

**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 # 2
BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN**

Por: Celso Alvarado

Concepto de Biología de la Conservación

La biología de la conservación es la disciplina que provee los fundamentos técnicos y científicos requeridos para orientar las acciones de conservación de la biodiversidad, más que una ciencia pura, se trata de la integración de un conjunto de disciplinas y ciencias, entre las cuáles se puede citar la biología, la geografía, la sociología y la ingeniería forestal.

Porque se trata de una disciplina que se ocupa de situaciones de urgencia?

Porque al igual que sucede en situaciones como las guerras o atención de desastres, la biología de la conservación es una disciplina de estudio que opera en condiciones de crisis, esto significa que las medidas que ella propone deben tomarse a la mayor brevedad, aún cuando se carezca de toda la información y respaldo científico requeridos, de lo contrario, ya no habrá tiempo para ponerlas en práctica

Pérdida de diversidad biológica.

La pérdida de diversidad biológica se da en sus diferentes niveles, genética, especies comunidades y ecosistemas. La desaparición de alguno de estos niveles va afectar en menor o mayor grado a los otros.

- **La destrucción y fragmentación del hábitat**, es una de las principales causa de pérdida de diversidad de especies: Se calcula una desaparición anual de aproximadamente 76.000 kilómetros cuadrados de bosque, principalmente en la región tropical, donde se concentra la mayor diversidad biológica. La reducción de hábitats por efecto de la fragmentación, ocasiona entre otras cosas un aumento en el riesgo de extinción para especies con dificultad de dispersión y una fuerte disminución del tamaños de sus poblaciones.
- **La introducción de especies**, es otra de las causas que ocasiona pérdida de biodiversidad: Este hecho es más palpable en el caso de las islas oceánicas, donde las nuevas especies han interferido en las relaciones ecológicas existentes, eliminando por competencia a especies de hábitos similares, o por depredación y herbivoría a otras.

Qué determina la diversidad de especies: distintas hipótesis

Se han recopilado diferentes hipótesis que se han planteado con el propósito de comprender a qué se debe la riqueza de especies de un sitio particular, por qué hay sitios en donde hay mucha diversidad y sitios en donde ésta es menor:

- **Hipótesis de la productividad:** Establece que cuanto más productivo es un ecosistema (más energía disponible), más organismos tienen posibilidades de compartir el mismo espacio. Si a esto se agregan condiciones tropicales, en donde los organismos no requieren invertir gran cantidad de energía en mantener la temperatura y humedad del cuerpo, la cantidad de especies puede ser aún mayor, o al menos, será mayor la cantidad de individuos de las especies mejor adaptadas.

Cont...

- **Hipótesis estructural:** Plantea que las plantas determinan el ambiente en el cual los otros seres vivos pueden desarrollarse y, por lo tanto, la estructura de la comunidad de plantas determina la presencia o ausencia de otros grupos de organismos.
- **Hipótesis de competencia/depredación:** Considera que la competencia por factores limitantes en el ecosistema puede llegar a reducir considerablemente las poblaciones de algunas especies e incluso hacerlas desaparecer. En este caso la competencia entre especies dominantes favorece la diversidad. Un ejemplo son aquellas especies que, al reducir considerablemente el tamaño de su población, dejan de provocar el interés de sus depredadores, lo que les permite alcanzar un período de estabilidad.

Cont...

- **Hipótesis de la estabilidad:** Sostiene que cuanto más estable es un ecosistema, mayor riqueza de especies contiene. Cuando habla de estabilidad, quiere referirse a menores perturbaciones sufridas a lo largo del tiempo.
- **Hipótesis temporal:** Observa que el tiempo durante el cual el ecosistema ha estado sin alteraciones, determina la cantidad de especies que han logrado establecerse

En general se considera que la cantidad de especies que se encuentra en un sitio no responde a una causa única, sino que se da como resultado de una combinación de relaciones entre las especies y los factores ambientales.

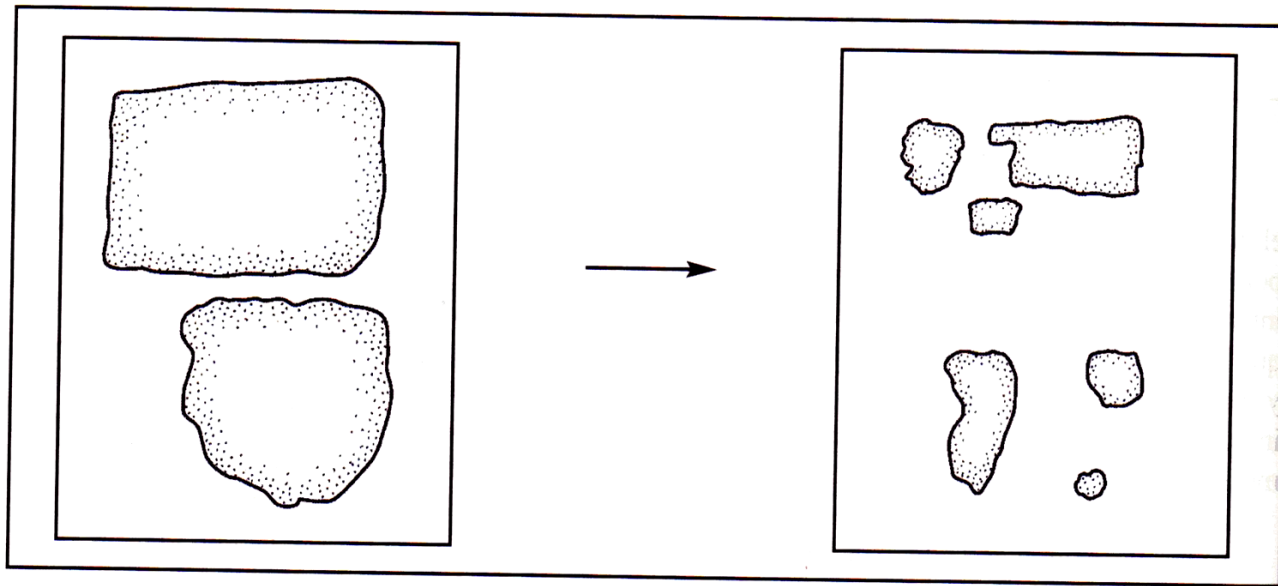
Cont...

- El rompimiento de las interacciones ecológicas entre las especies, (predación, mutualismo, parasitismo, competencia, herbivoría) produce un efecto de **extinción en cadena**, el cual es ocasionado cuando una especie es exterminada. Su ausencia puede favorecer el incremento o desaparición de otras, que a su vez afectan otras especies: Por ejemplo la ausencia de predadores, puede ocasionar el aumento de poblaciones de animales que eran sus presas y este aumento ocasionar la disminución de alguna especie que éstas usan como alimento, o que utilizan los mismos hábitats.

La fragmentación y sus consecuencias:

- La pérdida de especies que requieren grandes extensiones de terrenos para su establecimiento, como es el caso de los felinos.
- La pérdida de especies de gran movilidad, por ejemplo chanchos de monte.
- En los fragmentos de intervención humana se propician condiciones artificiales de abrigo y disponibilidad de alimento, lo cual por lo general favorece a las especies que se han adaptado al ambiente humano, en detrimento de las silvestres por ejemplo el zanate versus el pájaro bobo.
- La baja densidad de las poblaciones aisladas lleva entrecruzamiento entre individuos emparentados y subsecuentemente, a la extinción, como resultado negativo de la pérdida de diversidad genética.

- La fragmentación es la división de un hábitat continuo en bloques o pedazos más pequeños y aislados, cuyo resultado es la pérdida de hábitat, tamaño más pequeño de los parches y aumento del aislamiento.
- La fragmentación también ocurre por la construcción de carreteras, líneas de alta tensión y cercas.



Gráf. 2-1 El proceso de fragmentación de hábitats tiene tres componentes: (a) una pérdida generalizada de hábitat; (b) una disminución en el tamaño de hábitats que subsisten; y (c) un mayor aislamiento de hábitats.

Conceptos relacionados a Biología de la Conservación

Especie “paraguas” o “sombrija”

Se trata de especies que requieren grandes superficies para mantener poblaciones mínimas viables, como por ejemplo grandes rapaces o carnívoros. Al mantener poblaciones saludables de especies paraguas, nos aseguramos que estamos manteniendo poblaciones viables de cientos o miles de especies de esa comunidad biótica.

Especie clave

Es aquella cuya presencia en la comunidad genera un impacto significativo sobre un gran número de especies, ya sea porque tiene gran número o biomasa, mantiene múltiples interacciones biológicas o genera hábitat o microhábitat; en algunos casos si cierta especie clave desaparece, su impacto negativo sobre la biodiversidad será muy grande




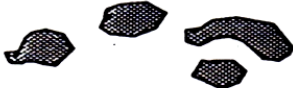






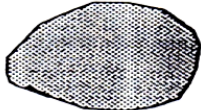

Cont..Conceptos

Recursos Claves: Recursos sobre los cuáles un gran número de especies de una comunidad biótica dependen para su supervivencia. (Un ojo de agua en el bosque seco, un lamedero de minerales, etc)

Especie Bandera, emblemática o carismática: Especies que por sus características únicas y/o llamativas, despiertan una reacción emotiva positiva del público que puede ayudar en su protección.

Efecto de borde: Conjunto de alteraciones ecológicas que ocurre en el borde de los ecosistemas fragmentados y que afectan a la biodiversidad.

FIGURA 6.1
DISEÑO DE AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS

UN AREA grande		MEJOR QUE		UN AREA pequeña
UN AREA GRANDE		MEJOR QUE		VARIAS PEQUEÑAS
VARIAS CERCANAS		MEJOR QUE		VARIAS ALEJADAS
VARIAS AGREGADAS		MEJOR QUE		VARIAS EN LINEA
CON CORREDORES		MEJOR QUE		SIN CORREDORES
CIRCULARES		MEJOR QUE		NO CIRCULARES

Qué es un Corredor Biológico? ¿Qué pretende realizar?

- Se define como una franja de tierra de forma y dirección variable que conecta dos o más fragmentos de un hábitat que estuvieron unidos en tiempos pasados, realizando una importante función como puentes o vías de movilización de animales y plantas.
- La viabilidad de un corredor está relacionada con el tipo de hábitat del que estemos hablando y las características de las especies involucradas, no es lo mismo hablar de anfibios, jaguares, aves o venados
- Un Corredor Biológico es un espacio delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats naturales y modificados que aseguren el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos.

Cont..Corredores Biológicos

- Se le considera uno de los esfuerzos de conservación para el desarrollo que permite unir hábitats que han sido fragmentados severamente y que han dejado poblaciones aisladas.
- Los corredores Biológicos contribuyen a que se mantengan los flujos genéticos, la dispersión de las especies, favorecen las migraciones y conectan los ecosistemas por lo que parten del establecimiento de conectividades integradas por Áreas Silvestres Protegidas.

Cont... Corredores Biológicos

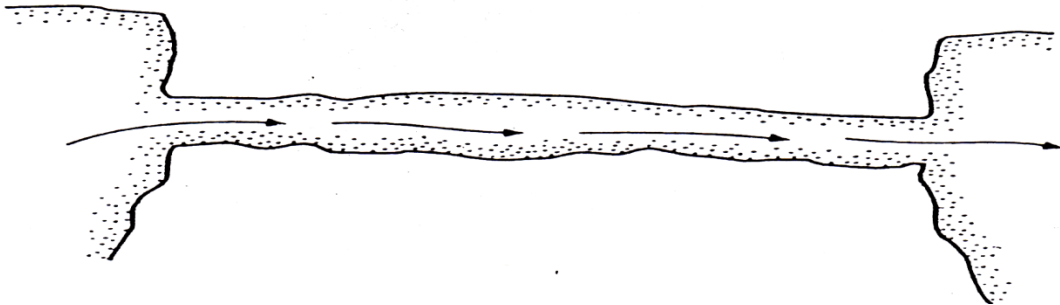
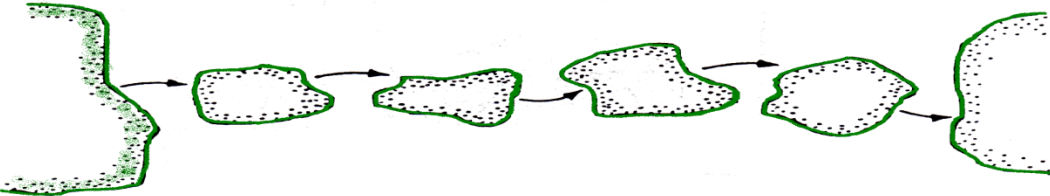
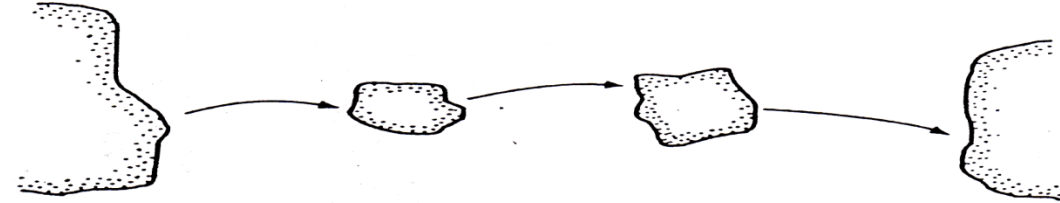
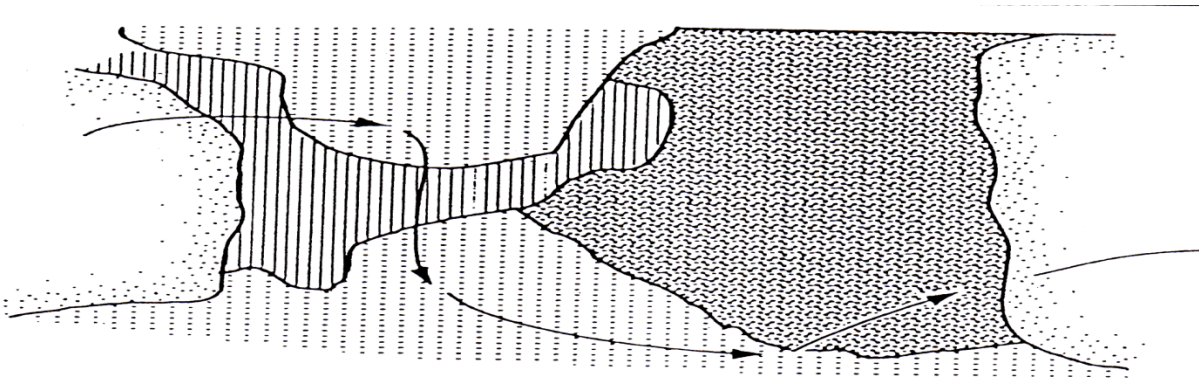
Clasificación de Corredores Biológicos

- Dependiendo de los objetivos, funcionalidad y viabilidad entre el tipo de hábitat y las características de las especies involucradas. No es lo mismo hablar de anfibios, aves, plantas, jaguares o venados.
- **Corredores lineales**
Permiten la unión de manchas cercanas de bosque y facilitan la circulación de las especies mayores, cobertura forestal en las márgenes de los ríos y aves en la copa de los árboles.
- **Corredores no continuos**
Son diseñados para la conservación de aves, sitios para pernotar en sus migraciones.

Cont...Corredores Biológicos

- **Corredores para migraciones periódicas entre diferentes tipos de hábitats**
- Son utilizados por las especies para la reproducción, el descanso, la invernada o la alimentación, migraciones de grandes herbívoros, mariposas, aves migratorias, desplazamientos de aves a sitios de alimentación y dormideros.

- **Corredores para especies con procesos permanentes de migración y emigración de individuos**
- Esto sucede entre parches de bosque, lo que asegura el flujo de genes y la recolonización de nuevas áreas.



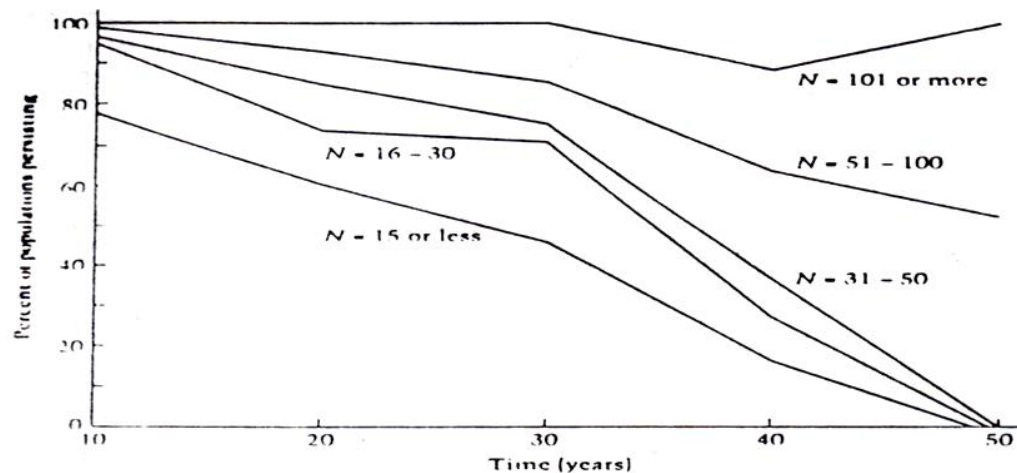
Población Mínima Viable: Para cualquier especie dada en cualquier hábitat dado, es la población aislada más pequeña que tiene un 99% de posibilidades de permanecer al menos por 1000 años a pesar de los efectos de las variaciones demográficas, ambientales, estocasticidad genética y desastres naturales. Lande (1988) sugiere que proteger **1000 individuos** para **vertebrados** parece adecuado para preservar una adecuada variabilidad genética a largo plazo y para aquellas especies con alta variación demográfica, como ciertos **invertebrados** y plantas anuales, **10,000 individuos** es una estrategia adecuada.

✓ Poblaciones Mínimas Viables

Las poblaciones pequeñas tienen grandes problemas de supervivencia. Empíricamente se ha demostrado que una población reducida en tamaño tiende a desaparecer a mediano plazo, comparativamente con una de mayor tamaño de la misma especie (ver Fig 60).

Figura 60

Tamaños poblacionales de *Ovis canadensis* y porcentaje de la población que persiste en el tiempo (Berger 1990, tomado de Primack 1993).



En este ejemplo se observa que aquellas poblaciones con 50 o menos individuos se extinguen en menos de 50 años y que casi todas las poblaciones con más de 100 individuos persisten al menos durante este lapso de tiempo (el estudio comprendió 70 años). Si bien hubo varios factores determinantes de las extinciones de las poblaciones pequeñas, lo claro de esto es que, para esta especie de oveja salvaje, el número mínimo para mantenerse durante el mediano plazo es de 100 individuos y que las poblaciones menores a este número están sujetas a la extinción local.

Cont...Población Mínima Viable

- Para mantener una población mínima viable se requiere un Area Dinámica Mínima, que es el área de hábitat adecuado necesaria para mantener una Población mínima viable, esta ADM puede ser estimada a partir de los estudios de ámbito de hogar de los individuos de las especies de interés.
- En general especies de tamaño corporal grandes, baja densidad y de alto nivel trófico con rangos individuales amplios, requerirán mayores áreas para mantener poblaciones viables a largo plazo que aquellas especies de cuerpos pequeños, de alta densidad, herbívoras, y con rangos estrechos.

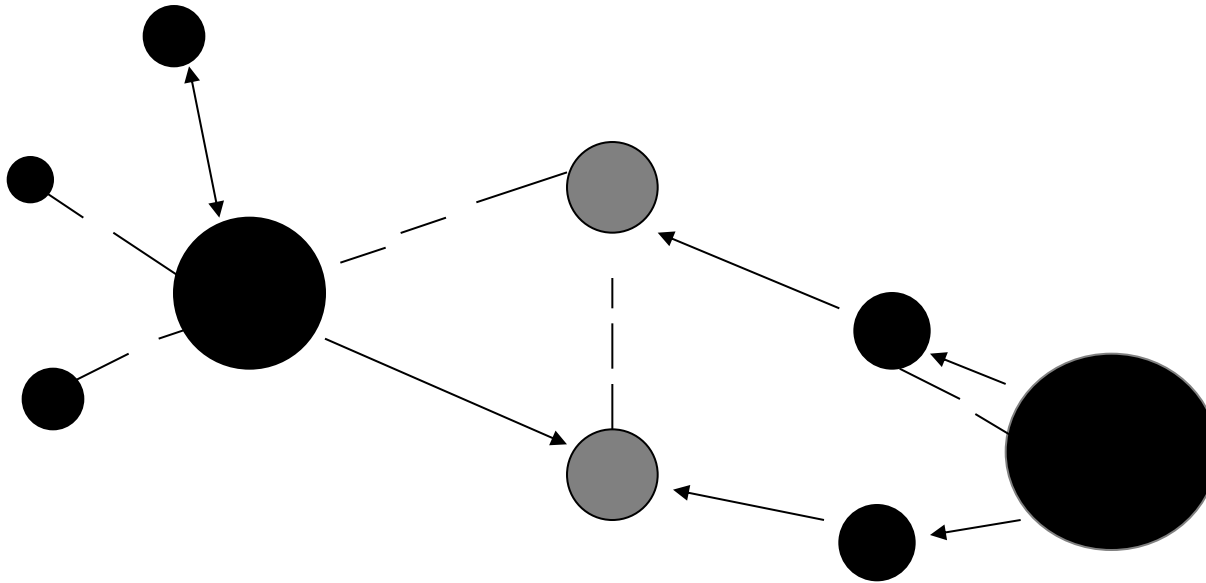
El concepto Metapoblación:

Metapoblación: Es un conjunto de subpoblaciones locales vinculadas por dispersión que ocupan una parte adecuada de un hábitat mosaico, el cuál está rodeado por un paisaje no apto como hábitat. Algunas subpoblaciones satélites se extinguen localmente y son recolonizadas por subpoblaciones núcleos.

Una metapoblación es definida como una red de poblaciones que tienen algún grado de flujo de genes, regular o intermitente, entre unidades geográficamente separadas.

Estas subpoblaciones sufren proceso de extinción y recolonización, que mantienen la viabilidad geográfica de la metapoblación.

Espacialmente, la metapoblación está constituida por un mosaico de poblaciones temporarias con una o más poblaciones “corazones”, que poseen números relativamente estables de individuos y muchas áreas “satélites” con poblaciones fluctuantes.



Representación gráfica de una metapoblación:

Cada círculo constituye una población local en el espacio geográfico. El diámetro del círculo representa el tamaño de la población y la intensidad del tono, la permanencia en el tiempo (negro simboliza una población "corazón", grises poblaciones "satélites"). Las flechas sólidas representan flujo **regular** de genes, mientras que las flechas a trazos flujo de genes **irregular**.

El concepto Fuente Sumidero:

En estas poblaciones, los individuos ocupan parches de diferentes calidades. Aquellos individuos en hábitats altamente productivos son más exitosos en generar crías, mientras que los individuos desplazados a hábitats pobres, serán menos exitosos reproductivamente.

Los hábitats de buena calidad son denominados “fuentes” y son definidos como las áreas donde el éxito reproductivo local es mayor que mortalidad local. Las poblaciones en los hábitats “fuentes” producen un exceso de individuos que se dispersan a los hábitats de menor calidad. Estos los “sumideros” son áreas donde la productividad es menor que la mortalidad local. Se denominan sumideros porque pueden entrar en vórtices de extinción, como si se drenara hacia abajo en el tamaño poblacional .