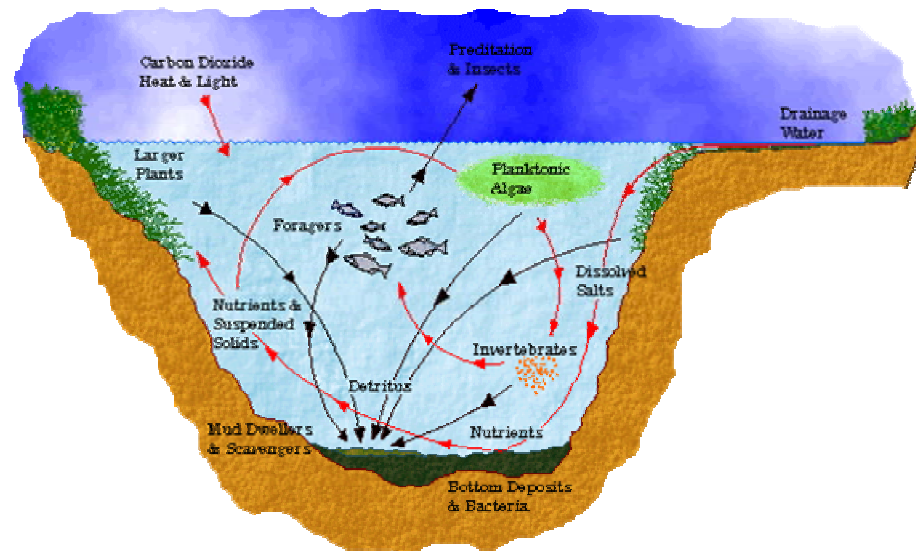
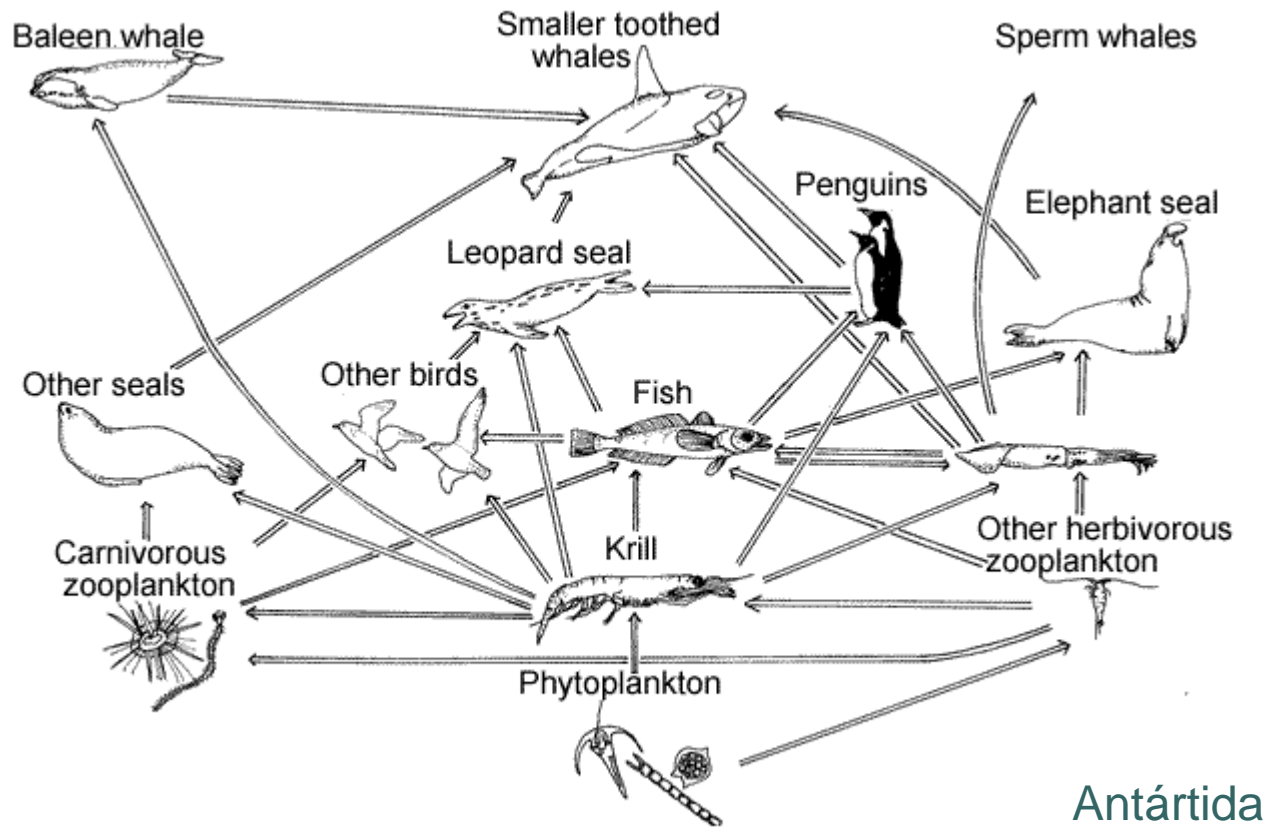


Redes

Teias tróficas



Teias tróficas como redes

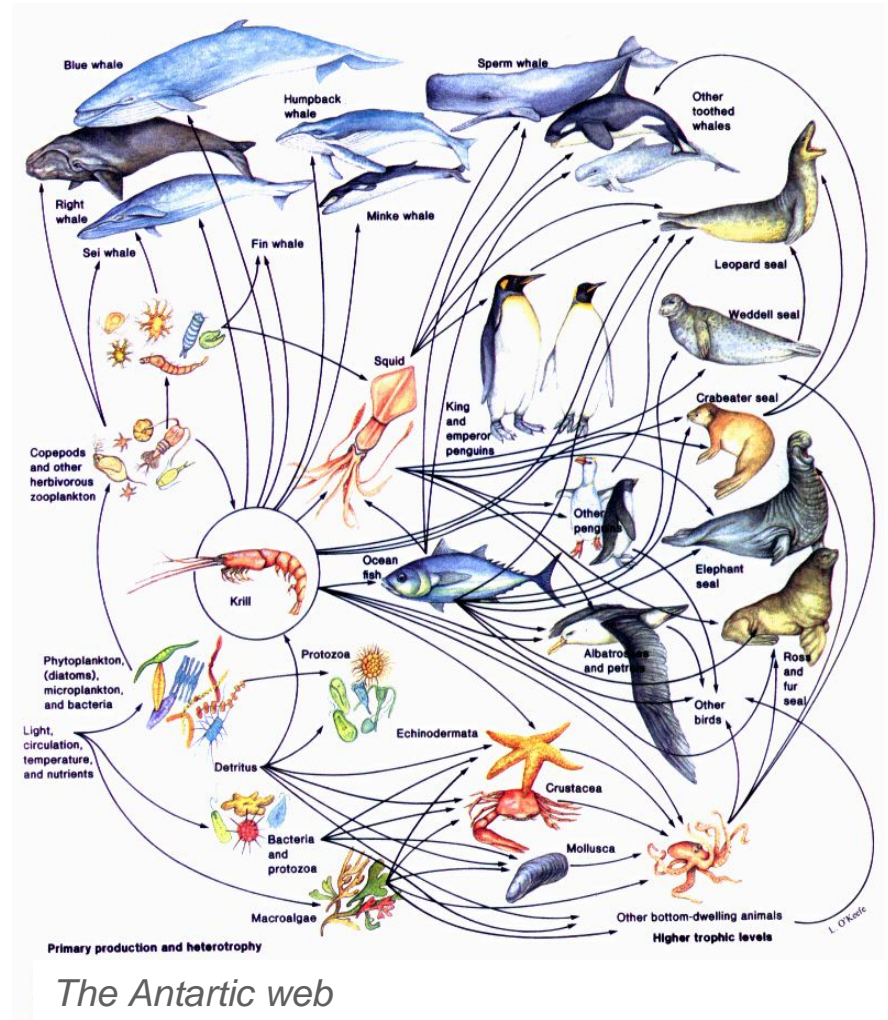


Dificuldades práticas

Resolução taxonómica variável dentro da mesma teia e entre teias (e.g. “micróbios”, “sementes”, “plâncton”, “frutos”...)

Identificação da dieta (processo lento)

Variabilidade da dieta entre estádios ontogénicos e ao longo do ano



Especificidades das teias tróficas

Nódulos

“Espécies tróficas” (S) – agrupam taxa com as mesmas presas e predadores

Ligações

Ligações direccionais
O canibalismo: provoca auto-ligações (auto loops)

Matriz comunitária

		Nódulos "dadores"				
		A	B	C	D	...
Nódulos "receptores"	A	0	+	+	0	
	B	0	0	0	+	
	C	+	0	+	+	
	D	0	0	0	0	
	”					

Total de ligações: L

Total de ligações possível: N^2

Medida de complexidade global

Conectividade, $C = L/N^2$

Usa-se também o coef clustering

CI

1ª geração de estudos (1970-1990)

- Joel Cohen. 1978. *Food Webs and Niche Space*.
Princeton Univ Press
- Stuart Pimm. 1982. *Food Webs*
Chapman and Hall
- Cohen, Briand, Newman. 1990. *Community Food Webs:
Data and Theory*
Springer



Joel Cohen



Stuart Pimm

2ª geração, 1990 -

Dist mínima

Clustering

	Taxa	S	$C (L/S^2)$	L/S	D	D_{ran}	Cl	Cl_{ran}	Cl/Cl_{ran}	Habitat
Grassland	75	61	0.026	1.59	3.74	--	0.11	--	--	Grassland
Scotch Broom	154	85	0.031	2.62	3.11	2.82	0.12	0.04	3.0	Shrubland
Ythan Estuary 1	134	124	0.038	4.67	2.34	2.39	0.15	0.04	3.8	Estuary
Ythan Estuary 2	92	83	0.057	4.76	2.20	2.19	0.16	0.06	2.7	Estuary
El Verde Rainforest	156	155	0.063	9.74	2.20	1.95	0.12	0.07	1.4	Rainforest
Canton Creek	108	102	0.067	6.83	2.27	2.01	0.02	0.07	0.3	Stream
Stony Stream	112	109	0.070	7.61	2.31	1.96	0.03	0.07	0.4	Stream
Chesapeake Bay	33	31	0.071	2.19	2.65	2.40	0.09	0.09	1.0	Estuary
St. Marks Seagrass	48	48	0.096	4.60	2.04	1.94	0.14	0.11	1.3	Estuary
St. Martin Island	44	42	0.116	4.88	1.88	1.85	0.14	0.13	1.1	Island
Little Rock Lake	182	92	0.118	10.84	1.89	1.77	0.25	0.12	2.1	Lake
Lake Tahoe	800	172	0.131	22.59	1.81	1.74	0.14	0.13	1.1	Lake
Mirror Lake	586	172	0.146	25.13	1.76	1.72	0.14	0.15	0.9	Lake
Bridge Brook Lake	75	25	0.171	4.28	1.85	1.68	0.16	0.19	0.8	Lake
Coachella Valley	30	29	0.312	9.03	1.42	1.43	0.43	0.32	1.3	Desert
Skipwith Pond	35	25	0.315	7.88	1.33	1.41	0.33	0.33	1.0	Pond

Dunne, JA, RJ Williams, and ND Martinez. 2002. Food-web structure and network theory: The role of connectance and size. *Proc Nat Acad Sci* **99**(20):12917-12922



Resultados principais

- Distância mínima entre nódulos: $d= 1,33$ a $3,74$. e diminui com a Conectividade

- Coefic clustering equiparável ao que se esperaria em teias aleatórias

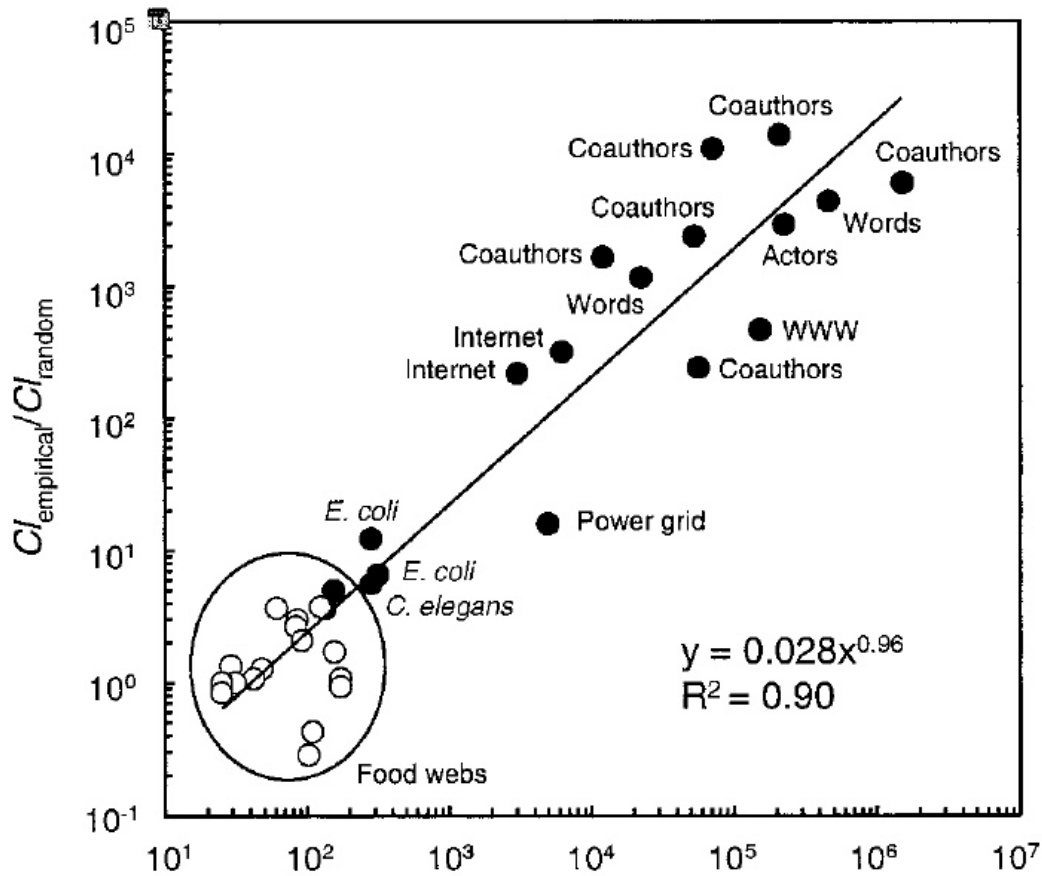
Redes metabólicas em E. coli $Cl / Cl_{ran} = 6.6, 12.3$

Rede neural de C. elegans $Cl / Cl_{ran} = 5.6$

Aparentemente porque o número de nódulos nas teias tróficas é relativamente baixo.

- As teias tróficas têm em geral escala

O coef clustering aumenta com N



N , número de nódulos

C_l varia linearmente com número médio de ligações por nóculo $(2L/N)$, $\langle k \rangle$

Em redes aleatórias,

$$C_{l_{\text{rand}}} = 2L/N^2$$

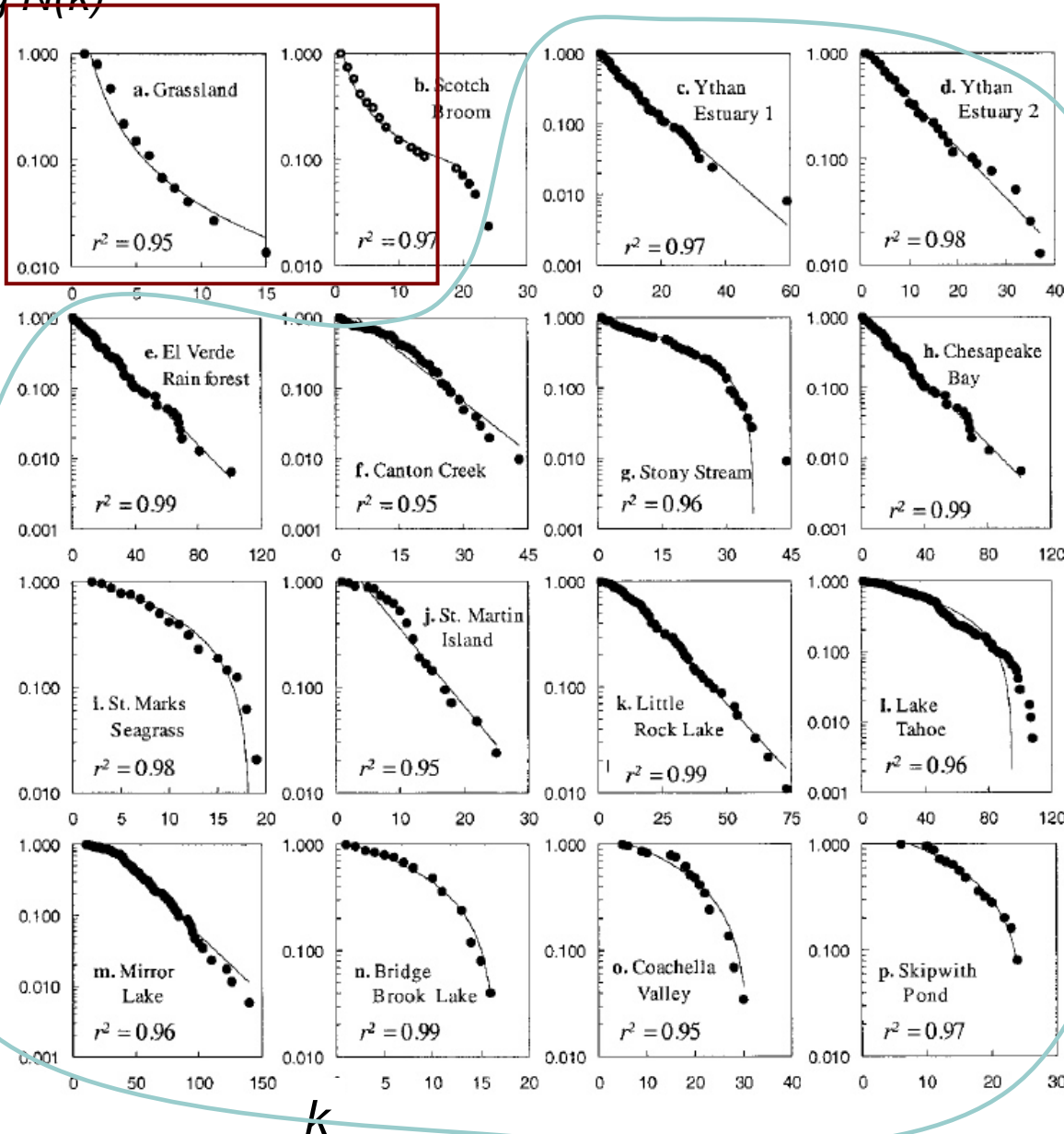
Logo,

$C_l/C_{l_{\text{rand}}}$ escala com

$$(2L/N) / (2L/N^2) = N$$

Presença de escala em teias tróficas

$\text{Log } N(k)$

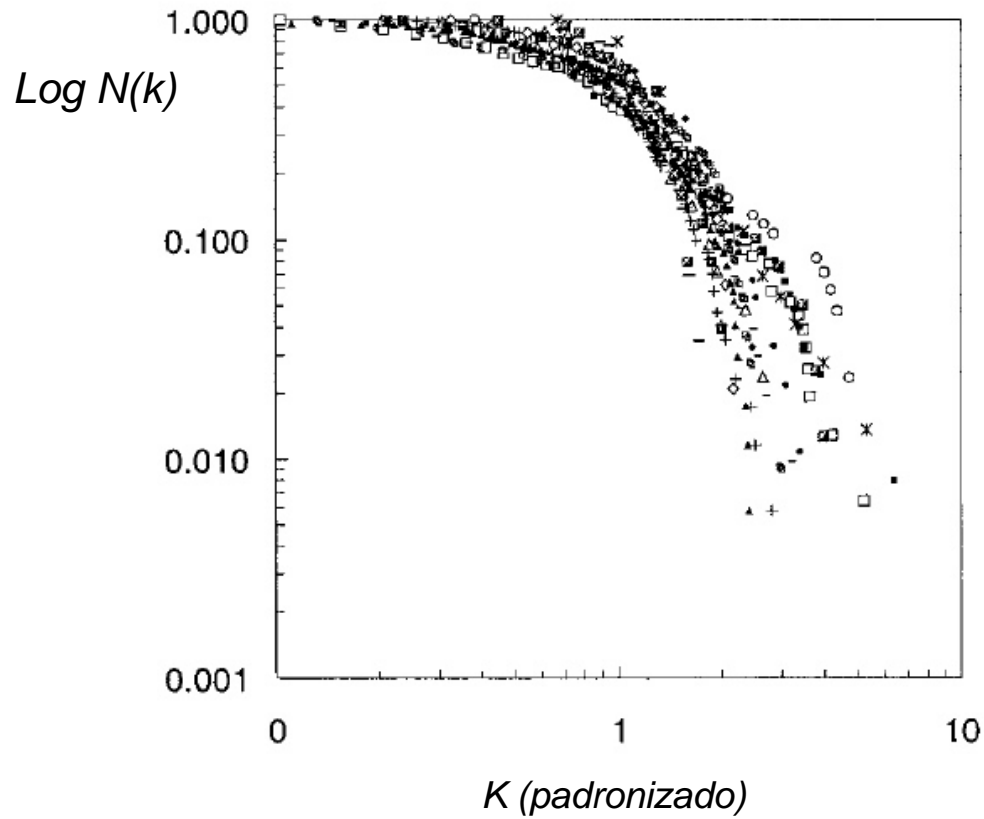


Lei de potência
“scale free network”

Presença de escala

Número de “grandes conectores” muito limitado

Todas as teias tróficas





Interpretação

Desadequação dos pressupostos para redes sem escala:

- Crescimento ?

(à escala ecológica e evolutiva há migrações, extinções, especiação)

- Ligação preferencial ?

(não é óbvio que aconteça)