Incidencia ambiental de la presencia del clavipalpus ursinus blanchard (cucarrón de mayo) en el parque zonal Patrinódromo San Ignacio del Tintal de la ciudad de Bogotá

Valentina Monroy Nuñez,

Yiver Stiven Sarmiento Hernández

Astrid Ximena Parsons Delgado

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad del medio ambiente y recursos naturales

Tecnólogo en Gestión Ambiental y Servicios Públicos

Bogotá, Colombia

2024

Tabla de Contenido

1. Introducción 8

2. Pregunta problema 9

3. Justificación 10

4. Objetivos 11

4.1. Objetivo general 11

4.2. Objetivos específicos 11

5. Marco teórico 11

5.1. Cucarrón de Mayo o Chisa (Clavipalpus Ursinus Blanchard) 11

5.1. Características morfológicas de las larvas 17

5.1. Descripción estadio de larva de Clavipalpus Ursinus 19

5.1.1. Larvas de primero y segundo estadio 19

6. Marco Conceptual 23

6.1. Bioindicador 23

6.2. Cambio Climático 25

7. Metodología 31

7.1. Diseño de la investigación 31

Cronograma de actividades 31

7.2. Área de estudio 33

7.3. Métodos 36

7.4. Identificación de factores bióticos y abióticos en el patinódromo San Ignacio del Tintal 37

7.5. Identificación de la abundancia, composición e incremento de la población 38

8. Resultados 39

8.1. Ecosistemas 39

1.1 Características generales del Patinódromo San Ignacio del Tintal 40

8.2. Características abióticas 40

8.3. Características bióticas 43

8.4. Redes alimenticias 45

8.5. Productividad primaria neta 45

8.6. Afectaciones al ciclo del agua 46

8.7.Relación con el ciclo del carbono 47

8.8.Relación ciclo de oxigeno 48

8.9.Relación ciclo fosforo 48

8.10.Relación ciclo azufre 48

8.11.Relación ciclo del nitrógeno 49

8.12.Comparación Climática Año 2022 Y 2023 50

8.13. Trabajo de campo en el Patinódromo San Ignacio del Tintal 51

8.14. Depredación Patinódromo San Ignacio del Tintal 55

8.15. Poda y fumigación 55

8.16. Quema 55

8.17. Actividades de la comunidad en el Patinódromo San Ignacio del Tintal 55

8.18.Estrategias de concientización sobre el Cucarrón de Mayo en el Patinódromo San Ignacio del Tintal 55

8.18.1 Infografía 56

9. Análisis de resultados 58

9.1. Análisis de tabla poblacional del cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus) 58

Medidas de tendencia central y dispersión: 58

2 Comparación entre los estados de salud: 58

9.1.1. Incidencia ambiental del Cucarrón de Mayo durante el fenómeno de la niña en el año 2022 59

3 Comparación entre estados de salud: 60

4 Conclusiones preliminares: 60

9.3. Incidencia ambiental del Cucarrón de Mayo durante el fenómeno del niño en el año 2023 61

9.4. Incidencia ambiental del Cucarrón de Mayo durante la onda de calor Madden and Julian Oscillation año 2023 61

9.5. Primer registro de escarabajo acuático que mide la calidad del agua 62

9.6. Evaluación de comunidades de escarabajos coprófagos como indicadores de las condiciones ecológicas de remanentes boscosos en la Reserva Forestal Protectora de Vanguardia, Municipio de Villavicencio, Meta (Colombia) 63

9.7. Escarabajos de montaña como indicadores del cambio climático 64

9.8. La función de los Escarabajos del estiércol en los pastizales ganaderos .. 65

10. Conclusiones 67

11. Recomendaciones 68

12. Referencias Bibliográficas 70

Índice de Tablas

Tabla 1. Taxonomía Cucarrón de mayo o chisa (Clavipalpus Ursinus) 12

Tabla 2. Comparación entre las dimensiones Clavipalpus Ursinus 19

Tabla 3. Cronograma Incidencia ambiental del Clavipalpus Ursinus Blanchard (Cucarrón de Mayo) en el parque zonal Patinódromo San Ignacio trabajo de grado modalidad investigación innovación. 31

Tabla 4. Cronogramas de actividades Proyecto Ecología Poblacional Del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus)en el año 2022 a 2024. 32

Tabla 5. Factores bióticos en el Patinódromo San Ignacio de Tintal 37

Tabla 6. Factores abióticos en el Patinódromo San Ignacio de Tintal 38

Tabla 7. Características abióticas en el Patinódromo San Ignacio del Tintal 40

Índice de Imágenes

Imagen 1 *Características morfológicas Clavipalpus Ursinus* 18

Imagen 2 *Tercer estadio Clavipalpus Ursinus*..... 20

Imagen 3 *Pupa macho Clavipalpus Ursinus* 20

Imagen 4 *Pupa hembra Clavipalpus Ursinu*s.....21

Imagen 5 *Adulto Clavipalpus Ursinus*.....22

Imagen 6 *Fotografía pista Patinódromo San Ignacio del Tinta*l.....39

Imagen 7 *Evidencia de la pedagogía realizada en el Patinódromo San Ignacio del Tintal*.....57

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 *Ciclo de vida Cucarrón de Mayo* 14

Ilustración 2 *Localización del área de estudio (Patinódromo San Ignacio del Tintal)* 34

Ilustración 3 *Trabajo de campo en el patinódromo San Ignacio el Tintal* 36

Ilustración 4 *Redes alimenticias Cucarrón de Mayo en el Patinódromo San Ignacio del Tintal* 45

Ilustración 5 *Productividad neta en el Patinódromo San Ignacio del Tinta*l 46

Ilustración 6 *Producción primaria bruta* 49

Ilustración 7 *Esquema trabajo de campo contra mapeo* 54

Ilustración 8 *Infografía con información del Cucarrón de Mayo* 56

1. Introducción

Colombia es reconocida como uno de los países más ricos del planeta en términos de recursos biológicos. Su biodiversidad, caracterizada por un alto endemismo y concentración de especies, es superada solo por países como Brasil, que posee ocho veces

más área. La diversidad de ecosistemas en Colombia, que abarca desde los páramos y piedemontes andinos hasta las selvas tropicales, las llanuras, los humedales y los sistemas xerofílicos, intensifica su riqueza biológica. Se estima que Colombia alberga aproximadamente el 3% de todas las especies de insectos del planeta (Andrade, 2000).

En este informe se examina la especie conocida como cucarrón de mayo o chisa (Clavipalpus Ursinus) en el entorno del parque zonal Patinódromo San Ignacio, con el objetivo de analizar su hábitat, nicho ecológico, los factores bióticos y abióticos que lo rodean, y su ciclo de vida. Se realiza un estudio de los gradientes ambientales presentes en su ecosistema, incluyendo la precipitación, humedad relativa, brillo solar, temperatura, energía solar.

Además, se examina la demoecología de esta especie, que comprende la tasa de crecimiento, tasa de natalidad, tasa de mortalidad, tamaño y proporción de machos y hembras. Se evalúan las interacciones entre estos datos y la actividad humana, así como otros factores del entorno que pueden alterar el ciclo de vida del cucarrón de mayo.

En base a los hallazgos del estudio, se proponen estrategias de manejo ambiental en colaboración con la comunidad del Patinódromo San Ignacio, con el objetivo de aumentar la concientización sobre la importancia de conservar y proteger esta especie. Estas estrategias buscan mitigar la mortalidad del cucarrón de mayo y promover su preservación en armonía con el ecosistema del parque zonal.

2. Pregunta problema

El Patinódromo San Ignacio es un ecosistema terrestre susceptible al cambio climático. La utilización del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus) como indicador biológico puede permitir una evaluación precisa de los efectos del cambio climático en este

hábitat. Esta especie se caracteriza por ser sensible a las fluctuaciones ambientales y, por lo tanto, sus patrones de comportamiento y reproducción pueden ser indicadores valiosos del impacto del cambio climático. La comprensión de cómo el cucarrón de mayo responde al cambio climático en el Patinódromo San Ignacio puede proporcionar información esencial para la implementación de estrategias de conservación adecuadas para este ecosistema.

¿Cómo puede el Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus) ayudarnos a medir el impacto del cambio climático en el Patinódromo San Ignacio?

3. Justificación

El Cucarrón de Mayo (Clavipalpus ursinus) es una especie clave en el Patinódromo San Ignacio, y su presencia o ausencia puede tener un impacto significativo en la biodiversidad y en la salud del entorno en general. La comprensión de la incidencia ambiental del escarabajo del género Phyllophaga (Cucarrón de Mayo) y su correlación con las dinámicas del cambio climático reviste un carácter imperativo en la formulación y ejecución de estrategias conservacionistas apropiadas, así como en la promoción de la restauración de este particular hábitat. La exploración minuciosa de la incidencia ambiental atribuible al mencionado coleóptero, en su papel de factor biótico, en el contexto del cambio climático, no solo enriquecerá nuestra perspicacia en torno a las interrelaciones inter-específicas y su interacción con el entorno, sino que también contribuirá a profundizar en la comprensión de la confluencia de fuerzas que operan en el espacio específico del Patinódromo San Ignacio.

Esto proporcionará información valiosa para la comunidad científica y permitirá identificar posibles vínculos entre la presencia del Cucarrón de Mayo y los patrones climáticos locales.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Evaluar el potencial del cucarrón de mayo como indicador biológico del cambio climático en el Patinódromo San Ignacio.

4.2. Objetivos específicos

- Conocer la distribución detallada de las especies objetivo (Clavipalpus Ursinus Blanchard)
- Evaluar el estado poblacional de la especie objetivo (Clavipalpus Ursinus Blanchard)
- Determinar la relación entre la investigación realizada Ecología poblacional del Cucarrón de Mayo y los cambios ambientales junto al comportamiento en el Patinódromo San Ignacio del año 2022 al 2024.
- Estimar la capacidad de persistencia frente al cambio climático de la especie objetivo.
- Evaluar la vulnerabilidad de las especies objetivo (Clavipalpus Ursinus Blanchard).
- Diseñar estrategias de conservación adecuadas para el Patinódromo San Ignacio.

5. Marco teórico

5.1. Cucarrón de Mayo o Chisa (Clavipalpus Ursinus Blanchard)

La palabra “chisa” proviene de la lengua Muisca. Los indígenas llamaban así a las larvas de los cucarrones, las cuales hacían su dieta por ser una excelente fuente de proteína. Su consumo fue suprimido con la llegada de los españoles.

Tamaño

Los cucarrones pueden medir cerca de 2 a 3 centímetros.

Distribución

Se encuentran en varios países de América Latina, desde México hasta Argentina.

Hábitat

Los cucarrones habitan bosques tropicales y selvas húmedas.

Alimentación

Principalmente materia orgánica en descomposición y raíces de plantas.(Medios, 2023)

5.1.1. Aspectos taxonómicos

Tabla 1. *Taxonomía Cucarrón de mayo o chisa (Clavipalpus Ursinus)*

Reino	**Animalia**
Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
Suborden	*Polyphaga*
Familia	*Melolonthidae*
Subfamilia	*Melolonthinae*
Tribu	*Macrodactylini*
Género	*Clavipalpus*
Epíteto específico	*Ursinus*

Nota. fuente: (Universidad Nacional de Colombia, 2005)

5.1.2. Coleópteros

El orden Coleoptera, compuesto por una amplia variedad de especies, ocupa una posición destacada en la Tierra debido a su abundancia y distribución en diversos hábitats. Estos insectos han desarrollado adaptaciones para aprovechar diferentes fuentes de alimento y, en su mayoría, se distinguen por poseer dos pares de alas. El primer par,

denominado élitros, se encuentra endurecido y unido a lo largo de la línea media dorsal del abdomen. El segundo par de alas, en contraste, es membranoso y permite el vuelo (Ruppert & Barnes, 2019)

Un rasgo distintivo de las especies del orden Coleoptera es su proceso de metamorfosis completa, también conocido como holometabolismo. Estas criaturas experimentan un ciclo de vida variable, que puede extenderse desde una generación cada varios años hasta cuatro generaciones anuales (Pedraza, 2008). Aunque estos insectos pueden ocasionar pérdidas significativas en recursos agrícolas y forestales, su amplia presencia y diversidad ecológica aportan beneficios considerables, superando en magnitud las pérdidas económicas (Ruppert & Barnes, 2019)

Una característica clave de los coleópteros es su potencial para servir como indicadores de biodiversidad. Su presencia y comportamiento ofrecen una ventana hacia la salud y la variabilidad de los ecosistemas. Las investigaciones han demostrado que estos insectos pueden revelar información vital sobre la diversidad y el equilibrio del entorno (Vergara et al., 2006).

Dentro del grupo de coleópteros, surgen subclasificaciones con particularidades propias. Entre ellas, se encuentran los coleópteros epígeos, que habitan en la superficie del suelo, entre la hojarasca, bajo rocas, y sobre arbustos y árboles (Toro et al., 2011). Estos insectos desempeñan un papel crucial en la dinámica del suelo y la descomposición de materia orgánica, influyendo en los ciclos de nutrientes y en la salud general del ecosistema.

5.1.3. Ciclo de vida del cucarrón de mayo (Clavipalpus Ursinus)

Los insectos denominados comúnmente "escarabajos de mayo" son representados por aproximadamente 15 especies de escarabajos pertenecientes al género Phyllophaga.

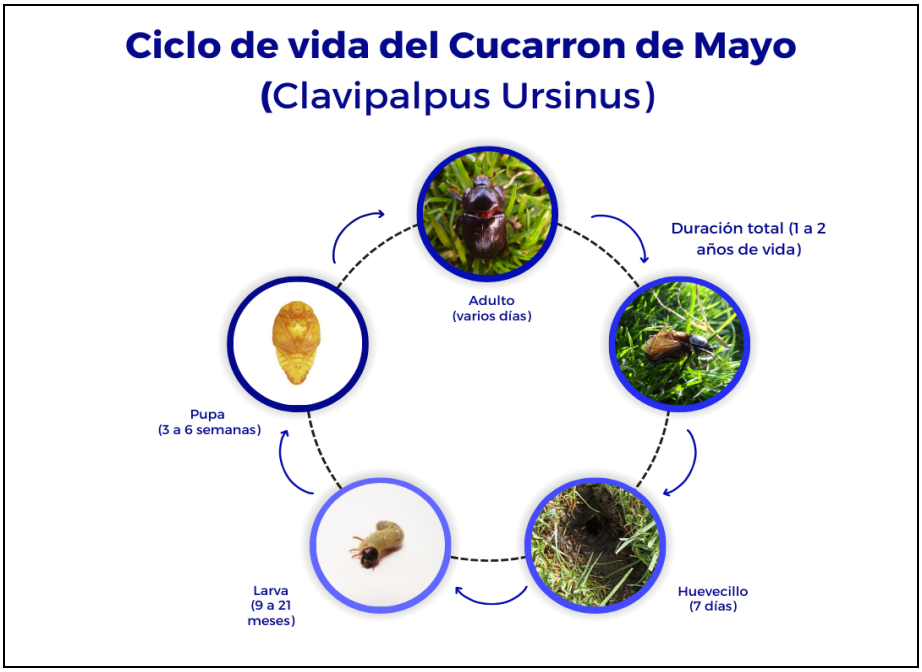
Este término popular se atribuye a su aparición como adultos durante la temporada de lluvias en el mes de mayo. Una vez emergen, estos escarabajos inician inmediatamente su proceso de apareamiento y alimentación, que abarca alrededor de dos meses. Durante este período, las hembras depositan entre 60 y 75 huevos en bolas de barro bajo tierra, los cuales eclosionan en los meses de julio, agosto y septiembre. (Rincón, 2020)

Las larvas, conocidas como chizas, se alimentan durante todo el año de las raíces de las plantas. Posteriormente, se transforman en pupas en el suelo, pasando por un período de dormancia entre diciembre y marzo. En abril y mayo, debido a las lluvias que ablandan el suelo, emergen como adultos. En condiciones de lluvia más frecuente, también pueden emerger en los dos últimos meses del año. (Rincón, 2020)

Este ciclo reproductivo les permite a los escarabajos salir en grandes cantidades, asegurando su reproducción exitosa. Sin embargo, enfrentan diversos desafíos, como la depredación por parte de sus enemigos naturales y las perturbaciones causadas por las actividades humanas, lo que afecta negativamente sus poblaciones. Estos insectos se alimentan de hojas, por eso abundan en zonas cultivadas. Sus mayores depredadores son aves, roedores y murciélagos. (Rincón, 2020)

Ilustración 1

Ciclo de vida Cucarrón de Mayo



Nota. En la representación gráfica se exhiben los cuatro estadios del ciclo biológico del Clavipalpus Ursinus, popularmente conocido como el Cucarrón de Mayo, culminando en el proceso reproductivo. La duración de su ciclo vital oscila entre un período de uno a dos años. Fuente. Elaboración Propia.

Los adultos de esta especie alcanzan su máxima abundancia en marzo, aunque su presencia comienza antes de la temporada de lluvias y se extiende hasta junio. Los huevos, depositados a 2-3 cm de profundidad, se encuentran desde mediados de marzo hasta finales de mayo. Tras la eclosión, que ocurre hacia finales de marzo y durante abril y mayo, la larva inicia una alimentación rápida con material orgánico del suelo, duplicando su tamaño en aproximadamente 10 días. Luego, antes de entrar en el segundo estadío (aproximadamente a los 25 días), la larva aumenta su tamaño casi tres veces y desarrolla mandíbulas y músculos masticadores fuertes, lo que le permite alimentarse de las raíces de los cultivos cercanos. Las larvas próximas para entrar en el segundo estadío son visibles a finales de junio. (Toro et al., 2011)

Las larvas avanzadas en el segundo estadío se encuentran hasta principios de septiembre. Las larvas en el tercer estadío, el más prolongado, están presentes desde septiembre hasta mediados de febrero del año siguiente. Durante este período, es común encontrar cámaras pupales, pupas, adultos y huevos de la misma especie. Las cámaras pupales, de forma oval y considerable tamaño, están enterradas entre 30 y 60 cm de profundidad, emergiendo finalmente los adultos entre enero y marzo. (Toro et al., 2011)

Tras la emergencia, los machos, que han permanecido enterrados, se congregan alrededor de las hembras recién emergidas para copular. Solo unos pocos machos logran fecundar a las hembras, iniciando un ciclo que engendrará nuevas generaciones de individuos. Esta compleja secuencia de fases y comportamientos de Phyllophaga obsoleta subraya la importancia de entender su ecología para la gestión y conservación efectivas. (Toro et al., 2011)

5.1.4. Apareamiento, potencial biológico

El comportamiento de apareamiento de Phyllophaga obsoleta, en consonancia con otras especies del género, ocurre principalmente durante las horas nocturnas, cuando los insectos se congregan y se elevan en búsqueda de áreas predilectas en los cultivos. Estos individuos tienen la capacidad de recorrer distancias superiores a un kilómetro. Durante el apareamiento, las parejas se alimentan de manera voraz de las hojas de árboles circundantes al cultivo, un comportamiento que posiblemente contribuye al daño ocasionado por los adultos. (Toro et al., 2011)

La copulación, que puede durar entre una y dos horas, es seguida por un nuevo ascenso y dispersión de los insectos. El macho fallece poco después del acto de apareamiento. Por su parte, la hembra se entierra y, en cuestión de días, sus huevos

alcanzan la madurez. Estos son depositados en el suelo a una profundidad de 2-3 cm, generalmente en grupos de 12 a 15, distribuidos al azar. (Toro et al., 2011)

En promedio, una hembra de Ph. obsoleta es capaz de poner alrededor de 4 a 5 huevos diarios durante un período de aproximadamente ocho días. Esto implica que potencialmente una sola hembra puede dar origen a un promedio de 39 descendientes. Durante la etapa de embriogénesis, el embrión experimenta un crecimiento considerable. Poco antes de la eclosión, el huevo ha casi duplicado su tamaño y la larva, completamente formada y reconocible gracias a sus movimientos mandibulares visibles a través de las envolturas coriónica y vitelínica, se hace visible (Toro et al., 2011).

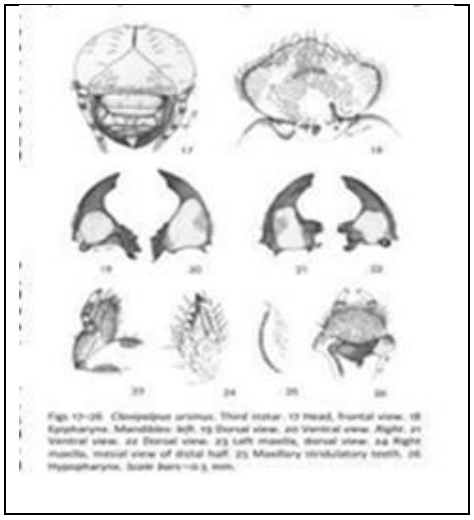
5.1. Características morfológicas de las larvas

Las larvas de Clavipalpus ursinus de la Sabana de Bogotá se distinguen por los siguientes caracteres según Zuluaga (2003): "Cabeza. La base de la mandíbula y el ápice melanizadas en forma de carinas. De forma ovalada y de color amarillo; ancho de la base antenal similar a la de las mandíbulas, color amarillo, con la quilla mandibular y mitad apical de las mandíbulas melanizada. Craneum con 2 hileras de 4 setas largas paralelas a la sutura epicraneal; otras dos hileras de setas en la parte inferior del cráneo, cerca de la inserción de las antenas. Región basal y lateral de la frente muy setosa, dos hileras de setas y punturas con más o menos diez setas paralelas a la sutura fronto-clipeal. Tres a cuatro setas frontolaterales. Parte superior de la frente sin setas. Postclipeus con 4 setas en hilera frente a la sutura del preclipeus y otras dos setas largas a los extremos del postclipeus. Labro multiquillado, con 10 a 12 setas en la quilla anterior y 2 en las quillas posteriores. Antenas penta segmentadas. Ultimo artejo antenal con foseta dorsal alargada (desde la mitad aproximada del segundo) ápice agudo. En la epifarige, el haptomerum presenta una hilera de 7 helis, 5 centrales y dos más descentrados anchos. Pedium claro, oblongo oval,

plegmatia con 16 a 18 plegmatium, 7 iniciales más anchos que los otros. Sobre el haptomerun un conjunto de setas espiniformes (más o menos 40); corypha coronada con 6 setas, epizigium ausente. Acroparia con tres setas dirigidas hacia la parte externa. Acantoparia con 6 a 7 setas. Chaetoparia con 30 a 36 setas. Dexiotorma larga, con la mitad externa el doble de gruesa que la mitad anterior, la cual es próxima a la placa esclerosada. Crepis dentiforme con dos placas esclerosadas, dentiformes al lado. Una phoba cerca de la laeotorma. Laeophoba presente alargada y limitando la parte anterior del pedium. Laeotorma larga unida a la pterotorma. Dexiophoba ausente. Raster con palidia con séptula definida de forma angular estrecha cerca al área preseptular, la cual carece de setas. Palis inicialmente 12 sencillos, cortos hasta aproximadamente el número 14 o 16, a partir de allí se observan palis largos puntuados y dobles o triples. Al final la palidia se ensancha bordeando la apertura anal con 4 a 5 palis sencillos. Labios anales con pubescencias similares. Apertura anal en forma de "Y", con la base muy corta". (MARTÍNEZ, 2010)

Imagen 1

Características morfológicas Clavipalpus Ursinus



Nota: fuente.(MARTÍNEZ, 2010)

5.1. Descripción estadio de larva de Clavipalpus Ursinus

5.1.1. Larvas de primero y segundo estadio

Las larvas de Clavipalpus ursinus se distinguen de otros Melolonthidae por la siguiente combinación de caracteres: haptomerum con 6 heli, tres de igual tamaño, negros alineados transversalmente, en el centro y uno a cada lado, delgados y oscuros, abertura anal en forma de "Y" con base muy corta, palidia longitudinal paralela, divergente, con séptula definida, cuerpo con cuarto posterior abdominal ensanchado.(MARTÍNEZ, 2010)

Tabla 2. *Comparación entre las dimensiones Clavipalpus Ursinus*

Clavipalpus ursinus Blanchard, 1850					
Estado	**Ancho cefálico**	**Ancho máximo del cuerpo**	**Longitud del cuerpo en reposo**	**Longitud del cuerpo de la larva en posición recta**	**Número de Muestras (N)**
Larva 1er estadio	4,3±0,25 (3,9-4,6)	6,3±0,67 (5,1-7,4)	17,9±2,74 (15,3-23,2)	28,4±1,12 (26,5-29,5)	9
Larva 2do estadio	4,5±0,28 (4,0-5,1)	6,5±0,38 (6,1-7,2)	20,1±2,1 (16,7-24,8)	31,8±1,11 (30,0-33,9)	21
Larva 3er estadio	4,8±0,53 (4,6-5,0)	6,85±0,46 (6,4-7,3)	20,82±0,53 (20,4-21,5)	35,5±1,29 (34,0-37,0)	4
Pupa ♂	6,07±0,50 (5,5-7,0)	8,66±1,13 (8,00 – 11,1)	21,17±1,45 (19,5-24)		9
Pupa ♀	7,00	9,00	22,5		2
Adulto ♂	5,7±0,3 (5,5-6,0)	6,75±0,35 (6,5-7,0)	16±1,73 (15-17)		3
Adulto ♀	5,78±0,43 (5,5-6,0)	6,86±0,38 (6,5-7,5)	14,64±2,44 (10,00-17,00)		9

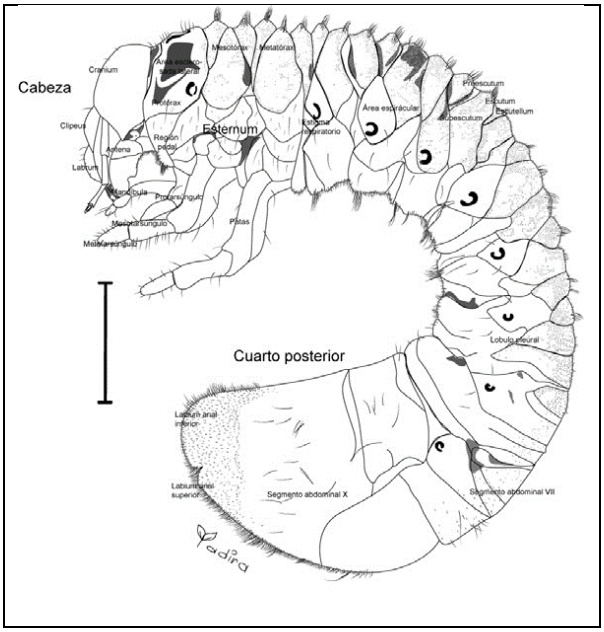
Nota. Se realizó una comparación de las dimensiones promedio (en milímetros) y la variabilidad representada por la desviación estándar de cuatro estructuras del Clavipalpus ursinus en diferentes etapas de desarrollo criadas en el C.I. La Selva – Corpoica, ubicado en Rionegro, Antioquia. Los resultados mostraron ciertos rangos específicos para cada estructura en cada especie.Fuente. (MARTÍNEZ, 2010)

5.1.2. Larva de tercer estadio Clavipalpus Ursinus

Cabeza amarilla clara, región bucal con setas de color café oscuro medianas, cuerpo con el cuarto posterior ensanchado o engrosado, de color amarillo crema, con setas cortas, medianas y largas, ápice caudal intensamente setoso, longitud del cuerpo en posición erecta 35,5±1,29mm., ancho máximo del cuerpo 6,85±0,46mm, N=4. (MARTÍNEZ, 2010)

Imagen 2

Tercer estadio Clavipalpus Ursinus



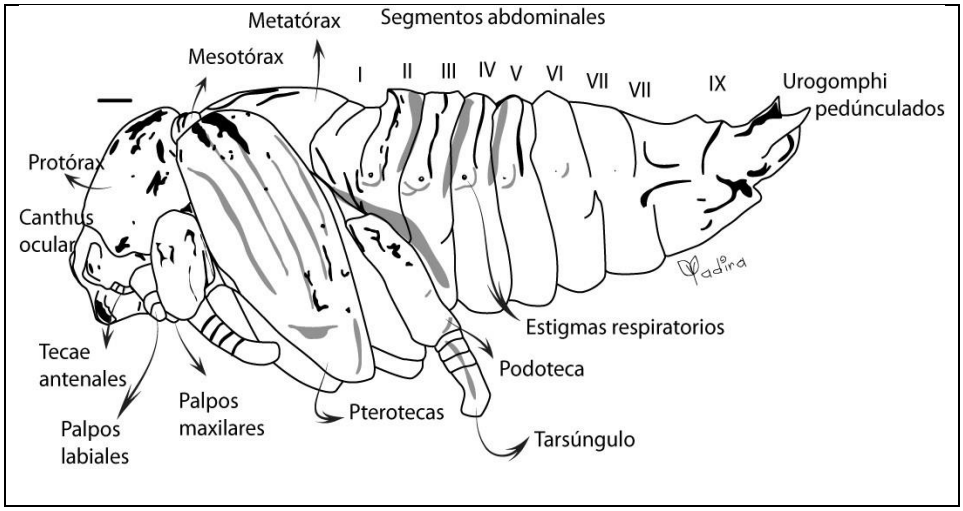
Nota. Aspecto lateral de una larva de tercer estadio. Escala de 0,5mm. Fuente. (MARTÍNEZ, 2010)

5.1.3. Pupa macho de Clavipalpus Ursinus

"Aspecto general: Longitud 21,17±1,45mm, ancho máximo corporal 8,66±1,13mm (Tabla 2). Cuerpo alargado, robusto, exarata, amarillo pálido, glabro, cabeza inclinada fuertemente hacia abajo en posición ventral, piezas bucales y antenales claramente diferenciadas; mitad posterior truncada con urogomphi pares y pedúnculados"(MARTÍNEZ, 2010)

Imagen 3

Pupa macho Clavipalpus Ursinus



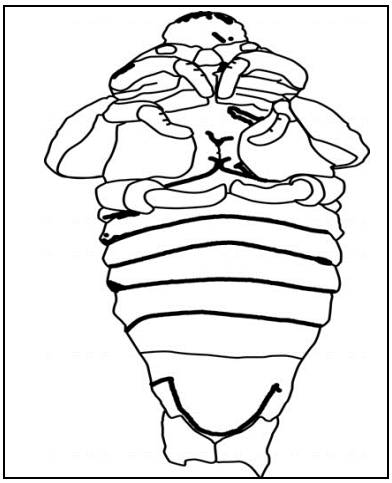
Nota. Aspecto lateral de la pupa de un macho. Línea escala 1mm. Fuente. (MARTÍNEZ, 2010)

5.1.4. Pupa hembra de Clavipalpus ursinus

Muy similar a la pupa del macho en las dimensiones de la cabeza, pero con medidas mayores en la anchura máxima, la longitud corporal y el abdomen un poco más desarrollado (Tabla 2). En la región ventral el ámpula genital se observa excavado, con el disco central más claro y el entorno conformado por pliegues heterogéneos. (MARTÍNEZ, 2010)

Imagen 4

Pupa hembra Clavipalpus Ursinus



Nota. Aspecto ventral de la pupa de una hembra. Línea escala 1mm. Fuente. (MARTÍNEZ, 2010)

5.1.5. Adulto de Clavipalpus Ursinus

"Cuerpo del insecto es de forma cuadrada, su tamaño varía entre 2,0 y 2,2 cm, ventralmente presenta numerosas vellosidades de color amarillo, que se ubican, además, en las uniones de los élitros con el pronoto. La cabeza y el pronoto, en machos y hembras, son convexos; la cabeza es pequeña en comparación con el pronoto, y las antenas son pequeñas y poco visibles. Los élitros son de color café rojizo, finalmente punteados, con el borde externo aplanado y tienen dos depresiones en la región anterolateral y dos en la centro-posterior. El pronoto es más oscuro que los élitros o negro; la cabeza es pequeña y los ojos son muy reducidos. El clípeo y la frente son cafés rojizos muy punteados; el clípeo presenta en su región apical un margen muy desarrollado. Las extremidades son de color café rojizo claro muy brillante, las protibias presentan dos dentículos dorsales, las uñas son bífidas. Las metatibias tienen el ápice truncado con dos espinas bien desarrolladas, La placa pigidial es redondeada y tiene numerosas setas amarillas que la cubren".(MARTÍNEZ, 2010)

Imagen 5

Adulto Clavipalpus Ursinus



Nota. Adulto hembra. Fuente. Elaboración propia.

6. Marco Conceptual

6.1. Bioindicador

El término "bioindicador" se refiere a aquellas especies que desempeñan un papel crucial en el análisis, la interpretación de fenómenos y eventos actuales o pasados relacionados con el entorno. Estos organismos, ya sea en su forma viva o en restos, poseen la capacidad de revelar información valiosa sobre el ambiente en estudio. Es fundamental comprender que cada especie tiene necesidades físicas, químicas y estructurales específicas para su hábitat, así como relaciones interdependientes con otras especies. Esto implica que cada organismo tiene límites definidos de tolerancia ambiental: límites máximos para sobrevivir, límites intermedios para crecer y límites estrechos para reproducirse.

La estoicidad de una especie, es decir, su capacidad para resistir condiciones extremas está directamente relacionada con la estrechez de sus límites de tolerancia. A medida que una especie se vuelve más resistente, sus límites de tolerancia se vuelven más rigurosos, lo que la convierte en un indicador ecológico valioso. Por lo tanto, al seleccionar especies como bioindicadores, es esencial que sean abundantes, altamente sensibles a los cambios ambientales, de fácil y rápida identificación, con información detallada sobre su ecología y ciclo biológico, y que tengan una movilidad limitada.(Alberto González Zuarth Adriana Vallarino Juan Carlos Pérez Jiménez Antonio Low Pfeng, n.d.)

(Melodie McGeoch, 1998) propuso una clasificación útil para los insectos que pueden utilizarse como bioindicadores en tres categorías distintas, según su aplicación en los estudios:

6.1.1. Indicadores Ambientales

Estas especies son fácilmente observables y cuantificables, respondiendo de manera predecible ante perturbaciones o cambios en el estado del entorno. Su comportamiento proporciona señales claras sobre la salud del ecosistema.

6.1.2. Indicadores de Biodiversidad

Estos taxones o grupos funcionales reflejan la diversidad total del hábitat o grupo de hábitats en cuestión. Pueden medirse a través de medidas como la riqueza de especies o el número de endemismos. Además, estos indicadores pueden revelar información sobre la riqueza de otros grupos de organismos.

6.2.3. Indicadores Ecológicos

Estos taxones o comunidades son especialmente sensibles para identificar factores de estrés ambiental. Su respuesta a estos factores es representativa de la respuesta de otras especies presentes en el mismo hábitat. Los indicadores ecológicos brindan una perspectiva global del ecosistema y sus condiciones.

La utilización de bioindicadores es esencial para la comprensión y la gestión efectiva de los ecosistemas. A través de la observación y el análisis de estas especies, los científicos pueden evaluar la salud ambiental, detectar cambios y perturbaciones, y tomar medidas preventivas o correctivas en la conservación de la biodiversidad y la protección de los recursos naturales. En última instancia, el concepto de bioindicador desempeña un papel crucial en la interconexión entre los seres vivos y su entorno, permitiéndonos descifrar los secretos de la naturaleza y trabajar hacia un equilibrio sostenible entre el hombre y la naturaleza. (Melodie McGeoch, 1998)

6.2. Cambio Climático

El cambio climático emerge como una de las amenazas preeminentes para la biodiversidad a nivel global, desafiando las bases fundamentales de los ecosistemas y la coexistencia biológica. Abordar eficazmente esta encrucijada requiere la delineación precisa de las respuestas que las entidades biológicas desplegarán en respuesta a las vicisitudes ambientales proyectadas. Este discernimiento es imperativo para discernir a las especies más susceptibles, instaurando así un paradigma con el propósito de engendrar estratagemas gerenciales y adaptativas que salvaguarden la pervivencia de estos componentes bióticos. En particular, se vislumbra que los ecosistemas acuáticos anclados en las altas cumbres enfrentarán embates climatológicos de una acentuada magnitud. En dicho contexto, los atributos temporales y extensivos del manto nivoso irrumpen como variables de consideración ineludible, ejerciendo un influjo de envergadura en la hidrología y temperatura acuática. (P. Abellan et al., 2019)

En un mundo en constante transformación, marcado por los avances tecnológicos y las demandas crecientes de la sociedad, la interacción entre la actividad humana y el medio ambiente ha alcanzado una magnitud sin precedentes. La realidad actual refleja una multiplicación del impacto antropogénico sobre el entorno, cuyos efectos resultan cada vez más evidentes e ineludibles. La convergencia de factores como el cambio climático y la transformación de los usos del suelo ha desencadenado una serie de consecuencias que amenazan seriamente la continuidad de la vida en nuestro planeta. En este contexto, es esencial abordar de manera urgente los desafíos que emergen, particularmente en relación con la biodiversidad y la supervivencia de las especies. (P. Abellan et al., 2019)

Una de las manifestaciones más preocupantes de este fenómeno es la disminución progresiva de la biodiversidad en una amplia gama de ecosistemas. Los cambios climáticos

abruptos y la alteración de los patrones de uso de la tierra han desencadenado una cascada de efectos que inciden directamente en la variabilidad biológica. La pérdida de hábitats y la transformación de nichos ecológicos han resultado en una disminución de la diversidad de especies, comprometiendo la funcionalidad y la resiliencia de los ecosistemas. Esta reducción en la biodiversidad no solo empobrece la red de vida que nos rodea, sino que también erosiona los valiosos servicios ecosistémicos que sustentan la vida humana.

Es evidente que la interconexión entre la biodiversidad y el bienestar humano es profunda y trascendental. Los ecosistemas saludables y diversos proporcionan una serie de servicios esenciales, desde la producción de alimentos y la purificación del agua hasta el ocio y la recreación. La alteración de esta red interdependiente puede dar lugar a desequilibrios significativos, afectando directamente la calidad de vida y la sostenibilidad de las sociedades. (P. Abellan et al., 2019)

En este contexto, resulta imprescindible abordar de manera exhaustiva y sistemática el desafío que representa la amenaza al equilibrio ecológico. La comprensión de cómo las especies responden a los cambios ambientales y la capacidad de prever estas respuestas son pasos cruciales para diseñar estrategias de gestión y adaptación efectivas. El cambio climático, con sus manifestaciones más pronunciadas en las zonas de montaña, plantea un riesgo particular para los ecosistemas acuáticos y terrestres que habitan estas regiones vulnerables. La modificación en los patrones de precipitación y el aumento de las temperaturas amenazan con perturbar estos hábitats únicos, lo que pone de manifiesto la necesidad de una intervención científica y estratégica. (P. Abellan et al., 2019)

En consecuencia, la implementación de investigaciones enfocadas en la comprensión de estos ecosistemas y sus componentes bióticos se presenta como un imperativo. La generación de conocimiento riguroso y actualizado sobre la biodiversidad y

sus interacciones con el entorno permitirá informar y guiar la formulación de políticas y medidas de manejo adaptativas. La identificación de especies vulnerables y la delineación de estrategias que fomenten su persistencia son esenciales para garantizar la conservación a largo plazo y el equilibrio de los ecosistemas. (P. Abellan et al., 2019)

Fenómeno de la niña

El fenómeno de "La Niña" es un patrón climático que se caracteriza por el enfriamiento anormal de las aguas superficiales del océano Pacífico ecuatorial. Esto tiene efectos significativos en el clima global, incluyendo Colombia. Durante un episodio de "La Niña", se observa un fortalecimiento de los vientos alisios, que impulsan aguas frías desde lo profundo del océano hacia la superficie en la región ecuatorial. (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2021)

"La Niña" suele estar asociada con los siguientes efectos:

Aumento de las precipitaciones: Una de las características más notables de "La Niña" en Colombia es el aumento de las lluvias. Esto puede llevar a un incremento en la frecuencia e intensidad de las precipitaciones, lo que puede resultar en inundaciones, deslizamientos de tierra y crecidas de ríos. Alteraciones en los patrones climáticos: Durante un episodio de "La Niña", se pueden producir cambios en los patrones climáticos normales. Algunas regiones pueden experimentar temperaturas más frescas de lo habitual, mientras que otras pueden enfrentar condiciones más húmedas. (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2021)

Impacto en la agricultura: Las fuertes lluvias y el exceso de humedad pueden afectar la agricultura. Si bien puede beneficiar algunos cultivos, también puede causar daños a cosechas y dificultades en la producción agrícola. Riesgos para la infraestructura: Las inundaciones y deslizamientos de tierra causados por las lluvias intensas pueden poner en

riesgo la infraestructura, como carreteras, puentes y viviendas. Crecimiento de ríos: Los ríos pueden experimentar crecidas significativas debido a las lluvias abundantes, lo que aumenta el riesgo de inundaciones en áreas cercanas a los ríos.(Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2021)

Fenómeno del niño

El fenómeno del "Niño" es un patrón climático caracterizado por un calentamiento anormal de las aguas superficiales del océano Pacífico ecuatorial. Este fenómeno tiene repercusiones significativas en el clima global, incluyendo en Colombia. Durante un episodio de "El Niño", los vientos alisios disminuyen y, en algunos casos, incluso se revierten, permitiendo que las aguas más cálidas y menos profundas del oeste del océano Pacífico se desplacen hacia la región ecuatorial. (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2021)

"El Niño" se asocia con los siguientes efectos:

Disminución de las precipitaciones: Uno de los impactos más notables de "El Niño" en Colombia es la disminución de las lluvias. Esto puede conducir a sequías y déficit hídricos, lo que afecta la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e industrial. Aumento de temperaturas: Durante un episodio de "El Niño", las temperaturas tienden a elevarse. Esto puede generar condiciones de calor extremo, lo que a su vez puede tener impactos en la salud humana, la agricultura y los ecosistemas. (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2021)

Incendios forestales: La combinación de temperaturas más altas y la falta de precipitaciones aumenta el riesgo de incendios forestales, que pueden dañar áreas naturales y amenazar comunidades cercanas.

Impacto en la agricultura: Las sequías pueden afectar seriamente la producción agrícola. La falta de agua puede dañar cultivos y pastizales, reduciendo la disponibilidad de alimentos para el ganado y las personas. Baja en la producción hidroeléctrica: La disminución en el caudal de los ríos puede afectar la generación de energía hidroeléctrica, que es una fuente importante de electricidad en Colombia. Cambio en patrones climáticos: "El Niño" puede generar alteraciones en los patrones climáticos normales, lo que puede afectar la vida diaria, la economía y la infraestructura.(Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2021)

Onda de calor Madden and Julian Oscillation

El Oscilador de Madden-Julian es un patrón de variabilidad climática observado en las regiones tropicales del mundo, incluyendo América Latina y Colombia. Este oscilador se refiere a la fluctuación de la convección tropical y la actividad de lluvias en un período de aproximadamente 30 a 90 días. El patrón de Madden-Julian involucra un aumento y disminución cíclica de la convección y las lluvias en la región ecuatorial del Pacífico y el Índico occidental. Durante una fase activa del oscilador, hay un aumento en la actividad de lluvias y tormentas en estas áreas, mientras que, durante la fase inactiva, esta actividad es reducida. En Colombia y otras partes de América Latina, las fases del Oscilador de Madden-Julian pueden influir en el clima y la variabilidad de las lluvias. Durante las fases activas, puede haber un aumento de las precipitaciones, lo que puede tener impactos en términos de inundaciones o sequías, dependiendo de la ubicación y las condiciones locales.(Torres-Pineda & Pabon-Caicedo, 2017)

Bioindicador del cambio climático Escarabajos

Hasta la fecha, la mayoría de los enfoques investigativos se han orientado hacia el análisis de las repercusiones del cambio global en la vegetación y en los vertebrados de

mayor envergadura. No obstante, a pesar de que los invertebrados constituyen una porción significativa de la biodiversidad planetaria y sostienen múltiples funciones fundamentales, tales como la mineralización de nutrientes y la descomposición de materia orgánica, aún no hemos discernido con precisión los efectos de las influencias antropogénicas sobre su diversidad. Aunque algunos indicios ya apuntan hacia notables disminuciones en las poblaciones de ciertos insectos, la comprensión de estos fenómenos sigue siendo limitada.

Con el propósito de avanzar en la comprensión de esta problemática, en los albores del mes de junio del año 2018 dieron inicio los proyectos AlpineDiving y WarmDung, bajo la dirección de investigadores provenientes de las Universidades de Sevilla y Alcalá, respectivamente. Estas iniciativas tienen por objetivo primordial investigar la influencia ejercida por el cambio climático sobre las especies de coleópteros de montaña y, consecuentemente, sobre los servicios ecosistémicos que estas entidades proveen. Cabe mencionar que ambas empresas científicas han sido respaldadas por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica. (P. Abellan et al., 2019).

No obstante, cabe preguntarse: ¿por qué los coleópteros? Estos insectos, conocidos en términos técnicos como escarabajos, constituyen la cohorte de mayor diversidad animal sobre el planeta, con un registro que abarca más de 350,000 especies descritas. Este conjunto de invertebrados ocupa un abanico variado de hábitats, abarcando la totalidad del espectro de ambientes terrestres y acuáticos propios de las zonas montañosas. Frecuentemente, desempeñan un papel crítico en la biodiversidad de dichos entornos. Más aún, su presencia resulta vital para una serie de funciones y procesos ecosistémicos de alta relevancia, lo cual se deriva en gran medida de la diversidad de enfoques con que estos recursos son aprovechados y de cómo alteran el entorno circundante (P. Abellan et al., 2019)

7. Metodología

7.1.Diseño de la investigación

Cronograma de actividades

Tabla 3.*Cronograma Incidencia ambiental del Clavipalpus Ursinus Blanchard (Cucarrón de Mayo) en el parque zonal Patinódromo San Ignacio trabajo de grado modalidad investigación innovación.*

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS																
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS Acreditación Institucional de Alta Calidad	FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES															
	2024															
	Incidencia ambiental del Clavipalpus Ursinus Blanchard (Cucarrón de Mayo) en el parque zonal Patinódromo San Ignacio															
	ESTUDIANTES: VALENTINA MONROY NUÑEZ - 20202081042, YIVER STIVEN SARMIENTO HERNÁNDEZ - 20202081017															
ACTIVIDADES Vs TIEMPO	MAYO				JUNIO			JULIO			AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE/ NOBIEMBRE	
	20	23	24	30	6	20	29	4	18	31	8	22	1	31	1-oct	29-nov
1.Planeación																
Definir el problema y objetivos de la investigación																
Revisión de literatura y estudios previos																
Justificación y marco teórico																
2. Diseño del Proyecto																
Elaboración de la metodología																
Identificación de recursos y herramientas necesarias																
3. Desarrollo y Experimentación																
Recolección de datos en el areá de estudio																
Análisis y procesamiento de datos																
Identificación de posibles errores menores o mejoras adicionales.																
Realizar estrategias de concientización sobre el Cucarrón de Mayo en el Patinódromo																
Socializar con la comunidad infografia sobre el Cucarrón de Mayo en el Patinodromo.																
4. Sustentación y aprobación del trabajo																
Elaboración de la presentación, práctica de exposición y revisión de posibles preguntas del jurado.																
Presentación ante el jurado evaluador, exposición de resultados y argumentación de las conclusiones.																
Incorporación de observaciones del jurado (si las hay), ajustes finales y entrega oficial del documento aprobado.																

Nota. El cronograma de la investigación titulado Incidencia ambiental del Clavipalpus Ursinus Blanchard (Cucarrón de Mayo) en el parque zonal Patinódromo San Ignacio establece una planificación estructurada en cuatro fases: planeación, diseño del proyecto, desarrollo y experimentación, y sustentación y aprobación del trabajo.

En la fase de planeación, que inicia en mayo, se definen los objetivos de la investigación, se realiza la revisión de literatura y estudios previos, y se establece el marco teórico. Posteriormente, en la fase de diseño del proyecto, se elabora la metodología y se identifican los recursos y herramientas necesarias para la ejecución del estudio.

La fase de desarrollo y experimentación abarca la recolección de datos en el área de estudio, su análisis y procesamiento, y la identificación de posibles errores o mejoras. Además, se implementan estrategias de concientización con la comunidad del Patinódromo sobre la importancia del Cucarrón de Mayo, utilizando materiales pedagógicos como infografías.

Finalmente, en la fase de sustentación y aprobación del trabajo, se elabora la presentación final y se realizan prácticas de exposición. Tras la defensa ante el jurado evaluador, se incorporan observaciones y ajustes finales antes de la entrega oficial del documento aprobado.

El cronograma distribuye estas actividades a lo largo de varios meses, iniciando en mayo y concluyendo en noviembre de 2024, asegurando así una organización eficiente del proceso investigativo.

Tabla 4. *Cronogramas de actividades Proyecto Ecología Poblacional Del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus)en el año 2022 a 2024.*

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS Acreditación Institucional de Alta Calidad	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ECOLOGIA PROYECTO ECOLOGIA POBLACIONAL DEL CUCARRON DE MAYO ESTUDIANTES: VALENTINA MONROY NUÑEZ - 20202081042, YIVER STIVEN SARMIENTO HERNÁNDEZ - 20202081017											
ACTIVIDADES Vs TEMPO	MAYO				JUNIO			JULIO			AGOSTO	
	11	13	17	18	1	15	29	6	13	27	3	5
1. Planificación de investigación												
Establecimiento y validación de la idea												
Investigación teórica												
Plantamiento de investigación y muestreo												
Selección de materiales y metodos												
Recorrido de la zona seleccionada												
Toma y recolección de muestras fotograficas												
Diseño de instriumentos y documentación												
2. Trabajo de campo												
Mapeo												
Recoleccion de muestras												
Toma y recolección de muestras fotograficas												
Recolección de datos matriz												
Observaciones												
3. Tabulación e interpretación de la información												
Producción del informe												
Producción de flujogramas para la metología del informe												
Producción de diapositivas												
4. Divulgación de la información												
5. Desarrollo de presentación												

Nota. El cronograma presenta las actividades clave del estudio de ecología poblacional del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus Blanchard), desarrollado como apoyo a una investigación más amplia.

Las fases incluyen planificación de la investigación, con la delimitación del área de estudio y revisión bibliográfica; trabajo de campo, centrado en la observación y recolección de datos poblacionales; y tabulación e interpretación, donde se analizan los resultados obtenidos. Posteriormente, se realiza la divulgación de la información mediante informes y material educativo, finalizando con la preparación de la presentación para su integración en la investigación **principal. Fuente**: elaboración propia.

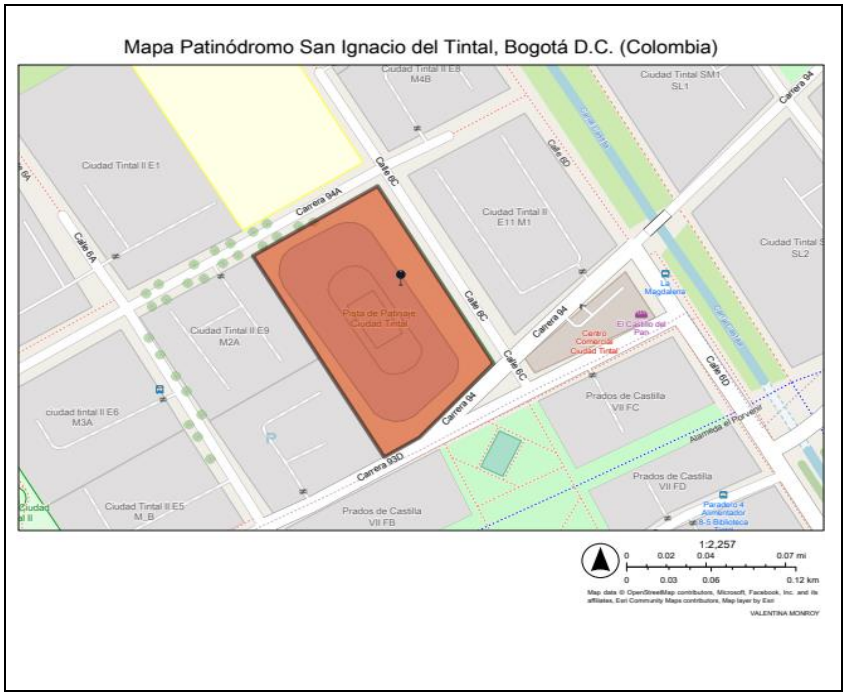
7.2.Área de estudio

7.2.1.1.Ubicación

El área de estudio se localiza en el país de Colombia, la ciudad de Bogotá D.C, Localidad 8, Kennedy, UPZ El Tintal, Barrio Tintal, dirección: Calle 69 entre Carrera 106 y 107, Patinódromo San Ignacio del Tintal, limita al Noroccidente de la Avenidad longitudinal de Occidente y Canal Cundinamarca, al Sur Oriente limita con la Alameda el Porvenir, Urbanizaciones Tintalá y parques del Tintal.

Ilustración 2

Localización del área de estudio (Patinódromo San Ignacio del Tintal)



Nota. El patinódromo es el que se puede observar de color rojo, cuenta con un área de 546,24 metros. Fuente. Elaboración propia.

7.2.1.2.Clima

Bogotá, D.C., la capital de Colombia se encuentra en una meseta de alta altitud en la Cordillera de los Andes. Debido a su ubicación geográfica, el clima de Bogotá es generalmente fresco y templado durante todo el año, con algunas características específicas:

Temperaturas moderadas: Las temperaturas en Bogotá tienden a ser moderadas debido a su altitud de aproximadamente 2,640 metros sobre el nivel del mar. La temperatura promedio anual suele oscilar entre los 10 °C y los 18 °C. Las noches pueden ser más frescas, con temperaturas que a menudo bajan a 8 °C o incluso menos.

Estacionalidad suave: A diferencia de muchas otras ciudades, Bogotá no experimenta cambios climáticos extremos entre las estaciones. Las diferencias de temperatura entre el invierno y el verano no son muy pronunciadas. Sin embargo, se puede notar una leve distinción entre una temporada de lluvias y una temporada más seca.

Lluvias regulares: Bogotá tiene un régimen de lluvias bien definido. La temporada de lluvias generalmente se extiende de abril a noviembre, con los meses de abril, mayo, septiembre y octubre siendo los más lluviosos. Durante este período, puede haber lluvias frecuentes y lloviznas, así como cielos nublados. La precipitación disminuye en los meses más secos, especialmente diciembre y enero.

Altas posibilidades de nubosidad: Debido a la presencia de las montañas circundantes y la altitud de la ciudad, es común que Bogotá tenga nubosidad en gran parte del año. La ciudad puede experimentar días con cielos cubiertos y brumas.

Cambio rápido del clima: El clima de Bogotá puede ser bastante cambiante en un solo día. Puedes experimentar momentos soleados, lluvias y cambios de temperatura en cuestión de horas, por lo que es recomendable estar preparado para variaciones climáticas repentinas.(IDEAM, 2023).

7.3.Métodos

7.3.1. Investigación cualitativa

Investigación de artículos de científicos y datos relevantes que fueron claves para entender el comportamiento del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus Blanchard) en su hábitat.

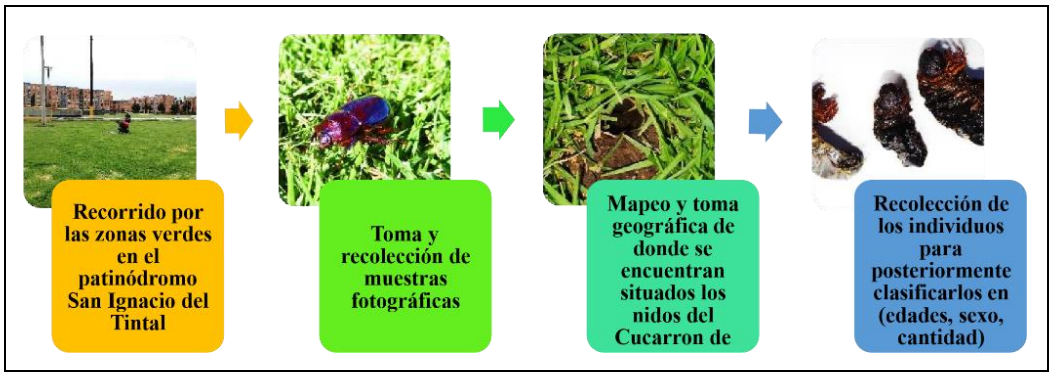
7.3.2. Observaciones y análisis de campo

Por el método del cuadrante, las muestras de suelo fueron de 30 cm x 30 cm. de profundidad, se muestrearon nidos quincenalmente. El muestreo se realizó durante temporada de lluvia, en los meses de mayo a julio, donde se han reportado y observado previamente chisas y cucarrones de mayo con anterioridad, por parte de las personas que asisten frecuentemente al lugar.

- Instrumentos y materiales empleados:
- Cámara fotográfica
- Metro
- Mapa del Patinódromo San Ignacio del Tintal
- Palas
- Tijeras
- Linternas
- Guantes
- Bolsas
- El trabajo de campo se realizó de la siguiente manera.

Ilustración 3

Trabajo de campo en el patinódromo San Ignacio el Tintal



Nota. Fuente: Elaboración propia

7.4.Identificación de factores bióticos y abióticos en el patinódromo San Ignacio del Tintal

Para posteriormente identificación de los factores bióticos y abióticos en el Patinódromo san Ignacio del Tintal.

Tabla 5. *Factores bióticos en el Patinódromo San Ignacio de Tintal*

Factores bióticos		
Se encuentran especies como la Cecropia. Lengua de Vaca, Trebolo Blanco, Hierba Barrabás, Oxalis drummondii, Acadera,	Se encuentran especies como el cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus Blanchard), babosa, arañas, moscas, mirla común, Lapwing (Avefría), Torcaza, perros.	Se encuentran. especies como el cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus Blanchard), en su estado larval y la lombriz de tierra.
		

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. *Factores abióticos en el Patinódromo San Ignacio de Tintal*

Factores abióticos			
Clima	Suelos	Disponibilidad de agua	Altitud
Clima frio.	La textura del suelo es de tipo humífera, la cual consiste en un gran material orgánico: que contiene nutrientes, organismo, agua y aireación alta.	Río Bogotá y la ronda de protección del Canal Castilla.	La localidad de Kennedy se encuentra a una altitud de 2.600 msnm.
			

Nota. Fuente: Elaboración propia.

7.5.Identificación de la abundancia, composición e incremento de la población

Se consignaron los datos obtenidos de cada visita en el trabajo de campo en la tabla correspondiente, con los siguientes cálculos nos permiten determinar la abundancia, composición e incremento de la población, así como también la mortalidad.

- Tasa de crecimiento

$$\left(\frac{\frac{DN}{N}}{t}\right) * 100$$

Donde:

DN: Cambio del número en los individuos (N final – N Inicial)

t: Tiempo

N: Número inicial de individuos.

- Tasa de natalidad

$$TN = \left(\frac{n}{p}\right) * 100$$

Donde:

TN: tasa de natalidad

n: Número total de nacidos

p: Población total

- Tasa de mortalidad

$$\frac{Número\ de\ fallecidos}{Población\ total}$$

- Densidad Bruta

$$\frac{Número\ de\ individuos\ In}{Área\ que\ habita\ el\ individuo\ (m2)}$$

- Densidad Ecológica

$$\frac{Números\ de\ individuos}{Área\ Total\ (m2)}$$

8. Resultados

8.1.Ecosistemas

El patinódromo San Ignacio del Tintal, es un área con un ecosistema de parque vecinal (superficie entre 1000 m2 a una 1 Ha); son áreas libres destinadas a la recreación, la reunión y la integración de la comunidad, que cubren las necesidades de los barrios se les denomina genéricamente parques, zonas verdes o cesiones para parques; anteriormente se les denominaba cesiones tipo A.

Imagen 6

Fotografía pista Patinódromo San Ignacio del Tintal



Nota. Obsérvese en la fotografía los límites de la zona verde con la pista de patinaje. Fuente: Elaboración propia.

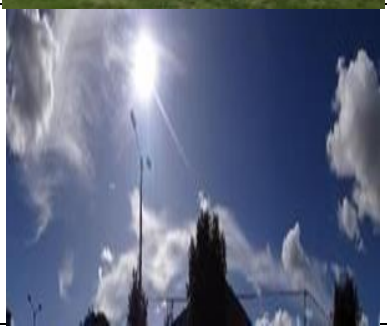
1.1 Características generales del Patinódromo San Ignacio del Tintal

Integra el área de la estructura ecológica principal, definida como red de espacios y corredores verdes que conducen y sostienen la biodiversidad y procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales, para su desarrollo sostenible. Se estructura con los elementos y la dinámica del Río Bogotá, los parques, alamedas, vías peatonales, senderos peatonales, cercas vivas, zonas verdes. Se encuentran elementos de la estructura ecológica principal como lo son la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación del Río Bogotá y la ronda de protección del Canal Castilla.

8.2.Características abióticas

Tabla 7. *Características abióticas en el Patinódromo San Ignacio del Tintal*

Característica	Descripción	Imagen

Precipitación	La precipitación disminuyó homogéneamente desde la mitad de mayo y esto se evidencio en la salida de campo que realizamos, puesto que, la observación de las chisas alrededor del patinódromo disminuyó. Por lo consiguiente se comprobó que esta especie sale en las temporadas de lluvia.	
Humedad relativa	La humedad relativa del aire oscila durante el año entre 77 y 83 %, siendo mayor en los meses de abril y noviembre y menor en julio y agosto. En la temporada de reproducción del cucarrón de mayo la humedad relativa se encuentra entre 81,5% hasta el mes de agosto que se encuentra en 77% aproximadamente.	
Brillo solar	El sol brilla cerca de 4 horas diarias en los meses lluviosos, pero en los meses secos, la insolación llega a 6 horas diarias/día. En el mes de mayo el brillo solar se encuentra cerca de las 4 horas diarias y en agosto se encuentra cerca de 4 a 5 horas diarias.	
Temperatura	La temperatura promedio es de 13.1 ºC. Al medio día la temperatura máxima media oscila entre 18 y 20ºC. En la madrugada la temperatura mínima está entre 8 y 10ºC, aunque en la temporada seca de inicio de año, las temperaturas pueden bajar a menos de 5ºC, en las madrugadas.	

Vientos	El promedio de los vientos en Kennedy es de 2 m/s en dirección NO (noroccidente), en los últimos días.	
Suelo	La textura del suelo en el Patinódromo San Ignacio del Tintal es una textura tipo humífera, la cual consiste en un gran material orgánico; que contiene nutrientes, organismos, agua y aireación alta. José Pineda T.S.U En Evaluación Ambiental.	
Presión atmosférica	La presión atmosférica en la localidad octava de la ciudad de Bogotá se mantiene con un mínimo de 1019 mb (milibar) y con un máximo de 1029 mb (milibar), en un lapso de 5 días desde el 17 de junio hasta el 21 de junio, con un promedio 1028 mB. En el gráfico 6 se evidencia que el color amarillo es menor presión atmosférica y el anaranjado es la mayor presión atmosférica registrada en esos días.	
Pendiente	La mayor parte del patinódromo no tiene pendiente, es decir, es relativamente plana, pero hay una zona que si tiene pendiente y le calculamos 20° o 36% de inclinación.	
Energía solar	La radiación solar promedio anual de Bogotá está a 4,0 a 4,5 KWh/m2.	

Cuerpo de agua	En cuanto a los recursos hídricos, la "Agenda Ambiental de Kennedy" (Secretaría de Ambiente - 2009) destaca: "La localidad se encuentra ubicada sobre dos terrazas de diferentes niveles: la parte alta que corresponde a la zona oriental y la parte baja, conocida como El Tintal, que forma parte del valle natural de inundación del río Bogotá". Por la localidad pasan el río Bogotá, Fucha y Tunjuelo y se encuentran los humedales de Techo, El Burro y La Vaca."	

Nota. Las características abióticas son esenciales para comprender cómo funciona el entorno en el que se vive el Cucarrón de Mayo, además de cómo responden a cambios y cómo podrían verse afectados por diversas influencias. Su consideración en esta investigación sobre incidencia ambiental permite una comprensión más completa de la relación entre los elementos no vivos del entorno y los seres vivos que dependen de ellos.

8.3.Características bióticas

Características	**Descripción**	**Imagen**
Flora	La flora encontrada en el patinódromo está conformada por césped (pasto, dientes de león, trébol blanco, etc.), acedera, guarumo, Cecropia, hongos y oxalis drummondii.	

Nivel Trófico	El cucarrón de mayo o chisa, en la cadena trófica cumple un papel de detritívoros ya que en su etapa de larva se alimenta de materia orgánica y raíces y tubérculos; y en su etapa adulta son micro consumidores, ya que. Se alimenta del follaje de las plantas. En esta zona se encuentra tres de los niveles tróficos; como el productor (plantas), los micro consumidores o detritívoros (chisas, babosas, lombrices de tierra), consumidores primarios (aves, ratones) y micro descomponedores (hongos y microorganismos).	
Fauna	La fauna hallada en el patinódromo, son palomas, torcazas, mirlas, Lapwing (avefría) lombrices de tierra, babosas, arañas, moscas, los vanelinos y variedad de insectos.	
Humanos	En esta zona se puede encontrar actividad humana, ya que, es un patinódromo público, es decir, hay escuelas de patinaje, zonas de recreación. las personas transitan, pisotean las áreas de influencia de las chisas y de esta manera afectando su ciclo de vida.	

Nota. Las características bióticas son fundamentales para comprender la salud y la dinámica del entorno, cómo responde a los cambios ambientales y cómo pueden afectar la

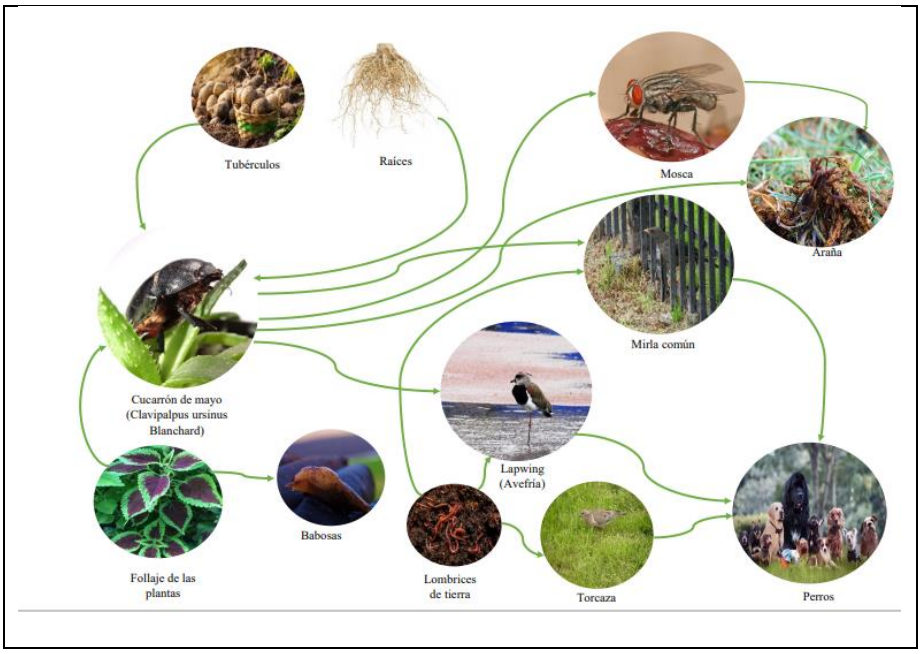
vida en la Tierra. Su estudio es esencial para una evaluación completa de la incidencia ambiental y para desarrollar estrategias efectivas de conservación y manejo sostenible.

8.4.Redes alimenticias

La red alimenticia del cucarrón de mayo (Clavipalpus Ursinus Blanchard) se compone por productores (fotosintéticos) como son las plantas, árboles, y en su estado larval por materia orgánica y raíces.

Ilustración 4

Redes alimenticias Cucarrón de Mayo en el Patinódromo San Ignacio del Tintal



Nota. En la presente ilustración se puede observar la red alimenticia del Cucarrón de Mayo. Fuente. Elaboración propia.

8.5.Productividad primaria neta

La producción primaria neta es media baja ya que en el patinódromo San Ignacio del Tintal tiene un bajo nivel trófico ya que cuenta con tres, al existir una población de herbívoros que consumen este se ve afectado en la cantidad de fotosintetizadores ya que

también es bajo y además está presente para captar la energía luminosa y la eficiencia con la que realizan su función.

Ilustración 5

Productividad neta en el Patinódromo San Ignacio del Tintal



Nota. Fuente. Elaboración propia.

8.6. Afectaciones al ciclo del agua

El proceso de urbanización conlleva la reducción de la infiltración, la eliminación de la vegetación natural (que intercepta la precipitación y promueve la evapotranspiración) y la desaparición de irregularidades en el suelo donde se almacena el agua precipitada. Esto se traduce en la interrupción de equilibrio hídrico natural (hidrología superficial y recarga de acuíferos), cuyos efectos más relevantes son: El aumento de los caudales punta Volúmenes de escorrentía más elevados El incremento de las inundaciones Reducción de los caudales base Como ya se ha comentado, la escorrentía urbana procedente de áreas

impermeables provoca variaciones en los cauces naturales receptores. Los flujos con más agua y más rápidos erosionan los cauces y desplazan a las comunidades biológicas ribereñas. La pérdida de suelo por la erosión de las orillas y la pérdida de la vegetación ahí situada reduce el hábitat de muchas especies y otra vida acuática, mientras que los depósitos de sedimentos aguas abajo pueden asfixiar a los organismos bentónicos. Además, el arrastre de partículas contaminantes de diferente naturaleza y en muchos casos alta toxicidad puede provocar varios problemas que conllevan a la muerte de las especies. Los principales impactos al hábitat acuático y las zonas ribereñas son:

Desvalorización del paisaje Disminución de la diversidad de la fauna acuática Pérdida de riberas y la vegetación ribereña Problemas de eutrofización Introducción de especies alóctonas desplazando a las autóctonas (A. Abellan, 2016).

8.7.Relación con el ciclo del carbono

Las actividades humanas transfieren más CO2 a la atmósfera del que es posible remover naturalmente a través de la sedimentación del carbono, causando así un aumento de las concentraciones atmosféricas de CO2 en un corto periodo de tiempo (cientos de años). La fuente más grande de este cambio es producida por el consumo de combustibles fósiles, pero otras acciones como la deforestación que hubo en el Patinódromo San Ignacio del Tintal, la fabricación de cemento, la ganadería qué contribuyen a este cambio en el ciclo del carbono. Los seres humanos utilizan combustibles fósiles como el petróleo, carbón de piedra y gas natural para una variedad de propósitos, incluyendo, marchando nuestros vehículos, produciendo electricidad, calentando y enfriando nuestros edificios, y haciendo productos como los plásticos. Los combustibles fósiles están formados a través de millones de años de los materiales enterrados de los animales y plantas que están sometidos a cambios dramáticos a causa de las temperaturas y presiones que se encuentran a diferentes

profundidades. En general, el carbón de piedra se deriva principalmente de la materia de las plantas terrestres, mientras que el petróleo se deriva principalmente de los animales y plantas marinas microscópicas. Cuando los combustibles fósiles se están quemando.

8.8.Relación ciclo de oxigeno

La contaminación por la actividad del transporte y además el aumento de las temperaturas han acelerado el consumo de oxígeno por la respiración microbiana, han causado un descenso en la solubilidad del oxígeno en el agua y han disminuido el flujo de oxígeno desde la atmósfera hacia el interior del océano. Esta serie de procesos, sin duda, conlleva un amplio abanico de consecuencias para el ciclo del oxígeno.

8.9.Relación ciclo fosforo

Al haber zonas urbanizadas y pocas zonas verdes en las áreas, los fosfatos producidos por desechos y cadáveres de los animales no podrán ser absorbidos por la tierra y de este modo se altera el ciclo, debido a que, las aguas no podrán transporta esté elemento hacia las fuentes hídricas, más aún si esta contaminadas que ocasiona que las basuras terminen en el fondo del océano y el fosforo no se sedimente. los fertilizantes utilizados en la agricultura, con una alta carga de fosforo implicando de nuevo el proceso de fosforo a las plantas.

8.10.Relación ciclo azufre

Este ciclo empieza con la absorción del azufre a través de las raiceas o del agua en forma del sulfato, además las plantas pueden absorber el dióxido de azufre directamente desde la atmosfera. hay pasa a los diferentes niveles tróficos hasta volver a repetirse el ciclo. la urbanización afecta esta fase, pues al haber pocos productores cambiara la cadena ocasionando la perdida de azufre en sus diferentes etapas, también afecta el ciclo los

vehículos impulsados por combustión fósiles, ya que, estos generan gases como el óxido de azufre alterando el ciclo.

8.11.Relación ciclo del nitrógeno

El ciclo del nitrógeno también es afectado por las actividades humanas. Los organismos liberan nitrógeno en sus excretas y al morir, y son las bacterias des componedoras las que se encargan de reincorporarlo al suelo para que sea aprovechado por las plantas. Sin embargo, cuando la cantidad de materia en descomposición o de excretas es mucha, el nitrógeno es acarreado por el agua hasta los acuíferos, contaminándolos. Considerando que en la región se ha eliminado la mayor parte del suelo fértil en donde se encuentran las bacterias des componedoras y al incremento en el uso de tanques sépticos es imprescindible tomar medidas para el manejo correcto de las aguas negras.

Ilustración 6

Producción primaria bruta



Nota. El cucarrón de mayo se alimenta principalmente de materia orgánica en descomposición y raíces de plantas. La PPB es la base de la cadena alimentaria, ya que proporciona la energía necesaria para que las plantas crezcan y formen la base de la dieta de los herbívoros como el cucarrón de mayo. Un aumento en la PPB puede llevar a una mayor

disponibilidad de alimento para estos insectos, lo que puede influir en su reproducción y éxito en la supervivencia.

8.12.Comparación Climática Año 2022 Y 2023

Tabla 7

Relación entre la temperatura y el ENOS del año 2022

Mes	ENOS C	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Temperatura promedio	Lluvias acumuladas	Temporada*	Clasificación ONI
Mayo	Niña	27,3	6,6	15,06	927,4	Lluvioso	Niña Fuerte
Junio	Niña	25	6	13,95	1534,9	Lluvioso	Niña Fuerte
Julio	Niña	25,7	4	14,7	720,8	Lluvioso	Niña fuerte

Nota: La tabla muestra que durante los meses de mayo, junio y julio de 2022, se experimentó un fenómeno de La Niña "Fuerte", con temperaturas promedio relativamente bajas y una alta cantidad de lluvias acumuladas, clasificando la temporada como "Lluviosa". Fuente

Tabla 8

Relación entre la temperatura y el ENOS del año 2023

Mes	ENOS C	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Temperatura promedio	Lluvias acumuladas	Temporada*	Clasificación ONI

Mayo	Neutro	27,8	6,8	15,8	1159,6	Lluvioso	Niña debil
Junio	Neutro	25,6	6,4	15,4	322,4	Menos lluvioso	Niña debil
Julio	Niño	25,2	8	15,07	710,6	Menos lluvioso	Niño moderado

Nota: La tabla muestra la relación entre la temperatura y el fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) durante tres meses del año 2023. Los datos incluyen la temperatura máxima, mínima y promedio, las lluvias acumuladas, la temporada de lluvias y la clasificación ONI. Fuente.(Salud, 2024)

8.13. Trabajo de campo en el Patinódromo San Ignacio del Tintal

El monitoreo se lleva a cabo en una extensión de 9.109,84 m^2 en la zona verde del Patinódromo San Ignacio del Tintal. La frecuencia de revisión se estableció en intervalos quincenales, tal como se representa en los siguientes análisis poblacionales del Clavipalpus Ursinus Blanchard (Cucarrón de mayo) en el periodo de tiempo del año 2022 a 2023 en los meses de mayo a julio.

Tabla 9

Análisis poblacional del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus) año 2022

INDIVIDUO	ESTADO	SEXO	LONGITUD DEL CUERPO EN REPOSO (cm)	ANCHO MÁXIMO DEL CUERPO (cm)	ANCHO CEFÁLICO (cm)	PESO (g)
1	Saludable	M	6.8	4.4	2.1	0.9
2	Enfermo	F	6.5	4.1	2.0	1.2
3	Saludable	F	7.0	4.6	2.3	1.6
4	Enfermo	M	6.6	4.2	2.1	1.8
5	Saludable	F	7.2	4.7	2.4	2.3
6	Enfermo	M	6.4	4.0	1.9	2.5
7	Saludable	F	6.9	4.5	2.2	2.9
8	Saludable	M	7.3	4.8	2.6	3.5
9	Enfermo	F	6.7	4.3	2.1	4.1
10	Saludable	M	7.0	4.5	2.3	4.8
11	Saludable	F	7.4	4.9	2.7	5.3
12	Enfermo	M	6.6	4.2	2.2	1.0
13	Saludable	F	7.1	4.6	2.4	1.4
14	Enfermo	M	6.5	4.1	2.0	1.9
15	Saludable	F	7.0	4.5	2.3	2.2
16	Enfermo	M	6.7	4.3	2.2	2.8
17	Saludable	F	7.3	4.7	2.5	3.4
18	Saludable	M	6.9	4.4	2.1	3.9
19	Enfermo	F	6.8	4.3	2.3	4.7
20	Saludable	M	7.2	4.6	2.4	5.1
21	Enfermo	F	6.7	4.3	2.2	0.8
22	Saludable	M	7.4	4.9	2.6	1.3
23	Enfermo	F	6.6	4.2	2.1	1.5
24	Saludable	M	6.8	4.4	2.2	2.1
25	Saludable	F	7.1	4.6	2.5	3.2
26	Enfermo	M	6.7	4.3	2.2	3.6
27	Saludable	F	7.3	4.7	2.6	4.3
28	Enfermo	M	6.9	4.5	2.4	5.0
29	Saludable	F	7.2	4.6	2.5	8.5
30	Enfermo	M	7.0	4.5	2.3	10.0

Nota. La tabla presenta un análisis morfométrico de 30 individuos del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus), los cualaes fueron encontrados en el Patinódromo San Ignacio, divididos en dos categorías: saludables y enfermos. Se evaluaron varias características corporales como la longitud del cuerpo en reposo, el ancho máximo del cuerpo, el ancho

cefálico, y el peso en gramos. La información incluye tanto individuos masculinos como femeninos.

Tabla 10

Análisis poblacional del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus) año 2023

INDIVIDUO	ESTADO	SEXO	LONGITUD DEL CUERPO EN REPOSO (cm)	ANCHO MÁXIMO DEL CUERPO (cm)	ANCHO CEFÁLICO (cm)	PESO (g)
1	Saludable	M	6.5	4.2	2.0	0.7
2	Saludable	F	6.7	4.3	2.1	1.0
3	Saludable	M	6.6	4.1	2.1	1.5
4	Saludable	F	6.8	4.4	2.2	2.0
5	Saludable	M	6.7	4.3	2.2	2.5
6	Saludable	F	7.0	4.5	2.3	3.0
7	Saludable	M	6.9	4.4	2.3	4.0
8	Saludable	F	7.2	4.6	2.4	5.0
9	Saludable	M	7.0	4.5	2.4	6.0
10	Saludable	F	7.3	4.7	2.5	7.0
11	Enfermo	M	6.4	4.1	2.0	0.7
12	Enfermo	F	6.6	4.2	2.1	1.0
13	Enfermo	M	6.5	4.2	2.1	1.5
14	Enfermo	F	6.7	4.3	2.2	2.0
15	Enfermo	M	6.6	4.1	2.1	2.5
16	Saludable	F	7.0	4.5	2.3	3.0
17	Saludable	M	6.9	4.4	2.3	4.0
18	Saludable	F	7.2	4.6	2.4	5.0
19	Saludable	M	7.1	4.5	2.4	6.0
20	Saludable	F	7.4	4.7	2.5	7.0
21	Enfermo	M	6.4	4.1	2.0	0.8
22	Enfermo	F	6.7	4.2	2.1	1.2
23	Enfermo	M	6.6	4.2	2.1	1.7
24	Enfermo	F	6.9	4.4	2.2	2.2
25	Saludable	M	6.8	4.3	2.2	3.0
26	Saludable	F	7.1	4.5	2.4	4.0
27	Saludable	M	7.0	4.4	2.4	5.0
28	Saludable	F	7.3	4.6	2.5	6.0
29	Enfermo	M	6.5	4.2	2.1	8.0
30	Enfermo	F	6.8	4.3	2.2	10.5

Nota. La tabla permite observar las variaciones en las dimensiones corporales y el peso de los individuos, así como su relación con el estado de salud, lo que es relevante para

comprender los efectos de los fenómenos climáticos en esta especie en el contexto de Bogotá en 2023.

Ilustración 7

Esquema trabajo de campo contra mapeo



Nota. En la ilustración se puede observar la actividad de las madrigueras encontradas en el periodo del año 2022. Fuente: Elaboración propia.

8.14. Depredación Patinódromo San Ignacio del Tintal

La depredación en el Patinódromo San Ignacio del Tintal afecta el crecimiento de la población del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus Blanchard), por parte de mirlas y otras aves que frecuentan la zona para alimentarse.

Nota: Fotografía del Patinódromo San Ignacio del Tintal.

8.15. Poda y fumigación

La frecuencia de poda y fumigación en el Patinódromo San Ignacio del Tintal es de 2 meses a 3 meses, en el caso de la última poda que se realizó el día 11 de julio, no se realizó fumigación en el área verde, lo cual influenció a que el aumento de madrigueras y población aumentará en el mes de julio.

8.16. Quema

En la limitación del Patinódromo San Ignacio del Tintal con el conjunto residencial Ciudad Tintal 2 Etapa 10, se ha evidenciado quema en esta zona, para erradicar plagas y algunas matas, a fin de tener un buen aspecto.

8.17. Actividades de la comunidad en el Patinódromo San Ignacio del Tintal

Actividades como el patinaje se realizan a diario por parte de la comunidad en el patinódromo San Ignacio del Tintal por parte de personas entre el rango de edad de (4 años a 17 años) los que mayor incidencia presentan a la hora de la destrucción de las madrigueras o nidos pisándolos con los patines, además de también pisar el cucarrón de mayo (Clavipalpus Ursinus Blanchard), interviniendo con el ciclo de vida de este.

8.18.Estrategias de concientización sobre el Cucarrón de Mayo en el Patinódromo San Ignacio del Tintal

La concientización ambiental es una herramienta clave para la preservación de especies que, aunque poco conocidas, desempeñan un papel fundamental en los

ecosistemas. Uno de estos casos es el del Cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus Blanchard), un insecto polinizador de plantas gimnospermas que, debido al desconocimiento, suele ser catalogado erróneamente como una plaga y eliminado mediante plaguicidas. Esta situación evidencia la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que informen a la comunidad sobre su importancia ecológica y fomenten su conservación.

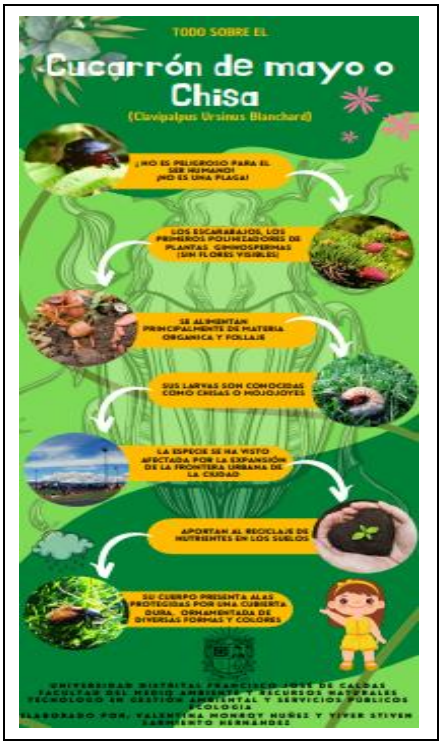
En este contexto, se llevaron a cabo estrategias de concientización en el Patinódromo San Ignacio del Tintal, con el objetivo de educar a la población que frecuenta este espacio, incluyendo deportistas, familias y administradores del parque. A través de infografías y charlas, se resaltaron datos clave sobre el ciclo de vida del Cucarrón de Mayo y su contribución a la biodiversidad, promoviendo una visión más informada y responsable sobre su coexistencia con el entorno.

8.18.1 Infografía

Utilizando infografías como herramienta visual, se llevaron a cabo charlas, con la comunidad que frecuenta el Patinódromo, incluyendo escuelas de patinaje, la administración del parque, padres y personas que realizan diversas actividades, sobre la importancia del Cucarrón de Mayo en el ecosistema.

Ilustración 8

Infografía con información del Cucarrón de Mayo



Nota. Con la infografía se resalta los datos más interesantes del Cucarrón de Mayo. Elaboración propia.

Imagen 7

Evidencia de la pedagogía realizada en el Patinódromo San Ignacio del Tintal



Nota. En la imagen se puede observar el trabajo realizado en el patinódromo San Ignacio del Tintal generando concientización con las personas que realizan diferentes actividades allí.

9. Análisis de resultados

9.1. Análisis de tabla poblacional del cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus)

Medidas de tendencia central y dispersión:

- **Longitud del cuerpo en reposo**: Media de 6.92 cm, con una desviación estándar de 0.29 cm.
- **Ancho máximo del cuerpo**: Media de 4.46 cm, con una desviación estándar de 0.23 cm.
- **Ancho cefálico**: Media de 2.29 cm, con una desviación estándar de 0.20 cm.
- **Peso**: Media de 3.25 g, con una desviación estándar de 2.14 g. El peso varía desde 0.8 g hasta 10.0 g.

2 Comparación entre los estados de salud:

- Los individuos **saludables** tienen una **longitud del cuerpo media de 7.11 cm**, en comparación con 6.67 cm en los **individuos enfermos**.
- El **ancho máximo del cuerpo** es mayor en los individuos saludables (4.61 cm) frente a los enfermos (4.25 cm).
- En términos de **peso**, los individuos saludables tienen una media de 3.33 g, mientras que los enfermos presentan una media de 3.15 g, aunque la variación dentro de ambos grupos es considerable.

Este análisis permite observar diferencias entre los individuos saludables y enfermos en relación con las variables morfométricas clave.

9.1.1. Incidencia ambiental del Cucarrón de Mayo durante el fenómeno de la niña en el año 2022

Durante el tiempo comprendido entre 2020 y 2022, se documentaron episodios persistentes de fenómeno climático La Niña. En el contexto colombiano, estos fenómenos se expresaron a través de regímenes pluviométricos que excedieron en más del 20% los valores medios consignados en el periodo de referencia entre 1991 y 2020, generando concomitantes efectos tales como inundaciones, movimientos en masa y una exacerbación en los niveles de precios de productos alimenticios durante los últimos dos años (Arenas & Benavides, 2023).

Los resultados indicaron que el fenómeno de La Niña, caracterizado por lluvias intensas, tuvo un impacto directo en la disponibilidad de materia orgánica en el suelo. Durante estas fases, se observó un aumento en la abundancia de larvas del cucarrón de mayo, favoreciendo su desarrollo y metamorfosis. Sin embargo, las fases subsiguientes de invierno relacionada con La Niña afectaron la supervivencia de las larvas y su proceso de transformación en pupas y adultos.

9.2. Análisis de tabla poblacional del cucarrón de Mayo (Clavipalpus Ursinus) año 2023

Análisis estadístico general:

- **Promedio de los parámetros**:
    - Longitud del cuerpo: 6.84 cm
    - Ancho máximo del cuerpo: 4.36 cm
    - Ancho cefálico: 2.24 cm
    - Peso: 3.59 g

- **Valores mínimos y máximos**:
    - Longitud mínima: 6.4 cm, máxima: 7.4 cm
    - Ancho del cuerpo mínimo: 4.1 cm, máximo: 4.7 cm
    - Peso mínimo: 0.7 g, máximo: 10.5

3 Comparación entre estados de salud:

- **Enfermos**:
    - Promedio de longitud: 6.75 cm
    - Promedio de ancho del cuerpo: 4.29 cm
    - Promedio de peso: 4.12 g
    - El peso varía ampliamente, con un máximo de 10.5 g y un mínimo de 0.7 g.
- **Saludables**:
    - Promedio de longitud: 6.89 cm
    - Promedio de ancho del cuerpo: 4.40 cm
    - Promedio de peso: 3.33 g
    - El peso de los individuos saludables también muestra variabilidad, aunque con un máximo más bajo (7 g).

4 Conclusiones preliminares:

- Los cucarrones en estado "Enfermo" tienen, en promedio, un peso mayor que los "Saludables", aunque también presentan más variabilidad.
- Las diferencias en longitud y ancho corporal entre los dos grupos son pequeñas, aunque los cucarrones "Saludables" tienden a ser ligeramente más largos.

Este análisis sugiere que el estado de salud afecta más significativamente al peso que a las dimensiones corporales.

9.3.Incidencia ambiental del Cucarrón de Mayo durante el fenómeno del niño en el año 2023

Los resultados revelan que las condiciones climáticas adversas asociadas con el fenómeno del Niño, caracterizadas por sequías y temperaturas elevadas, tienen un impacto directo en la disponibilidad de alimento y humedad en el suelo. Durante estas fases, se observó una disminución en la abundancia de larvas del cucarrón de mayo, lo que afectó negativamente su desarrollo y metamorfosis. Las fases subsiguientes de recuperación tras el Niño influyeron en la recuperación de la población de larvas y en su proceso de transformación a pupas y adultos.

Los resultados indicaron una correlación significativa entre las variaciones climáticas y la presencia del cucarrón de mayo en el Patinódromo San Ignacio. Durante los períodos en los que se observaron cambios climáticos, como aumentos de temperatura o patrones de lluvia alterados, se evidenció un cambio en la actividad y abundancia del cucarrón de mayo en el área de estudio. Estos cambios fueron interpretados como respuestas a las alteraciones climáticas, lo que permitió utilizar al cucarrón de mayo como bioindicador del cambio climático en el patinódromo.

9.4.Incidencia ambiental del Cucarrón de Mayo durante la onda de calor Madden and Julian Oscillation año 2023

Los resultados indicaron que, durante los períodos de onda de calor de la MJO, con temperaturas extremadamente altas que exceden la media histórica durante un tiempo prolongado, se observó un impacto significativo en la incidencia del cucarrón de mayo. Durante estas condiciones, la disponibilidad de materia orgánica en descomposición y

raíces de plantas se vio afectada negativamente, lo que resultó en una disminución en la abundancia de larvas del cucarrón de mayo. Las altas temperaturas y la sequedad del suelo durante estas fases pueden haber influido en su supervivencia y desarrollo.(Torres-Pineda & Pabon-Caicedo, 2017)

9.5.Primer registro de escarabajo acuático que mide la calidad del agua

Este estudio investiga un escarabajo acuático que puede desempeñar el papel de indicador de la calidad del agua en ecosistemas acuáticos. Este escarabajo se encuentra en su fase larval y adulta y se distingue por su hábitat en quebradas con adecuada cobertura vegetal y sustrato apropiado. Su incompatibilidad con ambientes acuáticos contaminados es destacable debido a su alta demanda de oxígeno para subsistir. La presencia de este escarabajo en fuentes hídricas señala una calidad de agua óptima en tales entornos.

Relación con el Trabajo sobre el Cucarrón de Mayo en el Parque Zonal Patinódromo San Ignacio:

Esta investigación se conecta con el estudio sobre el cucarrón de mayo en el parque zonal Patinódromo San Ignacio en Bogotá. Ambos enfoques comparten la utilización de organismos como indicadores ambientales. Aunque el escarabajo acuático actúa como un indicador de calidad del agua, el cucarrón de mayo opera como un indicador de la salud del ecosistema urbano. Ambos casos recalcan la importancia de observar cómo determinadas especies responden a cambios ambientales y cómo sus características pueden reflejar la condición general de los ecosistemas.

Valor de los Organismos como Indicadores Ambientales:

Ambos estudios resaltan la utilidad valiosa de los organismos en el papel de indicadores ambientales. El escarabajo acuático refleja la salubridad del agua en ecosistemas acuáticos, mientras que el cucarrón de mayo proporciona información acerca

de la situación del entorno urbano. Estos ejemplos subrayan la necesidad de considerar la presencia y conducta de ciertas especies como instrumentos esenciales para evaluar y vigilar la calidad ambiental en contextos diversos.

9.6. Evaluación de comunidades de escarabajos coprófagos como indicadores de las condiciones ecológicas de remanentes boscosos en la Reserva Forestal Protectora de Vanguardia, Municipio de Villavicencio, Meta (Colombia)

El estudio titulado "Evaluación de comunidades de escarabajos coprófagos como indicadores de las condiciones ecológicas de remanentes boscosos en la Reserva Forestal Protectora de Vanguardia, Municipio de Villavicencio, Meta (Colombia)" se propuso analizar la diversidad de especies de escarabajos coprófagos en tres tipos de áreas boscosas presentes en la Reserva Forestal Protectora de Vanguardia. Mediante el empleo de múltiples técnicas de muestreo y análisis, se evaluaron índices de riqueza biológica, diversidad y dominancia de géneros de escarabajos, además de analizar la relación y similitud entre las muestras obtenidas en diferentes condiciones ecológicas. A lo largo del estudio, se lograron colectar 194 individuos pertenecientes a 14 géneros de la familia Scarabaeidae. El análisis de estos datos reveló diferencias significativas en la composición y abundancia de géneros de escarabajos en función del estado del bosque.

Esta investigación guarda relación con el estudio titulado "Incidencia ambiental del Clavipalpus Ursinus Blanchard (Cucarrón de Mayo) en el parque zonal Patinódromo San Ignacio del Tintal de la ciudad de Bogotá", ya que ambos comparten un enfoque en la evaluación de la biodiversidad y la presencia de especies específicas en diferentes contextos ambientales. En el caso del estudio de los escarabajos coprófagos, se examina cómo diferentes tipos de áreas boscosas influencian la diversidad de especies y la composición de géneros, proporcionando una indicación del estado de salud y conservación del ecosistema.

De manera similar, en el estudio sobre el cucarrón de mayo, se busca entender cómo esta especie reacciona ante factores ambientales específicos y cómo su presencia puede servir como un indicador del estado del ecosistema en un entorno urbano.

Ambos estudios resaltan la relevancia de los insectos y otros organismos como indicadores efectivos de las condiciones ecológicas y ambientales en diversos entornos. Adicionalmente, subrayan la importancia de evaluar la biodiversidad y la respuesta de especies particulares a las perturbaciones ambientales, proporcionando conocimientos fundamentales para la conservación y la gestión de ecosistemas en el marco del cambio climático y las actividades humanas.(Christian Andrei Espinosa Castrillón & Fabián Andrés García Rubio, 2019)

9.7.Escarabajos de montaña como indicadores del cambio climático

El proyecto "Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en endemismos acuáticos de Sierra Nevada" (AlpineDiving) tiene similitudes conceptuales con el estudio del cucarrón de mayo (Phyllophaga spp.) en el contexto de su incidencia ambiental y comportamiento. Ambos proyectos se centran en comprender cómo las especies reaccionan y se adaptan a los efectos del cambio climático en sus respectivos hábitats y ecosistemas.

Al igual que las especies de escarabajos acuáticos endémicos en el proyecto AlpineDiving, el cucarrón de mayo también es sensible a las variaciones climáticas. Su presencia y abundancia pueden estar influenciadas por cambios en los patrones de temperatura y humedad. El enfoque de AlpineDiving en evaluar la tolerancia de los insectos al cambio de temperatura en laboratorio tiene paralelismos con posibles experimentos que podrían realizarse para analizar cómo el cucarrón de mayo responde a las condiciones climáticas alteradas.

Además, ambos proyectos buscan estimar el impacto del cambio climático en las especies y sus respectivos hábitats. En el caso de AlpineDiving, se evalúa la adaptación de los insectos acuáticos alpinos en función de la distribución climática actual y futura. En el contexto del cucarrón de mayo, se realizó análisis cualitativo y cuantitativo para determinar cómo las variaciones climáticas podrían afectar su presencia y comportamiento, considerando tanto escenarios pesimistas como optimistas de cambio climático.

En última instancia, tanto AlpineDiving como el estudio del cucarrón de mayo buscan comprender cómo las especies pueden responder a los cambios ambientales y cómo se pueden diseñar estrategias de conservación y adaptación en un contexto de cambio climático. Ambos proyectos ofrecen valiosos conocimientos sobre la interacción entre las especies y su entorno en un mundo en constante transformación climática.(P. Abellan et al., 2019)

9.8.La función de los Escarabajos del estiércol en los pastizales ganaderos

El cucarrón de mayo desempeña una serie de funciones cruciales en el ecosistema que se asemejan a las de los escarabajos coprófagos en los pastizales ganaderos. Al igual que los escarabajos coprófagos, el cucarrón de mayo tiene un papel esencial en la descomposición de materia orgánica en el ecosistema. Contribuye significativamente a la descomposición de restos vegetales y animales, promoviendo así el ciclo de nutrientes al liberar nutrientes esenciales de nuevo al suelo.

Además, al igual que los escarabajos coprófagos facilitan el reciclaje de nutrientes en los pastizales, el cucarrón de mayo realiza un proceso similar al contribuir al reciclaje de nutrientes en el suelo forestal. La descomposición y desglose de materia orgánica que realiza el cucarrón de mayo permite que los nutrientes sean redistribuidos en el ecosistema, enriqueciendo el suelo y beneficiando la salud general del entorno.

Otra similitud entre el cucarrón de mayo y los escarabajos coprófagos radica en su papel en la polinización y la dispersión de semillas. Al igual que los escarabajos coprófagos ayudan a mantener la salud de los pastizales y a controlar parásitos, el cucarrón de mayo también contribuye indirectamente a la polinización de plantas y a la dispersión de semillas al interactuar con el entorno vegetal. Su actividad en la degradación de materia orgánica y su comportamiento en el suelo pueden favorecer el crecimiento de plantas y contribuir a la reproducción de diversas especies vegetales.

El cucarrón de mayo, de manera similar a los escarabajos coprófagos en los pastizales ganaderos, juega un papel integral en la descomposición de materia orgánica, el reciclaje de nutrientes en el suelo, la polinización de plantas y la dispersión de semillas en el ecosistema. Ambos ejemplifican cómo los insectos cumplen múltiples funciones ecológicas esenciales que tienen un impacto significativo en la salud y el equilibrio de los ecosistemas naturales (Martinez M. et al., 2011)

9.9 Educación Ambiental

A través de la implementación de la estrategia de concientización del cucarrón de mayo dirigido a la comunidad que frecuenta el parque Patinódromo San Ignacio del Tintal, se ha evidenciado un cambio positivo en la percepción y tratamiento del cucarrón de mayo. Uno de los principales avances ha sido la reducción en el uso de fumigaciones por parte de la administración del parque, sustituyéndolas por prácticas de manejo más sostenibles, como la poda selectiva.

Asimismo, se ha observado una transformación en la actitud de la comunidad, que anteriormente consideraba al cucarrón de mayo como una plaga y ahora ha dejado de

eliminarlo al encontrarlo en el entorno. Otro impacto significativo es la erradicación de la práctica de quema de plantas consideradas indeseables, lo que sugiere una mayor concienciación sobre la importancia de la biodiversidad local.

10. Conclusiones

- El cucarrón de mayo demostró ser un bioindicador sensible y efectivo del cambio climático en el Patinódromo San Ignacio. Su presencia y comportamiento estuvieron directamente influenciados por las variaciones climáticas observadas en el área de estudio. Este estudio resalta la importancia de utilizar especies bioindicadores para monitorear y comprender los efectos del cambio climático en ecosistemas específicos. La detección temprana de cambios en la distribución y actividad de bioindicadores puede proporcionar información valiosa para la adaptación y mitigación de los impactos del cambio climático en entornos locales.
- El estudio resalta el papel del cucarrón de mayo como un posible bioindicador del cambio climático. Al observar la dinámica de población de la especie en relación con las variaciones climáticas, la investigación establece un vínculo concreto entre los cambios observables en las poblaciones de insectos y las modificaciones en los patrones climáticos locales.
- Salud del Entorno: El estudio destaca la vulnerabilidad de los ecosistemas locales a eventos climáticos como El Niño y La Niña. Los cambios observados en las poblaciones del cucarrón de mayo arrojan luz sobre cómo las anomalías climáticas pueden afectar el comportamiento, la reproducción y la supervivencia de las especies. Este conocimiento puede extrapolarse a otras especies, contribuyendo a una comprensión más completa de los factores estresantes inducidos por el clima en la salud del ecosistema.

- Estrategias de Conservación: Las perspicacias obtenidas de este estudio pueden guiar el desarrollo de estrategias de conservación no solo para el cucarrón de mayo, sino también para otras especies en el Patinódromo. Al reconocer la sensibilidad de la especie a los cambios climáticos, los gestores y los responsables de la toma de decisiones pueden implementar esfuerzos de conservación dirigidos que aborden tanto las necesidades específicas de las especies como las consideraciones ecológicas más amplias.
- Adaptación y Resiliencia: Comprender la respuesta del cucarrón de mayo a la variabilidad climática proporciona un modelo para evaluar las capacidades adaptativas de las especies en entornos dinámicos. Esto puede mejorar nuestra comprensión de cómo diferentes organismos podrían responder a escenarios climáticos futuros, ayudando a predecir la resiliencia y la adaptabilidad del ecosistema.
- Participación Comunitaria: Los hallazgos del estudio pueden servir de puente entre la investigación científica y la participación comunitaria. Al ilustrar los efectos tangibles del cambio climático en una especie local y familiar, la investigación puede fomentar una mayor conciencia pública y respaldo para la mitigación del cambio climático y las iniciativas de conservación.
- Investigación Integrada: El estudio demuestra la importancia de la investigación interdisciplinaria, integrando la entomología, la climatología y la ecología. Este enfoque colaborativo enriquece nuestra comprensión de las interacciones complejas entre el clima, las especies y los ecosistemas, brindando una perspectiva más completa sobre los impactos del cambio climático.

11. Recomendaciones

- Monitoreo Continuo de Especies Indicadoras: Dada la importancia de los organismos como indicadores ambientales, se recomienda establecer programas de monitoreo continuo tanto para el escarabajo acuático en ecosistemas acuáticos como para el cucarrón de mayo en entornos urbanos. Estos programas permitirán una evaluación constante de la calidad del agua y la salud del ecosistema urbano.
- Integración de Datos: Se aconseja integrar los datos recopilados sobre la presencia y el comportamiento de estas especies indicadoras con otros indicadores de calidad ambiental. Esto permitirá obtener una visión más completa y precisa del estado de los ecosistemas y del agua en diferentes contextos.
- Educación y Conciencia Pública: Se debe promover la educación ambiental y la conciencia pública sobre la relevancia de estas especies indicadoras. Al aumentar la comprensión de cómo ciertas especies responden a cambios ambientales, se fomentará un mayor compromiso con la conservación y el manejo sostenible de los ecosistemas.
- Implementación de Prácticas Sustentables: Los resultados de estos estudios resaltan la necesidad de implementar prácticas sustentables para mantener la calidad del agua en ecosistemas acuáticos y la salud de los ecosistemas urbanos. La adopción de medidas para reducir la contaminación del agua y mejorar la gestión de residuos en áreas urbanas puede beneficiar tanto a las especies indicadoras como al entorno en general.

- Investigación Adicional: Se recomienda llevar a cabo investigaciones adicionales para ampliar el conocimiento sobre las especies indicadoras y su respuesta a

diferentes condiciones ambientales. Esto permitirá una comprensión más profunda de su utilidad y aplicabilidad en diferentes escenarios.

- Cooperación Interdisciplinaria: Dada la naturaleza interdisciplinaria de estos estudios, se sugiere fomentar la cooperación entre biólogos, ecólogos, especialistas en conservación y autoridades ambientales para abordar de manera holística los desafíos de conservación y manejo ambiental.
- Legislación y Políticas: Los resultados de estos estudios pueden influir en el desarrollo de legislación y políticas ambientales. Se recomienda utilizar esta información para respaldar la implementación de regulaciones que promuevan la calidad del agua y la salud de los ecosistemas urbanos

12. Referencias Bibliográficas

Abellan, A. (2016). *Los impactos de la urbanización en el ciclo del agua*. https://www.iagua.es/blogs/ana-abellan/impactos-urbanizacion-ciclo-agua

Abellan, P., Millan, A., & David, S. (2019). Main AlpineDiving Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en endemismos acuáticos de Sierra Nevada. *Alpine Diving*. https://mountainbeetles.wixsite.com/main/alpinediving-equipo

Alberto González Zuarth Adriana Vallarino Juan Carlos Pérez Jiménez Antonio Low Pfeng, C. M. (n.d.). *Bioindicadores*. https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/11/Bioindicadores-Guardianes-de-nuestro-futuro-ambiental.pdf

Arenas, M., & Benavides, J. C. (2023). *Colombia: entre La Niña y El Niño*. PESQUISA Javeriana. https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/fenomeno-de-el-nino-en-colombia/

Christian Andrei Espinosa Castrillón, & Fabián Andrés García Rubio. (2019). *Evaluación de comunidades de escarabajoscoprófagos como indicadores de las*

condicionesecológicas de remanentes boscosos en la ReservaForestal Protectora de Vanguardia, Municipio deVillavicencio, Meta (Colombia). 12–13.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2021). Diez Respuestas Sobre El Fenómeno De La Niña Y Sus Impactos En Jurisdicción Car. *CAR Dirección de Recursos Naturales*.

IDEAM. (2023). *Tiempo y Clima*. http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima

MARTÍNEZ, L. Y. Y. (2010). *Descripción de estados inmaduros de las especies de*.

Martinez M., I., Cruz R., M., Montes de Oca T., E., & Suárez L., T. (2011). *La función de los escarabajos*.

Medios, E. (2023). ¡Las principales características del 'cucarrón de mayo'! *Extrategia Medios*. https://extrategiamedios.com/las-principales-caracteristicas-del-cucarron-de-mayo/

Melodie McGeoch. (1998). Insect Conservation Biology. *CABI*, 457. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=XJsgce2vFTQC&oi=fnd&pg=PA144&dq=mcgeoch+1998+bioindicator&ots=9crHcTx1ub&sig=xGfAi79KWSKi0OOMO4bII25Qim0#v=onepage&q=mcgeoch 1998 bioindicator&f=false

Pedraza, M. del C. (2008). *Fauna De Coleópteros (Insecta: Coleoptera) Capturados Con Trampas De Intercepción De Vuelo En Tlanchinol, Hidalgo, México.* 113.

Rincón, W. (2020). *Escarabajos de Mayo*. Colegio Los Nogales. https://www.nogales.edu.co/noticias/escarabajos-de-mayo/

Ruppert, E., & Barnes, R. (2019). Zoología de invertebrados. *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, *2*(1), 1–19. http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&

lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS_

Salud, S. D. de. (2024). *DATOS ABIERTOS BOGOTA*. https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/cambio-climatico

Toro, H., Chiappa, E., & Tobar, C. (2011). Biología de Insectos. In *Ediciones Universitarias de Valparaiso* (Vol. 3, Issue 9).

Torres-Pineda, C. E., & Pabon-Caicedo, J. D. (2017). Intraseasonal variability of precipitation in Colombia and its relationship with the Madden-Julian oscillation. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales*, *41*(158), 79–93. https://doi.org/10.18257/raccefyn.380

Universidad Nacional de Colombia. (2005). *Clavipalpus ursinus Blanchard, 1850 - Melolonthidae*. Colecciones. http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/detail/397800/

Vergara, O. E., Jerez, V., & Parra, L. E. (2006). Diversidad y patrones de distribución de coleópteros en la Región del Biobío, Chile: Una aproximación preliminar para la conservación de la diversidad. *Revista Chilena de Historia Natural*, *79*(3), 369–388. https://doi.org/10.4067/s0716-078x2006000300008