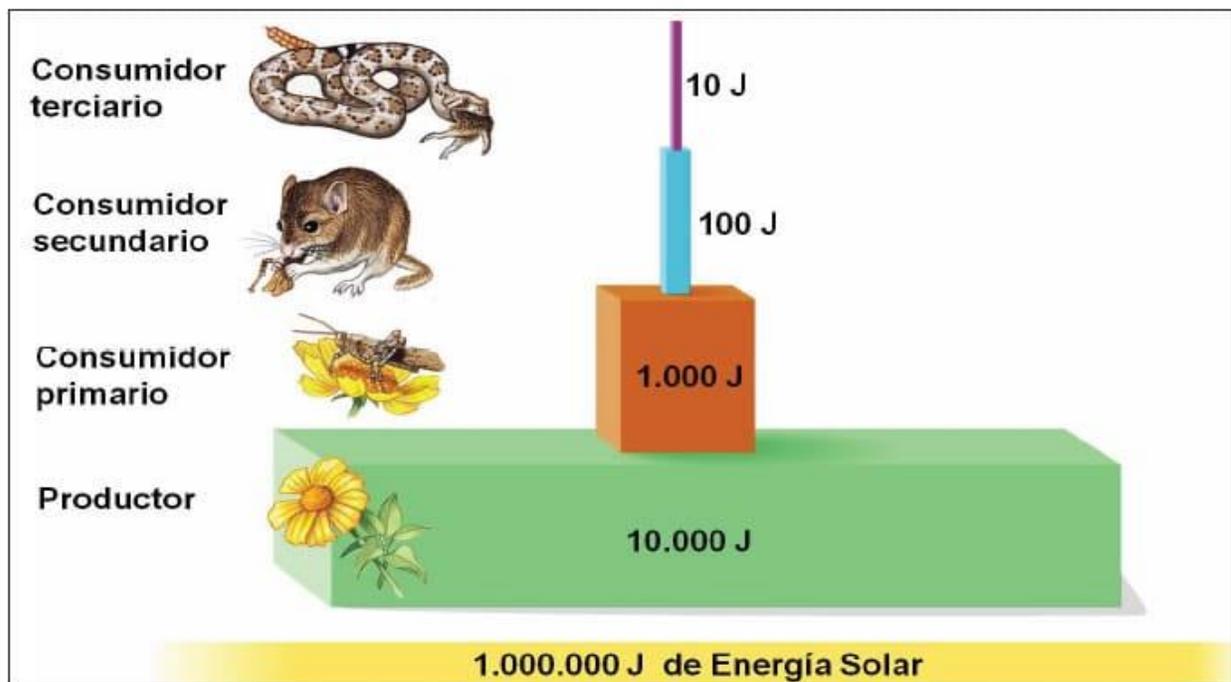


Pirámides de Energía

La transferencia neta de energía entre los niveles tróficos tiene una eficiencia aproximada de 10%, transferencia poco eficiente que se le llama “ley del 10%” (Figura 1). Esto significa que la energía almacenada en los consumidores primarios; los herbívoros, corresponde sólo al 10% de la energía almacenada en los productores. En otras palabras, por cada 100 calorías de energía solar captadas por el pasto, sólo 10 calorías se convierten en biomasa de herbívoros y sólo 1 de los carnívoros. La pirámide de energía muestra la cantidad máxima de energía en su base y que va disminuyendo siguiendo la ley del 10% en los niveles superiores. Esto ocurre porque gran parte de la energía se invierte en metabolismo de los organismos de cada nivel y se mide como calorías invertidas en la respiración.



Pirámides de Números y de Biomasa

Las relaciones energéticas entre los niveles tróficos determinan la estructura de un ecosistema en función a la cantidad de organismos y la cantidad de biomasa presente lo cual también puede ser mostrado en pirámides. La figura 2 presenta pirámides de números para un ecosistema de una pradera de gramíneas, plantas pequeñas que se requieren en gran cantidad para mantener a los consumidores primarios

(herbívoros). Por el contrario, se presenta otra pirámide de número donde los productores primarios son grandes por ejemplo, un árbol, productor que puede mantener a muchos consumidores primarios.

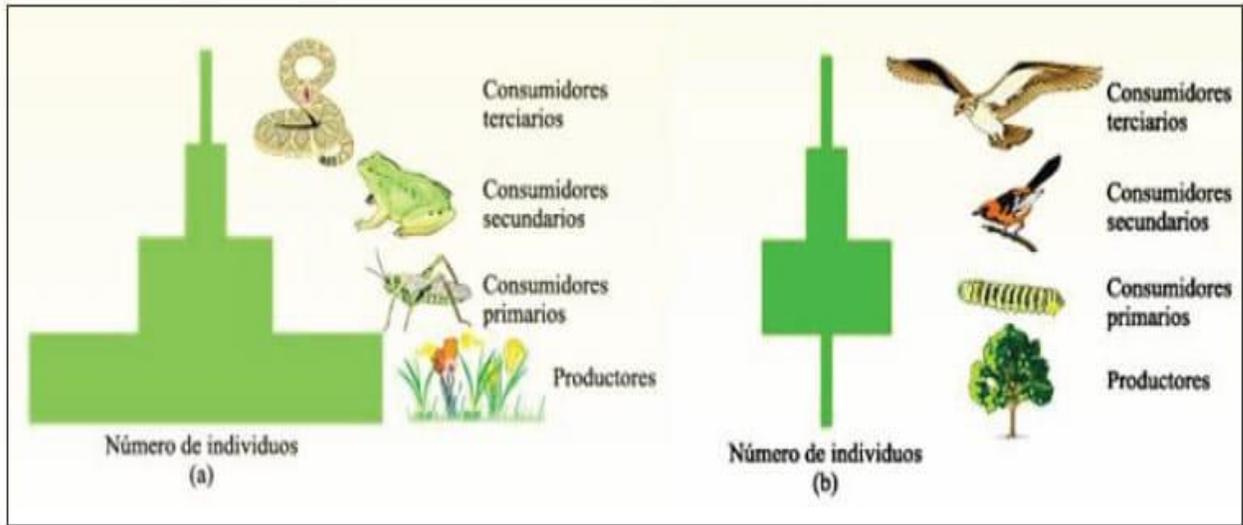


Figura 2. Pirámides de Números. a) los productores son pequeñas plantas. b) el productor es un gran árbol, por ello la pirámide se presenta invertida.

La figura 3 presenta una pirámide de biomasa la cual adopta la forma de una pirámide estrecha, ya sean los productores grandes o pequeños. En la misma figura se presenta una pirámide de biomasa invertida, esto ocurre cuando los productores tienen una tasa de reproducción muy elevada, como es el caso del fitoplancton en ecosistemas oceánicos. La masa de fitoplancton observable en cada momento puede ser menor que la masa de zooplancton que se alimenta de ella. Esto porque la tasa de crecimiento de la población de fitoplancton es mucho más alta que la de la población de zooplancton. Por ello, una pequeña fitomasa de fitoplancton puede suministrar alimento a una biomasa mayor de zooplancton.

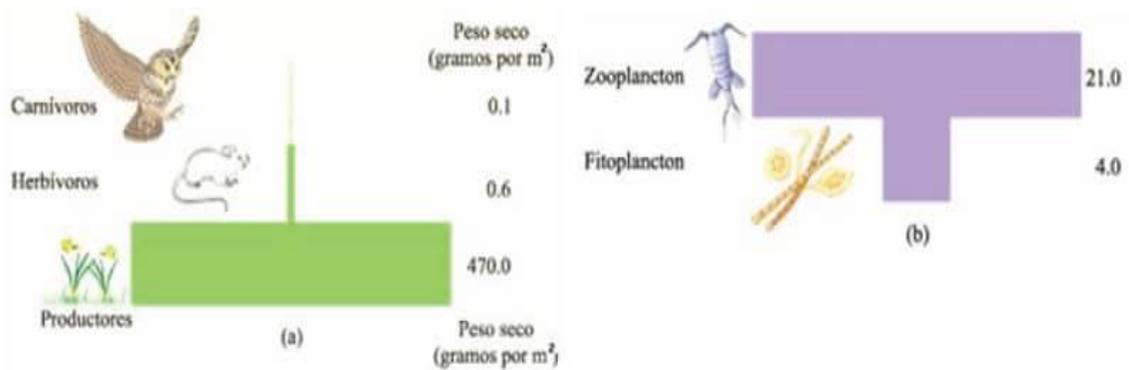


Figura 3. Pirámides de Biomasa. En a) se presenta un ejemplo de ecosistema terrestre, y en b) se presenta una pirámide de biomasa invertida de un ecosistema oceánico.

La pirámide de biomasa sirve para explicar la magnificación biológica o la concentración en la cadena de alimentos de sustancias que una vez liberadas al ambiente, los organismos de niveles tróficos inferiores incorporan, pero que no metabolizan y que, por el contrario, se acumula en su tejido graso, cuando esos individuos sean consumidos por los del nivel trófico superior, esta sustancia pasará a formar parte de sus cuerpos, pero la determinada cantidad de sustancia ahora estará distribuida en una menor cantidad de biomasa total, estando más concentrada y pudiendo causar daño. Un ejemplo famoso en relación a este tema fue el uso de DDT, un pesticida (actualmente prohibido en la mayoría de los países), que causó la muerte de muchas aves, las que habían comido peces y éstos se habían alimentado de organismos varios que también lo habían ingerido (Figura 4).

