



aspectos funcionales y evolutivos

TEMA VI: EL DESARROLLO DEL COMPORTAMIENTO

Problemas biológicos



Comer

- Qué es un buen bocado?. Qué es un bocado nocivo?
- Cómo capturar la presa. Como optimizar el uso de recursos alimenticios .



No ser comido

- Identificar un depredador y cómo escapar de él



Conocimiento del espacio vital

Rutas y rutinas de presas y depredadores. Localización de abrevaderos, refugios



Reproducción

Quien constituye una pareja sexual adecuada y cómo aparearse



Cuidado de las crías

Mejorestilo parental para asegurar supervivencia de las crías

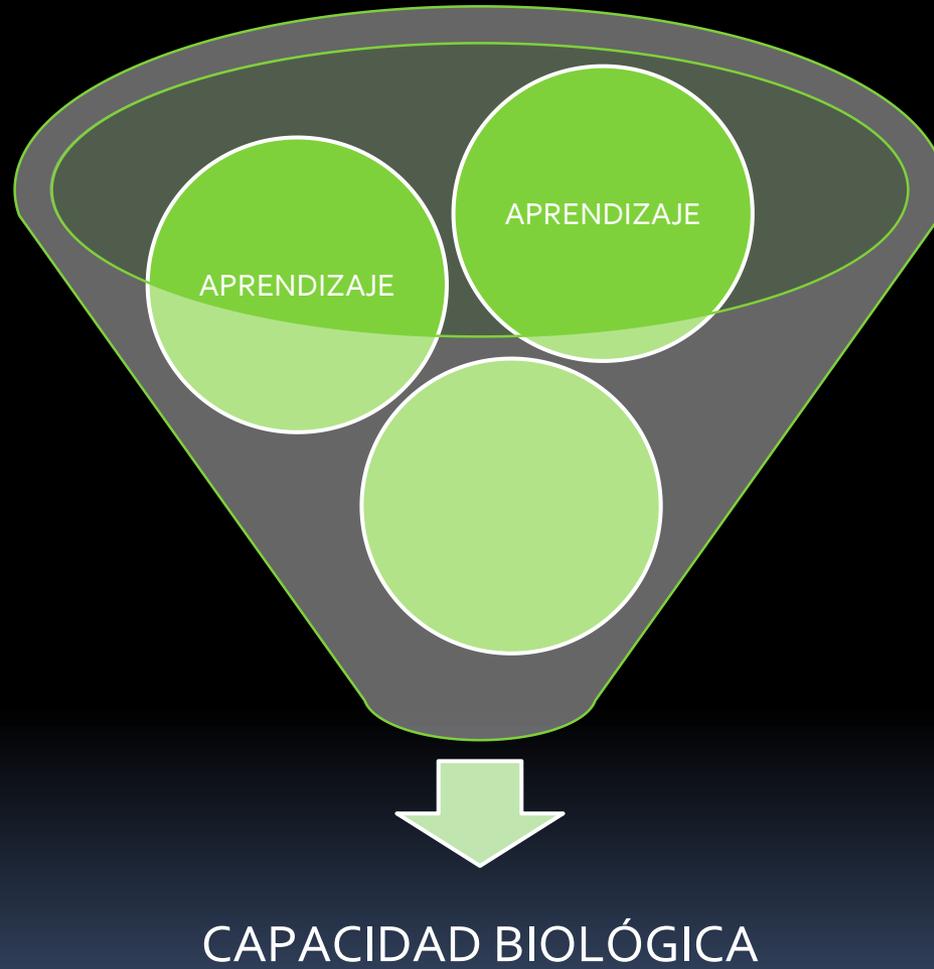
Diferentes problemas complejos y variables exigen flexibilidad de conducta...

Comer. No ser comido.
Lugar vital. Pareja. Crías.
Sociedad.

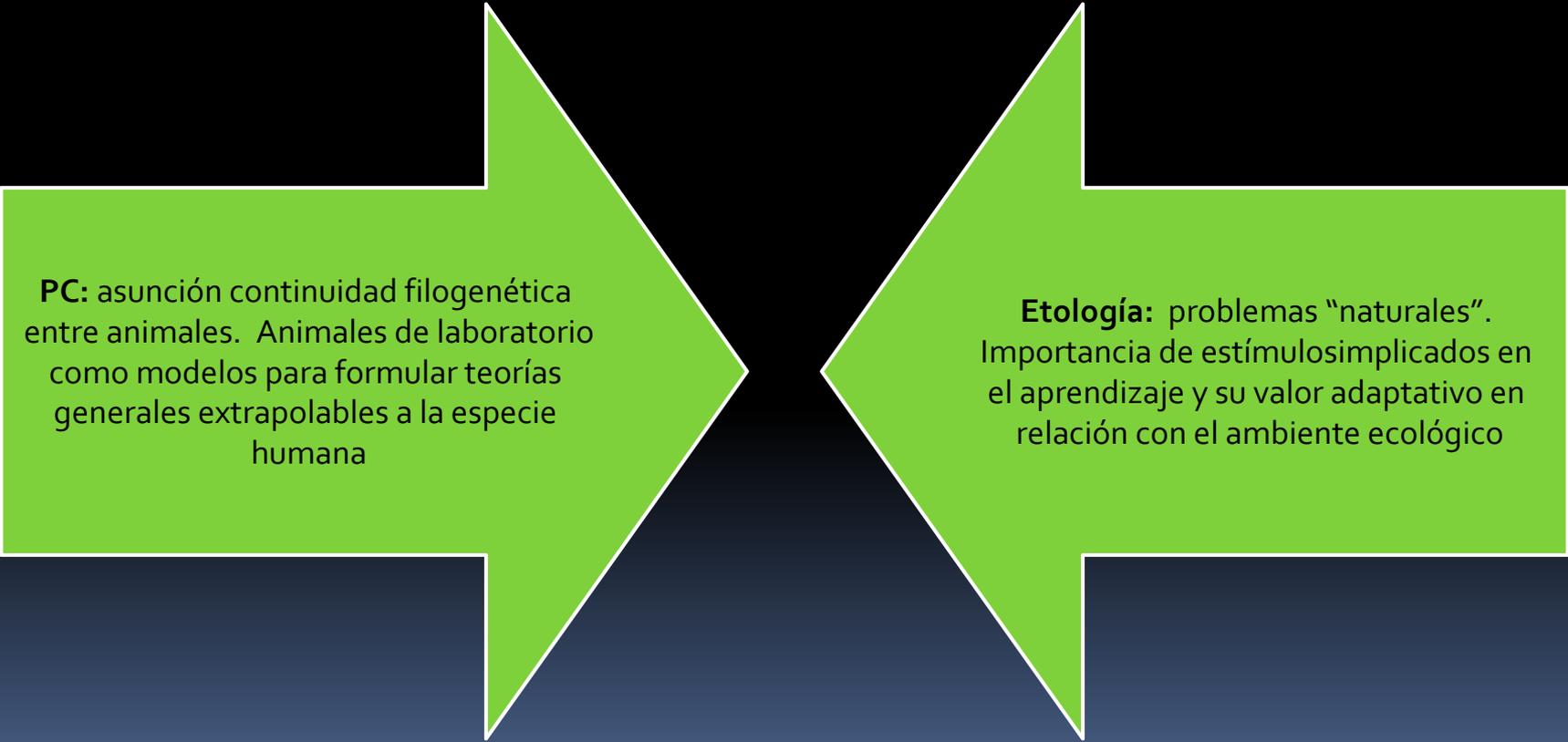
Otros problemas ecológicos
y sociales complejos y
variables

FLEXIBILIDAD
CONDUCTUAL

CAPACIDAD DE APRENDER



PSICOLOGÍA COMPARADA Y ETOLOGÍA ENCUENTRO



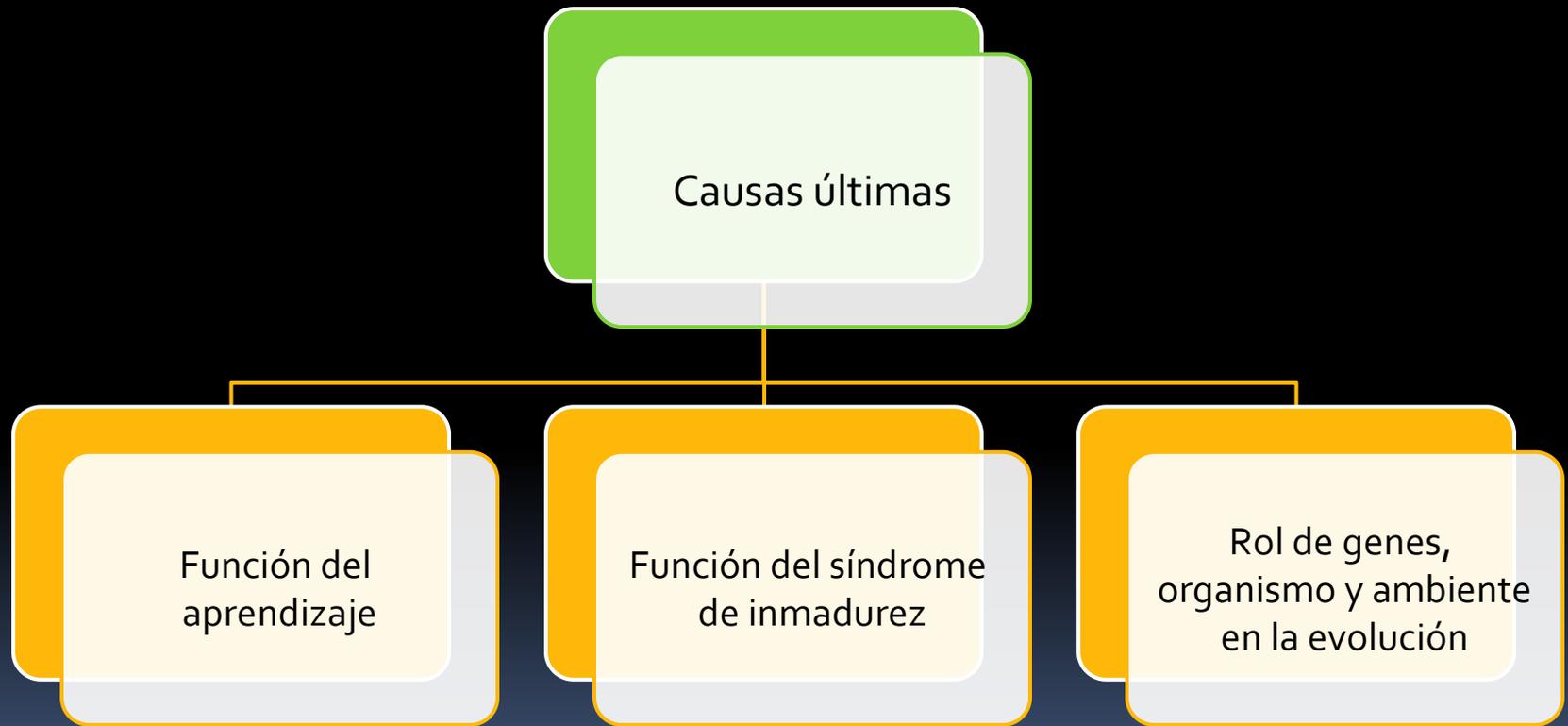
PC: asunción continuidad filogenética entre animales. Animales de laboratorio como modelos para formular teorías generales extrapolables a la especie humana

Etología: problemas “naturales”. Importancia de estímulos implicados en el aprendizaje y su valor adaptativo en relación con el ambiente ecológico

CAMBIOS DE COMPORTAMIENTO DURANTE EL CICLO VITAL



Causas últimas de los cambios ontogénicos del comportamiento



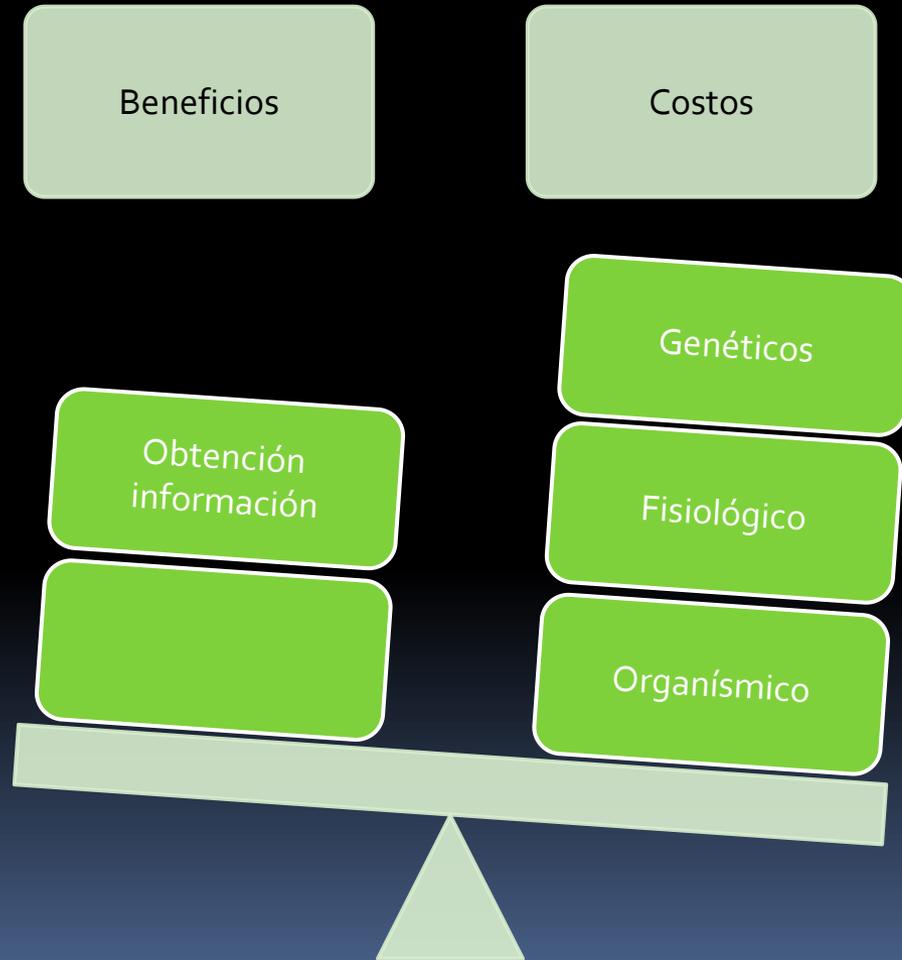


Función del aprendizaje

Valor adaptativo del aprendizaje



Aprendizaje



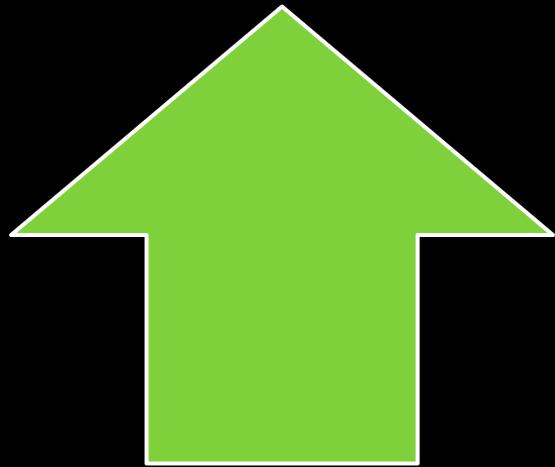


Beneficios del aprendizaje

- Un organismo que es capaz de aprender puede obtener mucha más información acerca de su entorno y, probablemente, puede adaptarse mucho mejor a él, que otro organismo que sea incapaz de hacerlo.
 - Pero la ventaja adaptativa de poseer un carácter está determinada en gran medida por el ambiente, es decir no se produce en un vacío ecológico.
 - Otros condicionamientos: genético, fisiológico, organísmico y filogenético pueden influir favorable o desfavorablemente a la evolución de cualquier rasgo.
- 



GRADO DE VARIABILIDAD DEL AMBIENTE:
el factor más importante



Grado de previsibilidad del ambiente



Capacidad de aprender

AMBIENTE
INVARIANTE

REGLAS
SENCILLAS DE
CONDUCTA

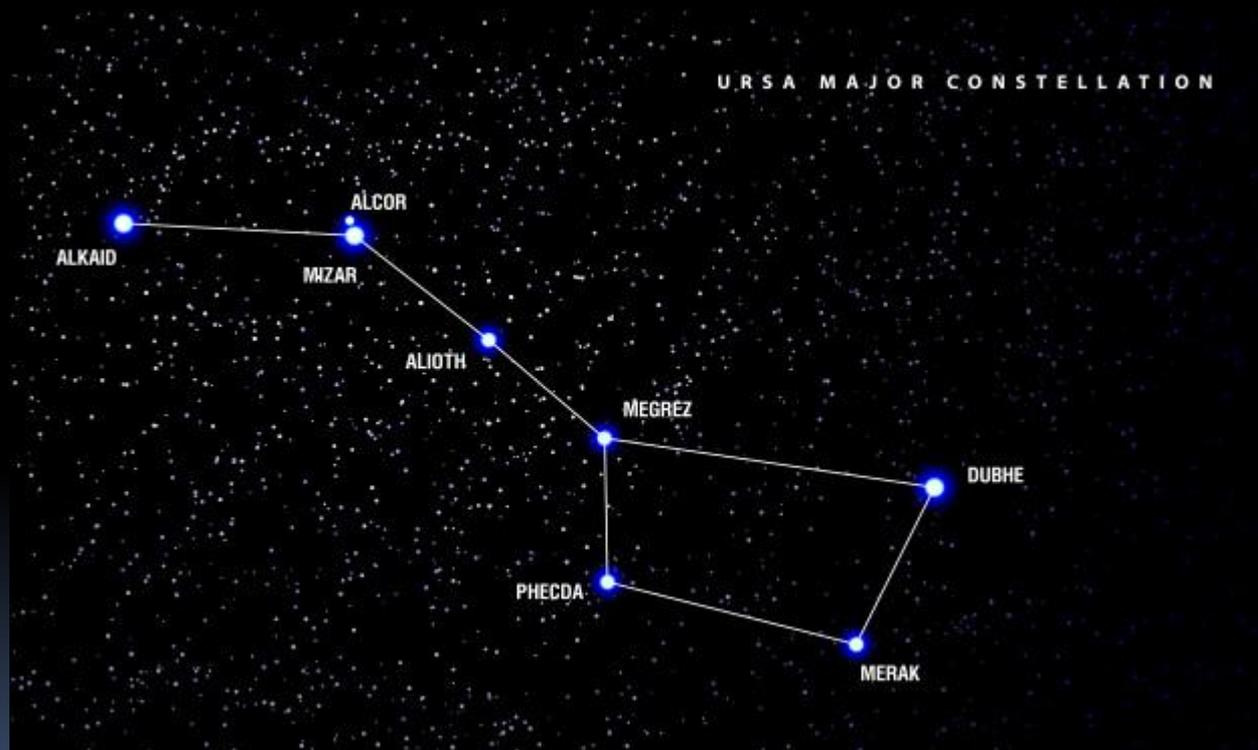
A CAMBIOS PREDECIBLES HERENCIA DE CARACTERES ADAPTATIVOS....



ANTE CAMBIOS PREDECIBLES EN EL TIEMPO PERO NO EN SUS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES: AGENDA DE DESARROLLO CON PERÍODO DE SENSIBILIDAD



GUIARSE CON EL CIELO: PERÍODO DE SENSIBILIDAD



APRENDIZAJE CANTO: PERÍODO DE SENSIBILIDAD



AMBIENTES MUY COMPLEJOS E IMPREDECIBLES: CAPACIDAD PARA APRENDER Y MODIFICAR LA CONDUCTA



COSTOS DEL APRENDIZAJE

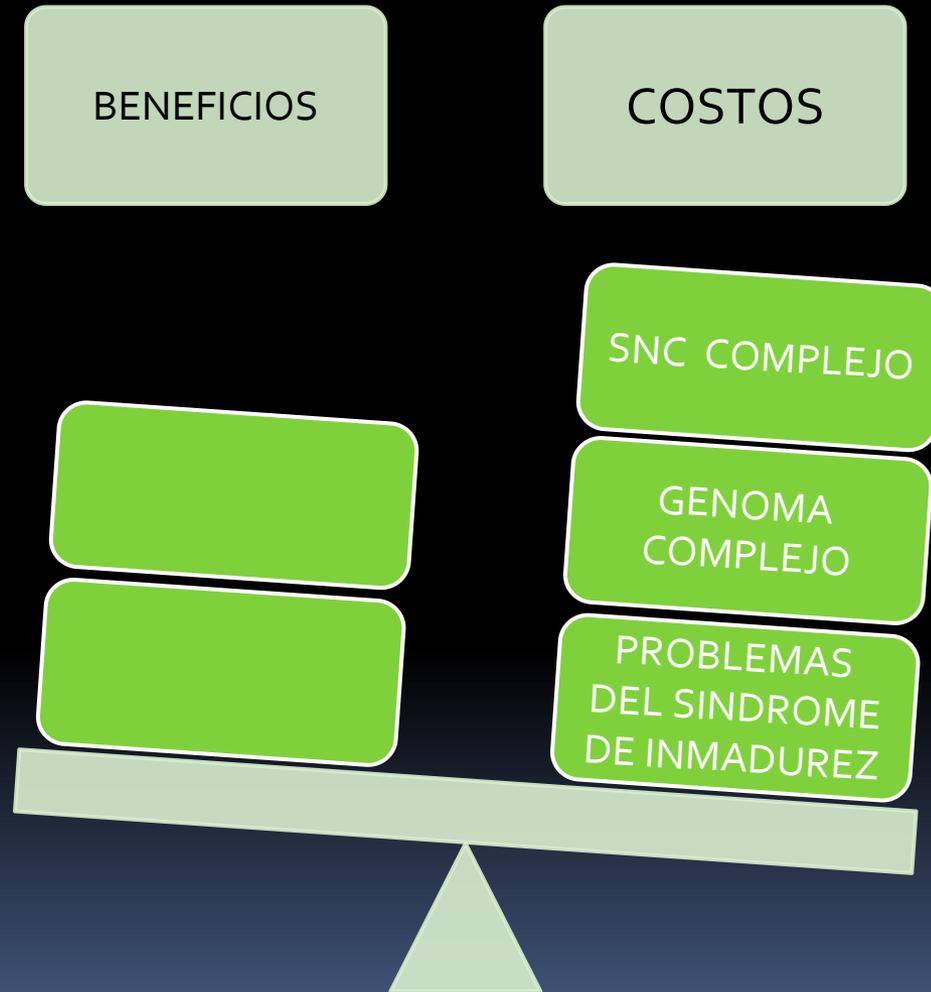
BENEFICIOS

COSTOS

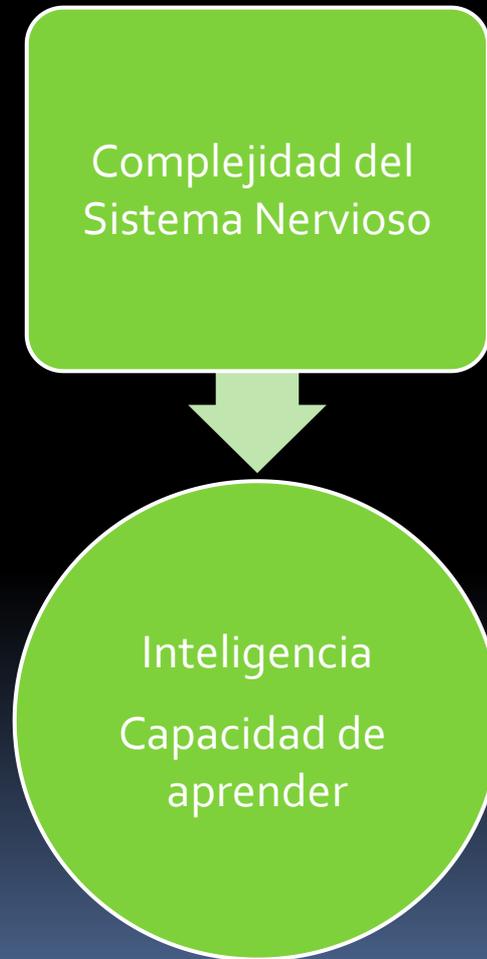
SNC COMPLEJO

GENOMA
COMPLEJO

PROBLEMAS
DEL SINDROME
DE INMADUREZ



Costos del aprendizaje



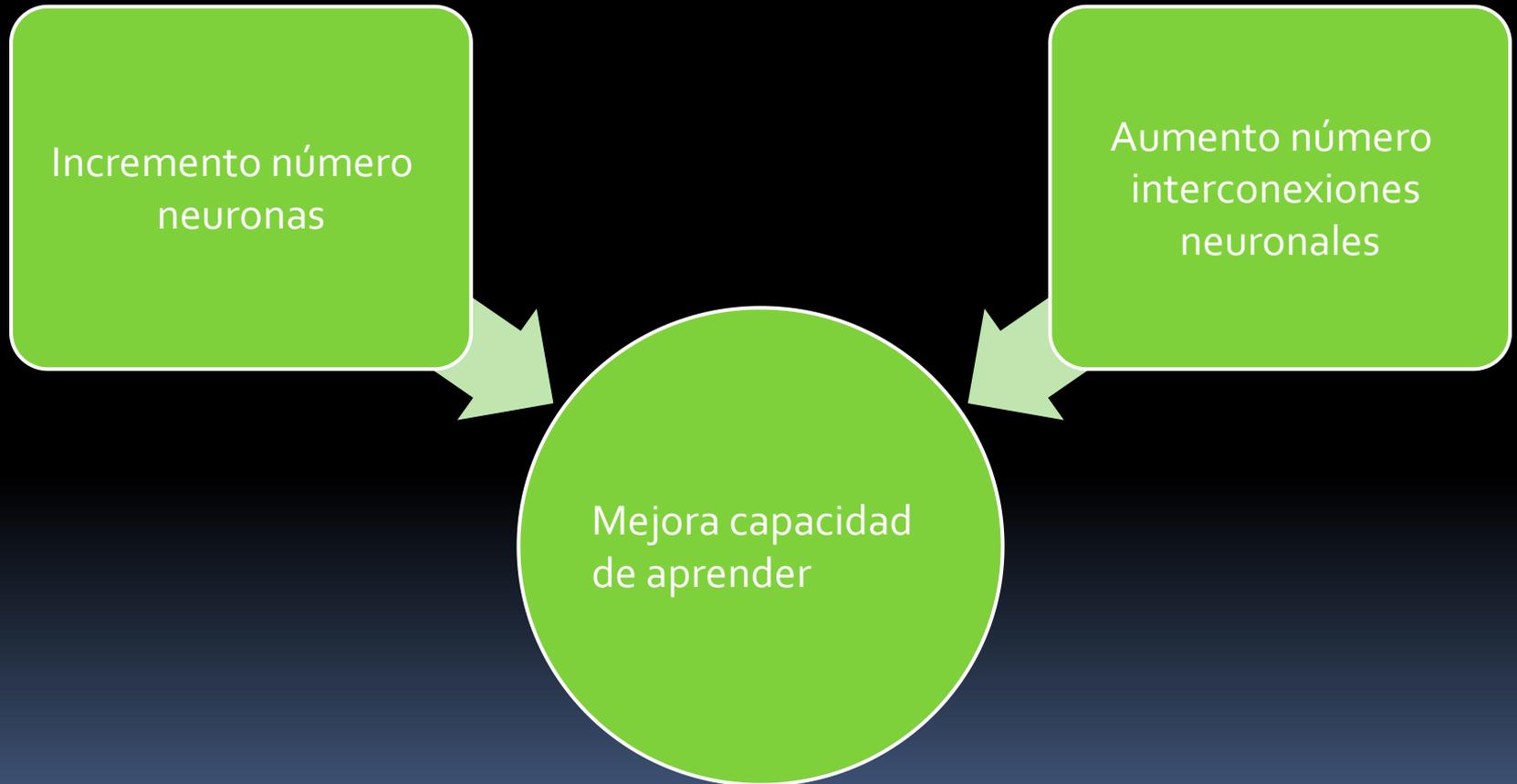
Costos del Aprendizaje



COSTOS DEL APRENDIZAJE



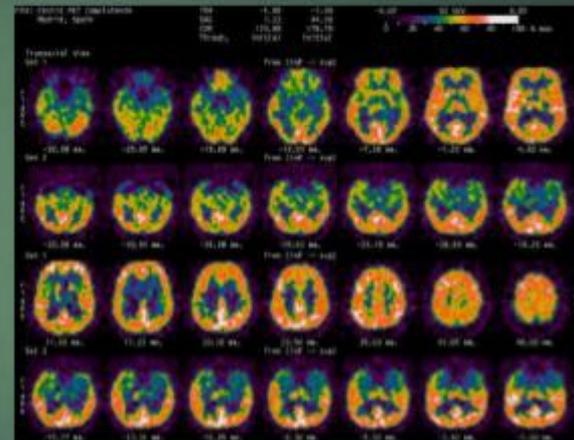
Costos del aprendizaje: necesidades fisiológicas



LOS COSTOS DE MANTENER UN CEREBRO EN BUENAS CONDICIONES

METABOLISMO CEREBRAL

- ▶ Cerebro pesa: 1200-1400gr.
- ▶ 2-3% peso corporal total.
- ▶ Sustrato principal para las actividades: Glucosa.
- ▶ Consume 20% del oxígeno total.
- ▶ 25% de consumo de glucosa total
- ▶ Recibe 15-20% del gasto cardiaco
- ▶ FSC 50 ml/100 g/min
 - ▶ Sustancia gris 80%, Sustancia blanca 20% de este flujo.

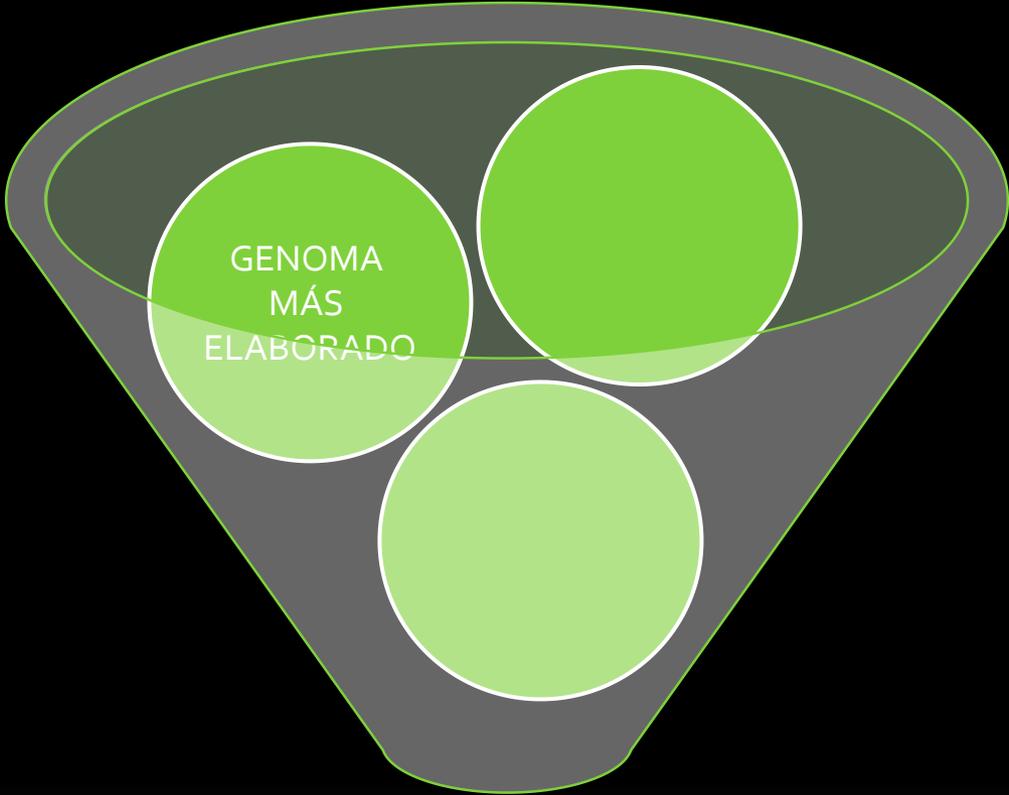


FSC está estrechamente ligado al metabolismo local cerebral

Y SIGUE LA LISTA DE COSTOS...

**Transmisión del
Impulso Nervioso
Sinapsis**





GENOMA
MÁS
ELABORADO

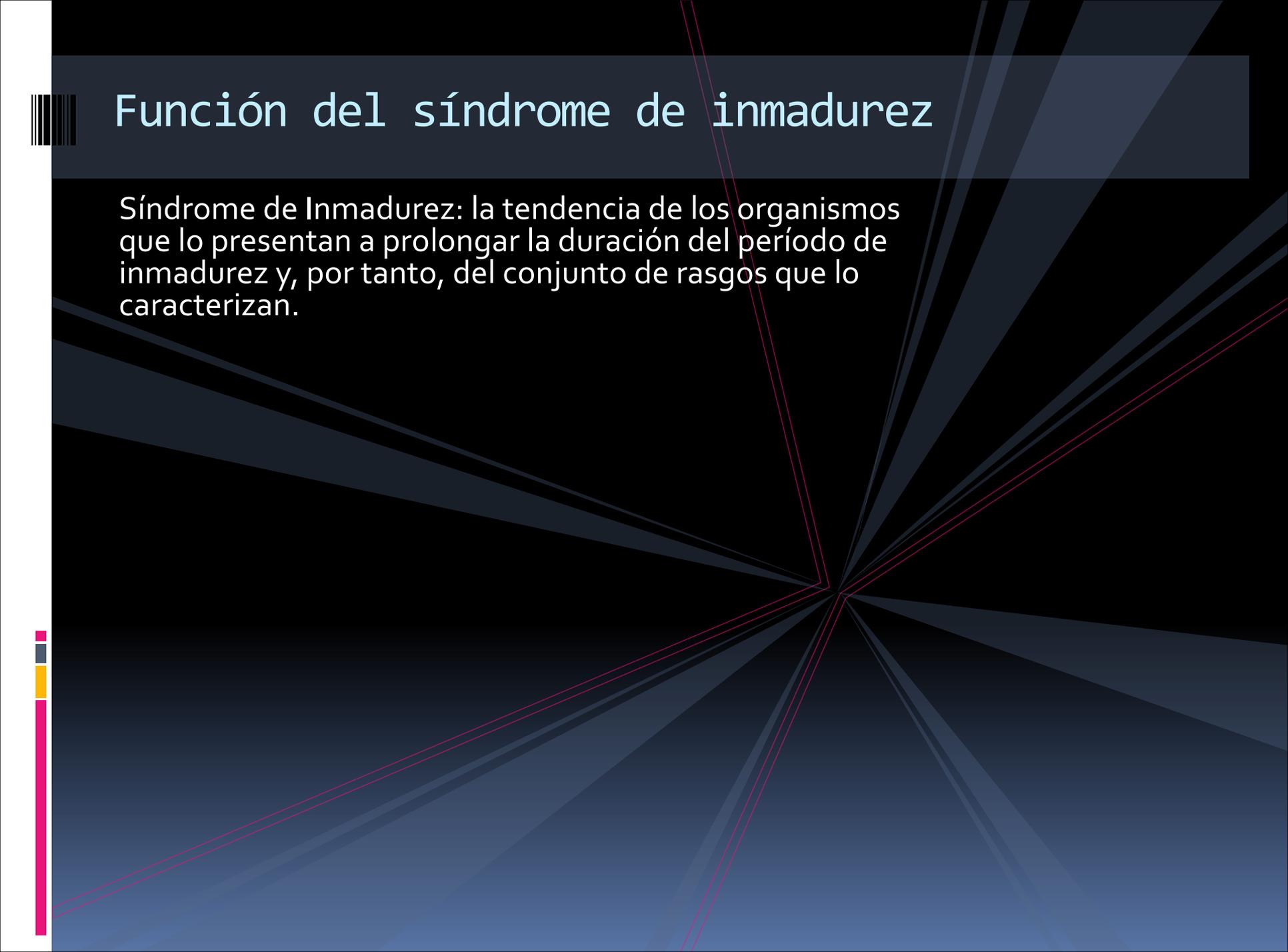


MAYOR CAPACIDAD DE
APRENDER

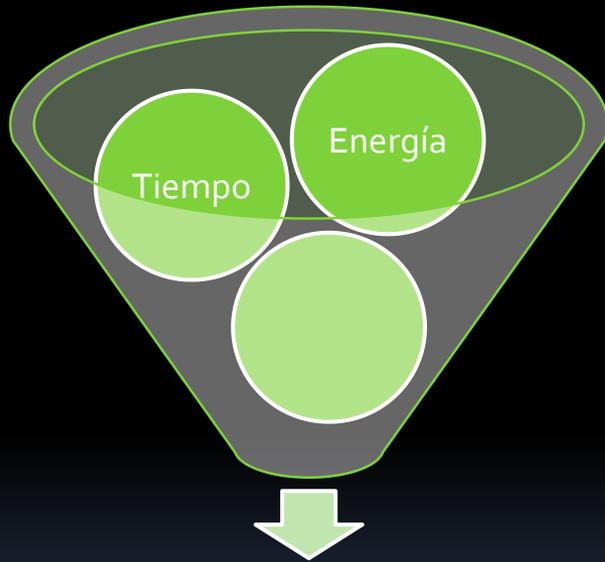


Función del síndrome de inmadurez

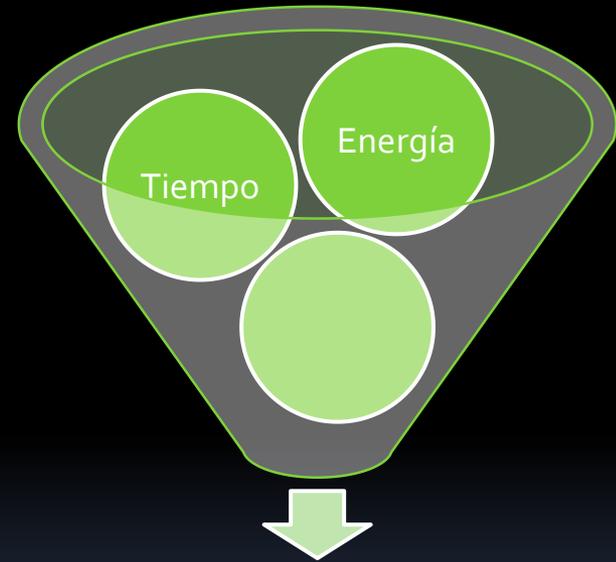
Síndrome de Inmadurez: la tendencia de los organismos que lo presentan a prolongar la duración del período de inmadurez y, por tanto, del conjunto de rasgos que lo caracterizan.



Inversiones durante el ciclo vital

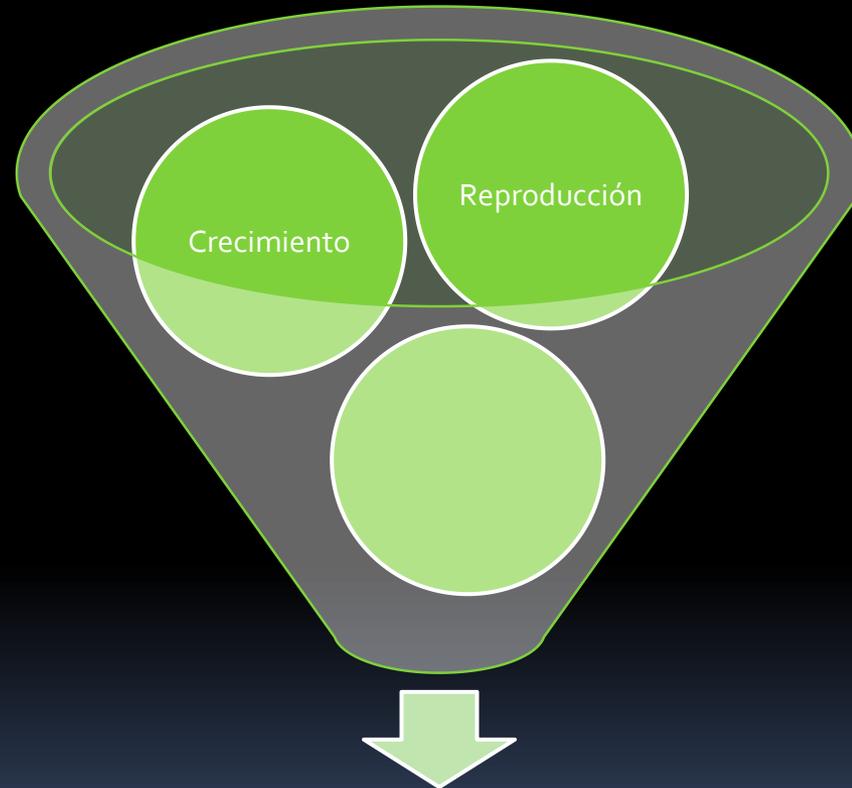


Crecimiento



Reproducción

Estrategia de ciclo vital: el modo en que un organismo resuelve el conflicto entre sus diferentes necesidades



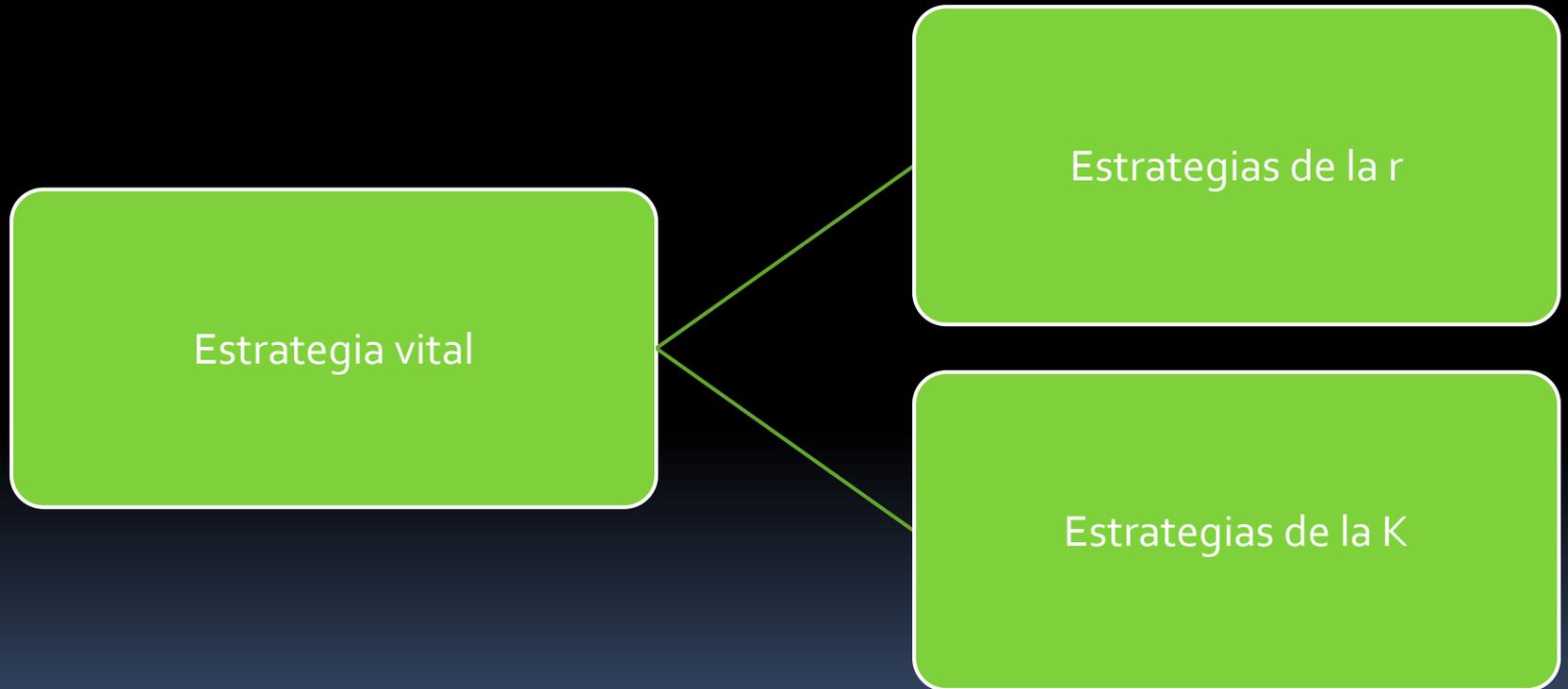
Estrategia de Ciclo Vital

Función del síndrome de inmadurez

- Estrategia vital: es un conjunto de rasgos co-adaptados producidos por selección natural para resolver problemas ecológicos específicos (e.g. Bekoff y Byers 1985).



Función del síndrome de inmadurez





ESTRATEGAS r



ESTRATEGAS K



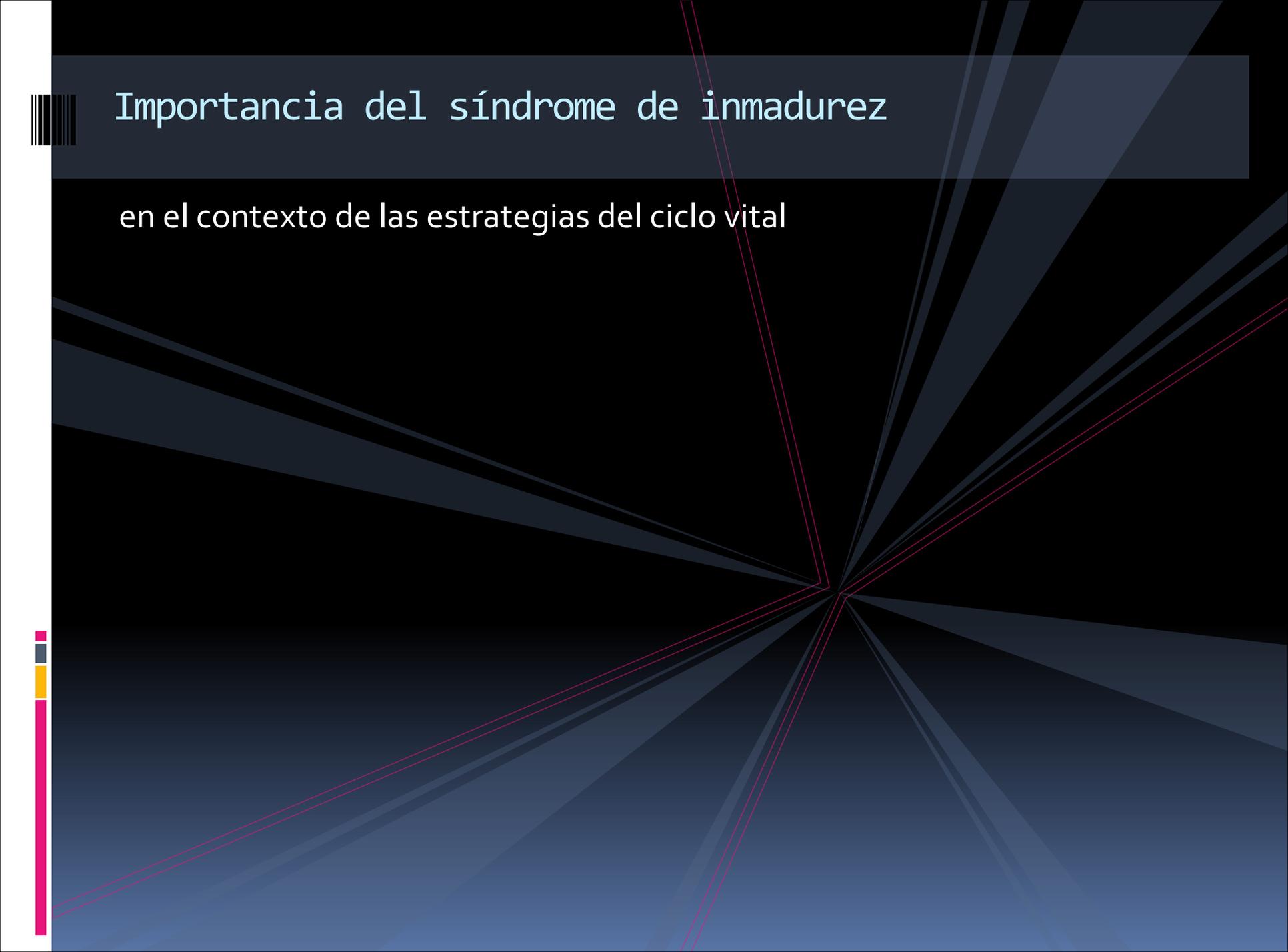
Función del síndrome de inmadurez: características que definen los dos tipos de estrategia vital

Características	Estrategia	
	"r"	"K"
Descendencia	Mucha	Poca
Inversión parental en cada cría	Baja	Alta
Mortalidad infantil	Alta	Baja
Longevidad	Corta	Larga
Desarrollo	Rápido	Lento
Reproducción	Temprana	Tardía
Tamaño corporal	Pequeño	Grande
Tamaño de la población	Variable	Estable
Recursos (distribución)	Heterogénea	Homogénea
Competencia intra-específica	Débil	Intensa
Mortalidad (tasa)	Catastrófica	Estable
Mortalidad (es selectiva?)	No	Sí
Mortalidad (densidad de la población)	Independiente	Dependiente
Productividad/Eficiencia	Alta productividad	Alta eficiencia



Importancia del síndrome de inmadurez

en el contexto de las estrategias del ciclo vital



Función del síndrome de inmadurez

Esquema: modo de la especie de organizar la experiencia y de actuar sobre la información recibida

Grado de apertura: susceptibilidad de modificación del esquema como consecuencia de la experiencia

Aspecto 1: estímulos que pueden ser efectivos

Aspecto 2: flexibilidad y versatilidad de las conductas motoras

Aspecto 3: procesamiento de información



El grado de apertura es mayor en las fases más tempranas del desarrollo.



Función del síndrome de inmadurez

Plasticidad General: \approx Adaptabilidad

Existencia de un determinado potencial para alcanzar resultados muy diferentes.

Varía con la edad, experiencia previa y filogenia

Período crítico: estadio restringido en el desarrollo de un sistema. Máxima sensibilidad a influencias ambientales. Ej: impronta filial en aves precoces, preferencias alimentarias en reptiles, aves y mamíferos, preferencias de hábitat en peces, anfibios, aves y roedores, preferencias por ciertos hospedadores en insectos y aves parásitos y la elección de pareja en aves

Plasticidad General:≈ Adaptabilidad

Varía con la edad, experiencia previa y filogenia



Período crítico: máxima sensibilidad a influencias ambientales

Impronta en aves precoces



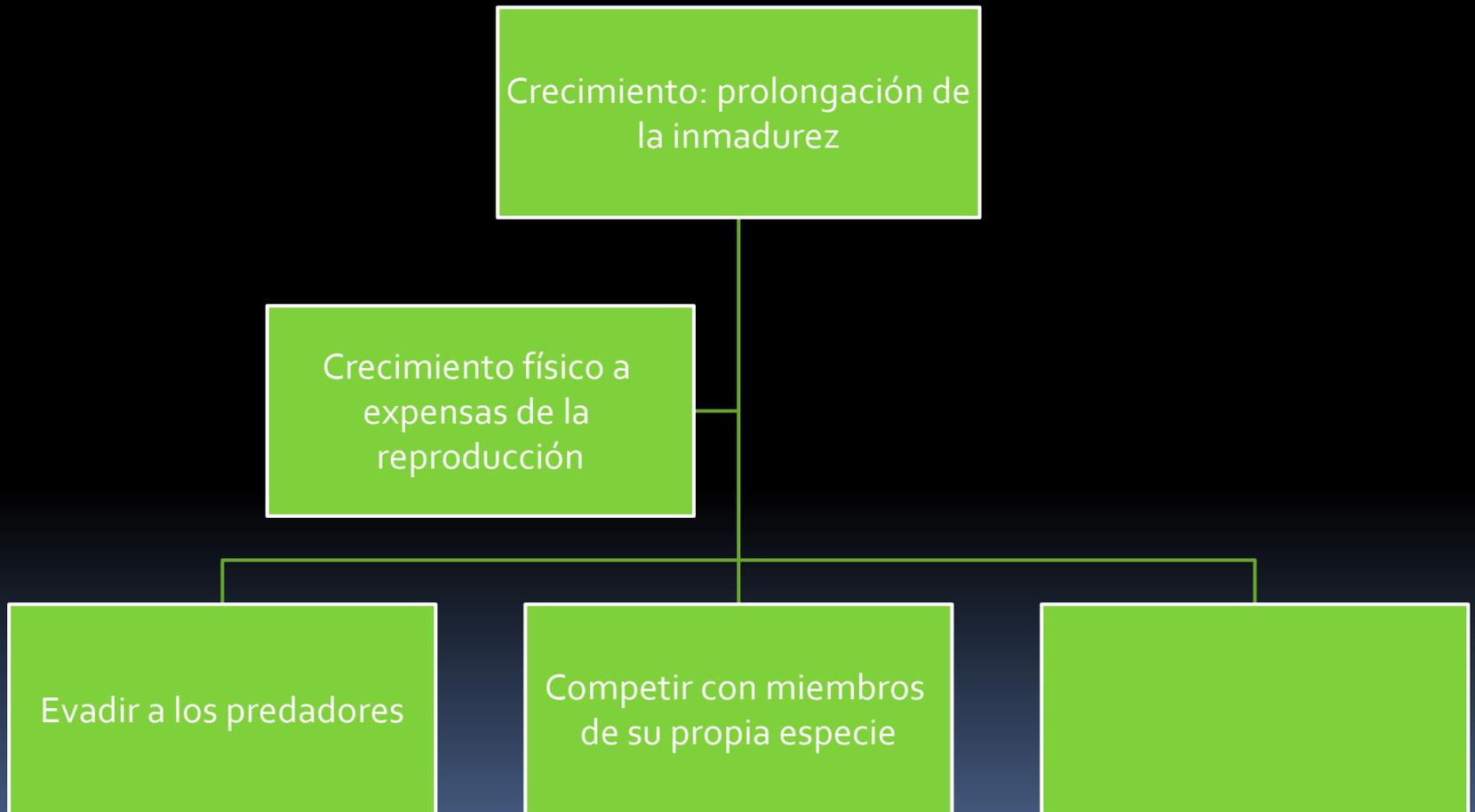
Selección de hospedadores



¿CUALES SON LAS VENTAJAS DE LA INMADUREZ? ¡



Función del síndrome de inmadurez



Especies con intensa competencia sexual: inmadurez más prolongada en sexo que más compete



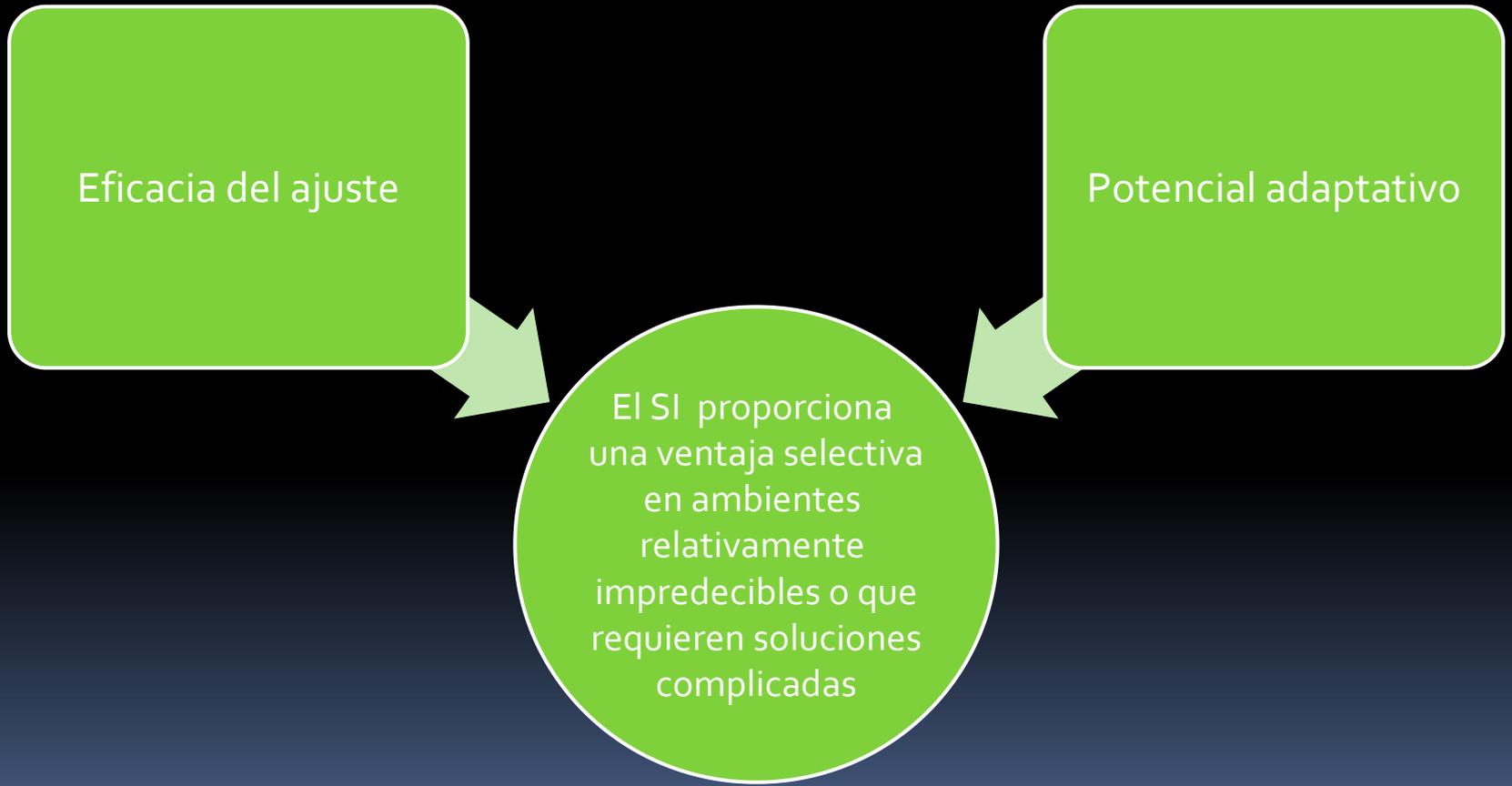
Período pre-reproductivo: solo un segmento en el ciclo vital completo



Evolución del síndrome de inmadurez: dos interpretaciones



Visión compartida por los dos enfoques



Evolución del síndrome de inmadurez

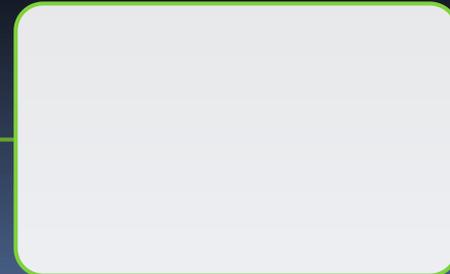
Eficacia del ajuste

Correlación entre período de inmadurez y características medibles del hábitat. Ej: cantidad recursos

Ambiente heterogéneo pero relativamente estable y con recursos esenciales relativamente escasos. La selección favorece calidad por sobre cantidad

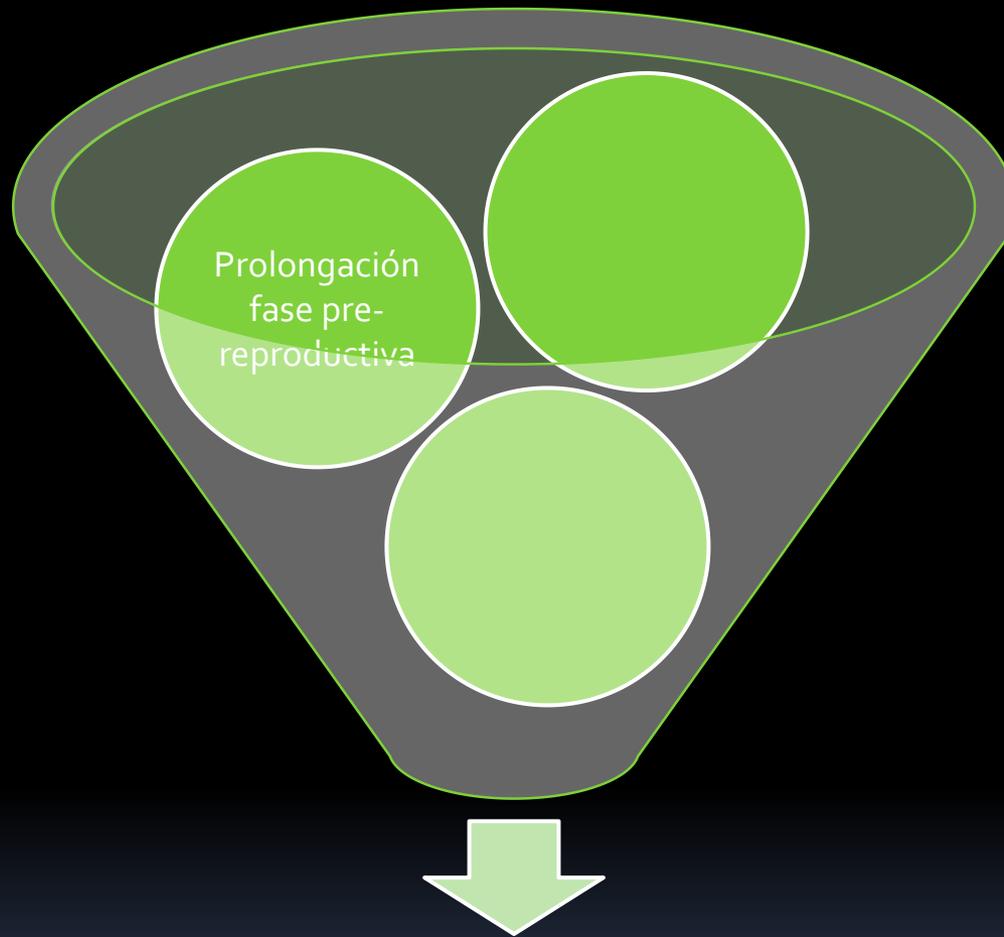
Potencial adaptativo

Interés en los mecanismos proximales que producen SI y en las características funcionales que le convierten en una estrategia efectiva



Síndrome de inmadurez (SI): consecuencias

- *Eficacia del ajuste:*
 - Hincapié en características generales del ambiente
 - Ambientes de vida corta y fluctuantes favorecen una menor inversión parental por cada descendiente y la producción de numerosos descendientes . Ambientes más estables y menos sujetos a cambios importantes en la disponibilidad de recursos favorecen mayor inversión parental por descendiente y descendientes con capacidades competitivas superiores (selección de estrategias de la K)
- *Potencial adaptativo:*
 - Hincapié en las características adaptativas del nicho.
 - Considera al SI: estrategia ventajosa para individuos adaptados a un nicho amplio que ocupan un hábitat heterogéneo en el espacio y variable en el tiempo.
 - Proporcionar al individuo una mayor adaptabilidad cuya manifestación principal es la plasticidad de su comportamiento

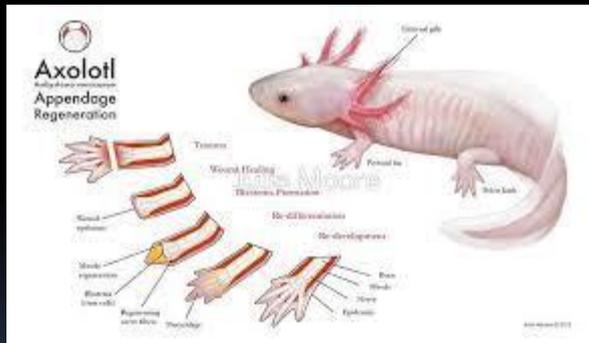


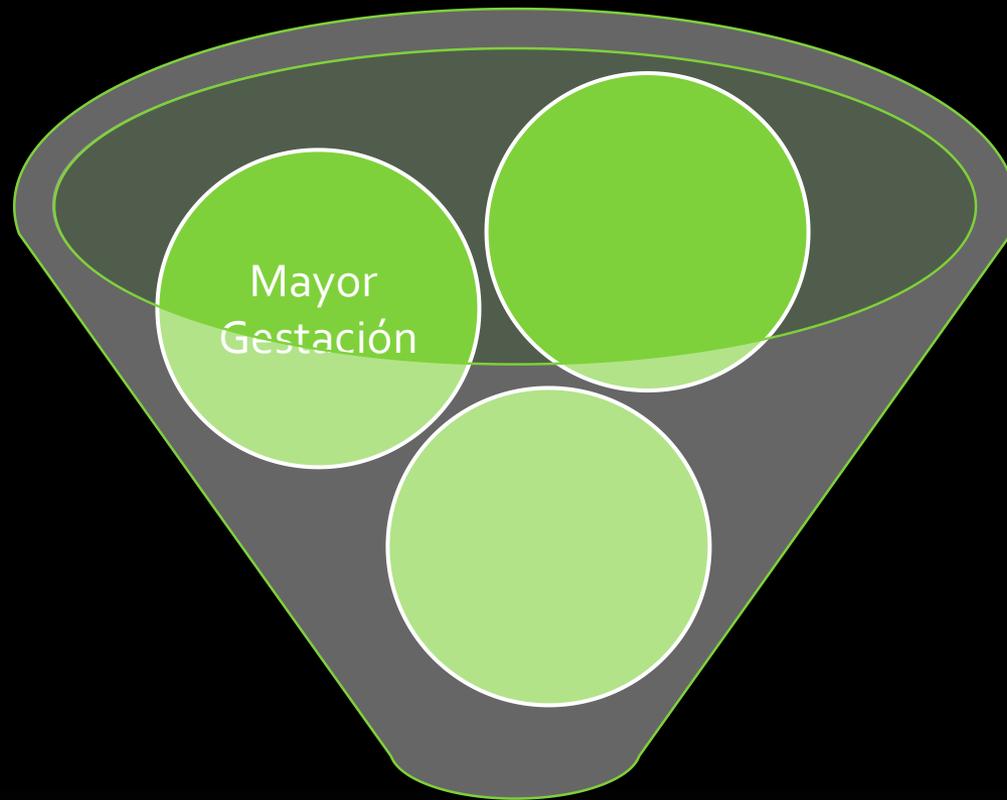
FLEXIBILIDAD COMPORTAMIENTO

Neotenia

Retraso en el ritmo de crecimiento

Retraso en el ritmo de desarrollo



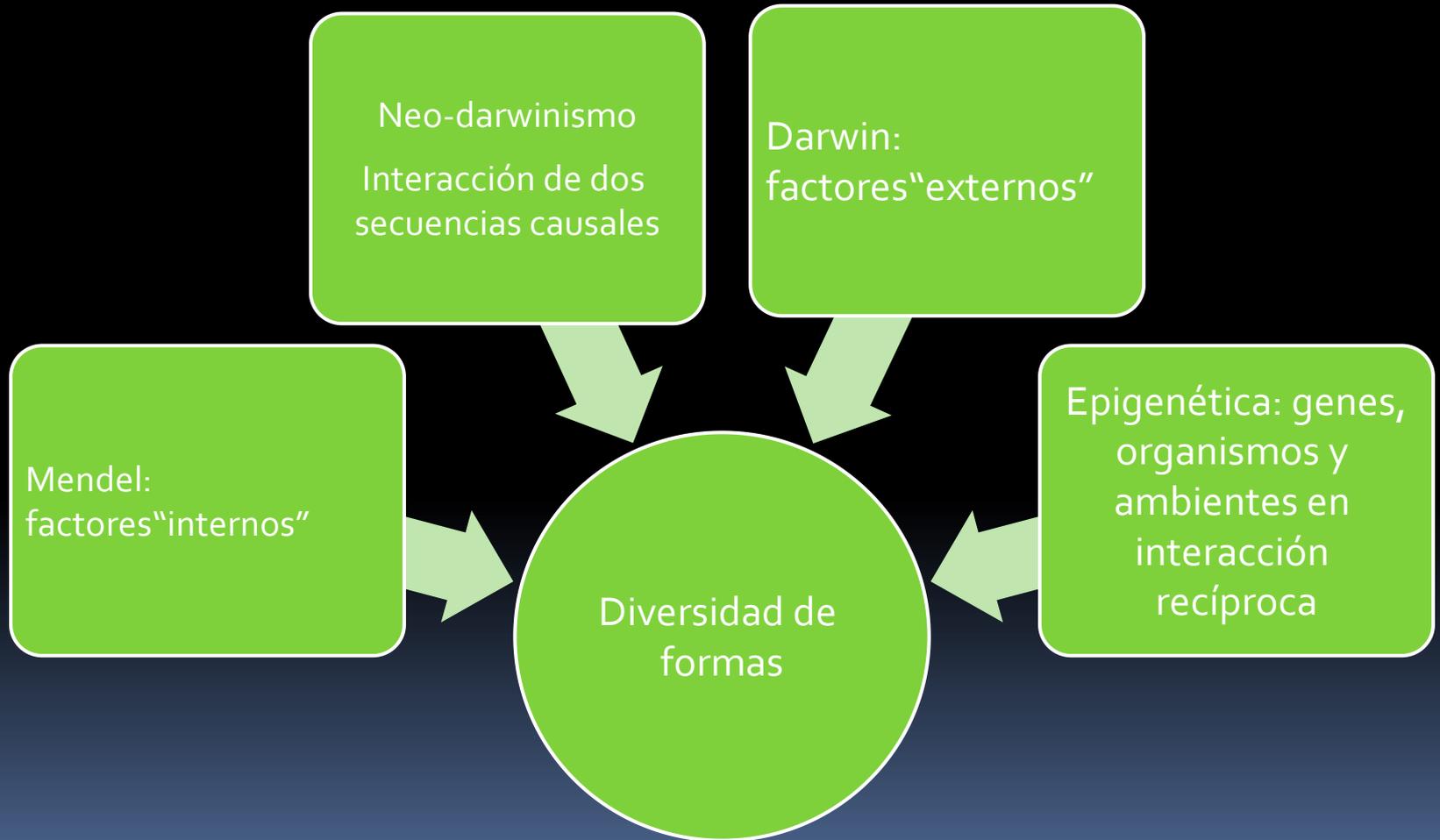


Mayor tamaño encéfalo



**GENES, ORGANISMOS Y AMBIENTES Y SU PAPEL
EN EL DESARROLLO Y EN LA EVOLUCIÓN**

Causas de las formas de los organismos





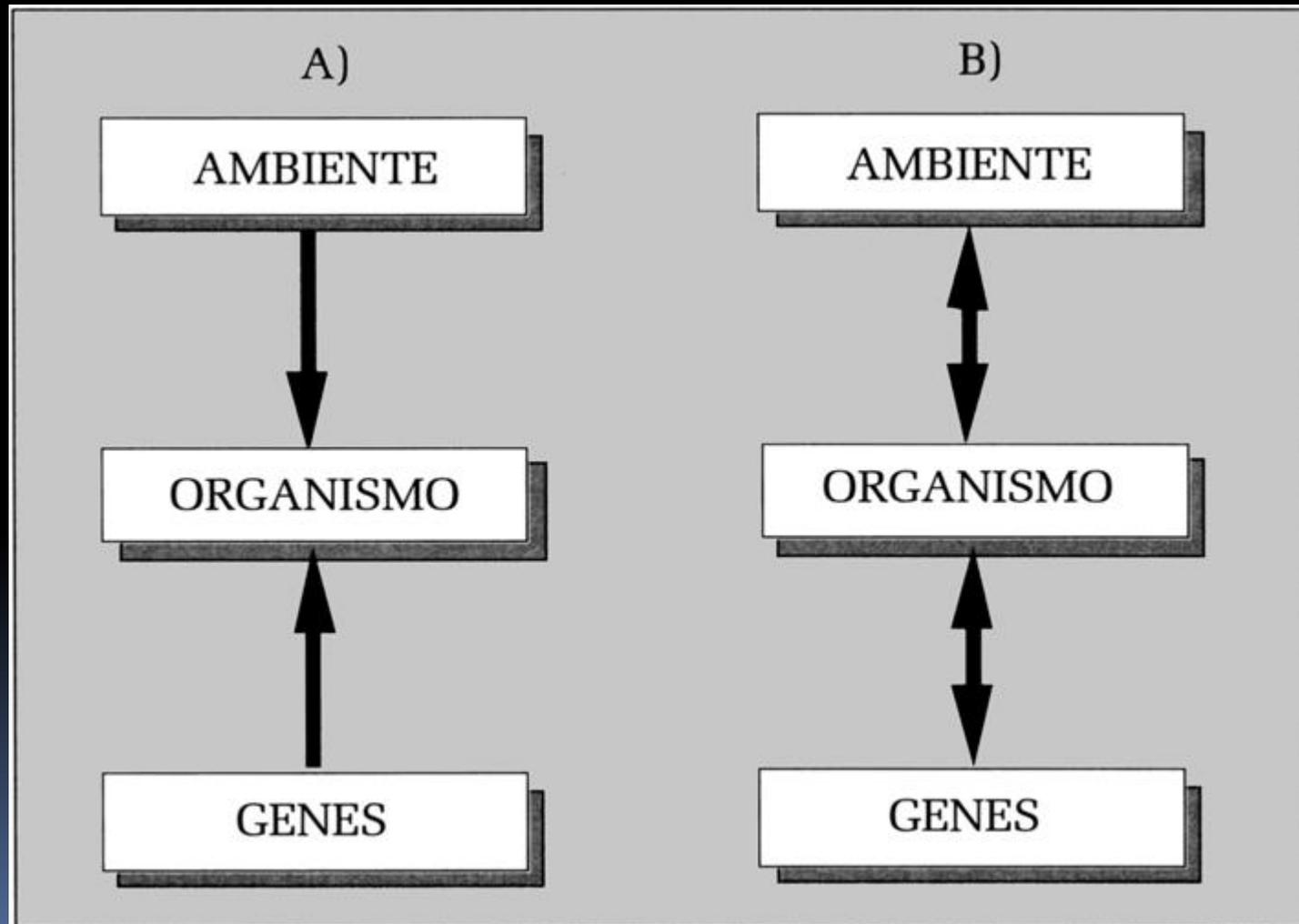
Concepción clásica de la teoría neo-Darwinista

- “El organismo propone; el medio dispone”.
- 

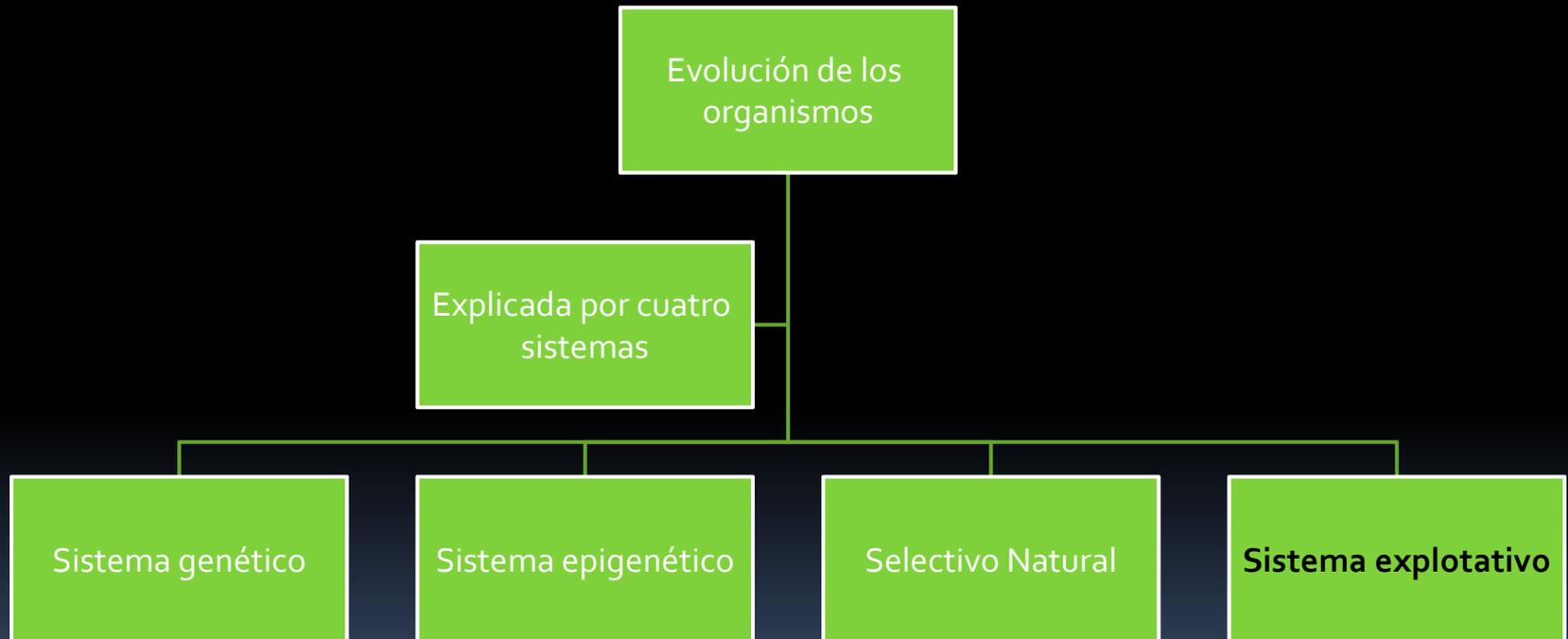
Concepción moderna: “constructivista”

- Los genes, los organismos y los ambientes se encuentran en interacción recíproca de tal manera que cada uno es tanto la causa como la consecuencia de la acción de los demás.
- El sujeto constituye un agente o participante activo en la construcción tanto de su ontogenia como de su evolución (e.g. Waddington, 1975; Lewontin, 1982, 1983).
- El organismo y el medio co-evolucionarían. El medio no pre-existe al organismo: ambos coexisten durante la ontogenia y la evolución

Concepciones sobre la relación organismo, ambiente y genes:
A) Neodarwinista; B) Epigenética



Concepción epigenética moderna: Los cuatro sistemas de Wadlington(1975)

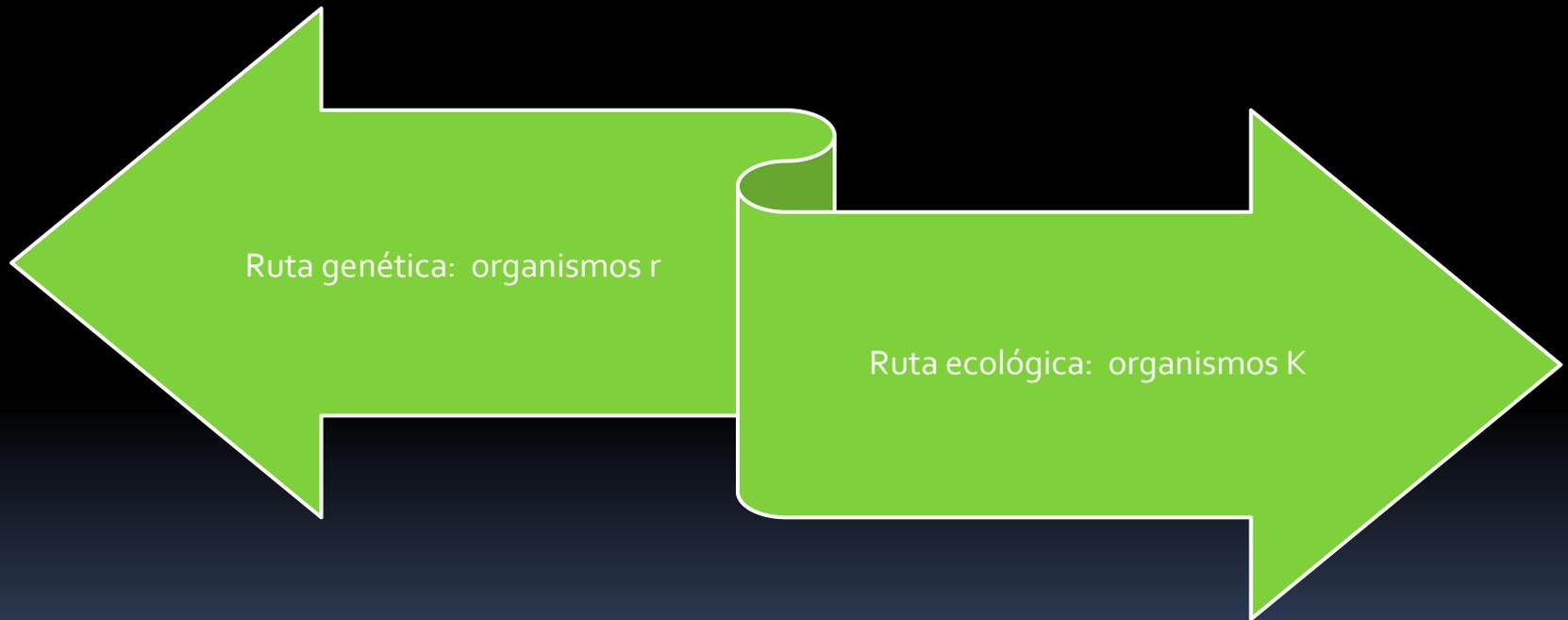




Concepción organismica moderna: Los cuatro sistemas de Wadlington(1975)

- Sistema Explotativo: la capacidad de los organismos de seleccionar, a partir del margen de posibilidades disponibles, los ambientes concretos en los que iban a vivir y, por consiguiente, de tener una cierta influencia sobre el tipo de presión natural selectiva que iban a tener que soportar.
- 

Teoría de Odling-Smee (1988) para explicar co-evolución
organismo-ambiente



Diferencias entre las teorías neo-Darwinistas y la teoría de Odling-Smee

Odling-Smee

- La decisión del organismo para maximizar su éxito biológico no depende sólo de la selección natural sino también de las posibilidades que tiene el organismo de modificar activamente las características del ambiente que puede seleccionarle a él y a su descendencia

Neo-Darwinismo

- La decisión del organismo sobre la ruta a seguir para maximizar su éxito biológico depende sólo de la selección natural

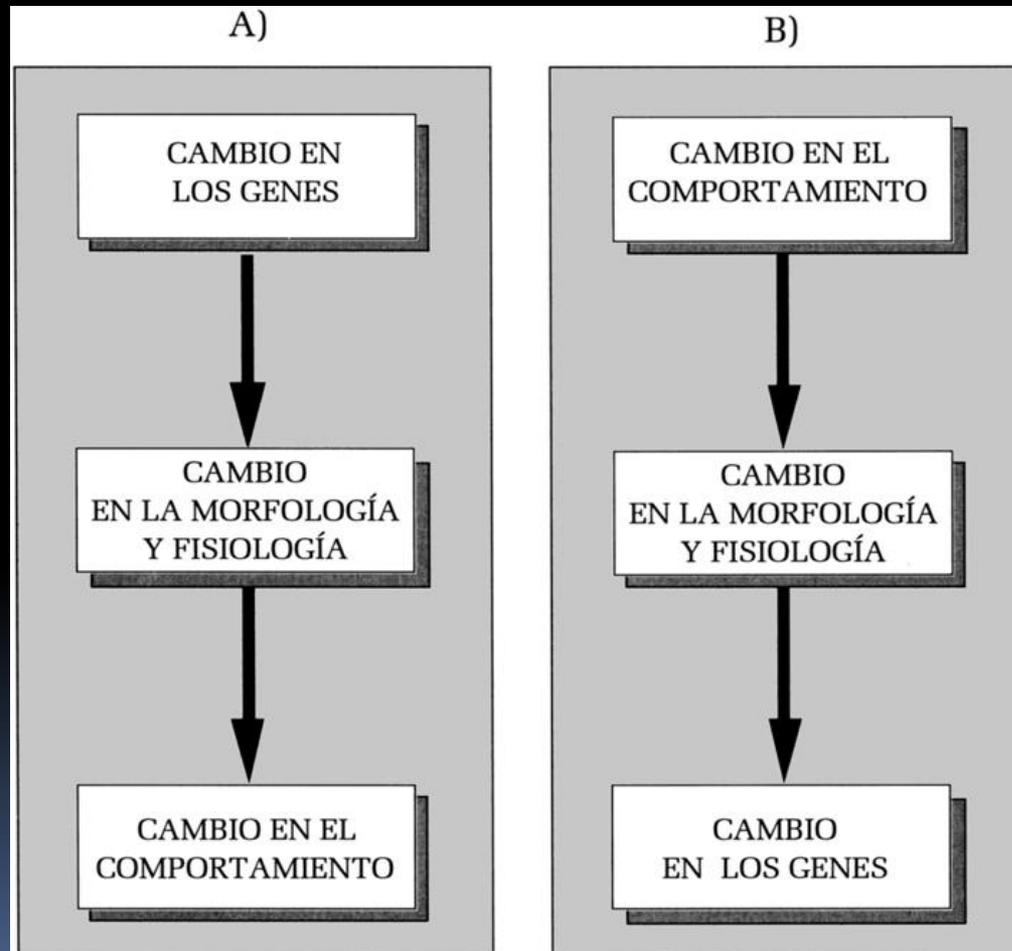
Coevolución organismo-ambiente (Odling-Smee 1988)



Teoría de los neofenotipos conductuales (Kuo 1987, Gottlieb)

- Es el cambio en el desarrollo ontogenético del comportamiento el que conduce, es causante, del cambio a nivel evolutivo.
- El cambio genético sería una consecuencia secundaria o incluso de tercer orden de los cambios conductuales duraderos que son producidos por alteraciones no genéticas del patrón de desarrollo típico de una especie.
- Las innovaciones conductuales (de origen no genético) que se incorporan al repertorio de un individuo, los denominados «neofenotipos», serían el primer paso en una trayectoria evolutiva que avanzaría secuencialmente de la siguiente manera: un cambio conductual precedería a un cambio morfológico y éste sería precursor de un cambio a nivel genético

(A) La concepción clásica establece una relación causal en la que los cambios a nivel genético preceden a los cambios que se producen a nivel de los fenotipos morfológico y conductual. (B) La teoría de la evolución de los neofenotipos de conducta propone una relación causal inversa.



Teoría de los neo-fenotipos conductuales.

- Uno de los escollos más importantes de esta teoría: necesidad de identificar los mecanismos, que expliquen la transición entre la segunda y la tercera etapa (un cambio morfológico conduzca a un cambio a nivel genético, i.e. "asimilación genética" (Waddington 1975; Nishikawa & Kinjo 2018))



Fin

