



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE GUAYANA
Vicerrectorado Académico
Coordinación General de Pregrado
Departamento de Ciencia y Tecnología
Área de Procesos Físicoquímicos

ASIGNATURA: INGENIERIA DEL AMBIENTE –Tema 1: Principios de Ecología

Docente: Arlenis Crespo

Asignación: **Determinación de Índices de Biodiversidad Alfa y Beta**

Parcelas Asignadas: Para Índices Alfa y Beta: Ferro 1, Ferro 2, Ferro 3, Ferro 4
Para Índice Beta usando Índice de Similitud de Jaccard: 4 parcelas
Para Índice Gamma: 4 parcelas

Índices a utilizar: **Para Diversidad Alfa: Índice Margalef y Simpson**
Para Diversidad Beta: Índice de Similitud de Jaccard (Cualitativo)
Índice de Similitud Sorensen (Cuantitativo)
Para Gamma: Índice de Schluter y Ricklefs, 1993

1. Organización de los datos

- 1.1. Se procedió a descargar los datos suministrados en hoja de cálculo Microsoft Excel.
- 1.2. Se elaboró en el mismo archivo de datos, una hoja con glosario de términos para tener la información disponible en el mismo archivo.
- 1.3. Selección de dos parcelas al azar. Se seleccionaron Ferro 1 y Ferro 2.
- 1.4. Cantidad de sub parcelas para cada parcela: 10

2. Determinación de los índices de Diversidad Alfa

2.1. Identificación de glosario de términos, índices y fórmulas de los índices a usar en esta parte.

Glosario	
Término	Significado
Spp	Varias especies que se encuentran en el Sotobosque
Sotobosque	Capa de vegetación que crece debajo del dosel de los árboles en el bosque. Dosel es el techo formado por las copas de los árboles más altos. Sotobosque: sería el piso intermedio compuesto por arbustos, hierbas, helechos y otras que crecen bajo la sombra del dosel Suelo: piso de abajo donde se encuentran hojas caídas, materia orgánica en descomposición y raíces de las plantas.
S	Numero de Especies
N	Numero total de individuos
ALFA	
DMG	Indice de Margalef $DMG = S - 1/\ln N$
p_i	Abundancia proporcional de la especie i . $p_i = S/N$
D	Indice de Dominancia de Simpson. $D = \sum p_i^2$
λ	Indice de Diversidad de Simpson = $1 - D$ $D = \sum p_i^2$; Formula más precisa $\lambda = 1 - D$
Spp	Sub parcela

2.2. Para aplicar el índice de Margalej, se procedió a identificar para cada subparcela la especie:

Cuadro A: Detalle de Ferro 1: Muestra para cada sub parcela (Sp): la cantidad de especies(S), el total de individuos (N), el nombre común o científico y la cantidad (Si) de cada especie en la subparcela.

Parcela	Sp	S	N	i	Si
Ferro 1	1	3	4	Araquaney	2
	1			India desnuda	1
	1			Yaque	1
Ferro 1	2	6	12	Indi	1
	2			Capparis flexuosa Vell.	1
	2			indi	1
	2			Araquaney	6
	2			Carex arisp.	1
	2			Cratogeomys	2
Ferro 1	3	7	10	Yaque	3
	3			Cratogeomys	1
	3			Guamacho	2
	3			India desnuda	1
	3			Cornetolenda	1
	3			Guacima terrilla	1
Ferro 1	4	4	7	Araquaney	4
	4			Cornetolenda	1
	4			Yaque	1
	4			India desnuda	1
Ferro 1	5	2	5	India desnuda	4
	5			Yaque	1
Ferro 1	6	1	1	India desnuda	1
Ferro 1	7	3	6	India desnuda	2
	7			Araquaney	2
	7			Guamacho	2
Ferro 1	8	3	5	Araquaney	2
	8			India desnuda	1
	8			Yaque	2
Ferro 1	9	2	5	Yuca	1
	9			Araquaney	4
Ferro 1	10	2	3	Cornetolenda	2
	10			India desnuda	1

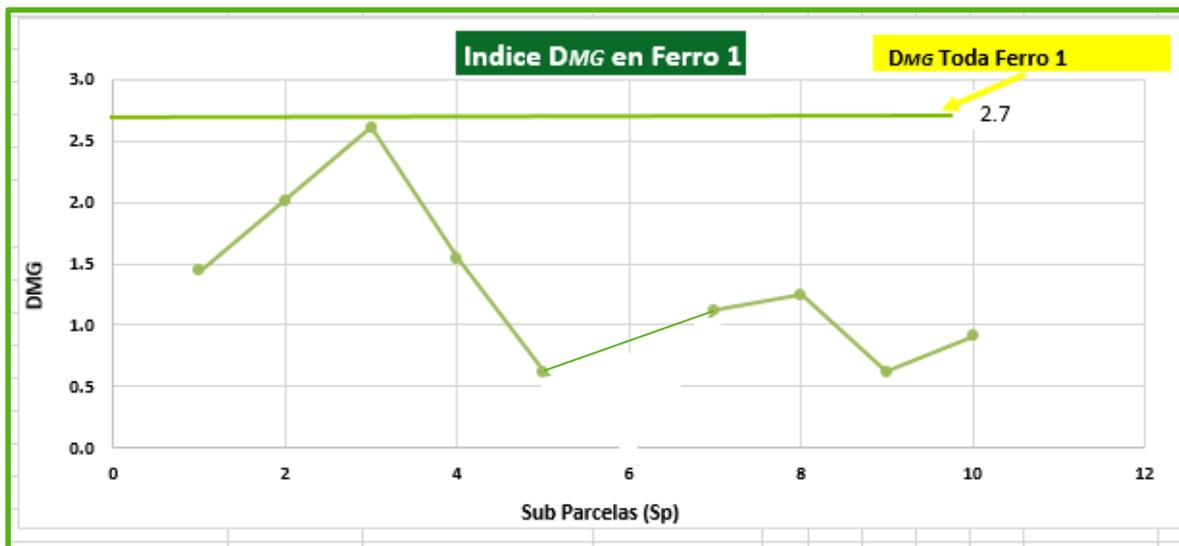
Cuadro B: Tabla de datos para con cálculo de Índice Margalej para la parcela Ferro1

Indices						
Margalef			Aplicado a Sub parcelas			
Parcela	Sp	S	N	S-1	InN	D _{MG}
Ferro1	1	3	4	2.0	1.4	1.4
	2	6	12	5.0	2.5	2.0
	3	7	10	6.0	2.3	2.6
	4	4	7	3.0	1.9	1.5
	5	2	5	1.0	1.6	0.6
	6	1	1	0.0	0.0	IND
	7	3	6	2.0	1.8	1.1
	8	3	5	2.0	1.6	1.2
	9	2	5	1.0	1.6	0.6
	10	2	3	1.0	1.1	0.9
Ferro 1		5	N	S-1	InN	D _{MG}
		12	58	11.0	4.1	2.7

Se muestra en esta parte el *DMG* para cada subparcela. Se observa que el de mayor valor lo tiene la subparcela 3 con 2.6 y el de menor valor se presenta en las subparcelas 5 y 9. Para efecto del cálculo no se consideró la parcela 6, por dar indeterminado la operación matemática.

Conclusión de esta parte: El índice de diversidad Alfa según Margalej es de **2.7** para para la parcela **Ferro1**, donde la subparcela 3 es la que presenta un valor moderado mayor comparado con las Sp 2. El reto de las parcelas tiene un comportamiento bajo.

Gráfico 1: Variación del Índice *DMG* en Ferro1



Conclusión del grafico 1: La subparcela 3 destaca por presentar el valor más alto de *DMG*, lo que sugiere una mayor riqueza de especies en comparación con otras subparcelas. La tendencia general del grafico muestra que el *DNG* tiende a disminuir a medida que aumenta el número de subparcelas y presenta variaciones a partir de la parcela 3.

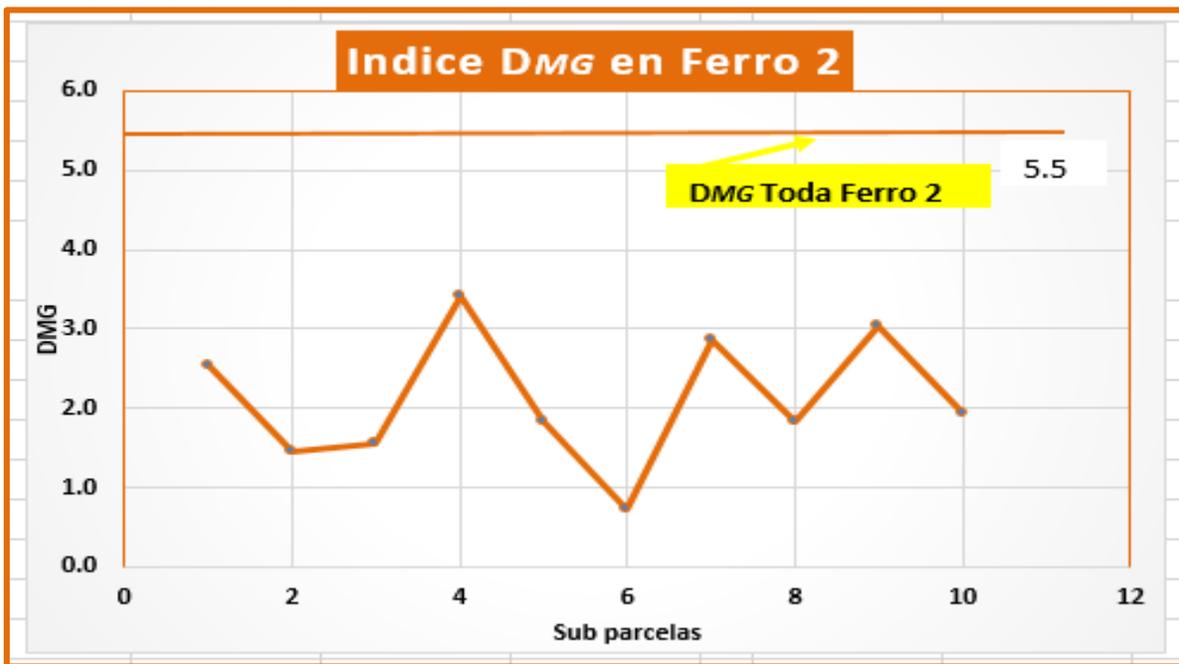
Cuadro C: Detalle de Ferro 2

Parcela	Sp	S	N	i	Si
Ferro 2	1	8	16	Aceite	3
	1			Tacamajaca/Currucaay	3
	1			Licania pyrifolia Griseb.	1
	1			Matapalo	3
	1			Patillo	2
	1			Pilón	1
	1			Yagrumo	1
	1			Zapatero negro	2
Ferro 2	2	2	2	Patillo	1
	2			Zapatero negro	1
Ferro 2	3	4	7	Zapatero negro	2
	3			Casabito	2
	3			Aceite	2
	3			Tacamajaca/Currucaay	1
Ferro 2	4	10	14	Matapalo	3
	4			Ceiba	1
	4			Zapatero negro	1
	4			Patillo	1
	4			Majomo rebal?	1
	4			Tacamajaca/Currucaay	2
	4			Majaguilla	1
	4			siete capas	1
	4			Aceite	1
	4			Casabito	2
Ferro 2	5	5	9	Casabito	4
	5			Aceite	1
	5			Taguapire	1
	5			Cenicero	2
	5			Guarataro	1
Ferro 2	6	2	4	Aceituno	2
	6			Mapurite	2
Ferro 2	6	2	4	Aceituno	2
	6			Mapurite	2
Ferro 2	7	10	23	siete capas	2
	7			Punteral negro	2
	7			Casabito	4
	7			Aceituno	4
	7			Roble	1
	7			Cenicero	3
	7			Patillo	1
	7			Mapurite	3
	7			Guatacare	2
	7			Guayabillo	1
Ferro 2	8	3	3	Mapurite	1
	8			Carnestolendo	1
	8			Carcanapire	1
Ferro 2	9	8	10	Mapurite	1
	9			Guatacare	1
	9			Casabito	3
	9			Olivo	1
	9			Carnestolendo	1
	9			Taguapire	1
	9			Caruto	1
	9			Punteral negro	1
Ferro 2	10	5	8	Mapurite	1
	10			Punteral negro	2
	10			Carcanapire	2
	10			Carnestolendo	2
	10			Guayabillo	1

Cuadro D: Tabla de datos para con cálculo de Índice Margalej para la parcela Ferro2

Parcela	Sp	S	N	Aplicado a Sub parcelas			Bajo DMG<2	Moderado 2 - 5	Alto DMG>5
				S-1	InN	DMG			
Ferro 2	1	8	16	7	2.8	2.5			
	2	2	2	1	0.7	1.4	■		
	3	4	7	3	1.9	1.5	■		
	4	10	14	9	2.6	3.4		■	
	5	5	9	4	2.2	1.8	■		
	6	2	4	1	1.4	0.7	■		
	7	10	23	9	3.1	2.9		■	
	8	3	3	2	1.1	1.8	■		
	9	8	10	7	2.3	3.0		■	
	10	5	8	4	2.1	1.9	■		
		S	N	S-1	InN	DMG			
Ferro 2		26	0	25.0	4.5	5.5			

Grafico 2: Índice DMG en Ferro2



Conclusión de esta parte: El valor de DMG en Ferro 2 fluctúa considerablemente entre las diferentes subparcelas, lo que indica una heterogeneidad en la diversidad de especies al largo de la parcela, destacándose la parcela 4, con mayor diversidad de especies. El valor DMG de toda la parcela (5.5), sugiere una riqueza de especies relativamente alta en comparación con la Ferro 1 (2.7), valor ligeramente moderado.

2.3. Determinación del Índice de Dominancia (D) y de Diversidad de Simpson (λ) Para Ferro 1

Cuadro E: Valores de Ferro 1 para determinar el índice de Simpson

Datos para aplicar índices a toda la parcela					Índice de Simpson (λ) Para Ferro 1				
Ferro 1	S	N							
	12	58							
	Detalle	Sp	i	Si	i	$p_i = S_i/N$	p_i^2	$D = \sum p_i^2$	$\lambda = 1-D$
		1, 2, 4, 7, 8, 9	Araguaney	20	1. Araganey	0.34	0.12	0.2	0.8
		2	Capparis flexuosa Vell.	1	2. Capparis flexuosa Vell.	0.02	0.0003		
		3, 4, 10	Carnestolendo	4	3. Carnestolendo	0.07	0.0048		
		2, 3	Casearia sp.	2	4. Casearia sp.	0.03	0.0012		
		2, 3	Croton sp	3	5. Croton sp	0.05	0.0027		
		3	Guacimo tornillo	1	6. Guacimo tornillo	0.02	0.0003		
		3, 7	Guamache	4	7. Guamache	0.07	0.0048		
		2	Ind1	1	8. Ind1	0.02	0.0003		
		2	ind3	1	9. ind3	0.02	0.0003		
		1,3,4,5,6,7,8, 9,10	Indio desnudo	12	10. Indio desnudo	0.21	0.0428		
		1,3,4,5,8	Yaque	8	11. Yaque	0.14	0.0190		
		9	Yuca	1	12. Yuca	0.02	0.0003		

Grafico 3: Índices de Dominancia (D) y Diversidad de Simpson para Ferro 1

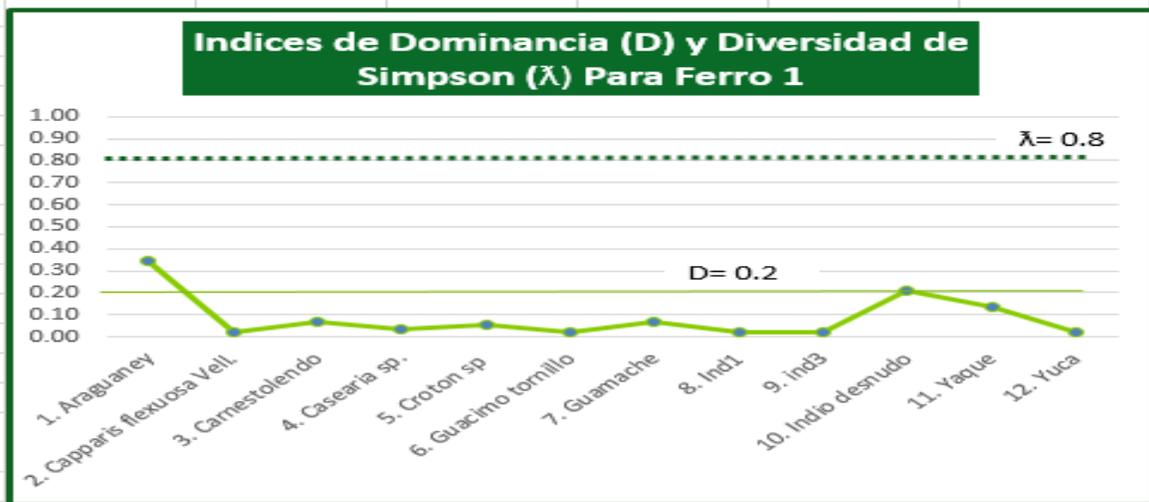
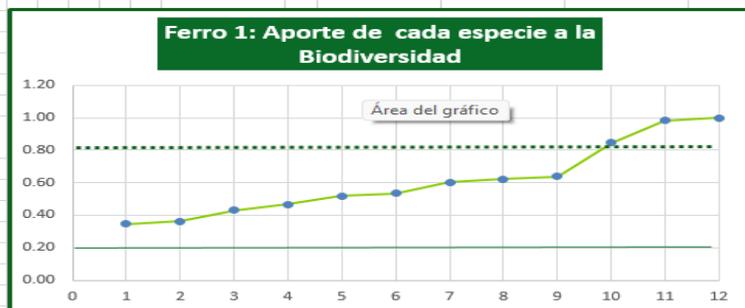


Grafico 4: Aporte de cada especie a la parcela Ferro 1- El cuadro a la izquierda muestra los datos para el grafico. A la izquierda el cuadro con los datos obtenidos.

Ferro 1: Aporte de i	
0.34	0.34
0.02	0.36
0.07	0.43
0.03	0.47
0.05	0.52
0.02	0.53
0.07	0.60
0.02	0.62
0.02	0.64
0.21	0.84
0.14	0.98
0.02	1.00



Conclusión de esta parte: Del Cuadro E, Gráficos 3 y 4, el índice de diversidad de Simpson (1-D), se observa que hay poca dominancia, donde la especie Araguaney es la que domina este grupo. El gráfico 3, muestra el comportamiento de la diversidad dentro de la parcela, arrojando un valor de 0.8 que significa que tiene una diversidad considerable de especies, donde no hay dominancia notable de alguna de ellas, con excepción como se mencionó del Araguaney. El Grafico 4, se realizó para ver el comportamiento aporte de cada especie a la diversidad de la parcela Ferro1.

2.4. Determinación del Índice de Dominancia (D) y de Diversidad de Simpson (λ) Para Ferro 2

Cuadro F: Valores de Ferro 1 para determinar el índice se Simpson

Ferro 2	S	N	Índice de Simpson (λ) Para Ferro 2						
Detalle	Sp	i	Si	i	$p_i = Si/N$	pi^2	$D = 1/pi^2$	$\lambda = 1-D$	
	1,3,4,5	Aceite	7	1. Aceite	0.0761	0.00579	0.069	0.931	
	6,7	Aceituno	2	2. Aceituno	0.0217	0.00047			
	10	Carcanapire	3	3. Carcanapire	0.0326	0.00106			
	8,9,10	Carnestolendo	4	4. Carnestolendo	0.0435	0.00189			
	9	Caruto	1	5. Caruto	0.0109	0.00012			
	3,4,5,7,9	Casabito	15	6. Casabito	0.1630	0.02658			
	4	Ceiba	1	7. Ceiba	0.0109	0.00012			
	5,7	Cenicero	5	8. Cenicero	0.0543	0.00295			
	5	Guarataro	1	9. Guarataro	0.0109	0.00012			
	7,9	Guatacare	3	10. Guatacare	0.0326	0.00106			
	7,10	Guayabillo	2	11. Guayabillo	0.0217	0.00047			
	1	Licania pyrifolia Griseb.	1	12. Licania pyrifolia Griseb.	0.0109	0.00012			
	4	Majaquilla	1	13. Majaquilla	0.0109	0.00012			
	4	Majomo rebal?	1	14. Majomo rebal?	0.0109	0.00012			
	6,7,8,9,10	Mapurite	8	15. Mapurite	0.0870	0.00756			
	1,4	Matapalo	6	16. Matapalo	0.0652	0.00425			
	9	Olivo	1	17. Olivo	0.0109	0.00012			
	1,2,4,7	Patillo	5	18. Patillo	0.0543	0.00295			
	1	Pilón	1	19. Pilón	0.0109	0.00012			
	7,9,10	Puneral negro	5	20. Puneral negro	0.0543	0.00295			
	7	Roble	1	21. Roble	0.0109	0.00012			
	4,7	Siete capas	3	22. Siete capas	0.0326	0.00106			
	1,3,4	Tacamajacal/Curruca	6	23. Tacamajacal/Curruca	0.0652	0.00425			
	5,9	Taguapire	2	24. Taguapire	0.0217	0.00047			
	1	Yagrumo	1	25. Yagrumo	0.0109	0.00012			
	1,2,3,4	Zapatero negro	6	26. Zapatero negro	0.0652	0.00425			

Grafico 5: Índice de Dominancia y de Diversidad de Simpson.

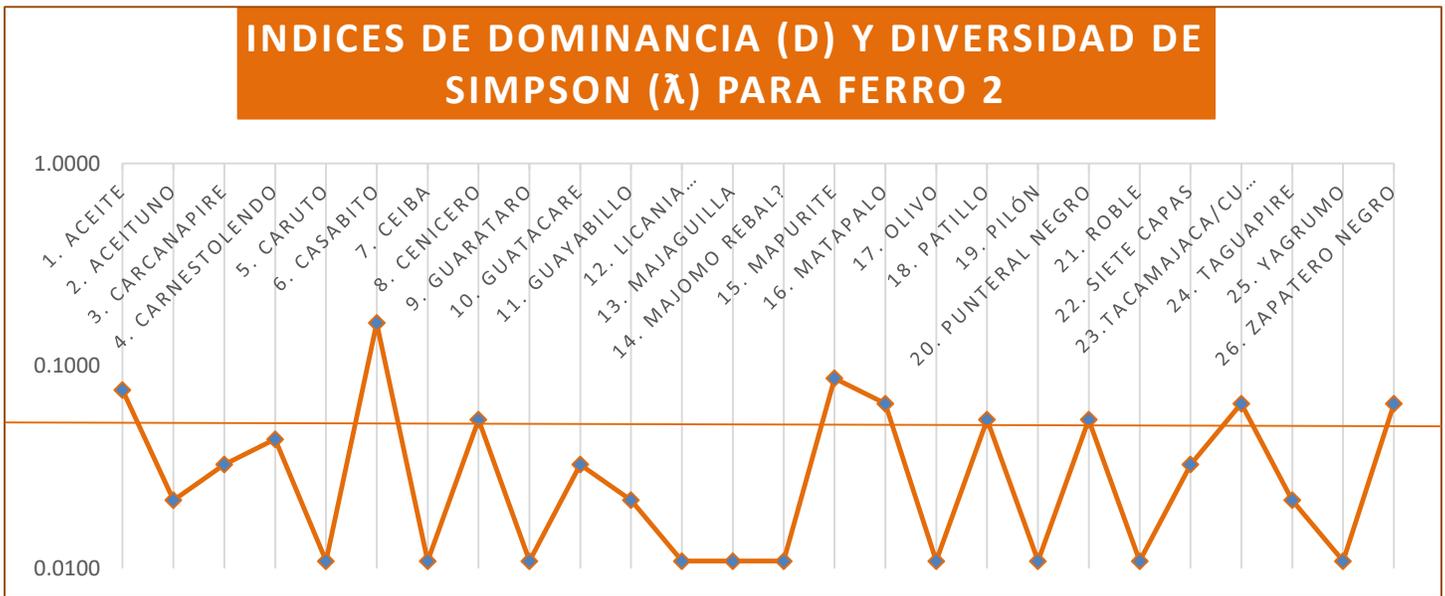
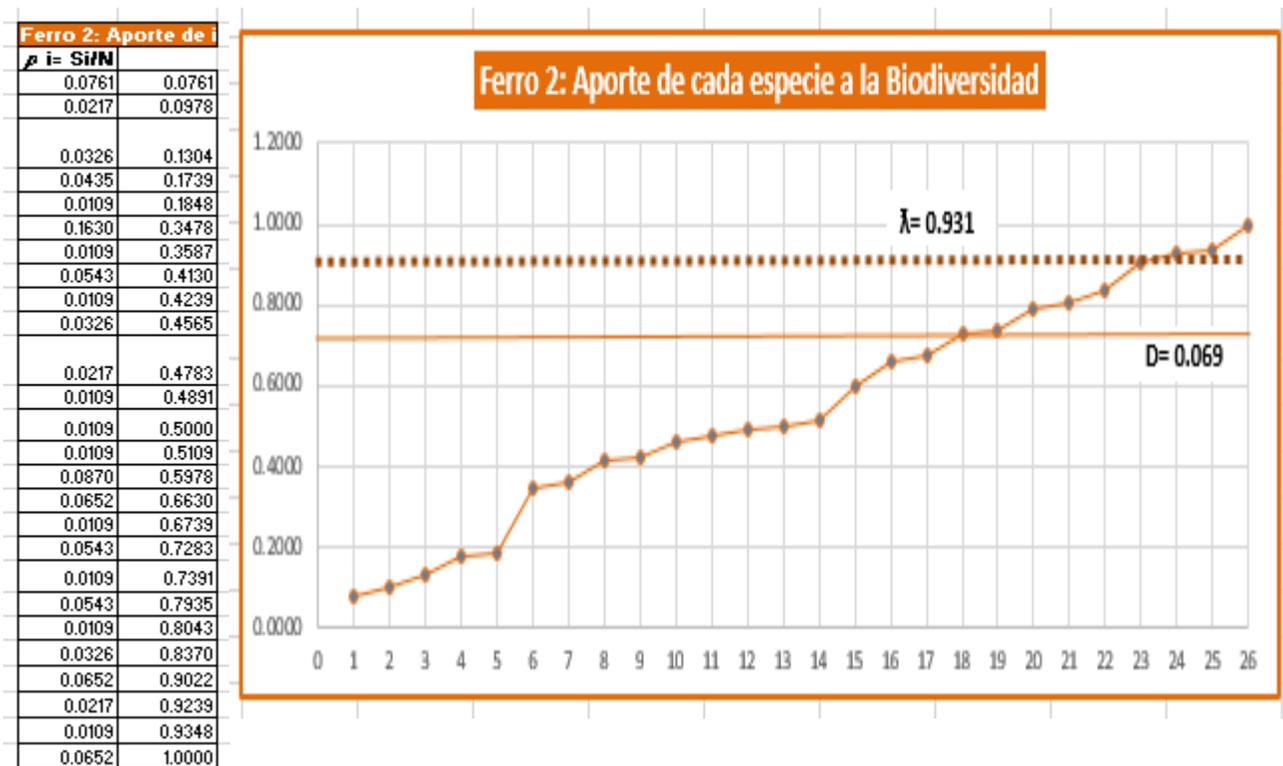


Grafico 6: Aporte de cada especie a Ferro 2, a la izquierda el cuadro con los datos obtenidos



Conclusión de esta parte: Del Cuadro F y gráficos 5 y 6, el valor de 0.069 obtenido del índice de Dominancia nos indica que en Ferro 2, hay diversidad de especies donde no predomina ninguna especie o no sobrepasa a las otras. Por su parte el índice de

Conclusión de esta parte: Del **Cuadro G**, representa el índice o Coeficiente de Similitud Cualitativo de Jaccard (I_j), nos arroja para las parcelas Ferro 1 y Ferro 2 una similitud representada por solo una especie (Carnestolendo), con un valor muy próximo a cero, que nos afirma una baja similitud. El **Cuadro H**, nos muestra el valor obtenido del Índice o Coeficiente Cuantitativo de similitud de Sorensen (I_s), con un valor extremadamente bajo cercano de 0.006. Se observa la presencia de especies únicas en cada una de las parcelas. Este valor sirve para apoyar en la profundización de otros elementos, como altitud, tipo de suelo, pendiente, determinar si ha habido algún elemento perturbador como incendio forestal, deforestación, etc.

4. Determinación de Diversidad Beta para 4 parcelas (Escogidas: Ferro1, Mamonales, 1 y Chicharras 3)

Considerando los valores determinados de la parcela Ferro 1, se escogieron 3 más para completar 4 parcelas y aplicar el índice de similitud de Jaccard, como se solicitó en la tarea, seleccionadas al azar, quedando el grupo de 4 conformado por: **Ferro1, Mamonales, Parcela 1 y Chicharras 3**. Para esto se registró en el [Cuadro I](#), los datos para iniciar la determinación de este índice. En este [Cuadro I](#), se encuentran las especies de cada parcela, cantidad especies diferentes y comunes en cada una de las parcelas. Estas últimas se muestran con colores para facilitar la organización y visualización. En la Tabla 1, se visualiza los datos obtenidos del índice de similitud de Jaccard, donde se realizaron seis (6) cálculos para ver la similitud: En el cálculo A, se realizó para las 4 parcelas donde se observa una sola especie compartida, B se hizo considerando las especies que compartes las parcelas Ferro1, 1 y Chicharras 3; en C se consideran Ferro 1 y 1; en D se considero Mamonales y 1; en E Mamonales y Chicharras 3 y en F, 1 y Chicharras 3.

Tabla 1: Calculo de Diversidad Beta a 4 parcelas. Ver archivo [Parcelas para determinar GammaDeterminacion Gamma.xlsx](#), hoja "Índice Jaccard a 4Parcelas", celdas A3:I19.

Diversidad Beta aplicado a 4 parcelas							
Metodo Cualitativo -Indice de Similitud de Jaccard (Ij)							
	Ferro 1	Mamonales	1	Chicharras 3	Compartidas	a+b+d+e-c	Ij= c/(a+b+d+e-c)
	a	b	d	e	c	a+b+d+e-c	Ij
A	12	24	52	30	1	117	0.00855
B	12		52	30	c	a+d+e-c	Ij= c/(a+d+e-c)
					2	92	0.02174
C	12		52		3	61	0.04918
D		24	52		2	74	0.02703
E		24		30	4	50	0.08000
F			52	30	11	71	0.15493

A continuación, mediante el siguiente análisis veremos la conclusión en las similitudes entre las parcelas:

Conclusión de esta parte 4:

Similitudes:

A	Entre las 4 parcelas el índice arroja una similitud de 0.00521 (extremadamente baja) compartiendo solo la especie Cacearía. Esto significa que hay muy buena diversidad entre las 4 parcelas.
B	Entre Ferro 1, 1 y Chicharras 3, existe una similitud con las especies Casearia y Capparis, para un valor bajo de similitud, indicando con esto la diversidad alta.
C	Entre Ferro 1 Y 1 , existe una similitud con las especies Casearia, Capparis Y Araguaney para un valor ligeramente bajo de similitud
D	Entre Mamonales Y 1 , existe una similitud con las especies Casearia y Protium para un valor bajo de similitud

E	Entre Mamonaes Y Chicharras 3 , existe una similitud con las especies Casearia, Cocco, Trinchilla y Zapatero, para un valor ligeramente bajo de similitud
F	Entre 1 Y Chicharras 3, existe una similitud con 11 especies: Casearia, Capparis, Carutillo, Casabito, Guatacare negro, Maytenus, Puy, Rosa de Montana, Tacanajaca, Trompillo y Zygia, para un valor ligeramente moderado de similitud. Siendo las especies con mayor similitud de especies, observándose una diversidad moderada.

Cabe destacar que, para efectos de facilidad y familiaridad, se usan como nombres de las especies sus nombres comunes, no el científico.

Cuadro I: Datos para calcular el Índice de Similitud de Jaccard (Ij). Fuente de los datos: hojas de calculo: Ferro1, Mamonaes, 1 y Chicharras3, suministrados por el prof. Elio Sanoja, ver archivo : [Parcelas para determinar Gamma/Determinacion Gamma.xlsx](#)

	Ferro 1	Mamonaes		1		Chicharras 3
	a	b	c	d		e
	1. Araguaney	1. Amaoua		Alatrique		?
	2. Capparis flexuosa Vell.	2. Angostura		Algarobo		??
	3. Carnestolendo	3. Caramakate		Araguaney - Puy		Aceituno
	4. Casearia sp.	4. Casearia	4. Casearia	Aragueque		Amaicua
	5. Croton sp	5. Chryso		Biscochuelo		Caimito
	6. Guacimo tornillo	6. Chrysophyllum		Cabeza de monc		Capparis
	7. Guamache	7. Cocco		Capparis		Carutillo
	8. Ind1	8. Drypetes		Capurillo		Casabito
	9. ind3	9. Fab		Caraño		Casearia
	10. Indio desnudo	10. Licania		Carapo blanco		Cocco
	11. Yaque	11. Mabea		Carutillo		Curruca
	12. Yuca	12. Macrolobium		Casabe		Guataro
Especies diferentes o únicas →	9			Casabito		Guatacare negro
		13. Maiten		Casearia		Guettarda
		14. Mel o Fab		Colubrina		Macrolo
		15. Ocotea		Coursetia		Maytenus
		16. Pata de paují		Cruceto		Mouri
		17. Pilocarpus		Cupania		Pata de danto
		18. Pouteria		Duguetia		Purgo
		19. Protium		Guamo		Puy
		20. s/l		Guatacare negrc		Rosa de montaña
		21. s/l-2		Handro		s/l_1Chicharras3
		22. Trichilia		Handroanthus		s/l_2Chicharras3
		23. Xylopa		Hueso de pescado		s/l_3Chicharras3
Especies diferentes o únicas →		24. Zapatero		Indet.		Tacamajaca
		19		Indeterminado		Trichilia
				Laurel amarillo		Trompillo
				Lonchocarpus		Ximena
				Lueha		Zapatero
				Mahomo		Zygia
				Mahomo amarillo	Especies diferentes o únicas →	
				Mahomo chino		16
				Mapurite		
				Maytenus		
				Myrospermum		
				Myrospermun		
				Neea		
				Parcillo		
				Pendanga		
				Platymiscium		
				Pradosia		
				Protium		
				Punteral		
				Puy		
				Roble		
				Rosa de montaña		
				Tacamajaca		
				Trompillo		
				Vainaspa		
				Vainaspa - 7 capas		
				Yguire		
				Zygia		
			Especies diferentes o únicas →	39		

5. Determinación de Diversidad Gamma

5.1. Determinamos el índice de disimilitud, primero entre cada parcela y luego se determina el $1-I_j$, según la siguiente tabla 2:

Tabla 2: Determinación de Disimilitud $1-I_j$ entre las 4 parcelas. Fuente: [Determinación Gamma.xls](#). Hoja: Índice Jaccard a 4Parcelas, Coordenadas A3:AJ19

Diversidad Beta aplicado a 4 parcelas							
Metodo Cualitativo -Índice de Similitud de Jaccard (I_j)							
	Ferro 1	Mamonales	1	Chicarras 3	Compartidas	$I_j = c/(a+b+d+e-c)$	Disimilitud
	a	b	d	e	c	$a+b+d+e-c$	$1-I_j$
A	12	24	52	30	1	117	0.00855
B	12		52	30	c	a+d+e-c	$I_j = c/(a+d+e-c)$
					2	92	0.02174
C	12		52		3	61	0.04918
D		24	52		2	74	0.02703
E		24		30	4	50	0.08000
F			52	30	11	71	0.15493
						Promedio	0.056904
							0.943096

5.2. Para proceder a elaborar este índice, se consideró la teoría del texto de Moreno (2001): “Métodos para medir la biodiversidad” p.57-59, donde establece que: “Gamma = alfa promedio + beta”, por lo que se procedió con el respectivo cálculo. Donde el alfa promedio es de todas las especies y la diversidad Beta es considerando el promedio de los valores obtenidos de la Tabla 2 = 0.943096, que representa la disimilitud entre las 4 parcelas.

5.3. La Tabla 3, nos muestra los datos para determinar la Diversidad Gamma, con los datos provenientes de las tablas y cuadros anteriores de los valores de Alfa y Beta.

Tabla 3: Datos para determinar Índice de Diversidad Gamma a 4 Parcelas. Ver archivo: [Parcelas para determinar Gamma\Determinacion Gamma.xlsx](#), Hoja “Beta y Gamma a 4Parcelas”, celdas AQ18:AW23.

	Especies (S)	Diversidad Alfa (α) promedio	Especies no duplicadas	Diversidad Beta	Gamma Calculado	Valor Correcto
Ferro 1	12	29.5	104	0.94	111.29	104
Mamonales	24					
1	52					
Chicarras	30					
Total	118					

Conclusión de esta parte:

El análisis de la diversidad en las cuatro parcelas de estudio, revela una notable riqueza de especies, con un total de 104 especies diferentes identificadas, lo que representa la diversidad Gamma del área.

El valor Gamma calculado que arrojó un valor de 111.29, se realizó considerando Alfa (118) * el valor de Beta (0.94), que es el valor del Índice Jaccard, sin embargo, para Gamma no se usa este dato. Es por eso el error en el cálculo, aunque da un valor por encima de 7.29 puntos con respecto al valor correcto de Gamma (104).

La diversidad Alfa promedio, que mide la diversidad de cada parcela, es de 29.5 especies, indicando una considerable variedad de especies en cada sitio individual.

La diversidad Beta, calculada mediante el índice de Jaccard, es de 0.94. Este valor elevado señala una alta diferenciación en la composición de especies entre las parcelas. En otras palabras, hay relativamente pocas especies compartidas entre las parcelas y cada una tiende a albergar un conjunto único de especies.

Estos resultados destacan la heterogeneidad del área de estudio y subrayan la importancia de considerar la diversidad Beta en las estrategias de conservación.

La alta diferenciación entre parcelas sugiere que cada una juega un papel crucial en la preservación de la biodiversidad total del área.

Bibliografía:

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Crespo, A 2025. Determinación Gamma.xls.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad.

Sanoja, E. 2012. Ejercicio 1 DIV BETA Parcelas.xls.

Sanoja, E. 2012. Ejercicio 2 DIVER BETA Parcelas 8 Bosques Cd Guayana.xls.

Sanoja, E. 2012. Ejercicio 3 DIVER BETA Parcelas 2 Bosques El Callao.

Sanoja, E. 2012. Ejercicio 4 DIVE BETA Parcelas 4 Botanamo.