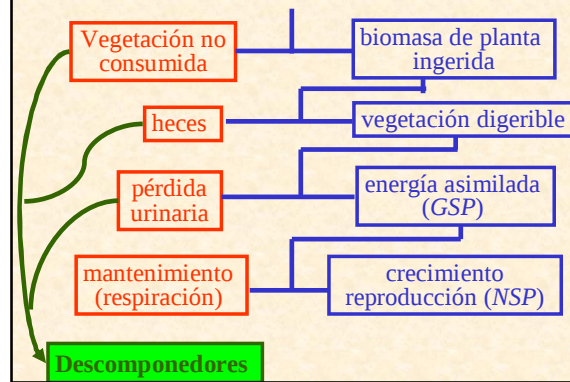


Destino de Biomasa de Planta (NPP)

- Herbívoros:
- Descomponedores:
organismos que comen el muerto o material orgánico en deterioración (bacterias, hongos)



Herbivoría



Producción Secundaria

(energía producida por herbívoros, carnívoros, o descomponedores)

- Producción secundaria bruta (GSP)
 - ❖ energía asimilada de ingestión de plantas o presa
 - ❖ energía total obtenida de alimento
- Producción secundaria neta (NSP)
 - ❖ energía de alimento que está disponible para crecimiento y reproducción

$$GSP = NSP + R$$

¿Cómo se puede medir SP?

- 1) GSP = consumo de alimento - heces - orina (en lab)
- 2) GSP = respiración + producción neta

Respiración = O_2 , CO_2 (en lab)

Respiración = agua doblemente marcado ($^3H_2O^{18}$)

Isótopo de H (3H) se pierde en agua.
 O^{18} se pierde en CO_2 y agua.

Tasa metabólica (respiración)

Ave (mamífero) de 250 g usa 320 kJ por día.
Lagartija usa 19 kJ por día = 1/17!!!

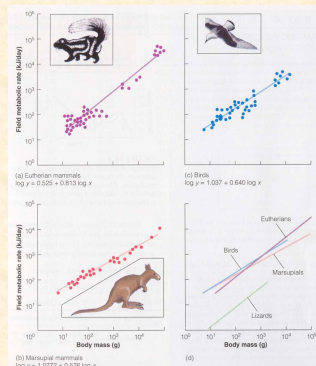


FIGURE 36.1
Field metabolic rate in relation to body size for (a) eutherian mammals, (b) neotropical mammals, and (c) birds. In all the regression lines for these three groups are superimposed. (d) Metabolic rate (kJ/day) vs. body mass (g) for Eutherians, Birds, and Metamorphs. (e) Metabolic rate (kJ/day) vs. body mass (g) for Eutherians, Birds, and Metamorphs.

¿Cómo se puede medir SP?

- 3) NSP en una población = crecimiento de individuos + reproducción de nuevos individuos

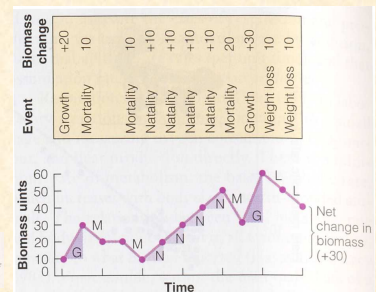
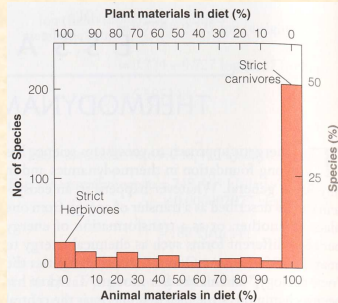


FIGURE 36.2
Change in biomass of a hypothetical population to illustrate the factors that contribute to secondary production. The net change in biomass over a given time period is the outcome of gains from net growth and reproduction and losses from death and emigration.

Problemas para estimar producción secundaria en red alimenticio

1. Individuos (especies) no pertenecen a un nivel trófico.



Problemas para estimar producción secundaria en red alimenticio

2. ¿Qué hacer con descomponedores?

En general, descomponedores se incluye en un nivel trófico. No es correcto.

3. Comunidad no está en equilibrio.

e.g., Cambio rápido de biomasa de fitoplancton en ecosistema acuático.

Ecólogos comenzaron a analizar solo parte de red alimenticio en lugar de niveles tróficos enteros.

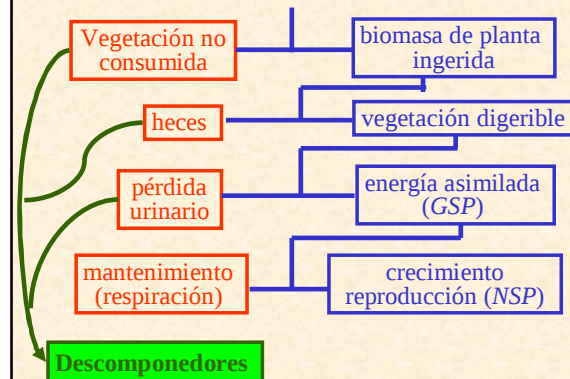
Eficiencia de producción secundaria

(eficiencia de conversión de energía asimilada al crecimiento y reproducción)

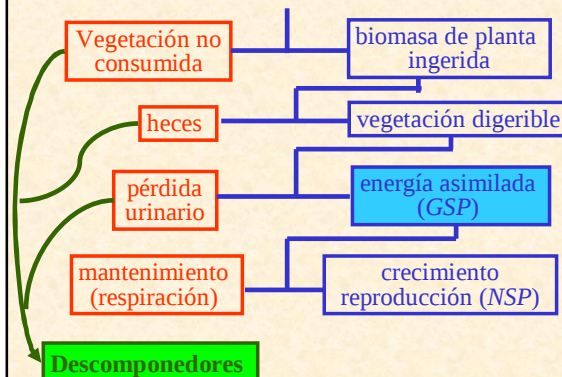
Eficiencia de producción secundaria:

$$E = \frac{NSP}{GSP} = \frac{NSP}{NSP + R}$$

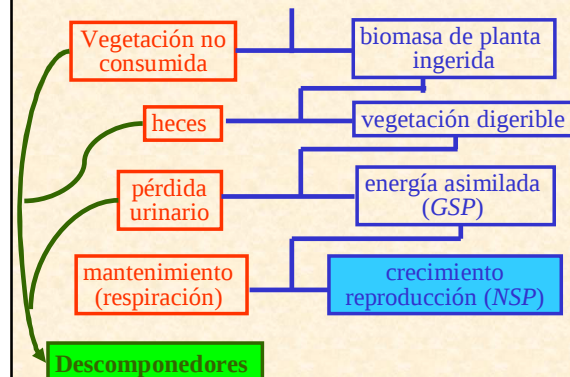
Herbivoría



Herbivoría



Herbivoría



Eficiencia de producción secundaria

¿Existe diferencia de E entre diferentes grupos taxonómicos?

Humphreys (1979, 1984)

Homeotermos	%
Insectívoros	0.86
Aves	1.29
Mamíferos pequeños	1.51
Mamíferos medianos – grandes	3.14
Poiquilotermos	
Peces y insectos sociales	9.77
Insectos no-sociales	50.00
Otros invertebrados	30.00

Eficiencia Trófica

(eficiencia de transferencia de energía entre niveles tróficos)

$$\text{eficiencia trófica} = \frac{\text{producción neta en nivel trófico } i+1}{\text{producción neta en nivel trófico } i}$$

La energía no transferida se pierde en respiración.

Eficiencia Trófica

(eficiencia de transferencia de energía entre niveles tróficos)

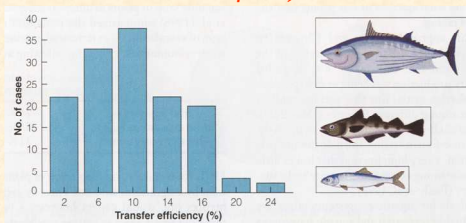


FIGURE 26.4
Frequency distribution of energy transfer efficiencies (Equation 26.7) for 48 trophic models of freshwater and marine aquatic systems. The 140 estimates express the fraction of production passing from one trophic level to the next. The mean transfer efficiency is 10.1%. (From Pindy and Christensen 1993.)

En comunidades acuáticas, 2 – 24% (promedio 10%)

Eficiencia Trófica

(eficiencia de transferencia de energía entre niveles tróficos)



Eficiencia Trófica

¿Existe diferencia entre comunidades acuáticas y terrestres?

1) Muchos ecosistemas terrestres son dominados por descomponedores y energía fluye a través de ellos.

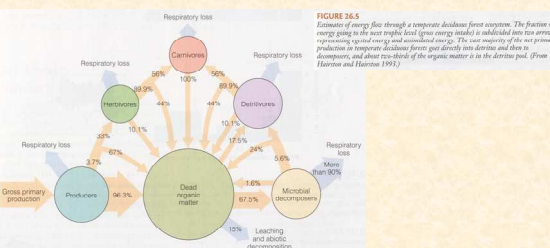


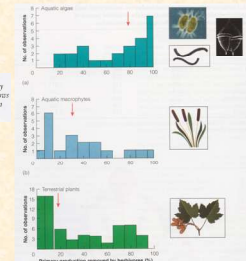
FIGURE 26.5
Estimate of energy flow through a temperate deciduous forest ecosystem. The fraction of energy going to the next trophic level (gross energy intake) is indicated for the various components. Red arrows indicate average values. Herbivores live a significantly greater effect on phytoplankton than on aquatic plants or terrestrial plants. (From Cyr and Pace 1993.)

Eficiencia Trófica

¿Existe diferencia entre comunidades acuáticas y terrestres?

2) Herbívoros en ecosistemas terrestres consume menor fracción de producción primaria neta.

FIGURE 26.6
Percentage of net primary production removed by herbivores in ecosystems dominated by (a) algae (phytoplankton), (b) rooted aquatic plants, and (c) terrestrial plants. Red arrows indicate average values. Herbivores live a significantly greater effect on phytoplankton than on aquatic plants or terrestrial plants. (From Cyr and Pace 1993.)



79% de NPP en el acuático vs. 18% en el terrestre

Eficiencia Trófica

¿Existe diferencia entre comunidades acuáticas y terrestres?

3) Descomponedores en ecosistemas terrestres consume mayor fracción de producción primaria neta.

Whittaker (1975)

Lodge et al. (1998)

	Net primary production going to animal consumption (%)
Tropical rain forest	7
Temperate deciduous forest	5
Grassland	10
Open ocean	40
Oceanic upwelling zones	35

	Reduction in standing crop of vascular plants from herbivores
Terrestrial ecosystems	26%
Marine ecosystems	65%
Freshwater ecosystems	31%

En ecosistema del bosque, la mayor parte de *NPP* va a descomponedores.

Eficiencia Trófica

¿Existe diferencia entre comunidades acuáticas y terrestres?

Ecosistema terrestre

Dominado por descomponedores

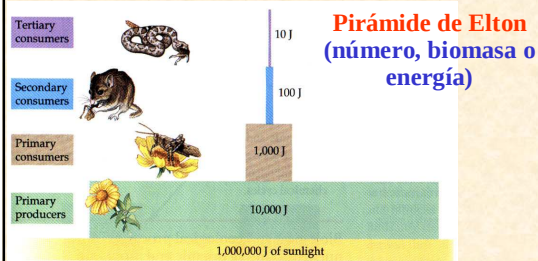
Ecosistema acuática

Dominado por herbívoros

Eficiencia Trófica

Consecuencia de eficiencia pobre

❖ 10% de transferencia de energía entre niveles tróficos



¿Qué limita Producción Secundaria?

Producción primaria?

❖ implica que las plantas son recursos limitantes
❖ *NSP* está correlacionada con *NPP*

Existe variación que no se puede explicar por *NPP*.

⇒ Se necesita estudiar flujo de energía y nutrientes de cada comunidad.

