Navas, 1996; Murcia-Navarro et al., 2020), nuestros resultados sugieren que los anfibios en la Estación Biológica Kawsay pueden seleccionar microhábitats con humedad moderada pero mayor complejidad estructural. Esto podría indicar que, en este ecosistema, la cobertura y el refugio juegan un papel crucial en la selección del hábitat, más allá de la humedad relativa en sí misma.

El hecho de que los anfibios prefieran microhábitats con mayor cobertura vegetal y no necesariamente aquellos con la humedad más alta resalta la importancia de preservar la estructura del bosque, especialmente en áreas de bosque secundario donde la regeneración puede ser clave para mantener poblaciones saludables. En este sentido, estudios como el de Gómez et al. (2019) enfatizan la necesidad de proteger no solo cuerpos de agua, sino también áreas con abundante vegetación, ya que estos sitios son utilizados activamente por muchas especies de anfibios.

## V. CONCLUSIONES

Se encontró una evaluación negativa entre la humedad relativa del microhábitat y la frecuencia de observación de anfibios en la Estación Biológica Kawsay. Esto sugiere que los anfibios pueden seleccionar hábitats con humedad moderada, priorizando características estructurales como la cobertura vegetal y la disponibilidad de refugios.

En la zona de cultivo, a pesar de contar con niveles de humedad similares a los del bosque, la frecuencia de anfibios fue significativamente menor. Esto resalta la importancia de la estructura del hábitat sobre la simple disponibilidad de humedad en la selección de microhábitats.

En el bosque secundario, la humedad relativa promedio varía entre 90.6% y 99%. Se observó un mayor número de individuos en microhábitats como Heliconias (21 ind, 90.6%) y Debajo de la hojarasca seca (14 ind, 93%). Sin embargo, otros microhábitats con mayor humedad, como encima de la hojarasca seca (94.5%) y árboles pequeños/herbáceas (99%), presentan frecuencias más bajas (3 y 1 individuo, respectivamente).

La conservación de la complejidad estructural del bosque es fundamental para mantener poblaciones saludables de anfibios, ya que su selección de hábitats está influenciada tanto por la humedad como por la disponibilidad de refugios adecuados.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Almora, C. (2021). *Diversidad taxonómica y funcional de anuros en la concesión de Conservación Kawsay, área de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata* (Doctoral dissertation, Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4685>).

Cáceres-Andrade, S.P. & Urbina-Cardona, J.N. 2009. Ensamblajes de Anuros de sistemas productivos y bosques en el piedemonte llanero, Departamento del Meta, Colombia. *Caldasia* 31(1):175-194.

Becker, C. G., Fonseca, C. R., Haddad, C. F. B., Batista, R. F., & Prado, P. I. (2017). Habitat split and the global decline of amphibians. *Science Advances*, 3(3), e1600946.

Becker, C.G., Fonseca, C. R., Haddad, C. F. B y Prado, P. I. (2010). División del hábitat y declive global de los anfibios. *Science* , 328(5982), 1775–1777.

Donnelly, M. A., & M. L. Crump. 1998. Potential effects of climate change on two Neotropical amphibian assemblages. *Climate Change* 39:541-561.

Duellman, W.E. 1988. Patterns of species diversity in Anuran Amphibians in the American Tropics. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 75 (1): 79-104.

Duellman, W.E. y Trueb, L. 1994. *Biology of Amphibians*. Johns Hopkins University Press. EE.UU. 670 p.

Gómez, A., Rivera, M., & Ríos, N. (2019). Habitat selection in amphibians: The role of microhabitat and climate factors. *Herpetology Conservation Journal*, 11, 35-45.

Gómez, MI, Urbina-Cardona, JN, & Vargas-Salinas, F. (2019). Diversidad de anfibios y reptiles en un paisaje fragmentado del Chocó biogeográfico, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* , 24(1), 5–20.

Green, D. M. 2003. The ecology of extinction: Population fluctuation and decline in amphibians. *Biological Conservation* 111: 331- 343.

Murcia-Navarro, R., Ramírez-Pinilla, MP y Serrano-Cardozo, VH (2020). Diversidad de anuros y uso de microhábitats en tres coberturas vegetales en la Orinoquía colombiana. *Revista Mexicana de Biodiversidad* , 91, e912909.

Navas, CA (1996). El efecto de la temperatura en la actividad vocal de los anuros tropicales: una comparación entre especies de altitudes altas y bajas. *Journal of Herpetology* , 30(4), 488–497.

Partridge, L. 1978. Habitat selection. pp: 351-376 In: Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds), *Behavioral ecology: an evolutionary approach*. Blackwell, Oxford.

Pineda, E., & Halffter, G. (2004). Diversidad de especies y fragmentación del hábitat: ranas en un paisaje montañoso tropical en México. *Biological Conservation* , 117(5), 499–508.

Wells, K. D. (2010). *The Ecology and Behavior of Amphibians*. University of Chicago Press

## VII. ANEXO

Fecha	Hora	Microhabitat	GPS (UTM)19L	Humedad (%)	T° corp	T°amb(C)	#Ind	Especie observada	Observaciones	N° FOTO

**Tabla 2.** Tabla de recopilación de datos

**ESPECIES FOTOGRAFIADAS EN LA ESTACION BIOLÓGICA KAWSAY**



**Figura 9.** *Phyllomedusa bicolor*



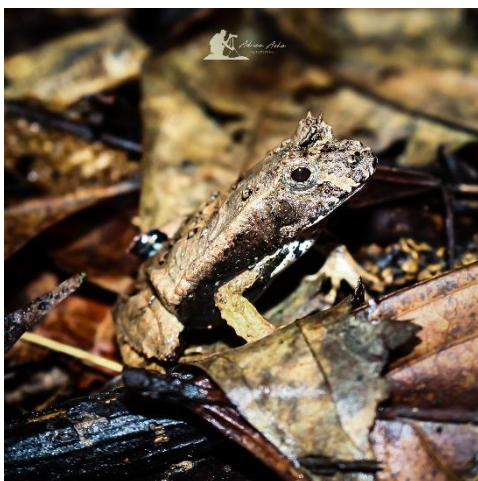
**Figura 10.** *Scinax pedromedinae*



**Figura 11.** *Rhinella margaritifera*



**Figura 12.** *Dendropsophus salli*



**Figura 13.** *Edalorhina perezii*



**Figura 14.** *Phyllomedusa camba*