

Ecología de la Comunidad

Comunidad:

un grupo de especies en un sitio y tiempo específico, y las interacciones que los reúnen



Grupo de especies en comunidad

Depende de:

- ❖ habilidad de dispersar al área
- ❖ tolerancias físicas/químicas

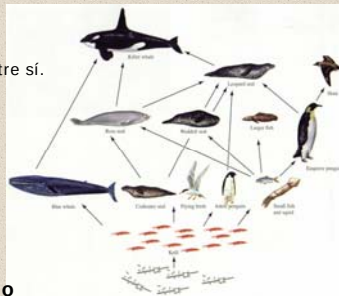


Acervo de especies: la colección de especies que son capaces de sobrevivir bajo las condiciones abióticas en la comunidad.

- Representa a los miembros potenciales de una comunidad

Comunidad es compleja

Spp. interactúan entre sí.



Red alimenticio

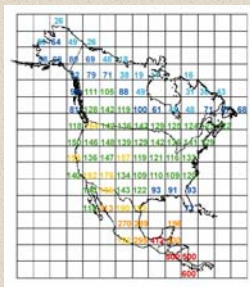
Cómo estudiar comunidades

¿Cómo estudiar una comunidad, que contiene muchas especies?

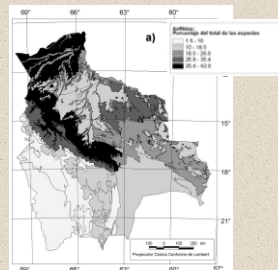
No se puede estudiar cada especie separadamente...

1. Medir **diversidad** (índice)
2. **Similitud**, análisis de cluster, ordenación (comparación de composición)
3. Categorizar la comunidad a base de **especies dominantes** o otras característica
4. Cuantificar las **interacciones entre las especies** (competencia, depredación, mutualismo)
5. Cuantificar las estructuras o interacciones entre grupos (**nivel trófico**, gremio, flujo de nutrientes)

1. Diversidad



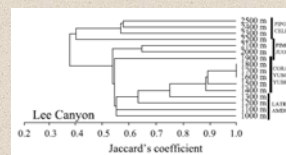
Número de especies de aves reproductivas



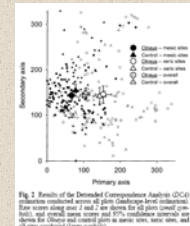
% de especies de anfibios (Ibisch y Mérida 2003)

2. Similitud, Análisis de Cluster, Ordenación

- Agrupar y organizar las comunidades según la similitud de su composición



Similitud de comunidades de hormigas (Sanders et al. 2003)

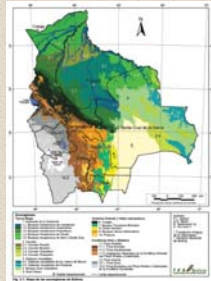


Estructura de comunidades de plantas (Tewksbury y Lloyd 2001)

3. Especies dominantes



Bosque de *Polylepis*



Mapa de vegetación

4. Interacciones entre especies

- Cuantificar las **interacciones entre las especies** (competencia, depredación, mutualismo): ancho de **nicho**, traslape de nicho, selección de los **recursos**

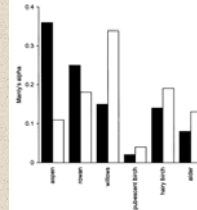


Fig. 1. Mean's alpha activity index (α) for species at random (left bars) and species (right bars).
Preferencia de vegetación del Reno (Edenius et al. 2002)

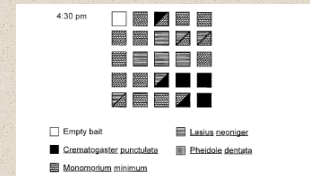
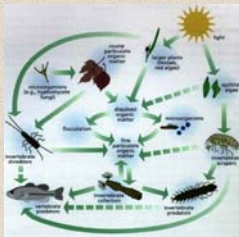
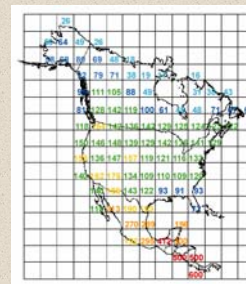


Fig. 5. Each square represents a tuna fish bait in the 4 x 4 m grid, at three times of day during the July census. Modified from Gotelli and Graves (1996).
Segregación espacial de hormigas (Albrecht y Gotelli 2001)

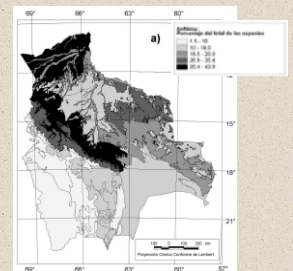
5. Interacciones entre grupos



Indices de Diversidad



Número de especies de aves reproductivas



% de especies de anfibios (Ibisch y Mérida 2003)

Por qué usar índices de diversidad?

- Diversidad de especies – uno de los índices más utilizados
 - caracterizar la estructura de comunidades
 - cuantificar y comparar comunidades espacial o temporalmente
 - evaluar la integridad ecológica
- Supuesto
 - La diversidad de especies disminuye cuando se compromete la integridad ecológica.

Estructura de comunidad

- Cuales especies están presentes? (composición)
- Cuántos especies están presentes? (Riqueza de especies)
- Abundancia de cada especie dentro de comunidad
- Organización de los niveles alimenticios? (plantas, herbívoros, etc.)

Riqueza de Especies

1. Número total de las especies
2. Índice más simple
3. Imposible contar todas las especies
 - Las estimaciones se basan en muestras
 - ❖ cuadrantes
 - ❖ trampas Shearman
 - ❖ sweepnets
 - ❖ pitfall
 - ❖ transectos
 - ❖ estaciones fotográficas
4. La riqueza depende del número de muestras colectadas

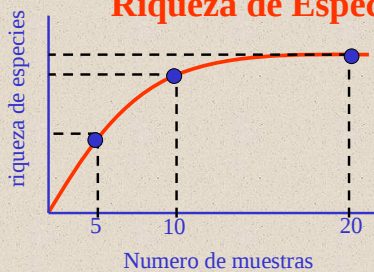
Calculo la Riqueza de especies

- Comunidad #1:

especies (i)	Numero de muestra
araña	60
mosca	10
ratón	25
zorro	1
conejo	4

Riqueza de especie de la comunidad #1 = 5

Riqueza de Especies



- Usa la extrapolación para predecir la riqueza

Riqueza de Especies

5. La riqueza es un descriptor no-informativo



- ❖ A: todas excepto 1 especie son raras
- ❖ B: todas las especies son comunes
 - Riqueza idéntica
 - Diversidad $\neq$ riqueza

Qué es diversidad de especies?

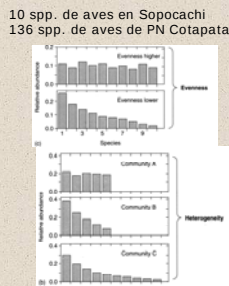
- Diversidad de especies - existen varias maneras de medir este concepto.

1. Riqueza de especies (McIntosh 1967): el número de especies en la comunidad

2. Equitatividad: mide igualdad de importancia de cada especie.

3. Heterogeneidad (Good, 1953): mide ambos riqueza de especies y equitatividad.

- ❑ Para muchos ecólogos este concepto es sinónimo de diversidad.



Diversidad (Heterogeneidad) de Especies

- Muchos índices de diversidad

- ❖ Shannon-Weiner
- ❖ Simpson's
- ❖ Brillouin
- ❖ Berger & Parker

- Da diferente peso a las especies abundantes y raras

- Shannon-Weiner es el más comúnmente usado

Índice de Diversidad de Shannon-Weiner

H : índice de diversidad de Shannon-Weiner

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

p_i : proporción de la muestra total representada en las especies i

$\ln$: log base e

Calculo la Diversidad

• Comunidad #1:

especies (i)	Numero de muestra	p_i	$\ln(p_i)$	$(p_i)\ln(p_i)$
araña	60	0.60	-0.51	-0.31
mosca	10	0.10	-2.30	-0.23
ratón	25	0.25	-1.39	-0.35
zorro	1	0.01	-4.61	-0.05
conejo	4	0.04	-3.22	-0.13
	100			-1.07

$$H = -\sum(p_i)\ln(p_i) = 1.07$$

Especies raras tienen poco peso

Calculo la Diversidad

• Comunidad #2:

especies (i)	Numero de muestra	p_i	$\ln(p_i)$	$(p_i)\ln(p_i)$
araña	20	0.20	-1.61	-0.32
mosca	20	0.20	-1.61	-0.32
ratón	20	0.20	-1.61	-0.32
zorro	20	0.20	-1.61	-0.32
conejo	20	0.20	-1.61	-0.32
	100			-1.61

$$H = 1.61$$

Riqueza de Especies

5. La riqueza es un descriptor no-informativo



La diversidad es más alta cuando las especies están más uniformemente distribuidas

Máxima Diversidad

- Cuando todas las especies son igualmente abundantes

$$H_{max} = \ln(S)$$

S : riqueza de las especies

- H_{max} para 5 especies:

$$\diamond \ln(5) = 1.61$$

Diversidad y Equitatividad

Equitatividad

- mide cuán cerca está la comunidad de tener la máxima diversidad
- Posibilita la comparación de dos comunidades con diferentes riquezas

$$E = H/H_{max}$$

- Va de 0 a 1

- Análisis de la comunidad

$$\text{com \#1} = 1.07/1.61 = 0.66$$

$$\text{com \#2} = 1.61/1.61 = 1.00$$

Usos de los Índices de Diversidad

- respuesta a las perturbaciones
- diversidad de pradera (McNaughton 1977)
 - ❖ adición de nutrientes
 - ❖ pastoreo de búfalo



Diversidad de la Pradera

- Efectos de nutrientes:

Estadísticos	Control plot	Experimental plot
riqueza	31.0	30.8
diversidad	2.72	2.53

- Efectos del pastoreo del búfalo:

Estadísticos	Control plot	Experimental plot
diversidad	1.07	1.36

TAREA: Calculo de Índices

¿Riqueza, Heterogeneidad y Equitatividad?

Comunidad 1:

A = 84
B = 50
C = 32
D = 25
E = 37

Comunidad 2:

A = 154 F = 1
B = 32 G = 4
C = 25 H = 5
D = 3
E = 2

- Calcula índices de riqueza, heterogeneidad y equitatividad de las dos comunidades.
- Grupo de 1 – 3 personas
- Entrega: jueves 21 de mayo