

MEDICION DE FLORA Y FAUNA EN EL DESIERTO DE LOS LEONES

HERNANDEZ CONTRERAS OSCAR RAUL

RESUMEN

El Desierto de los Leones, ubicado en la Ciudad de México, es un parque nacional que ofrece una combinación única de naturaleza, historia y actividades al aire libre, el desierto de los Leones está lleno de vegetación, bosques de coníferas y una diversidad de fauna, incluyendo aves, mamíferos y reptiles, el parque cuenta con una extensa red de senderos que son ideales para caminatas y ciclismo de montaña, lo que permite a los visitantes explorar la belleza natural del lugar.

PALABRAS CLAVES

Biodiversidad, especies, cuadrantes, comunidades biológicas, fauna.

INTRODUCCION

El Desierto de los Leones, a pesar de su nombre, es un ecosistema de gran riqueza en biodiversidad, donde convergen una variedad de especies vegetales y animales. La medición de esta flora y fauna es fundamental para comprender y conservar este ecosistema único dentro de la Ciudad de México.

En esta actividad, nos centraremos en explorar la gran variedad de plantas y animales que se encuentran en el bosque, utilizando una técnica específica de muestreo. Para hacerlo, dividimos el área en secciones más pequeñas de 5 metros cuadrados llamadas cuadrantes. En cada uno de estos cuadrantes, llevamos a cabo un conteo minucioso de todas las especies de plantas y animales que encontramos. Este enfoque nos permitió obtener información precisa y detallada sobre la diversidad biológica en las áreas que estudiamos, podemos medir la diversidad biológica en dos niveles: localmente, lo que llamamos diversidad alfa, y a nivel regional, que es la diversidad gamma. La relación entre estas dos, gamma dividida por alfa, nos da la diversidad beta, que muestra las diferencias entre las comunidades biológicas locales dentro de la región. Nos centraremos en comprender la diversidad alfa y beta para nuestro análisis.

JUSTIFICACION

Esta practica se realizó con el propósito de entender y aplicar los conocimientos vistos en clase, como observar un aproximado de especies por cuadrante, ver las variedades que se pueden encontrar en un ecosistema, etc.

ANTECEDENTES

Su nombre proviene de una antigua ermita construida en el siglo XVII por los monjes carmelitas descalzos, quienes se referían al lugar como "desierto", un término usado para describir áreas remotas y aisladas donde buscaban la soledad y la contemplación espiritual. El término "leones" podría referirse a la presencia de montañas rocosas y peligrosas que podrían evocar la imagen de la ferocidad de los leones.

En 1606, el virrey Gaspar de Zúñiga y Acevedo, quinto conde de Monterrey, donó las tierras del actual parque al Carmelo de San Ángel para la construcción de un monasterio. Este monasterio, conocido como el Convento del Desierto de los Leones, fue fundado en 1609 por fray Andrés de San Miguel. Durante siglos, los monjes carmelitas habitaron este lugar en busca de retiro espiritual.

Durante la época colonial, el Desierto de los Leones fue un importante centro religioso y cultural. El monasterio albergaba una comunidad de monjes dedicados a la oración, la meditación y el trabajo agrícola en las tierras circundantes. Además, el sitio también servía como refugio para los habitantes de la Ciudad de México durante epidemias y conflictos armados.

AREA DE ESTUDIO.

En la actualidad el Parque Nacional Desierto de los Leones, con una superficie total de mil 529 hectáreas, es un espacio natural, hábitat de cinco especies endémicas de mamíferos y 94 aves migratorias, por mencionar parte de su riqueza natural. Además de sostener a un número de especies de flora y fauna, esta área favorece la retención de la humedad y la recarga del acuífero, previene la erosión, contribuye a mejorar la calidad del aire.

El Desierto de los Leones se encuentra en la parte suroeste de la Ciudad de México, abarcando áreas de las alcaldías de Cuajimalpa de Morelos y Álvaro Obregón. Se sitúa en las coordenadas aproximadas de 19.3098° N de latitud y 99.2881° W de longitud.

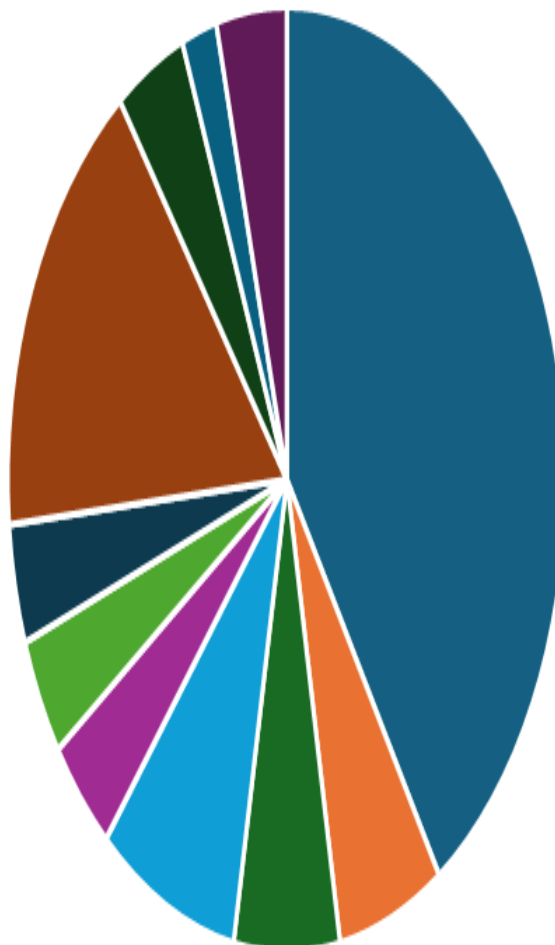
OBJETIVO GENERAL

Generar un inventario de la flora y fauna mediante los tipos de diversidad (alfa y beta).

RESULTADOS DE CUADRANTES.

grupo1				
Nombres	Ds	Pi	H	I
Pinos 20	0.996 15	0.063	0.417	
Helechos 3	0.999 93	0.009	0.711	
planta hoja pequeña 3	0.999 93	0.009	0.711	
planta hoja espina 4	0.999 87	0.012	0.667	
pasto verde 2	0.999 97	0.006	0.772	
árbol musgo liso 2	0.999 97	0.006	0.772	
árbol musgo erecto 2	0.999 97	0.006	0.772	
camponeles 8	0.999 43	0.006	0.772	
araña solticidae 2	0.999 97	0.025	0.557	
arbusto mulban 1	1	0.006	0.877	
polilla negra 2	0.999 97	0.003	0.772	
		0.151		1.738

grupo 1



- | | | | |
|-------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| ■ pinos | ■ helechos | ■ planta hoja chica | ■ planta hoja con espina |
| ■ pasto verde | ■ arbol musgo liso | ■ arbol musgo erecto | ■ camponeles |
| ■ araña solticide | ■ arbusto del mulban | ■ polilla negra | |

Grupo 1

- 1- Pinos 20 ✓
- 2- Helecho 3 ✓
- 3- Planta con hoja chiquita 3 ✓
- 4- Planta con hoja con espinas 4 ✓
- 5- Pasto verde oscuro y grueso 2 ✓
- 6- Arbol de la misma especie Encino 2 hoja con
verocidad musgo liso ✓
- 7- Arbol 2 de la misma especie Encino musgo
erecto ✓
- 8- Campaneles 8
- 9- Araña Salticidae 2
- 10- Arbusto especie del mulban 1
- 11- Polilla negra 2 Araña lobo. = 00

$$D_s = \frac{1 - \sum n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

$$D_s = \frac{1 - \sum 20 (20 - 1)}{315 (315 - 1)} = 0.996 \text{ 15}$$

$$D_s = \frac{1 - \sum 3 (3 - 1)}{315 (315 - 1)} = 0.999 \text{ 93}$$

$$D_s = \frac{1 - \sum 3 (3 - 1)}{315 (315 - 1)} = 0.999 \text{ 93}$$

$$D_s = \frac{1 - \sum 4 (4 - 1)}{315 (315 - 1)} = 0.999 \text{ 87}$$

$$D_s = \frac{1 - \sum 2 (2 - 1)}{315 (315 - 1)} = 0.999 \text{ 94}$$

$$D_5 = \frac{1 - 2(2-7)}{315(315-1)} = 0.99997$$

$$D_5 = \frac{1 - 2(2-7)}{315(315-1)} = 0.99997$$

$$l = \frac{(5-7)}{\ln \cdot N}$$

$$D_5 = \frac{1 - 8(8-7)}{315(315-7)} = 0.99943$$

$$l = \frac{(11-7)}{\ln \cdot 315}$$

$$D_5 = \frac{1 - 2(2-7)}{315(315-1)} = 0.99997$$

$$l = 1.738$$

$$D_5 = \frac{1 - 1(1-7)}{315(315-1)} = 7$$

$$H = -\sum (p_i) (\ln p_i)$$

p_i

$$1 - \frac{20}{315} = 0.063 \quad 7 - \frac{2}{315} = 0.006$$

$$^1 H = -(0.151)(\ln 0.063) = 0.417$$

$$2 - \frac{3}{315} = 0.009$$

$$8 - \frac{2}{315} = 0.006$$

$$^2 H = -(0.151)(\ln 0.009) = 0.711$$

$$3 - \frac{3}{315} = 0.009$$

$$9 - \frac{8}{315} = 0.025$$

$$^3 H = -(0.151)(\ln 0.009) = 0.711$$

$$4 - \frac{4}{315} = 0.012$$

$$10 - \frac{2}{315} = 0.006$$

$$^4 H = -(0.151)(\ln 0.012) = 0.667$$

$$5 - \frac{2}{315} = 0.006$$

$$11 - \frac{1}{315} = 0.003$$

$$^5 H = -(0.151)(\ln 0.006) = 0.772$$

$$6 - \frac{2}{315} = 0.006$$

$$\sum p_i = 0.151$$

$$^6 H = -(0.151)(\ln 0.006) = 0.772$$

$$^7 H = -(0.151)(\ln 0.006) = 0.772$$

$$^9 H = -(0.151)(\ln 0.025) = 0.557$$

$$^8 H = -(0.151)(\ln 0.006) = 0.772$$

$$^{10} H = -(0.151)(\ln 0.006) = 0.772$$

$$^{11} H = -(0.151)(\ln 0.003) = 0.877$$

grupo2				
nomres	Ds	Pi	H	I
Planta1/17	0.99 83	0.053	0.963	
madriguera 1	0.999 97	0.009	1.905	
arañas saltarina 4	0.999 96	0.012	1.45	
arañas lobo 7	0.999 93	0.022	1.251	
pinos 6	0.999 94	0.019	1.299	
mosquitos 2	0.999 98	0.006	1.678	
planta 2/2	0.999 98	0.006	1.678	
planta 3/1	1	0.003	1.905	
pinguinica 1	1	0.003	1.905	
musgo 1	1	0.003	1.905	
chapulines 5	0.999	0.015	1.377	
arañas blancas 2	0.999 98	0.006	1.678	
encinos 19	0.999 81	0.06	0.922	
liquen 1	1	0.003	1.905	
lombris 1	1	0.003	1.905	
planta 4/4	0.999 96	0.012	1.45	
planta 5/9	0.999 91	0.028	1.172	
polillas 6	0.999 94	0.019	1.299	
caracol 1	1	0.003	1.905	
ninfa 1	1	0.003	1.905	
araña rayada 1	1	0.003	1.905	
elechos 8	0.999 92	0.025	1.209	

piñas 1	1	0.003	1.905	
hierro 1	1	0.003	1.905	
		0.328		4.345

grupo 2



- | | | | |
|--------------------------|--------------------|--------------|---------------------|
| ■ planta 1 | ■ plantas peluches | ■ madriguera | ■ arañas saltarinas |
| ■ arañas lobo | ■ pino | ■ mosquitos | ■ planta 2 |
| ■ pinguica | ■ musgo | ■ chapulines | ■ arañas blancas |
| ■ encinos | ■ liquen | ■ lombris | ■ planta 4 |
| ■ plantas 5 | ■ polillas | ■ caracol | ■ ninfa |
| ■ araña blanca con rayas | ■ elechos | ■ piñas | ■ hierro |

Grupo 2

		$D_s = \frac{1 - \sum n_i - 1}{N(N-1)}$
1	17 planta 1	
2	3 planta 5 peluches	$D_s = \frac{1 - (17 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99983$
3	1 madriguera	
4	4 arañas saltarinas	$D_s = \frac{1 - (3 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99999$
5	7 arañas lobo	
6	6 pinos	$D_s = \frac{1 - (1 - 1)}{315(315 - 1)} = 1$
7	1 mosquito	
8	2 planta 2	$D_s = \frac{1 - (4 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99996$
9	1 planta 3	
10	2 pingüica	$D_s = \frac{1 - (7 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99993$
11	1 Musgo	
12	5 chapulines	
13	2 arañas blancas	$D_s = \frac{1 - (6 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99994$
14	1a encinos	
15	1 presencia de líquen	
16	1 lombriz	$D_s = \frac{1 - (2 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99998$
17	4 plantas 4	
18	9 plantas 5	
19	6 polillas	$D_s = \frac{1 - (5 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99999$
20	1 coracal	
21	1 nina	
22	1 Mosquito	$D_s = \frac{1 - (19 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99981$
23	1 araña blanca vagada	
24	8 elechos	
25	7 pinos	$D_s = \frac{1 - (9 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99991$
26	1 Huevo,	
108		$D_s = \frac{1 - (8 - 1)}{315(315 - 1)} = 0.99992$

$P_i \left(\frac{N_i}{N} \right)$			
1) $\frac{17}{315} = 0.053$	11 $\frac{1}{315} = 0.003$	21 $\frac{1}{315} = 0.003$	
2) $\frac{3}{315} = 0.009$	12 $\frac{5}{315} = 0.015$	22 $\frac{1}{315} = 0.003$	
3) $\frac{1}{315} = 0.003$	13 $\frac{2}{315} = 0.006$	23 $\frac{1}{315} = 0.003$	
4) $\frac{4}{315} = 0.012$	14 $\frac{19}{315} = 0.060$	24 $\frac{8}{315} = 0.025$	
5) $\frac{7}{315} = 0.022$	15 $\frac{1}{315} = 0.003$	25 $\frac{1}{315} = 0.003$	
6) $\frac{6}{315} = 0.019$	16 $\frac{1}{315} = 0.003$	26 $\frac{1}{315} = 0.003$	
7 $\frac{1}{315} = 0.003$	17 $\frac{4}{315} = 0.012$		
8 $\frac{2}{315} = 0.006$	18 $\frac{9}{315} = 0.028$	$\Sigma = 0.328$	
9 $\frac{1}{315} = 0.003$	19 $\frac{6}{315} = 0.019$		
10 $\frac{2}{315} = 0.006$	20 $\frac{1}{315} = 0.003$		

$$H = -\sum (p_i) (\ln p_i)$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.003) = 1.905$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.006) = 1.678$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.009) = 1.545$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.012) = 1.450$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.015) = 1.377$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.019) = 1.299$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.022) = 1.251$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.028) = 1.209$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.053) = 1.172$$

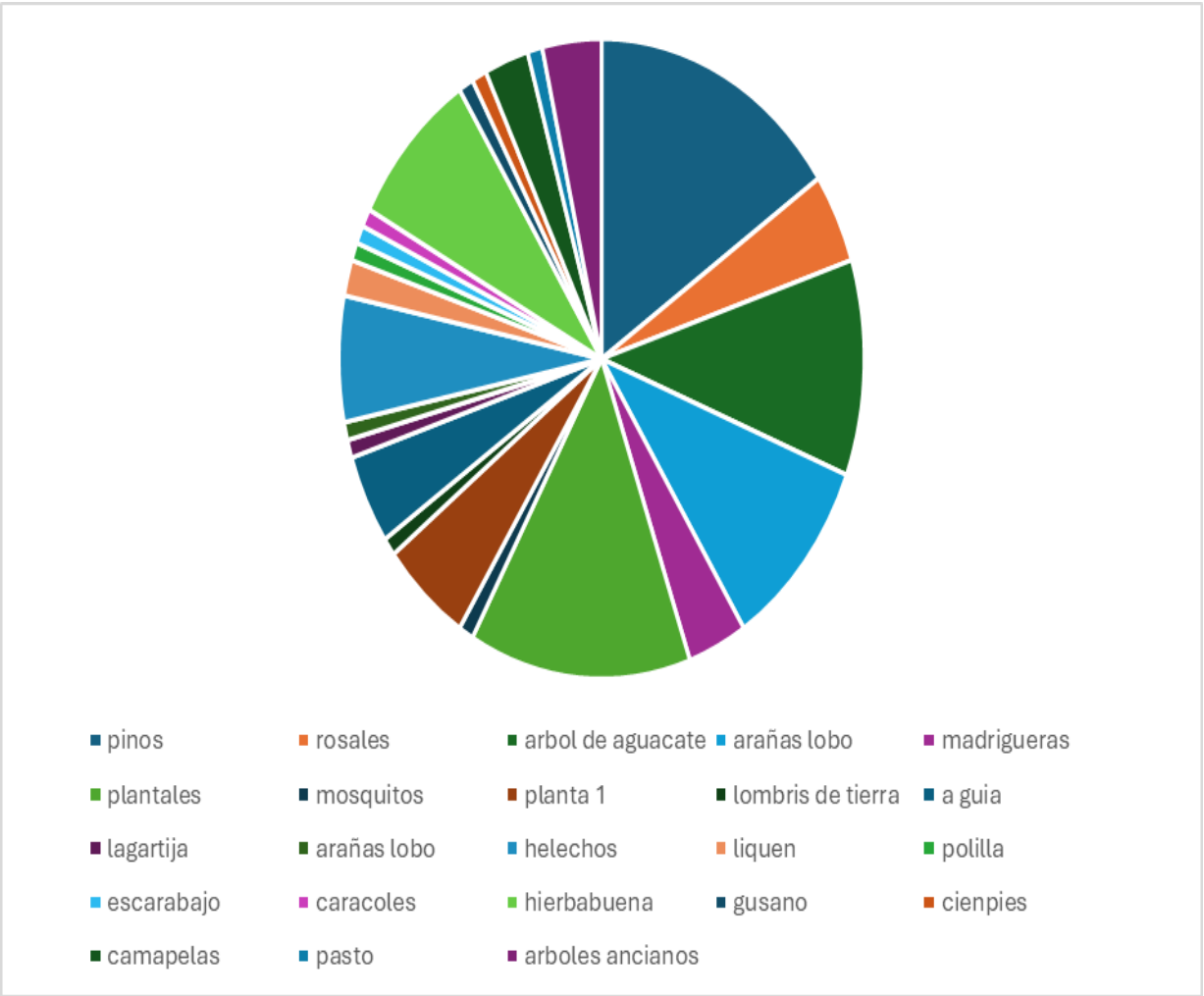
$$H = -(0.328) (\ln 0.060) = 0.963$$

$$H = -(0.328) (\ln 0.060) = 0.922$$

$$I = \frac{(S-1)}{\ln N} \quad I = \frac{(26-1)}{\ln (315)} = 4.345$$

grupo3				
nombres	Ds	Pi	H	I
mosquito 1	1	0.003	1.975	
lombriz 1	1	0.003	1.975	
lagartija 1	1	0.003	1.975	
araña 1	1	0.003	1.975	
polilla 1	1	0.003	1.975	
escarabajo 1	1	0.003	1.975	
caracol 1	1	0.003	1.975	
gusano 1	1	0.003	1.975	
cienpies 1	1	0.003	1.975	
pasto 1	1	0.003	1.975	
liquen 2	0.999 97	0.006	1.739	
camapelas 3	0.999 93	0.009	1.601	
madrigueras 4	0.999 87	0.012	1.503	
arboles ancianos 4	0.999 87	0.012	1.503	
rosales 5	0.999 79	0.015	1.427	
A guía 5	0.999 79	0.015	1.427	
planta1/6	0.999 69	0.019	1.347	
helechos 7	0.999 57	0.022	1.297	
hierbabuena 9	0.999 27	0.028	1.215	
arañas lobo 11	0.998 87	0.034	1.149	
arboles aguacate 12	0.998 66	0.038	1.111	
planteles 15	0.998 87	0.047	1.039	
pinos 17	0.997 25	0.053	0.998	

		0.34		3.824
--	--	-------------	--	--------------



Grupo 3

1	17 Pinos	✓	$D_s = 1 - \frac{\sum n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$	
2	4 arboles ancianos	✓		
3	5 Rosales	✓		
4	12 Arbol aguacate	✓		
5	11 Aravañas labo	✓	$D_s = 1 - \frac{1(1-1)}{315(315-1)} = 1$	
6	4 Madruguevas	✓		
7	15 Plantales			
8	1 Mosauto	✓	$D_s = 1 - \frac{2(2-1)}{315(315-1)} = 0.999$	97
9	6 planta 1	✓		
10	1 lombris de tierra		$D_s = 1 - \frac{3(3-1)}{315(315-1)} = 0.999$	93
11	5 A Gura	✓		
12	1 Lagartija	✓	$D_s = 1 - \frac{4(4-1)}{315(315-1)} = 0.99989$	
13	1 Añaña	✓		
14	7 helechos	✓	$D_s = 1 - \frac{5(5-1)}{315(315-1)} = 0.99979$	
15	2 liaden	✓		
16	1 polilla	✓	$D_s = 1 - \frac{6(6-1)}{315(315-1)} = 0.99969$	
17	1 escarabajo	✓		
18	1 Cavacales	✓	$D_s = 1 - \frac{7(7-1)}{315(315-1)} = 0.99959$	
19	9 hierbabuena	✓		
20	1 gusano	✓	$D_s = 1 - \frac{9(9-1)}{315(315-1)} = 0.99929$	
21	1 ciempies	✓		
22	1 pasto	✓	$D_s = 1 - \frac{11(11-1)}{315(315-1)} = 0.99889$	
23	3 Camarelas	✓		
	<u>117</u>		$D_s = 1 - \frac{12(12-1)}{315(315-1)} = 0.99866$	
	$P_i \left(\frac{N_i}{N} \right)$		$D_s = 1 - \frac{15(15-1)}{315(315-1)} = 0.99787$	
			$D_s = 1 - \frac{17(17-1)}{315(315-1)} = 0.99725$	

$$P_i \left(\frac{N_i}{N} \right)$$

$$\begin{array}{ll} \frac{17}{315} = 0.053 \checkmark & \frac{5}{315} = 0.015 \checkmark \\ \frac{4}{315} = 0.012 \checkmark & \frac{1}{315} = 0.003 \checkmark \\ \frac{5}{315} = 0.015 \checkmark & \frac{1}{315} = 0.003 \checkmark \\ \frac{12}{315} = 0.038 \checkmark & \frac{7}{315} = 0.022 \checkmark \\ \frac{11}{315} = 0.034 \checkmark & \frac{2}{315} = 0.006 \checkmark \\ \frac{4}{315} = 0.012 \checkmark & \frac{11}{315} = 0.003 \checkmark \\ \frac{15}{315} = 0.047 \checkmark & \frac{1}{315} = 0.003 \checkmark \\ \frac{1}{315} = 0.003 \checkmark & \frac{11}{315} = 0.003 \checkmark \\ \frac{6}{315} = 0.019 \checkmark & \frac{11}{315} = 0.003 \checkmark \\ \frac{1}{315} = 0.003 \checkmark & \frac{9}{315} = 0.028 \checkmark \\ & \frac{1}{315} = 0.003 \checkmark \\ & \frac{1}{315} = 0.003 \checkmark \\ & \frac{3}{315} = 0.009 \checkmark \\ & \Sigma = 0.34 \end{array}$$

$$H = -\sum (p_i) (\ln p_i)$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.003) = 1.975$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.006) = 1.739$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.009) = 1.601$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.012) = 1.503$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.015) = 1.427$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.019) = 1.397$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.022) = 1.297$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.034) = 1.149$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.038) = 1.111$$

$$H = -(0.34) (\ln 0.047) = 1.030$$

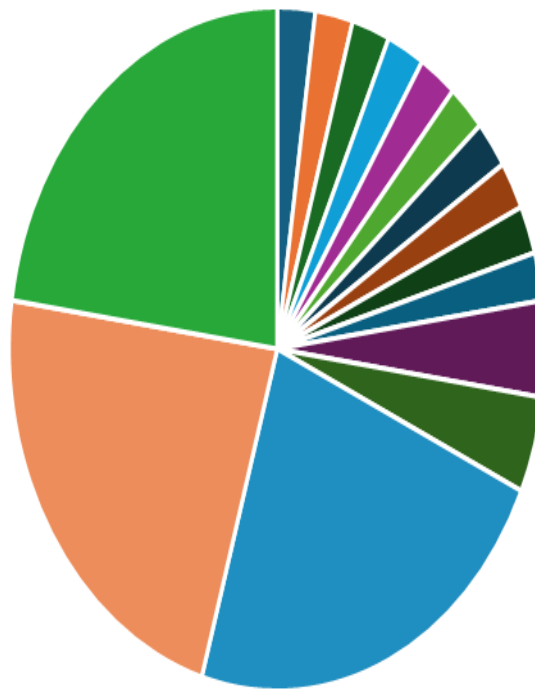
$$H = -(0.34) (\ln 0.053) = 0.998$$

$$I = \frac{(5-1)}{\ln 5}$$

$$I = \frac{23-1}{\ln 315} = 3.824$$

grupo4				
nombres	Ds	Pi	H	I
lagartija 1	1	0.003	0.766	
araña roja 1	1	0.003	0.766	
insecto 1	1	0.003	0.766	
araña patona 1	1	0.003	0.766	
cacomixtle 1	1	0.003	0.766	
conejo 1	1	0.003	0.766	
alimento 1	1	0.003	0.766	
piña tierna 1	1	0.003	0.766	
madriguera habitada 1	1	0.003	0.766	
caracol blanco 2	0.999 97	0.006	0.675	
madrigueras secas 2	0.999 97	0.006	0.675	
hormigueros 10	0.999 09	0.031	0.458	
larvas 10	0.999 09	0.031	0.458	
gusano ciego 10	0.999 09	0.031	0.458	
		0.132		2.259

grupo 4



- | | | | |
|---------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| ■ lagartija | ■ araña roja | ■ insecto | ■ araña patona |
| ■ cacomixtle | ■ cacomixtle | ■ conejo | ■ alimento |
| ■ piña tierna | ■ madriguera habitada | ■ caracol blanco | ■ madriguera seca |
| ■ hormigueros | ■ larvas | ■ gusano ciego | |

Grupo 4

- 1 1 lagartija
 - 2 1 Araña roja
 - 3 1 Insecto
 - 4 1 Araña patona
 - 5 1 Caromixtle
 - 6 1 Conejo
 - 7 1 Alimento
 - 8 1 pira tierna
 - 9 2 Madriguera secas
 - 10 1 Madriguera habitada
 - 11 2 Caracol blanco
 - 12 10 hormigueros
 - 13 10 larva
 - 14 10 Gusanos ciegos
- 43

$$D_5 = \frac{7 - 1(1-1)}{315(315-1)} = 7$$

$$D_5 = \frac{1 - 2(2-1)}{315(315-1)} = 0.00099$$

$$D_5 = \frac{1 - 10(10-1)}{315(315-1)} = 0.00009$$

$$P_i \left(\frac{N_i}{N} \right)$$

$$P_i \left(\frac{1}{315} \right) = 0.003 = 9$$

$$P_i \left(\frac{2}{315} \right) = 0.006 = 2$$

$$P_i \left(\frac{10}{315} \right) = 0.031 = 3$$

$$0.027 + 0.012 + 0.003 = 0.132$$

$$H = -(0.132)(\ln 0.003) = 0.766$$

$$H = -(0.132)(\ln 0.006) = 0.675$$

$$H = -(0.132)(\ln 0.031) = 0.458$$

$$t = \left(\frac{S-1}{\ln N} \right) = \frac{14-1}{\ln 315} = 2.259$$

DISCUSION

En este estudio, nos enfocamos en investigar y contar las especies en un área específica de un ecosistema. Nuestro objetivo principal fue entender la biodiversidad utilizando dos medidas: el índice alfa y el índice beta. El índice alfa nos ayuda a medir cuántas especies diferentes hay dentro de una comunidad local, mientras que el índice beta nos permite comparar la diversidad entre diferentes comunidades.

Los resultados de nuestro estudio mostraron una gran cantidad de especies en un área pequeña, lo que sugiere que el ecosistema es rico y diverso, algo muy positivo desde una perspectiva ecológica. El índice alfa reveló una alta diversidad local, lo que significa que hay muchas especies diferentes coexistiendo en la misma área. Por otro lado, el índice beta indicó diferencias moderadas entre las comunidades estudiadas, lo que sugiere que hay variabilidad en la composición de especies entre diferentes partes del ecosistema.

Nuestro trabajo respalda la teoría de que los ecosistemas saludables suelen tener una gran diversidad de especies. Una alta diversidad alfa sugiere que el ecosistema es estable y resistente, mientras que las variaciones moderadas en el índice beta pueden indicar la presencia de diferentes microambientes y nichos ecológicos en el área estudiada.

CONCLUSION

Durante nuestra investigación, hemos examinado la variedad de vida en un área específica de un ecosistema utilizando medidas llamadas índices alfa y beta. Descubrimos que hay muchas especies diferentes en una pequeña región, lo que sugiere que este lugar tiene una gran riqueza de vida y una amplia variedad de formas de vida. Esto es una buena señal porque indica que el ecosistema podría ser estable y capaz de recuperarse de los cambios ambientales.

Sin embargo, enfrentamos dificultades al tratar de identificar con precisión todas las especies presentes, principalmente debido a nuestra falta de experiencia en la clasificación de organismos. Esto podría haber afectado la precisión de nuestros resultados. Para futuras investigaciones, recomendamos trabajar en colaboración con expertos en clasificación de especies y realizar un muestreo más completo para mejorar nuestra capacidad para identificar diferentes formas de vida. Estos pasos nos ayudarán a obtener una comprensión más detallada y precisa de la variedad de vida en este ecosistema en particular. Esto destaca la importancia de utilizar métodos sólidos en los estudios ecológicos.

Bibliografía

1. Diversidad alfa, beta y gamma: ¿Cómo medimos diferencias entre comunidades ecológicas? - Wiki CCH. (s/f). Unam.mx. Recuperado el 18 de mayo de 2024, de <https://www.wiki.cch.unam.mx/1. Diversidad alfa, beta y gamma: %C2%BFC%C3%B3mo medimos diferencias entre comunidades ecol%C3%B3gicas%3>

de Medio Ambiente y Recursos Naturales, S. (s/f). Desierto de los Leones. gob.mx. Recuperado el 18 de mayo de 2024, de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/desierto-de-los-leones>

Wikipedia contributors. (s/f). Parque nacional Desierto de los Leones. Wikipedia, The Free Encyclopedia. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Parque nacional Desierto de los Leones&oldid=160105024>

(S/f). Csic.es. Recuperado el 18 de mayo de 2024, de https://www.mncn.csic.es/docs/repositorio/es_ES/Blog/diversidad_alfa_beta_y_gamma.ppt#:~:text=Diversidad%20alfa%3A%20corresponde%20con%20la,de%20100%20hect%C3%A1reas%20cada%20uno.