

Estructura de la comunidad

Comunidad es un grupo de poblaciones que viven en una superficie determinada. La comunidad es sinónimo de **biocenosis** que significa vida y tierra funcionando juntos. Para analizar la ecología de las comunidades, se está abordando un tema complejo en el que se debe estudiar la reacción existente entre varios grupos de organismos de diferentes especies y de estos con el medio ambiente. Al hablar de tamaño las comunidades pueden ser: Mayores, que tienen un tamaño y una organización tal que pueden ser autosuficientes e independientes de las comunidades vecinas; en cambio las comunidades menores son tan pequeñas, poco diversas y poco organizadas, ecológicamente hablando que necesariamente dependen de las comunidades vecinas.



Una selva es una comunidad mayor y un bosque cerca de una metrópoli es una comunidad menor. Las comunidades pueden cambiar gradualmente o en forma brusca. De esta forma la zona de transiciones entre dos o más comunidades y especies propias y exclusivas de la zona ecotonal, zona más diversa que las comunidades que convergen en ella lo cual

se denomina efecto de borde.

Relaciones tróficas y biomasa, tramas alimenticias, pirámides alimenticias.

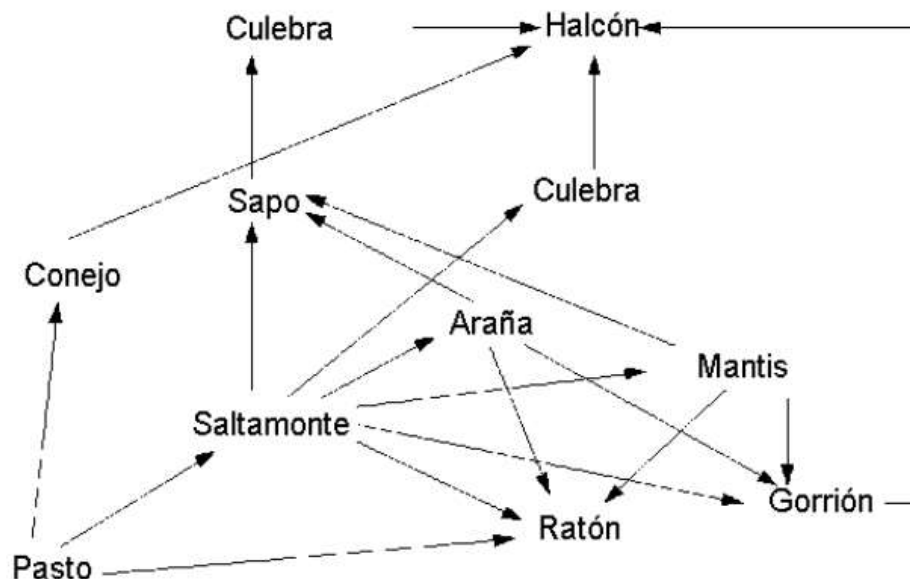
Todo ecosistema, por estar integrado con los seres vivos, representa un medio donde la vida transcurre de una manera dinámica. Se llama **cadena alimentaria** a la serie de organismos a través de los que pasa la energía en forma de alimento, estableciéndose la relación de quién come a quién, y empieza generalmente con los vegetales verdes. Los productores sirven de alimento a los consumidores y estos a los degradadores.

Una **cadena alimenticia** es la ruta del alimento desde un consumidor final dado hasta el productor. Por ejemplo, una cadena alimenticia típica en un ecosistema de campo _____ pudiera _____ ser:

Pasto ---> saltamontes --> ratón ---> culebra ---> halcón



Aun cuando muchos organismos tienen dietas muy especializadas (como es el caso de los osos hormigueros), en la mayoría no sucede así. Los halcones no limitan sus dietas a culebras, las culebras comen otras cosas aparte de ratones, los ratones comen yerbas además de saltamontes, etc. Una representación más realista de quien come a quien se llama **red alimenticia**, como se muestra a continuación:





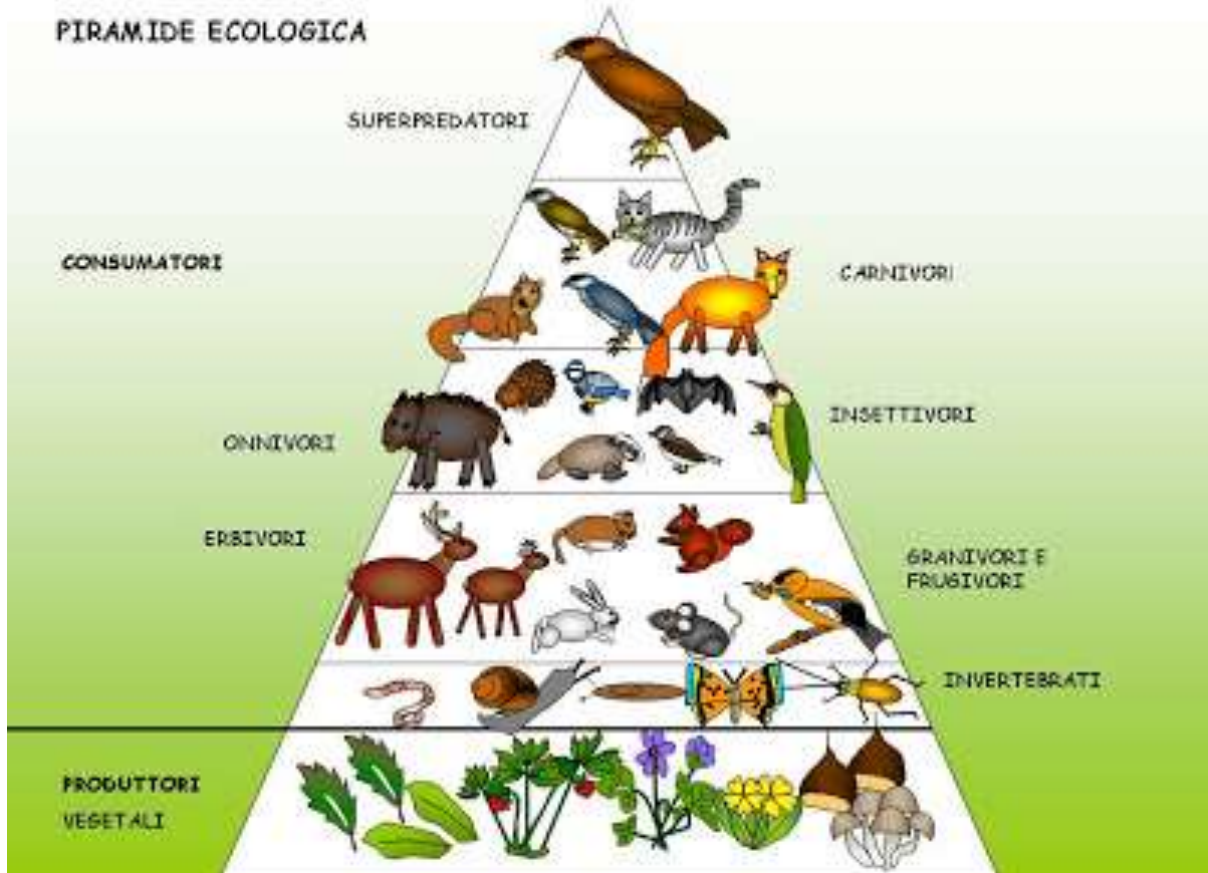
ECOLOGIA TROFICA

Solamente cuando vemos una representación de una red alimenticia como la anterior, es que la definición dada arriba de cadena alimenticia tiene sentido. Podemos ver que una red alimenticia consiste de cadenas alimenticias interrelacionadas, y la única manera de desenredar las cadenas es de seguir el curso de una cadena hacia atrás hasta llegar a la fuente. La red alimenticia anterior consiste de *cadenas alimenticias de pastoreo* ya que en la base se encuentran productores que son consumidos por herbívoros.

Aún cuando este tipo de cadenas es importante, en la naturaleza son más comunes las *cadenas alimenticias con base en los detritos* en las cuales se encuentran descomponedores en la base.

En una comunidad, casi siempre las cadenas alimentarias no siguen una sucesión aislada, sino por lo general se combinan entrelazándose unas con otras y dando origen a las llamadas “tramas o redes alimentarias”. Las tramas alimentarias son la totalidad de las interacciones tróficas de la comunidad y su importancia radica en que a través de ellas circulan la materia y la energía en el ecosistema.

ECOLOGIA TROFICA



Pirámides.

Pirámide ecológica. Es usada para representar gráficamente los diferentes niveles tróficos que intervienen en la transferencia de la energía dentro de un sistema ecológico, manifestando así lo que se conoce como trofodinámica del ecosistema, donde los productores son la base, los consumidores y descomponedores están en niveles ascendentes.

Un concepto muy importante es el de **biomasa**. Un principio general es que, mientras más alejado esté un nivel trófico de su fuente (detrito o productor), menos biomasa contendrá (aquí entendemos por biomasa al peso combinado de todos los organismos en el nivel trófico). Esta reducción en la biomasa se debe a varias razones:

1. No todos los organismos en los niveles inferiores son comidos
2. No todo lo que es comido es digerido
3. Siempre se pierde energía en forma de calor



ECOLOGIA TROFICA

Es importante recordar que es más fácil detectar la disminución en el número si lo vemos en términos de biomasa. No es confiable el número de organismos en este caso debido a la gran variación en la biomasa de organismos *individuales*.

Por ejemplo, algunos animales pequeños se alimentan de los frutos de árboles. En términos de peso combinado, los árboles de un bosque superan a los animales pero, de hecho, hay más individuos de los animales que de los árboles; ahora bien, un árbol individual puede ser muy grande, con un peso de cientos de kilos, mientras que un animal individual (en el caso que estamos analizando) puede pesar, quizás, un kilo.

Relaciones inter-específicas.

Así como los factores fisicoquímicos modifican la abundancia y la distribución de las poblaciones, la interacción entre los organismos también puede influir sobre dichas modificaciones. Cuando los organismos que entran en relación son diferentes se trata de una relación **inter-específica**; un ejemplo es el pez rémora que vive casi pegado al tiburón para devorar sus excrementos. En cambio los organismos de la misma especie que interactúan entre si están llevando una relación **intra-específica**.

Mientras más elevada sea la densidad de la población, mayor será la oportunidad de la relación intraespecífica, por el mayor contacto entre individuos que componen dicha población. Sin embargo, esto también origina competencia inter específica e intraespecífica. Esto se agudiza cuando el espacio y el alimento son limitados, lo cual obliga a los organismos a competir por ellos. También puede aparecer la exclusión competitiva o de Gause, en que dos especies utilizan los mismos recursos y en la competencia una excluye a la otra. A las interacciones donde se obtienen efectos benéficos se denominan interacciones positivas y en aquellas que son negativas a una especie son interacciones negativas.

ECOLOGIA TROFICA



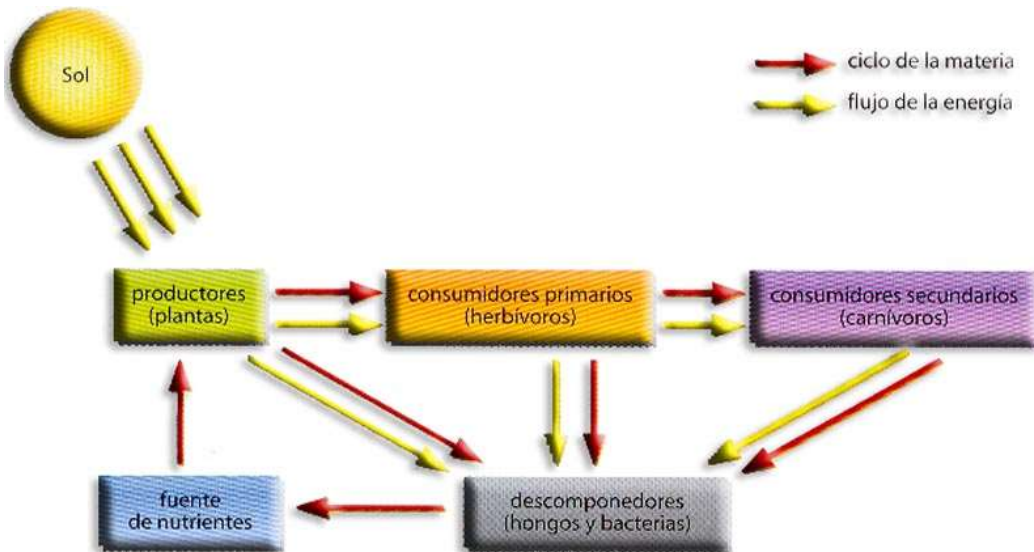
Según Odum 1962, (Personaje de la foto), las interacciones se llevan a cabo de ocho maneras que son:

1. **Neutralismo.** Es cuando las poblaciones se asocian sin que ninguna de ellas salga afectada, ocupan un mismo hábitat y no luchan drásticamente por el alimento y el espacio.
2. **Competición.** Esto ocurre cuando las dos especies compiten por espacio, comida o por alguna otra necesidad. Esta relación biológica es el caso universal de la especie que compete para sobrevivir. Una forma específica de competición es la exclusión competitiva en que una especie elimina o excluye del hábitat a otra especie con la que está muy relacionada, alimentaría y taxonómicamente.
3. **Mutualismo.** Se da cuando el desarrollo y supervivencia de dos poblaciones ambas se benefician y no pueden subsistir la una sin la otra.
4. **Cooperación.** Las dos poblaciones asociadas se benefician pero la relación no es obligatoria. Por ejemplo, las aves que se alimentan de los parásitos que viven en los animales bovinos lo hacen al quedar libres de parásitos. Sin embargo, los dos tipos de animales pueden hacer su vida independientemente.
5. **Comensalismo.** Cuando dos poblaciones están en contacto una de ellas se beneficia pero la otra no resulta afectada como consecuencia del beneficio que obtiene la primera.
6. **Amensalismo.** En esta interacción una de las especies es inhibida y la otra no es afectada.
7. y 8. **Parasitismo y Depredación.** En estos dos tipos de relaciones se presenta el caso en el que una especie afecta nocivamente a la otra, pero no puede vivir sin ella. En el parasitismo una especie es el parásito y vive dentro o sobre la otra afectándola. En cambio en la depredación una población ataca, atrapa, mata, y se alimenta de la segunda, afectándola como en el caso de las águilas que se alimentan de diversas presas.

Flujo de energía

ECOLOGIA TROFICA

En esta sucesión de etapas en las que un organismo se alimenta y es devorado, la energía fluye desde un nivel trófico a otro. Las plantas verdes u otros organismos que realizan la fotosíntesis utilizan la energía solar para elaborar hidratos de carbono para sus propias necesidades. La mayor parte de esta energía química se procesa en el metabolismo y se pierde en forma de calor en la respiración. Las plantas convierten la energía restante en **biomasa**, sobre el suelo como tejido leñoso y herbáceo y bajo éste como raíces. Por último, este material, que es energía almacenada, se transfiere al segundo nivel trófico que comprende los herbívoros que pastan, los descomponedores y los que se alimentan de detritos.



Si bien, la mayor parte de la energía asimilada en el segundo nivel trófico se pierde de nuevo en forma de calor en la

respiración, una porción se convierte en biomasa.

En cada nivel trófico los organismos convierten menos energía en biomasa que la que reciben. Por lo tanto, cuantos más pasos se produzcan entre el productor y el consumidor final, la energía que queda disponible es menor. Rara vez existen más de cuatro eslabones, o cinco niveles, en una red trófica. Con el tiempo, toda la energía que fluye a través de los niveles tróficos se pierde en forma de calor. El proceso por medio del cual la energía pierde su capacidad de generar trabajo útil se denomina **entropía**.

Regulación del crecimiento Las principales influencias sobre el crecimiento de las poblaciones están relacionadas con diversas interacciones, que son las que mantienen unida a la comunidad. Estas incluyen la competencia, tanto en el seno de las especies como entre especies diferentes, la depredación, incluyendo el parasitismo, y la coevolución o adaptación.



ECOLOGIA TROFICA

Competencia.

Cuando escasea un recurso compartido, los organismos compiten por él, y los que lo hacen con mayor éxito sobreviven. En algunas poblaciones vegetales y animales, los individuos pueden compartir los recursos de tal modo que ninguno de ellos obtenga la cantidad suficiente para sobrevivir como adulto o reproducirse. Entre otras poblaciones, vegetales y animales, los individuos dominantes se apoderan de la totalidad de los recursos y los demás quedan excluidos. Individualmente, las plantas tienden a aferrarse al lugar donde arraigan hasta que pierden vigor o mueren, e impiden que sobrevivan otros individuos controlando la luz, la humedad y los nutrientes del entorno.

Muchos animales tienen una organización social muy desarrollada a través de la cual se distribuyen recursos como el espacio, los alimentos y la pareja entre los miembros dominantes de la población. Estas interacciones competitivas pueden manifestarse en forma de dominancia social, en la que los individuos dominantes excluyen a los subdominantes de un determinado recurso, o en forma de territorialidad, en la que los individuos dominantes dividen el espacio en áreas excluyentes, que ellos mismos se encargan de defender.

Los individuos subdominantes o excluidos se ven obligados a vivir en hábitats más pobres, a sobrevivir sin el recurso en cuestión o a abandonar el área. Muchos de estos animales mueren de hambre, por exposición a los elementos y víctimas de los depredadores. La competencia entre los miembros de especies diferentes provoca el reparto de los recursos de la comunidad. Las plantas, por ejemplo, tienen raíces que penetran en el suelo hasta diferentes profundidades. Algunas tienen raíces superficiales que les permiten utilizar la humedad y los nutrientes próximos a la superficie. Otras que crecen en el mismo lugar tienen raíces profundas que les permiten explotar una humedad y unos nutrientes no disponibles para las primeras

Sistema predador-presa.

Una de las interacciones fundamentales es la depredación, o consumo de un organismo viviente, vegetal o animal, por otro. Si bien sirve para hacer circular la energía y los nutrientes por el ecosistema, la depredación puede también controlar la población y favorecer la selección natural eliminando a los menos aptos. Así pues, un conejo es un depredador de la hierba, del mismo modo que el zorro es un depredador de conejos.



ECOLOGIA TROFICA

La depredación de las plantas incluye la defoliación y el consumo de semillas y frutos. La abundancia de los depredadores de plantas, o herbívoros, influye directamente sobre el crecimiento y la supervivencia de los carnívoros. Es decir, las interacciones depredador-presa a un determinado nivel trófico influyen sobre las relaciones depredador-presa en el siguiente.

En ciertas comunidades, los depredadores llegan a reducir hasta tal punto las poblaciones de sus presas que en la misma zona pueden coexistir varias especies en competencia porque ninguna de ellas abunda lo suficiente como para controlar un recurso. No obstante, cuando disminuye el número de depredadores, o estos desaparecen, la especie dominante tiende a excluir a las competidoras, reduciendo así la diversidad de especies.

Flujo de materia.

Desde el punto de vista de la termodinámica, la energía se define como "la capacidad de hacer un trabajo"; éste puede ser físico, mecánico, biológico o ecológico; la forma como la energía puede manifestarse es como energía lumínica, química, calorífica, mecánica, solar, etc. Para que un ecosistema pueda mantener sus funciones, es indispensable la energía solar, ésta es enviada hacia la Tierra y, aproximadamente, la mitad de aquella energía solar que logra traspasar la atmósfera y llega a la superficie del planeta es utilizada por los vegetales para llevar a cabo la **fotosíntesis**, la energía química resultante de éste proceso es utilizada por los organismos **consumidores herbívoros primarios**, y éstos sirven de alimento a los **consumidores carnívoros secundarios y terciarios**, entonces la energía se va moviendo hacia los diferentes tróficos. Durante éste movimiento, una parte de la energía sufre otras transformaciones y transferencias, otra se disipa parcialmente, el resto es liberada por los organismos descomponedores que biodegradan vegetales y animales muertos. Todos estos cambios de la energía están regidos por la **primera y segunda leyes de la termodinámica**:

Primera "la energía existente en el universo es una cantidad constante que no se crea ni se destruye, sólo se transforma".

Segunda "transferencia de la energía no es eficiente de una manera total al cambiar de una manifestación a otra; es decir, parte de la energía no es aprovechada y se pierde en forma de calor no utilizable".

ECOLOGIA TROFICA

Toda manifestación de energía va acompañada por cambios energéticos (metabolismo, crecimiento reproducción, biosíntesis, etc.). Además hay cambios que determinan las condiciones del medio ambiente (clima, vientos, mareas, lluvias, heladas, etc.).

Cuando la energía fluye a través de los niveles tróficos, una parte de ella se disipa en forma de calor que el sistema no puede aprovechar; éste calor no regresa al sol, se dice que éste es el flujo unidireccional de la energía.

Entonces cada vez que se transfiere la energía de un nivel trófico a otro, ocurre una pérdida del 90%; así, se hace referencia al principio del diezmo ecológico o ley del diez por ciento, **"el total de la energía que contiene un nivel trófico de un ecosistema alcanza una magnitud igual a un décimo de la que corresponde al nivel que le antecede"**.

