

**CURSO INTERNACIONAL PARA GUARDAPARQUES
COSTA RICA-PANAMA
JULIO, 2006**

**MODULO
“ECOLOGÍA GENERAL, BIOLOGIA DE LA CONSERVACIÓN Y
FUNDAMENTOS PARA EL MONITOREO BIOLÓGICO EN
AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS”**

**CHARLA # 1
CONCEPTOS ECOLÓGICOS**

Por: Celso Alvarado

Conceptos Ecológicos

Ecología

Ciencia de la relación de un organismo con su ambiente, tomando en cuenta sus necesidades para vivir.

Nivel de organismo o individuo:

El conjunto coordinado de sistemas o aparatos forma un organismo pluricelular perfecto y funcional. Un ejemplo del nivel de organismo lo constituye una ave, un cangrejo, un jaguar, etc.

Población

Grupo de individuos de la misma especie que constituyen una entidad reproductora en un lugar geográficamente limitado y unidos por las interrelaciones genéticas y ecológicas.

Comunidad

Suma de las poblaciones animales y vegetales que viven en un área definida, que se afectan mutuamente como parte de una red trófica o por sus diferentes influencias en su ambiente físico.

Ecosistema

Conjunto o sistema, formado por una o más comunidades bióticas (seres vivos) con el medio físico (recursos abióticos) que le rodea en una zona determinada.

Es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.

Biodiversidad

En el contexto del Convenio de Diversidad Biológica, la biodiversidad se define como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Así, el término comprende tanto la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Hábitat

Es el lugar o espacio físico que ocupa una especie animal o vegetal en la comunidad; en el cuál encuentra condiciones ambientales que le proporcionan alimento, refugio y condiciones aptas para la reproducción.

Nicho Ecológico

Es la función que desempeña una especie en el ecosistema; es la “profesión u oficio de una determinada especie en la comunidad viviente. Así una especie puede cumplir varios trabajos de la misma manera que dos o más especies diferentes pueden realizar la misma función en un ecosistema.

Es un espacio vital único en el que se desarrollan un conjunto de interacciones mutuas; la o las especies mejor adaptadas son las que al final ocuparán ese lugar para desarrollar sus funciones vitales.

Cadena alimentaria o trófica

Consiste en un juego de interacciones entre organismos, a través de los cuales, la energía y los materiales se mueven dentro de la comunidad o del ecosistema. Las cadenas están compuestas por niveles tróficos (eslabones). En este sistema cada eslabón de alimenta y obtiene energía del que le precede y a su vez, es consumido por el siguiente nivel. Un ecosistema consiste, por lo general, en varias cadenas tramadas, lo que se conoce como una red alimentaria. Cuando se extingue una especie, se afecta el ecosistema en forma integral.

Productores

Son organismos capaces de producir su propio alimento, transformando la energía solar en energía química potencial. El primer nivel o base de una cadena siempre estará constituido por éstos organismos, llamados por ello productores primarios o autótrofos.

Consumidores

Son organismos incapaces de producir o sintetizar su alimento; por lo tanto lo obtiene de los productores; los consumidores son llamados heterótrofos. Se distinguen tres tipos de consumidores:

a- Consumidores primarios: Animales que comen hierbas (herbívoros) como los conejos.

b- Consumidores secundarios: Animales carnívoros que se alimentan de los herbívoros como aves rapaces o coyote.

c- Consumidores terciarios: carnívoros que se alimentan de otro carnívoro como el puma.

Descomponedores o desintegradores

Como su nombre lo indica, reducen los cadáveres o restos de seres vivos a sustancias menos complejas, que se reincorporan al medio, para volver a reiniciar la cadena

Interacciones ecológicas

Neutralismo: Son aquellas relaciones en las que las especies no se afectan ni se benefician cuando interactúan. Por ejemplo, en el suelo de un bosque pueden crecer hongos y plantas sin que la presencia de unas sea perjudicial para las otras.

Comensalismo

Es otro caso donde dos especies conviven, una se ve beneficiada pero la otra no se afecta ni positivamente ni negativamente. En el bosque tropical, hay muchas especies de plantas epífitas que viven sobre el tronco y ramas de los árboles, éstas se benefician porque pueden estar más cerca de las copas de los árboles, donde obtienen agua, nutrientes de la atmósfera y luz suficiente para la fotosíntesis, el árbol no se ve perjudicado ni beneficiado de ningún modo.

Protocooperación: Ambas partes se benefician mutuamente, pero pueden vivir independientemente sin que se afecten considerablemente; un caso de éstos lo constituye la polinización del café, proceso en que intervienen varias especies de avispas y abejas.

Mutualismo o simbiosis

Consiste en una interacción donde dos especies se benefician mutuamente y una no puede vivir sin la otra. Ejemplo de ello son el arbusto llamado cornizuelo, que le proporciona albergue a las hormigas dentro de sus espinas, proteínas y carbohidratos; las hormigas defienden al árbol de herbívoros y bejucos; también mantienen la base del árbol libre de hierbas.

Amensalismo

Una especie se perjudica y la otra no se beneficia ni afecta. Este podría ser el caso en que un animal maja a otro al transitar por un lugar determinado, lo que constituye parte del pisoteo.

Parasitismo

En esta relación un organismo llamado parásito, vive a expensas a expensas de otro, generalmente de mayor tamaño, al que se le denomina hospedero. En ésta relación, el hospedero sufre serios trastornos, incluso la muerte. Las enfermedades causadas por virus, bacterias y hongos son casos de parasitismo. Las moscas del tórsalo, garrapatas, pulgas, tenias y amebas.

Hiperparasitismo: Parásitos que parasitan a otros, como el caso de ciertas familias de avispas pequeñas que parasitan a larvas de moscas que previamente ya habían parasitado a una larva de mariposa.

Depredación

Es una relación que ocurre entre poblaciones de animales y en la que un individuo llamado **depredador**, se alimenta de otro denominado **presa**. Este último generalmente es más pequeño y es eliminado completamente. Entre los depredadores se incluye a todos los carnívoros (no carroñeros), aves rapaces y ranas insectívoras, entre otros.

Herbivoría

Se trata de animales que se alimentan directamente de organismos vegetales vivos; entre sus variantes está el pastoreo (cuándo se alimenta de hierbas como el venado) y el ramoneo (cuando se alimentan de ramas jóvenes o brotes de árboles). Un caso interesante de herbivoría es el de los insectos, donde muchas plantas han desarrollado mecanismos defensivos para evitar el ataque de los herbívoros. Estos pueden ser químicos o estructurales.

b). Competencia

La competencia se produce cuando dos o más especies explotan los mismos recursos y cuando estos recursos son poco abundantes (ver Fig. 51 para un ejemplo de laboratorio). La competencia a través de la interacción directa, como la producción de toxinas o encuentros agresivos entre competidores, se denomina *competencia por interferencia*. Los efectos inhibidores más indirectos, como los que surgen de la disponibilidad reducida de un recurso común, se denomina *competencia de explotación*. Dado que es siempre ventajoso para ambas partes de una relación competitiva evitar, cuando sea posible, la interacción, la competencia ha sido una fuerza evolutiva importante que ha conducido a la separación de nichos, a la especialización y a la diversificación. A la territorialidad se la interpreta como un mecanismo que se ha seleccionado evolutivamente para reducir la competencia por interferencia y otros como el ritmo de reproducción y producción de progenie, el volumen de la camada, los cuidados parentales, la distribución espacial y uso de hábitats, la especialización trófica, entre otros, también son considerados como respuestas a la competencia interespecífica.

Figura 51: Cambios en la tasa de crecimiento de poblaciones de laboratorio de dos especies de levaduras en condiciones de "poblaciones puras" (una sola especie en un cultivo) y en condiciones de "poblaciones mixtas" (las dos especies juntas). Notar que en la segunda condición (ambos gráficos) las poblaciones reducen su tamaño.

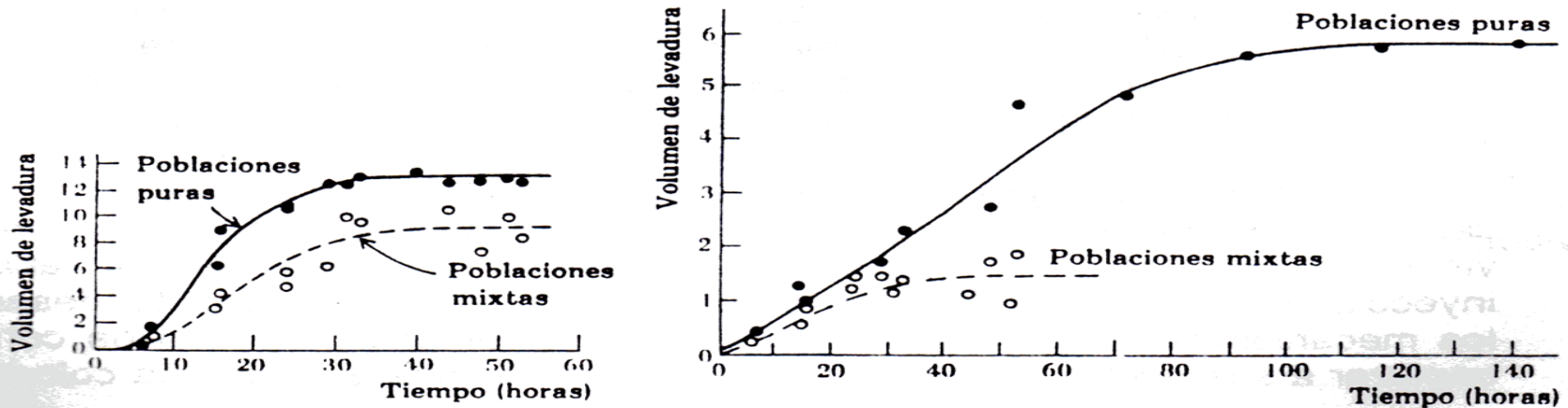


Tabla 6:

Interacciones bióticas, el efecto perjudicial se indica como (-), el beneficioso como + y el nulo como 0.

TIPO DE INTERACCION	ESPECIES		NATURALEZA DE LA INTERACCION
	A	B	
Competencia	-	-	Las dos poblaciones se inhiben mutuamente
Neutralismo	0	0	Ninguna de las poblaciones afecta a la otra
Mutualismo (simbiosis)	+	+	La interacción es favorable para ambas poblaciones y es obligatoria
Protocooperación	+	+	La interacción es favorable para ambas poblaciones pero no es obligatoria
Depredación	+	- -	La población A, el predador, mata y consume a la población B, la presa
Parasitismo	+	- -	La población A, el parásito, explota a miembros de la población B, el huésped, que se ve afectada en modo adverso
Comensalismo	+	0	La población A, el comensal, se beneficia mientras que la población B, el huésped, permanece sin afectar
Amensalismo	-	0	La población A se ve inhibida, pero B permanece sin afectar

Mimetismo: Es la capacidad que desarrolla un organismo para copiar patrones de color, formas y hasta comportamiento para confundir al depredador o a la presa, pasando desapercibido o pareciendo otro organismo venenoso o con sabor desagradable.

Mimetismo batesiano: Se da cuando un organismo no es tóxico ni de sabores desagradables; pero copia los mismos colores o formas de otro que si es tóxico o tiene sabor desagradable, aprovechando esta ventaja para sobrevivir.

Mimetismo Mulleriano: Se da cuándo dos organismos que son tóxicos o con sabor desagradable se copian los mismos patrones de coloración y formas para buscar un mayor éxito en su protección contra depredadores.

Coloración aposemática: Es cuándo un organismo presenta coloraciones muy fuertes o llamativas, indicando de esta manera que es venenosa o tóxica, sus depredadores aprenden esto, lo que permite a la especie con colores aposématicos disminuir la presión que ejerce el depredador; ejemplo la ranita roja del género *Dendrobates*.

Procesos Ecológicos:

Son aquellos procesos que forman parte del funcionamiento natural de ecosistemas, entre ellos: relación depredador-presa, interacciones competitivas, dispersión de semillas, ciclo de nutrientes, polinización, estados sucesionales por razón de perturbaciones.

Sucesión Ecológica:

Es el proceso natural por el que una comunidad vegetal es sustituida por otra diferente, como resultado de cambios en el ambiente inmediato después de que se establece una comunidad pionera; éstas variaciones van transcurriendo, una tras otra, presentando varias comunidades secundarias hasta que llega a un estado de cierto equilibrio final, estabilizada ya sobre un suelo maduro, llamada **comunidad climax**.

Nativa

Especie llegada a un territorio sin la intervención de seres humanos.

Introducción:

Es el movimiento, por medio del ser humano, de especies, subespecies o taxones menores (incluyendo cualquier gameta o propágulo que pudiera sobrevivir y reproducirse), mas allá de su rango histórico natural, dentro del mismo país o hacia otro.

Invasora

Especie introducida que puede penetrar en hábitat naturales (sin alterar o semi-alterados) teniendo como consecuencia usual un cambio ecológico detrimental.

Introducida: Sinónimos para cualquier especie introducida deliberada o accidentalmente a través de la intervención de seres humanos.

Especie introducidas o exóticas: Son aquellas cuya área de distribución geográfica natural no corresponde al territorio nacional o local, y se encuentra en el país como resultado de actividades humanas voluntarias o no, así como por la actividad de la propia especie.

Es un factor que puede afectar contra la estabilidad y permanencia de las poblaciones silvestres locales y sus ecosistemas, ya que un nuevo depredador, competidor o agente patógeno puede poner en peligro rápidamente a las especies que no pueden desarrollarse en conjunto con los intrusos (Obando, V. 2002).

Especie generalista

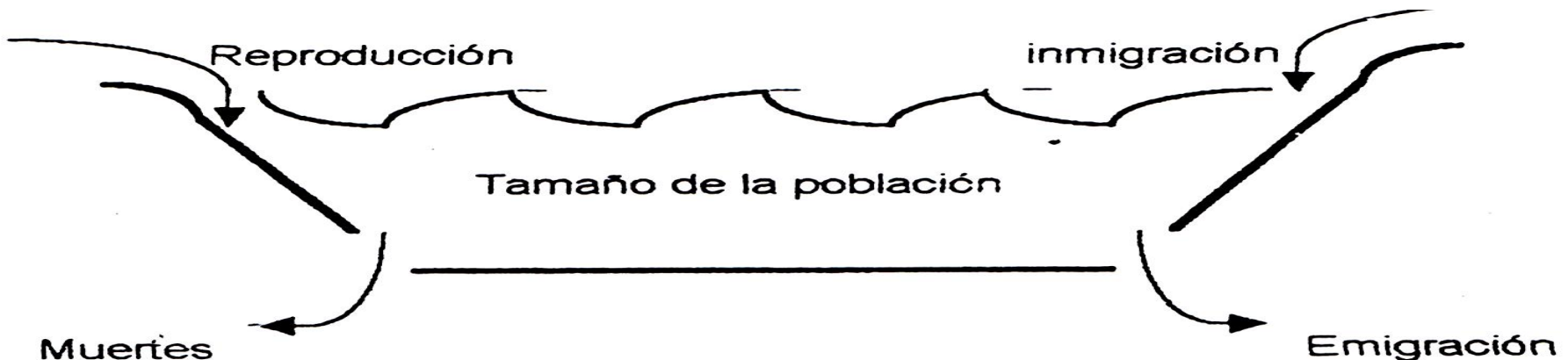
Especies que tienen un amplio rango de hábitat y preferencia de alimentos

Especie endémicas

Se considera que una especie es endémica cuando se conoce únicamente de un determinado lugar, ya sea país o región. A medida que se avanza en el conocimiento de la biodiversidad, especies que eran consideradas endémicas dejan de serlo en el momento en que se encuentran en otro país o región.

Densidad Poblacional

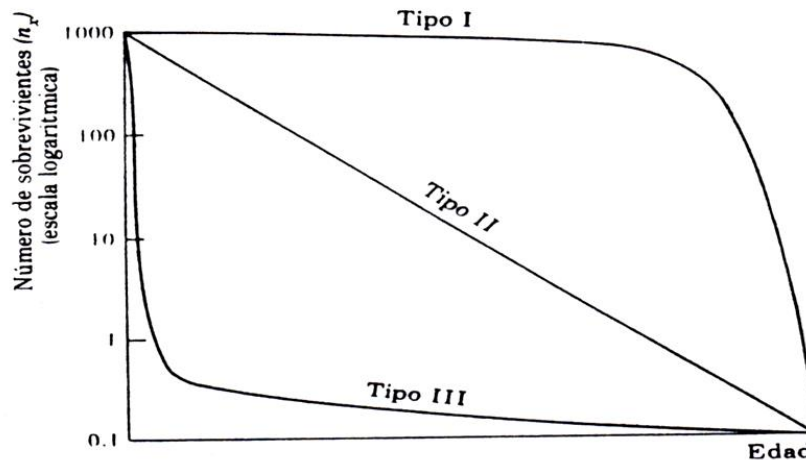
La densidad de una población está determinada por cuatro factores: Natalidad (número de individuos que nacen de cada hembra por unidad de tiempo; mortalidad (Número de individuos que mueren durante un intervalo de tiempo determinado), inmigración (Número de individuos que ingresan a una población **no por natalidad** en un tiempo determinado) y emigración (Número de individuos que salen de una población por intervalo de tiempo determinado, **no atribuible a la mortalidad**)



Basándose en estas tablas de vida o de supervivencia, se pueden establecer las diferentes curvas de supervivencia para cada especie o población en estudio y que en gran medida caracterizan a las estrategias ecológicas r y K que veremos más adelante.

El comportamiento de la mortalidad a lo largo de la vida, es posible ajustarla a tres modelos hipotéticos señalados en la Fig. 54. Las curvas del **tipo I** corresponden a poblaciones con pocas muertes a lo largo de la mayor parte del promedio de vida y después muertes numerosas de los organismos de edad avanzada. La curva de supervivencia diagonal (**tipo II**) entraña un índice constante de mortalidad, independiente de la edad, al tiempo que las curvas **tipo III** indican muertes numerosas en los comienzos del ciclo vital, seguidas de un período de muertes menos abundantes y relativamente constantes.

Figura 54
Tipos de curvas de mortalidad (Pearl 1928, de Krebs 1985)



Ninguna población posee una curva exactamente igual, pero existen aproximaciones reales a estos modelos teóricos: la curva del tipo I se ajusta a las

Rango de acción o de hogar (home range)

Es el área transitada por un animal o una población dentro de sus actividades diarias normales. Todo lo necesario para la vida del animal debe encontrarse dentro de su rango de acción; de otra manera, el animal deberá extender su rango o trasladarse a otro lugar. Un animal puede tener rangos de hogar estacionales. Las rutas de viaje y migración entre rangos de hogar estacionales no son considerados como parte de los rangos de hogar.

“Homing”

Es la habilidad de un animal para regresar a su rango de acción desde una larga distancia. Este concepto debe considerarse cuándo se efectúan reubicación de animales; algunos ejemplos:

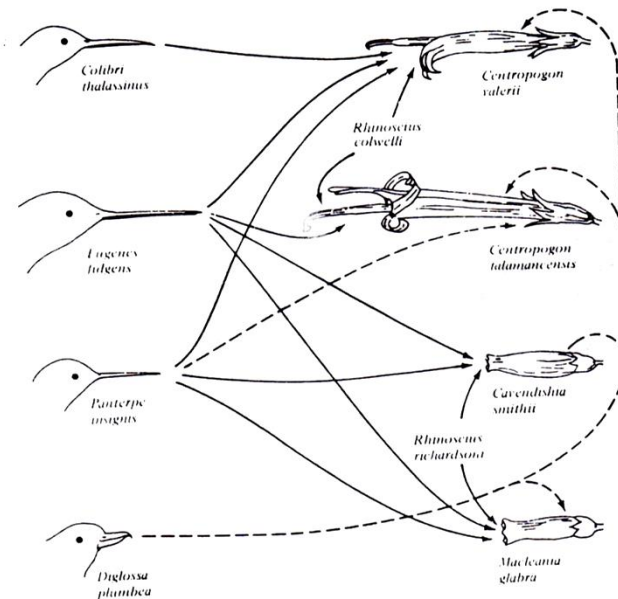
a) Venado cola blanca=560 Km, b) Murciélago Myotis=320 Km, c) Gato doméstico= 217 Km.

Territorio: Es parte de un radio de acción que es defendido para excluir o sacar otros animales. Los territorios pueden ser defendidos por individuos , parejas en reproducción, grupos sociales

Coevolución

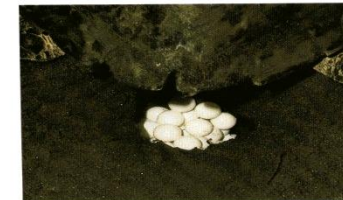
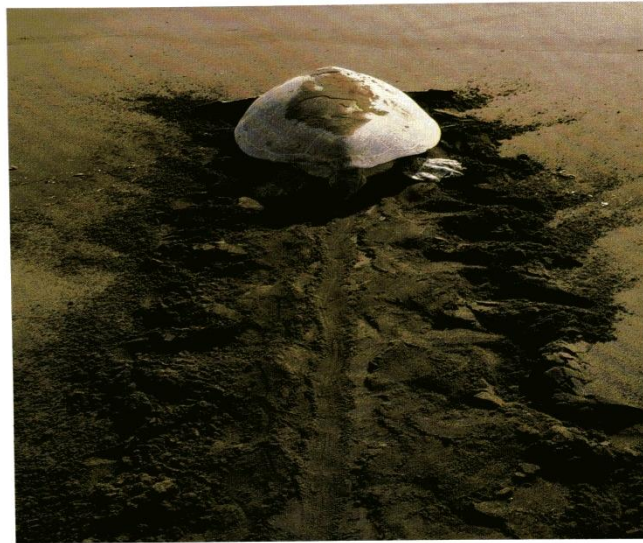
Esta se produce cuándo las características y propiedades de un organismo evolucionan de acuerdo a las del otro.

Figura 53:
Sistema complejo de interacciones entre aves nectarívoras, flores y ácaros en Costa Rica (Colwell 1973, según Pianka 1982).



- **Especie:** Conjunto de organismos capaces de reproducirse entre sí.
- **Extinción:** Desaparición de una especie del planeta. Se da el caso de especies de las cuáles se conservan algunos individuos, pero con una diversidad genética tan reducidas que se consideran extintas
- **Especie Amenazada:** Es aquella que por factores ajenos a su ecología, como la pérdida de hábitat puede llegar a estar en peligro de extinción, a no ser que se reviertan los procesos que la amenazan.
- **Especie en peligro:** Aquella que por factores no naturales ha visto reducida su población hasta el punto de poder llegar a la extinción.

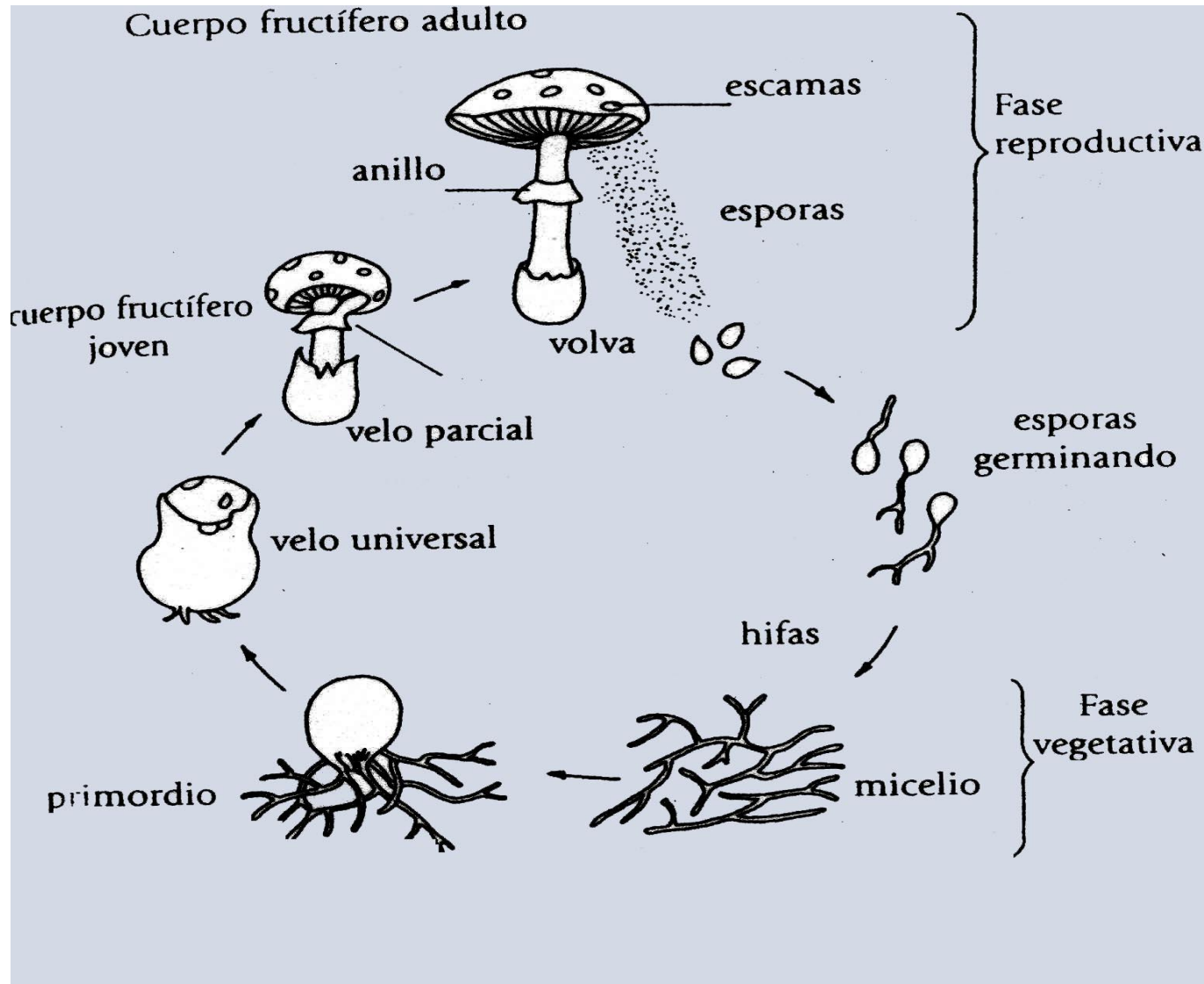
Impronta: Esta resulta de la exposición del animal al objeto por un periodo corto de tiempo durante el inicio de su vida. De allí que se adquiere una preferencia por comida, cobertura, objeto o localización. En algunas especies su arraigo a las áreas natales resulta de la impronta (imprinting) que es considerada una forma de aprendizaje; un ejemplo es una tortuga después de nacer, es improntada por la localización de la playa en que nació, puede migrar a otras áreas, pero retornará a su área natal para reproducirse.



UNA TORTUGA VERDE (CHELONIA MYDAS) SALE DEL MAR PARA IR A DEPOSITAR SUS HUEVOS EN UN NIDO QUE DEBERA CONSTRUIR.

A GREEN TURTLE (CHELONIA MYDAS) SWIMS OUT OF THE SEA TO LAY ITS EGGS IN A HOLE IT WILL DIG IN THE SAND.

Ciclo de vida de los Hongos



Importancia de los Hongos para el hombre y la naturaleza

- **Patógenos de plantas, insectos, hongos, nematodos.**
- **Descomponedores de materia orgánica.**
- **Control Biológico.**
- **Producción de enzimas.**
- **Antimicrobianos.**