



## Mamíferos no voladores de la Reserva Forestal Protectora Planalto, Manizales, Caldas, Colombia

Romario Palacio Carmona

Directores: Héctor E. Ramírez Chaves  
Carlos A. Ramírez Cardona



La alta variedad de ecosistemas y paisajes junto con la confluencia de grandes regiones naturales y su historia geológica, permiten que Colombia se sitúe como uno de los países con mayor diversidad biológica.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia SINAP

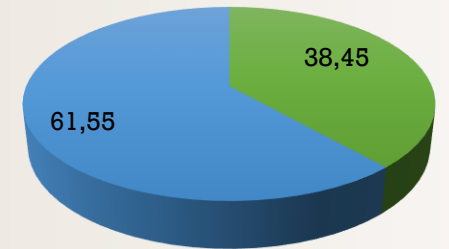


¿Qué es un área protegida?

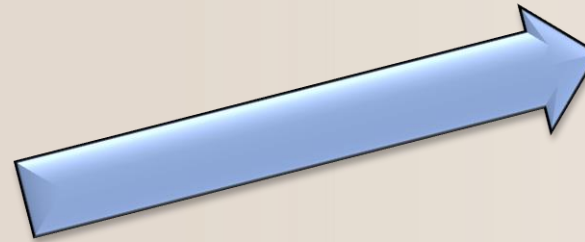


1619 Áreas protegidas

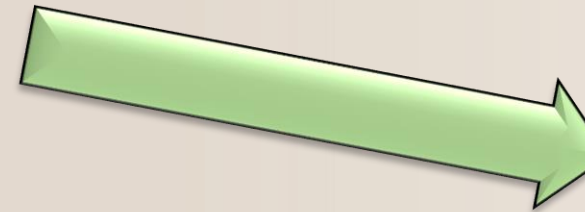
■ Terrestres ■ Marítimas





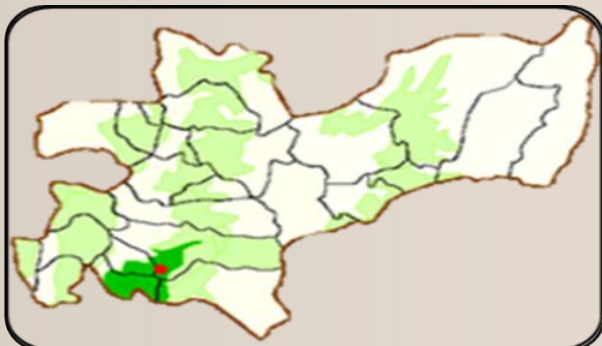


Grupo más carismático y representativo del mundo animal



En Colombia son representados por 543 especies pertenecientes a 14 órdenes, 50 familias y 214 géneros





El departamento de Caldas fue uno de los primeros en contar con una lista de mamíferos, la cual fue publicada en el año 2003.



*Biota Colombiana* 4 (2) 247 - 259, 2003

## Mamíferos del Departamento de Caldas - Colombia

John Harold Castaño<sup>1</sup>, Yaneth Muñoz-Saba<sup>2</sup>, Jorge Eduardo Botero<sup>1</sup> y Jesús Hernán Vélez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Biología de la Conservación, Centro Nacional de Investigaciones de Café CENICAFÉ, A.A. 2427 Manizales - Colombia. [john.castano@cafedecolombia.com](mailto:john.castano@cafedecolombia.com) y [jorge.botero@cafedecolombia.com](mailto:jorge.botero@cafedecolombia.com)

<sup>2</sup> Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, A.A. 7495 Bogotá - Colombia. [ydmunozs@unal.edu.co](mailto:ydmunozs@unal.edu.co)

<sup>3</sup> Museo de Historia Natural Universidad de Caldas, A.A. 275 Manizales - Colombia.

El estudio de los mamíferos del departamento.

# Objetivo



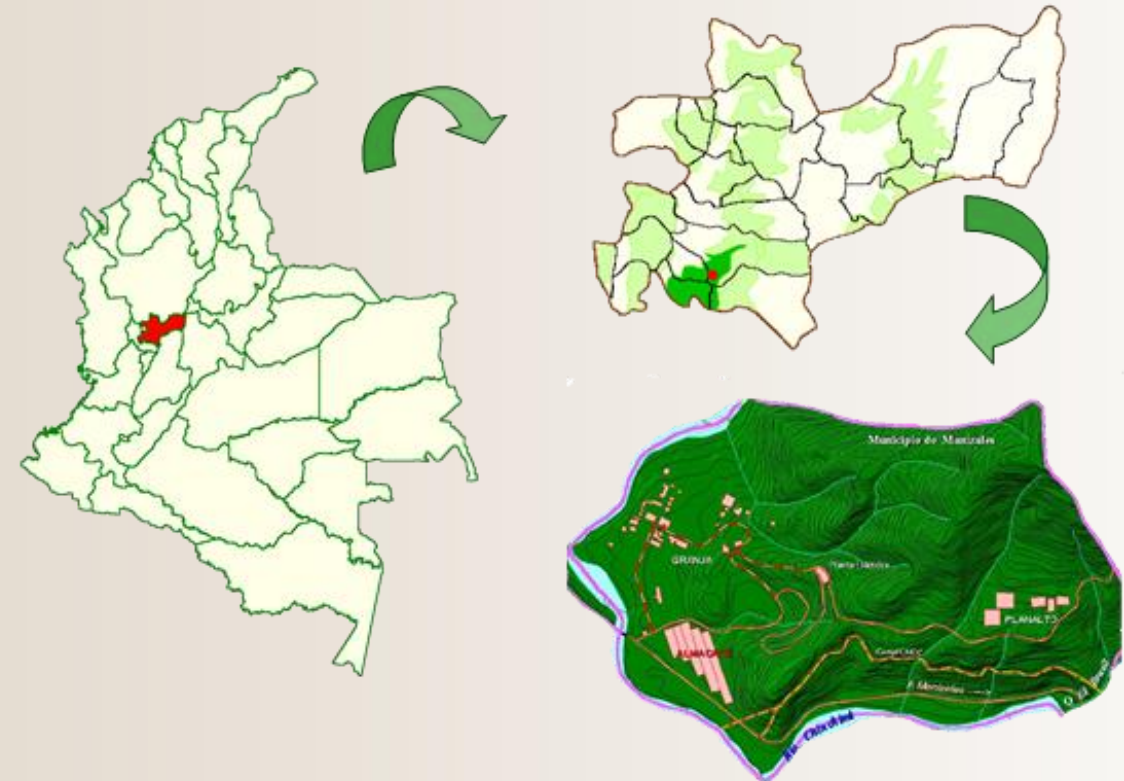
Caracterizar y actualizar el inventario de los mamíferos no voladores de la Reserva Forestal Protectora Planalto.

# Materiales y métodos



## Área de estudio

- **Departamento:** Caldas
- **Municipio:** Manizales
- **Vereda:** Hoyo Frío
- **Área:** 93.29 hectáreas
- **Altura:** 1300 hasta 1605 m.s.n.m.
- **Zona de vida:** Bosque muy húmedo pre montano (bmh-PM)



Temperatura ° C			Precipitación mm	Humedad Relativa %
Máx	Med	Mín		
26,5	20,9	16,7	2577,3	78,8



# Materiales y métodos



## ACUERDO No. 024

(Diciembre 16 de 2004)

Por el cual se declara Zona de Reserva Forestal Protectora el predio Planalto, ubicado en jurisdicción del Municipio de Manizales, Departamento de Caldas.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS –CORPOCALDAS–, en ejercicio de las atribuciones legales y estatutarias, conforme a lo establecido en la Ley 99 de 1993, y

## ACUERDA

**ARTÍCULO 1:** Declarar Zona de Reserva Forestal Protectora, el predio Planalto, área con las siguientes características generales:

## Reserva Planalto

Destinada a la protección de la biodiversidad y de los recursos naturales, ubicada en el municipio de **Manizales**.



**20** Especies de mamíferos no voladores



**183** Especies de aves



**150** Especies de plantas vasculares



**12** Especies de murciélagos

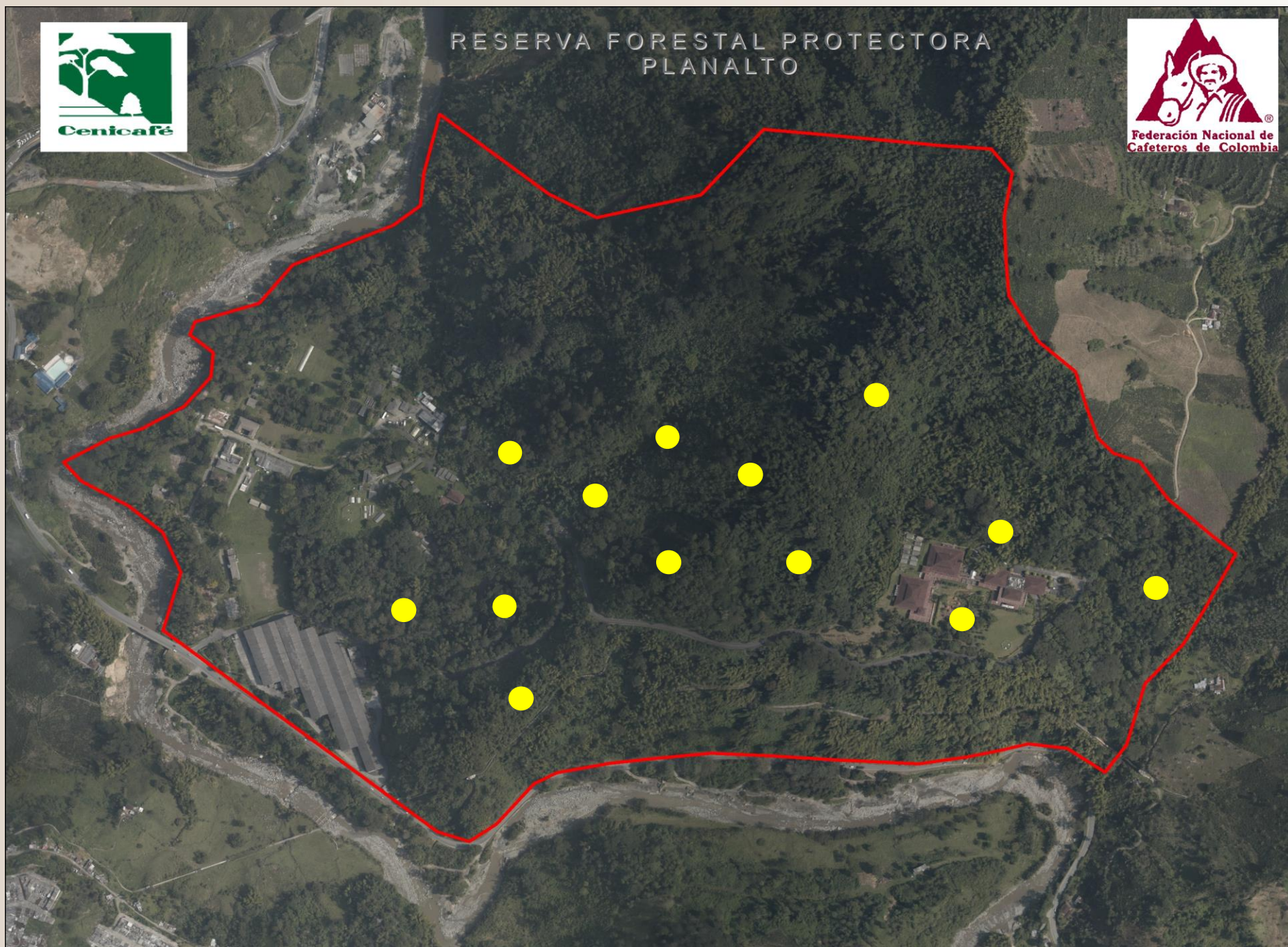


**274** Especies de mariposas





RESERVA FORESTAL PROTECTORA  
PLANALTO



Instalación de cámaras  
automáticas



# Análisis de información



Para la identificación de las especies, los registros se compararon con las descripciones e ilustraciones disponibles en la literatura.

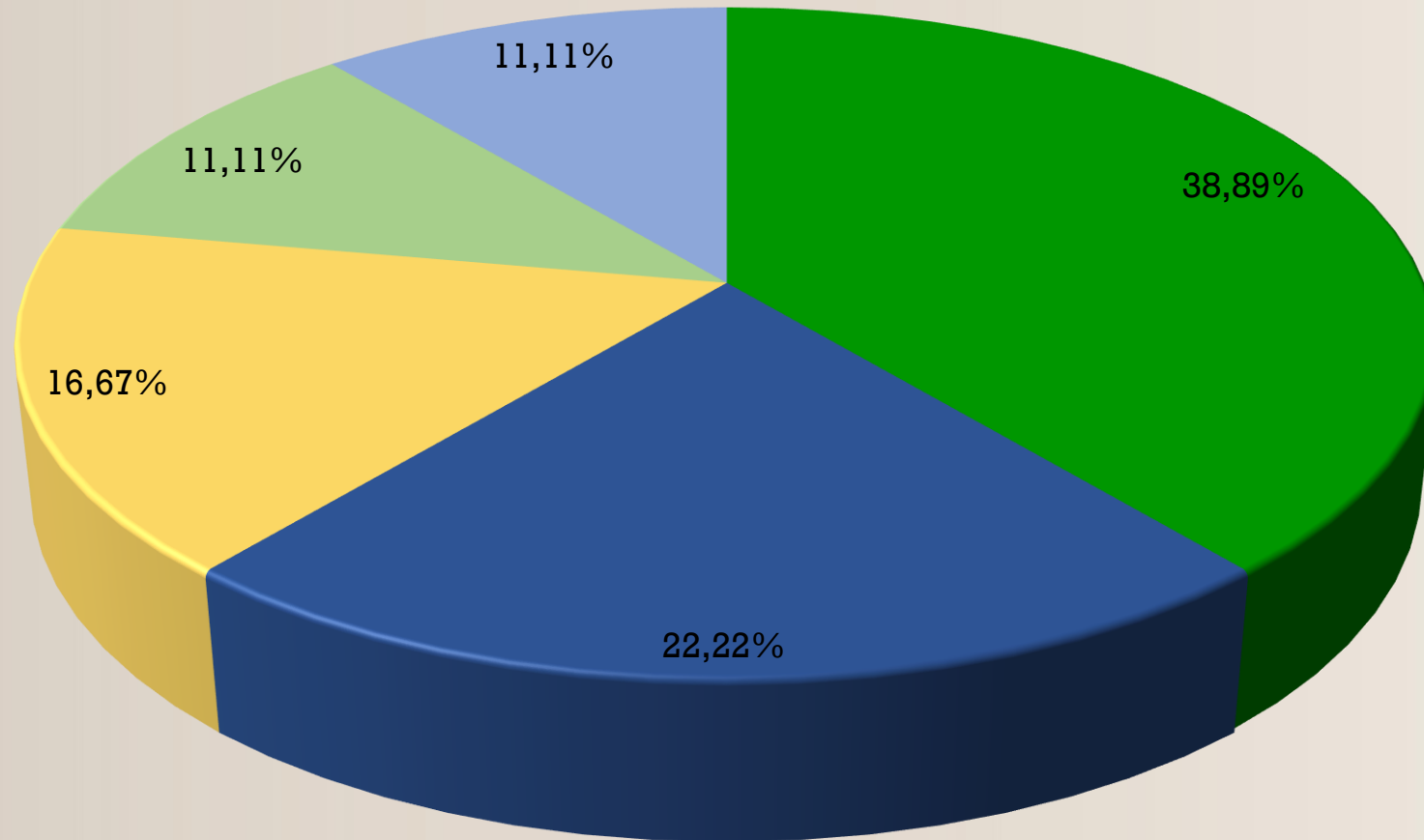
Para especies que se reportaron por primera vez en la Reserva se incluyen las características que permiten su identificación.

Se construyeron dos curvas de acumulación de especies en función parcial (cámaras automáticas) y total. Se utilizaron los programas EstimateS 9.1, Rstudio 4.3 y STATISTICA.

# Resultados



## Riqueza de los mamíferos de Planalto



- Carnivora (7 sp.)
- Didelphimorphia (4 sp.)
- Rodentia (3sp.)
- Pilosa (2 sp.)
- Cingulata (2 sp.)



# Resultados

Cámaras  
automáticas

Con un esfuerzo total de muestreo de 1184 noches-cámara, se obtuvieron más de 900 registros pertenecientes a 13 especies de mamíferos, Agrupadas en 13 géneros, 10 familias y 5 órdenes.



**Figura 2** Mamíferos registrados mediante cámaras trampa y observaciones directas en la Reserva Forestal Protectora Planalto. Didelphimorphia, **A:** *Didelphis marsupialis* Cingulata **B:** *Dasypus novemcinctus*, Pilosa **C:** *Choloepus hoffmanni*, **D:** *Tamandua mexicana* Carnívoros **E:** *Cerdocyon thous*, **F:** *Leopardus tigrinus*, **G:** *Herpailurus yagouaroundi*, **H:** *Nasua nasua* Roedores **I:** *Dasyprocta punctata*, **J:** *Syntheosciurus granatensis*



## 4 Nuevos registros para la Reserva Forestal Protectora Planalto



**Figura 3.** Primeros registros de cuatro especies para la Reserva Forestal Protectora Planalto: **A:** *Procyon cancrivorus*. **B:** *Cabassous centralis* **C y D:** *Eira barbara* (coloraciones distintas en cabeza y cuello) **E:** *Nasuella olivacea*





Bushnell 09-30-2022 22:11:25



Bushnell 12-21-2022 11:49:01



Bushnell 02-23-2023 21:42:35



Bushnell 10-09-2022 06:09:18



Bushnell 12-20-2022 14:02:13



Bushnell 10-30-2022 12:15:45



Bushnell 11-28-2022 20:03:41



Bushnell 11-11-2022 14:39:47

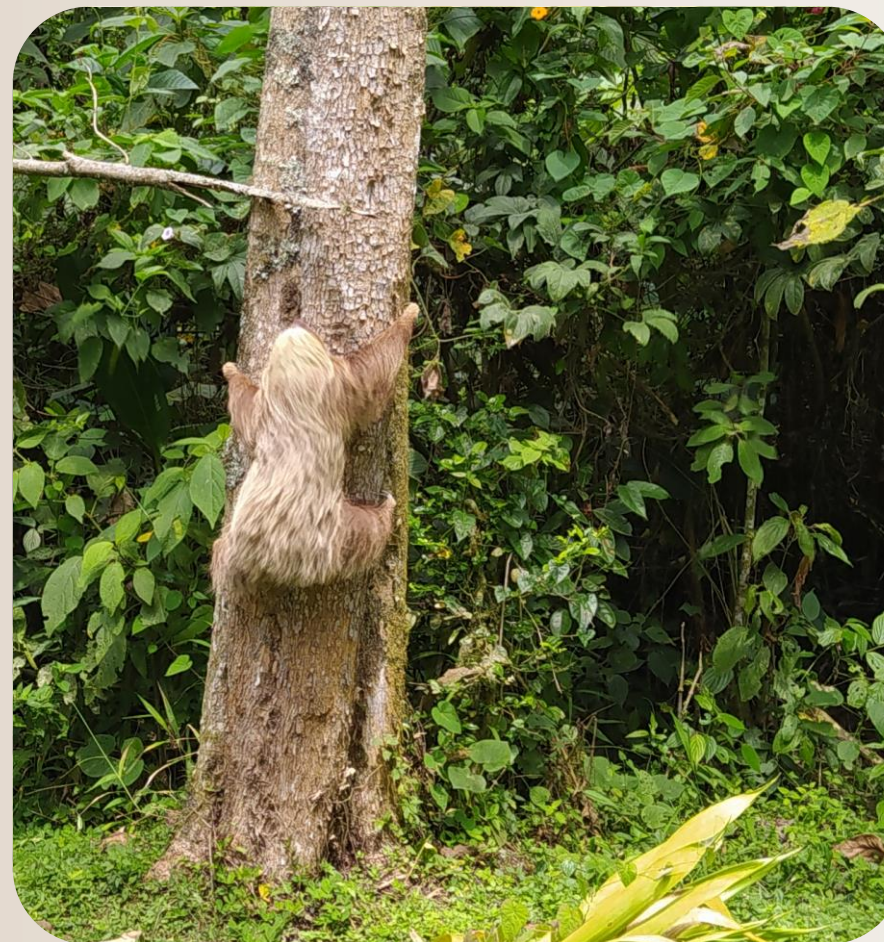


Bushnell 12-20-2022 09:11:02



Observación  
*ad libitum*

Con jornadas paralelas a la instalación de las cámaras automáticas, se destaca el registro de la especie *Choloepus hoffmanni*.





Se documentaron 18 especies de las cuales para 4 no se obtuvo registro directo.

*Marmosa phaea*



Marmosa lanuda

*Cuniculus paca*



Guagua

*Philander cf. melanurus*



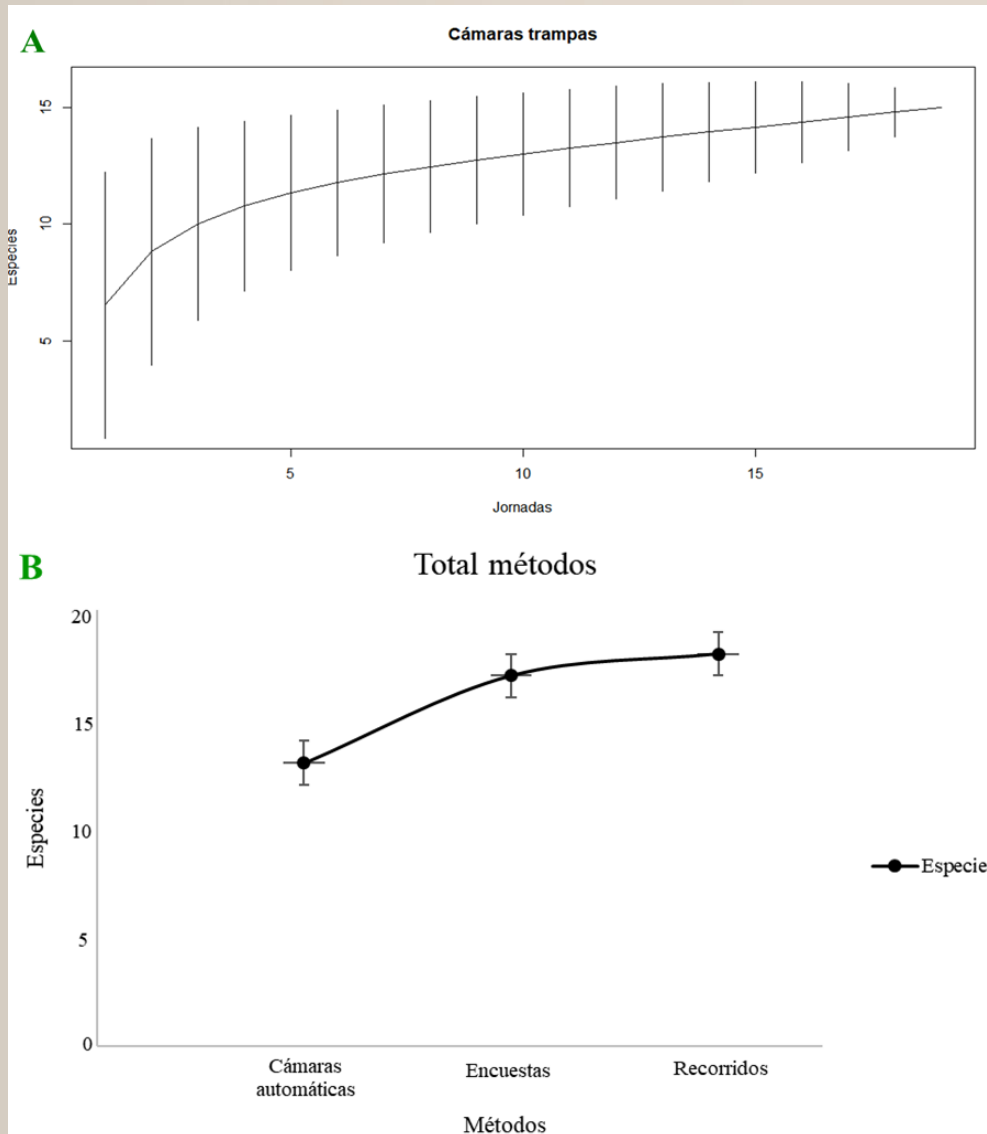
Chucha cuatro ojos

*Caluromys derbianus*



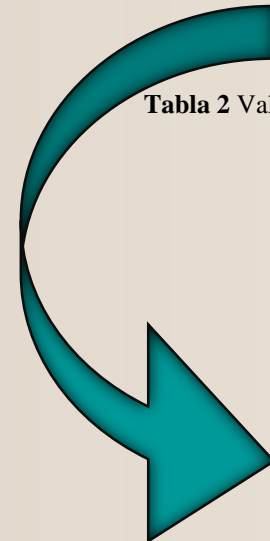
Zarigüeya

# Análisis de resultados



Esfuerzo total  
(21 unidades de  
muestreo)

Model: $V2=(a*V1)/(1+(b*V1))$ Spreadsheet1)	
Dep. var. Var2 Loss: (OBS-PRED)**2	
Final loss: 0,193378353 R= ,95174 Variance explained: 94,893%	
N=21	
Estimate	
a	b
33,3327	1,016591



**Tabla 2** Valores obtenidos en el programa STATISTICA en la elaboración de curvas de acumulación de especies

$33.332/(1+1.0166*21)^2 = 0,0667 < 0.1$ ,  
indica que se obtuvo un resultado  
confiable y completo del inventario.

La proporción registrada de fauna:  
 $18/(33.332/1.0166) = 0.5489 = 55\%$ ,  
indica la calidad del inventario.

**Figura 4.** Curvas de acumulación de especies para el inventario de mamíferos no voladores en la Reserva Forestal Protectora Planalto. (A) Curva parcial, cámaras automáticas, (B) Curva en función del esfuerzo total, todos los métodos.



# Conclusiones



Se destaca que se lograron más observaciones mediante cámaras automáticas con respecto al anterior inventario de la Reserva Forestal Protectora Planalto

Con el análisis de la información se evidencia que aun se pueden encontrar mas especies en el área de estudio

La Reserva Forestal Protectora Planalto alberga el 3.32 % de los mamíferos de Colombia y el 10.77 % de los mamíferos de Caldas.

# Recomendaciones



Implementar otras metodologías para evaluar la presencia de otras especies de mamíferos (Roedores y primates)

Se espera que con esta información se puedan plantear nuevas estrategias con base a la conservación de mamíferos a niveles regionales

# Caracterización de Macroinvertebrados como indicadores biológicos



- Los macroinvertebrados son organismos que se caracterizan por la eliminación de hojarasca y otros posibles contaminantes orgánicos que puedan llegar al agua, permitiendo así que las aguas conserven sus propiedades y su calidad.





## Puntaje BMWP de acuerdo con las familias de macroinvertebrados

Familias	Puntaje
Anomalopsychidae, Atriplectididae, Blephariceridae, Ptilodactylidae, Chordodidae, Gripopterygidae, Lampyridae, Odontoceridae, Perlidae, Polymitarcyidae, Polythoridae y Psephenidae.	10
Coryphoridae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Gomphidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Limnephilidae, Oligoneuriidae, Philopotamidae, Platystictidae, Polycentropodidae y Xiphocentronidae.	9
Atyidae, Calamoceratidae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydraenidae, Hydroptilidae, Leptoceridae, Limnephilidae, Lymnaeidae, Naucoridae, Palaemonidae, Planorbidae (cuando es dominante Biomphalaria), Pseudothelphusidae, Saldidae, Sialidae y Sphaeriidae.	8
Ancylidae, Baetidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Collembola, Dictyriidae, Dixidae, Glossosomatidae, Hyaellidae, Hydrobiidae, Hydropsychidae, Leptohiphidae, Lestidae y Pyralidae.	7
Aeshnidae, Ampullariidae, Caenidae, Corydalidae, Dryopidae, Dugesiidae, Elmidae, Hydrochidae, Hyriidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Mycetopodidae, Pleidae, Staphylinidae y Simuliidae.	6
Ceratopogonidae, Corixidae, Gelastocoridae, Glossiphoniidae, Gyrinidae, Libellulidae, Mesoveliidae, Nepidae, Notonectidae, Tabanidae y Thiaridae.	5
Belostomatidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Ephydriidae, Haliplidae, Hydridae, Muscidae Scirtidae, Empididae, Dolichopodidae, Hydrometridae, Noteridae y Sciomyzidae.	4
Chaoboridae, Cyclobdellidae, Hydrophilidae (larvas), Physidae, Stratiomyidae, Tipulidae	3
Culicidae (cuando la familia no es dominante, si domina es 1), Culicidae, Psychodidae y Syrphidae.	2
Tubificidae (Haplotaxida).	1



## Clasificación de las aguas y su significado ecológico de acuerdo con el índice BMWP (Biological Monitoring Working Party)

Clase	Calidad	Valor del BMWP	Significado	Color
1	Buena	>150 123-149	Aguas muy limpias Aguas no contaminadas	Azul
2	Aceptable	71-122	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
3	Dudosa	46-70	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
4	Crítica	21-45	Aguas muy contaminadas	Naranja
5	Muy crítica	<20	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

## Clasificación de las aguas y su significado ecológico de acuerdo con el índice BMWP y ASPT (puntuación promedio por taxa)

Clase	Calidad	Valor del BMWP	Valor del ASPT	Significado	Color
I	Buena	> 150	>9-10	Aguas muy limpias	Azul
		101-120	>8-9	Aguas no contaminadas	
II	Aceptable	61-100	>6,5-8	Ligeramente contaminadas: se evidencian efectos de contaminación	Verde
III	Dudosa	36-60	>4,5-6,5	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16-35	>3- 4,5	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	<15	1-3	Aguas fuertemente contaminadas, situación crítica	Rojo



Phylum	Clase	Orden	Familia	# individuos "Las Mellizas"	Valor bmwp	Valor ASPT
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	1	10	
			Baetidae	1	7	
			Tricorythidae	1	10	
			Oligoneuriidae	1	9	
		Diptera	Azchiza	1	4	
			Nematocera	1	4	
			Muscidae	1	4	
		Odonata	Gomphidae	4	9	
			Libellulidae	8	5	
			Coenagrionidae	8	7	
		Lepidoptera	Petrophila	1	-	
		Hemiptera	Nepidae	5	5	
			Veliidae	14	8	
			Mesoveliidae	2	5	
			Hebridae	1	8	
		Coleoptera	Gyrinidae	1	5	
			Elmidae	3	6	
			Staphylinidae	1	6	
			Ptilodactylidae	13	10	
		Homoptera	Membracidae	1	-	
		Arachnoidea	Hidracarina	2	4	
		Trichoptera	Hydropsychidae	1	7	
Nematomorpha	Gordioida	Gordea	Gordiidae	3	6	
Mollusca	Gastropoda	Mesogastropoda	Hydrobiidae	2	9	
<b>TOTAL</b>				78	148	6.72

Después de llevar a cabo 8 jornadas de actividades de campo entre Septiembre de 2022 y Abril de 2023, se determinaron 2 estaciones de muestreo, "Las Mellizas" y "Playa Rica", en las cuales se ha logrado la captura e identificación de 106 individuos, los cuales se han clasificado en 22 familias, pertenecientes a 13 órdenes, 4 clases y a los phylum *Arthropoda*, *Nematomorpha*, *Mollusca* y *Annelida*

Orden	Familia	# Individuos "Playa Rica"	Valor bmwp	Valor ASPT
Odonata	Gomphidae	1	9	
	Libellulidae	1	5	
	Coenagrionidae	8	7	
	Veliidae	10	8	
	Ptilodactylidae	5	10	
Arachnoidea	Hidracarina	1	4	
Trichoptera	Hydropsychidae	1	7	
Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	1	5	
<b>TOTAL</b>		28	55	6.875

# Conclusiones



Se tomó el cálculo del ASPT (puntuación promedio por taxa) para definir la calidad del agua debido a que indica una mejor tendencia e incluye en su cálculo la riqueza de familias

Basados en los resultados de este índice, ambas estaciones tienen agua Clase II, "Aceptable, (aguas ligeramente contaminadas)"





Orden: Hemiptera  
Familia: Nepidae



Orden: Coleoptera  
Familia: Gyrinidae



Orden: Odonata  
Familia: Gomphidae



Orden: Hemiptera  
Familia: Nepidae



Orden: Hemiptera  
Familia: Mesoveliidae



Orden: Ephemeroptera  
Familia: Beatidae



Nematomorpha



Orden: Lepidoptera  
Familia: Petrophila



# Agradecimientos



- Centro Nacional de Investigaciones de café. Cenicafé.
- Al equipo de Mejoramiento Genético.
- A Carlos A. Ramírez.
- Al Dr. Nelson Rodríguez.
- Al profesor Héctor E. Ramírez.
- A mi esposa y a mi familia.



# Gracias

cenicafe@cafedecolombia.com 



[www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org)



[agroclima.cenicafe.org](http://agroclima.cenicafe.org)



[biblioteca.cenicafe.org](http://biblioteca.cenicafe.org)



Cenicafé FNC



@cenicafe



cenicafé



CenicaféFNC