

COMPLEMENTO AO TEMA 7

- Actividade 1: Fai unha cadea trófica cos seguintes organismos:

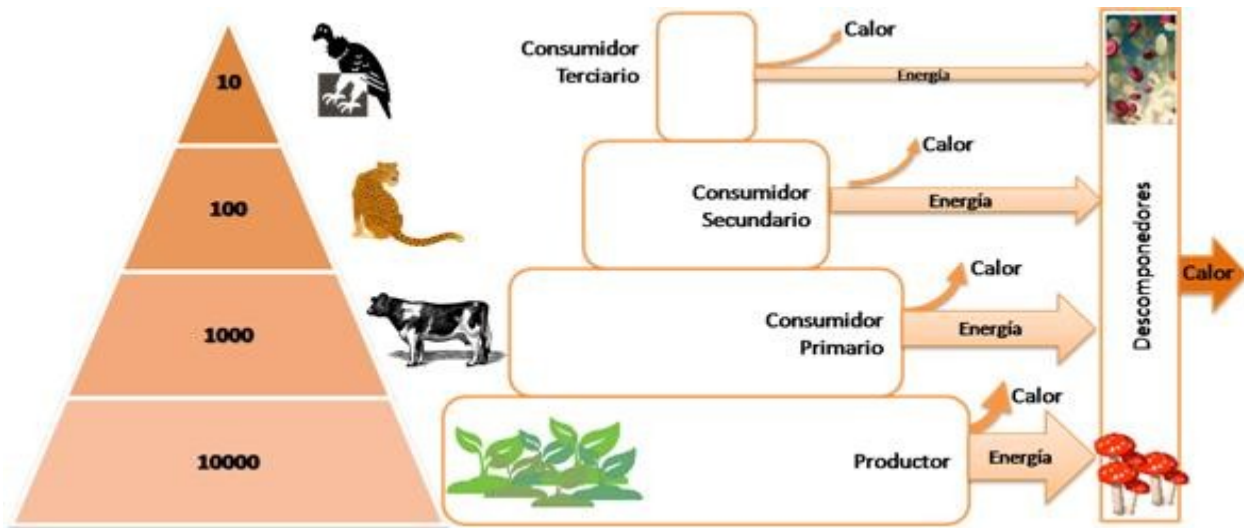
- a) Saltón, Herba, Águia e lagarto.
- b) Fitoplanton, Balea e Zooplanton.
- c) Rá, Insecto polinizador, Águia, Flor, Serpe.

Introduce agora en cada unha das cadeas tróficas que fixeches os descompoñedores.

- Actividade 2: Constrúe unha cadea trófica cos seguintes organismos:

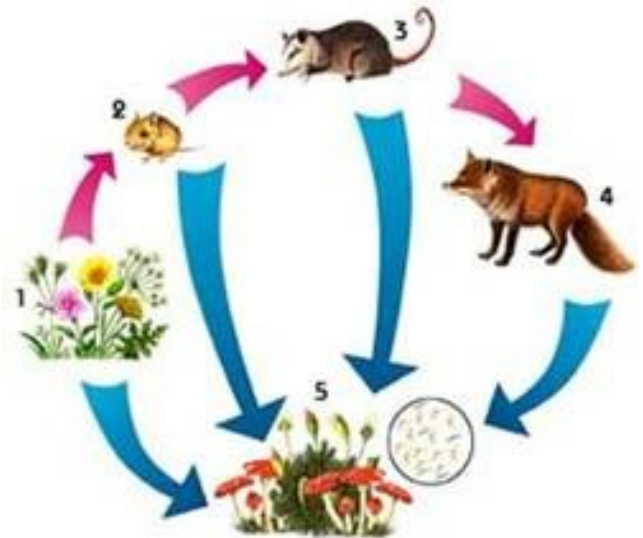
Carballo, vacaloura, xabarín, acevo, coello, raposo, águia, xesta, saltón, serpe, águia, herba, pulgón, xoaniña, mantis e ferreiriño.

- Actividade 3: Observa a imaxe. Cando un animal morre, que sucede coa enerxía que contén a súa materia orgánica?



- Actividade 4: Observa a imaxe da dereita e responde ás cuestións:

- a) Representa un ciclo da materia ou un fluxo de enerxía? Por que?
- b) Indica o nome do nivel trófico co que se corresponde cada número.
- d) Sinala con frechas de color vermello as saídas da enerxía.
- d) Que sucede finalmente con toda a enerxía?
- e) Onde colocarías os preeiros?



- Actividade 5: Nun bosque, ademais de produtores, podemos atopar consumidores primarios, secundarios, terciarios e mesmo de cuarto orde, mentres que nun deserto teremos produtores, consumidores primarios e secundarios e dificilmente consumidores terciarios. Por que as cadeas tróficas dos bosques son máis longas que as dos desertos?

- Actividade 6: A enerxía que agora mesmo ti estás a empregar para pensar, poderá ser empregada no futuro por unha planta? Por que? E a materia que conforma un dos teus pelos? Por que?

- Actividade 7: Describe todos os procesos que sofre a enerxía e a materia na seguinte cadea trófica: Pino, esquío (aliméntase de piñas), marta (aliméntase de esquíos) e fungos descompoñedores.

Unidades da biomasa

- Para ecosistemas terrestres:

Kcal/m²
g/m²

- Para ecosistemas acuáticos:

Kcal/m³
g/m³

Unidades da produción

- Para ecosistemas terrestres:

$$\text{Kcal/m}^2 \cdot \text{ano}$$
$$\text{g/m}^2 \cdot \text{ano}$$

- Para ecosistemas acuáticos:

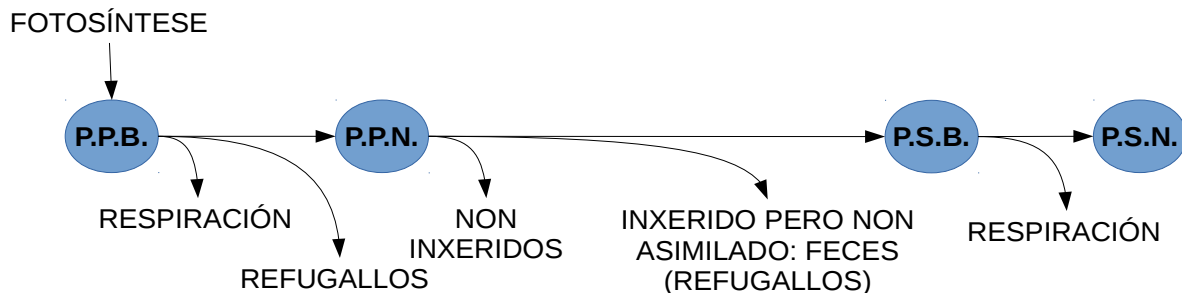
$$\text{Kcal/m}^3 \cdot \text{ano}$$
$$\text{g/m}^3 \cdot \text{ano}$$

Tipos de produción:

- **Produción bruta (PB):** Cantidade de materia orgánica ou enerxía fixada por un nivel trófico.

- **Produción neta (PN):** Cantidade de materia orgánica ou enerxía fixada por nivel trófico unha vez restada a materia orgánica ou enerxía perdida na respiración (R):

$$\text{PN} = \text{PB} - \text{R}$$



EN TODOS OS NIVEIS TRÓFICOS XÉRANSE REFUGALLOS, MATERIA ORGÁNICA NON INXERIDA E SERES VIVOS MORTOS. TODA A MATERIA E ENERXÍA CONTIDA NELES PASARÍA AOS DESCOMPOÑEDORES, QUE A LIBERARÍAN A TRAVÉS DA RESPIRACIÓN.

- **PRODUCCIÓN PRIMARIA BRUTA (PPB):** Biomasa xerada na fotosíntese ou enerxía fixada na fotosíntese.

- **PRODUCCIÓN PRIMARIA NETA (PPN):** Biomasa xerada na fotosíntese ou enerxía fixada na fotosíntese, menos a biomasa ou enerxía perdida na respiración e a través dos refugallos:

$$\text{PPN} = \text{PPB} - \text{R} - \text{Ref}$$

- **PRODUCCIÓN SECUNDARIA BRUTA (PSB):** Biomasa ou enerxía inxerida e asimilada polos consumidores.

- **PRODUCCIÓN SECUNDARIA NETA (PSN):** Biomasa ou enerxía inxerida e asimilada polos consumidores menos a biomasa ou enerxía perdida a través da respiración.

$$\text{PSN} = \text{PSB} - \text{R}$$

- **PRODUCCIÓN NETA DUN ECOSISTEMA (PNE):** Biomasa ou enerxía absorbida por un ecosistema (PPB) menos a enerxía ou biomasa perdida na respiración de todos os organismos que os conforman (incluídos os descompoñedores):

$$\text{PNE} = \text{PPB} - \text{R de todo o ecosistema}$$

- **Actividade 8:** Razona que sucede nos seguintes casos:

- $\text{PNE} = 0$
- $\text{PNE} > 0$
- $\text{PNE} < 0$

- **Actividade 9:** Supón que a produción bruta nun ecosistema é $76 \cdot 10^6$ cal/ano e as perdas por respiración son de $75 \cdot 10^6$ cal/ano. Pódese dicir que están en equilibrio? Razona a túa resposta.

- **Actividade 10:** Nun bosque dunha hectárea viven 90 pinos que producen piñas das que se alimenta unha poboación de 40 esquíos (ardillas). Estes esquíos, á súa vez, serven de alimento a unha poboación de 4 águas. Supoñendo que cada pino pese 500 Kg, cada esquío 300 g e cada águia 2 Kg, responde as seguintes cuestións:

- Constrúe unha cadea trófica indicando os distintos niveis tróficos que existen neste ecosistema.
- Calcula a biomasa de cada nivel trófico expresada en g/m^2 .
- Calcula a biomasa do ecosistema Kg/m^2 .

- **Actividade 11:** Unha vaca de 500 Kg, come ao longo dun ano 3650 Kg de herba, produce 3000 Kg de excrementos e libera 600 kg de CO_2 . Imaxina que temos unha explotación gandeira con 100 reses pastando durante todo o ano nunha superficie de unha hectárea. Responde ás seguintes cuestións:

- Cal é a biomasa desta explotación gandeira?
- Cal é a súa produción bruta?
- Cal é a súa produción neta?

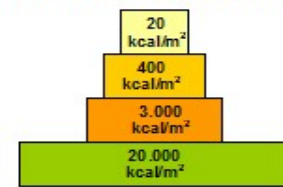
Pirámides ecolóxicas:

As pirámides de individuos poden ser invertidas, pois pode haber menor número de produtores (árbores) que de consumidores primarios (insectos).

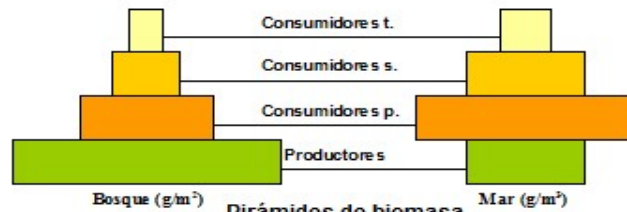
As pirámides de biomasa tamén poden ser invertidas, aínda que é máis raro. Cando isto sucede, os produtores, aínda que posúen menor cantidade de biomasa que os consumidores primarios, logran reproducirse a un ritmo igual ou superior ao que son depredados. Un exemplo serían os ecosistemas acuáticos, nos que o fitoplancton posúe unha biomasa inferior á do zooplancton, pero logran reproducirse máis rápido do que son depredados.

As únicas pirámides que non poden ser invertidas son as de produción ou de enerxía. Como xa vimos no fluxo da enerxía, ao pasar dun nivel trófico ao seguinte, gran parte da enerxía se perde (por norma xeral o 90%). Isto fai imposible que un nivel trófico poida posuír máis enerxía que os niveis tróficos inferiores.

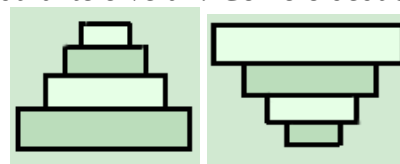
Pirámides ecolóxicas



Pirámide de enerxía (producción por ano)



- Actividade 12: Poderías dicir cal das dúas pirámides de individuos, a ou b, pertence a un bosque temperado durante o inverno e cal a unha pradaría durante o verán? Como o deduciches?



A

B

- Actividade 13: Nunha pradaría hai 2.500.000 plantas, 100.000 herbívoros, 9.000 carnívoros e só 2 superdepredadores.

- a) Debuxa a pirámide ecolóxica do ecosistema.
- b) De que tipo é?
- c) Por que cres que os consumidores terciarios son só dous?

ECOSISTEMAS ESTABLES, EN RECESIÓN E EN CRECEMENTO

Dado que a produción neta (PN) resulta de restarlle á produción bruta (PB) a respiración (R):

$$PN = PB - R$$

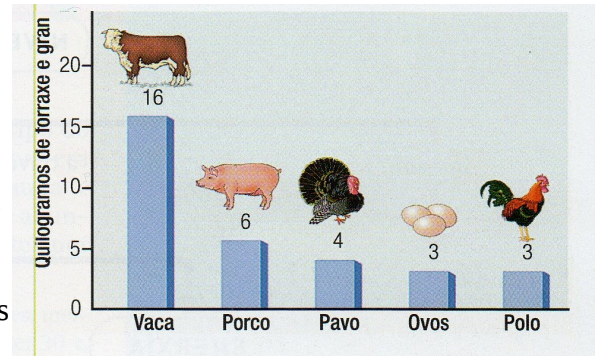
a) Se a produción neta é 0 (PN=0): Iso querrá dicir que PB=R. É dicir, toda a materia que o ecosistema asimila a emprega en manterse a través da respiración, o cal quere dicir que o ecosistema nin crece nin decrece, simplemente se mantén. Isto é típico de ecosistemas estables, por exemplo un bosque con árbores vellas.

b) Se a produción neta é maior que 0 (PN>0): Iso querrá dicir que PB>R. É dicir, o ecosistema gaña máis materia da que gasta no seu mantemento. Isto é típico de ecosistemas que están crecendo, pois ese exceso de materia orgánica empregarano en crecer. Un exemplo sería un bosque de árbores novas.

c) Se a produción neta é menor que 0 (PN<0): Iso querrá dicir que PB<R. É dicir, o ecosistema gasta máis materia no seu mantemento da que gaña, polo que cada vez conterá menos materia orgánica. É, polo tanto, típico de ecosistemas que están en recesión e isto soe suceder en ecosistemas sobreexplotados polo ser humano. Un exemplo sería un bosque no que se cortan máis árbores das que nacen.

- Actividade 14: Fai un esquema con frechas indicando todos os camiños que pode seguir un átomo de carbono que forma parte dunha molécula de CO₂ atmosférico, dende que é absorbido por un vexetal, ata que volve a ser expulsado á atmosfera.

- Actividade 15: O aumento de carne é unha tendencia que crece á par que a riqueza dun país. Na gráfica da dereita representouse en número de quilogramos de forraxe e gran necesarios para conseguir un quilogramo de diferentes produtos animais.



a) Cantos quilogramos de gran e forraxe compren para obter un quilogramos de vaca? En que empregou a vaca o resto do alimento?

b) Que é mais rendible para o ecosistema, que comamos carne de polo ou de tenreira?

c) Que é máis rendible para o ecosistema, que comamos carne ou que nos alimentemos directamente do gran e da forraxe? Por que?

d) Imaxina que es un naufrago que queda abandonado nunha illa deserta, con só dous polo e un saco de gran para alimentalos durante unha semana. En que orde comerías o alimento dispoñible para poder sobrevivir o maior tempo posible? Por que?

- Actividade 16:

Nun estudo ecolóxico realizado nun prado, obtivéronse os datos de enerxía reflectidos na táboa que se mostra á dereita. Todos están expresados en kJ / ha e ano.

a) Calcula a porcentaxe de luz solar aproveitada polas plantas. Que porcentaxe de enerxía luminosa se logrou transformar en materia orgánica na fotosíntese?

b) Calcula a produción primaria neta.

c) Calcula a produción neta do segundo e do terceiro nivel trófico. Compara estes datos e explica de maneira razoada as diferenzas que observas entre eles.

d) Constrúe con estes datos un diagrama de fluxo de enerxía representando con frechas, de grosor proporcional, as entradas e as saídas de enerxía en cada nivel.

PRIMEIRO NIVEL TRÓFICO: CAMPO DE GRAMÍNEAS
Enerxía solar recibida = $197 \cdot 10^8$
Enerxía non aproveitada (luz reflectida, calor...) = $194 \cdot 10^8$
Respiración das plantas = $36,6 \cdot 10^6$
Produtividade primaria bruta = $143,7 \cdot 10^6$
SEGUNDO NIVEL TRÓFICO: POBOACIÓN DE RATOS
Biomasa inxerida = $1045 \cdot 10^3$
Excrementos = $309,3 \cdot 10^3$
Respiración = $710,6 \cdot 10^3$
TERCEIRO NIVEL TRÓFICO: POBOACIÓN DE DONICELAS
Biomasa inxerida = 22 070
Excrementos = 1087
Respiración = 20 440

- Actividade 17: Observa a seguinte táboa. Por que a pesares de que un bosque ten moita máis biomasa que un campo de cultivo, o campo de cultivo é máis produtivo?

	PRODUCCIÓN NETA	BIOMASA
Campo de cultivo	650 Kg/m ² · ano	1.000 Kg/m ²
Bosque	600 Kg/m ² · ano	4.000 Kg/m ²

- Actividade 18: Completa a seguinte táboa:

	PRODUCCIÓN BRUTA	RESPIRACIÓN	PRODUCCIÓN BRUTA
BOSQUE	5.000 Kg/m ² · ano		1.000 Kg/m ² · ano
SELVA TROPICAL		5.000 Kg/m ² · ano	1.500 Kg/m ² · ano
RÍO	300 Kg/m ² · ano	200 Kg/m ² · ano	