

Estrategias de Historia de Vida

Life History Strategies

Badii, M.H., H. Rodríguez, E. Cerna, Y. Ochoa, J. Landeros & J. Valenzuela*

Resumen. Se describen varios conceptos relevantes en cuanto a las estrategias y patrones de historia de vida. Se mencionan el concepto de esfuerzo reproductivo y la relación de costo- beneficio involucrado en dicho proceso. Se discuten los costos involucrados con el gasto adecuado o inadecuado de recursos vitales con particular énfasis en los costos energéticos. Se describen y discuten la noción de la inversión parental y proveen ejemplos de distintos tipos de organismos en este sentido. Se notan el concepto de la independencia de los organismos al momento de nacer y en este escenario, se manejan los conceptos de altricial y precocial. Se ponen un énfasis especial sobre el valor reproductivo y la influencia de diferentes factores que puedan e impactan este vital valor para los organismos. Finalmente, se discuten los costos reproductivos en corto versus largo plazo y su implicación en la sobrevivencia y el éxito evolutivo de los organismos.

Palabras claves: Costo-beneficio, esfuerzo reproductivo, estrategias .

Abstract. Several life history patterns are described briefly. The notion of reproductive efforts and related trade-offs are mentioned. Different costs of adequate and inadequate expenditures of vital resources with particular emphasis on energetic costs are discussed. Parental investments in different types of organisms are mentioned. The independence notion of organisms at birth and related concepts of altricial and precocial animals are noted. Reproductive value as well as the impact of several factors on this relevant value is stressed. Finally, reproductive costs in the short and long terms and their effects on survival and evolutionary success are discussed.

Key words: Cost-benefit, reproductive efforts, strategies.

Introducción

Patrones de historia de vida incluyen cualquier patrón de proceso o comportamiento de vida que afecta la aptitud ecológica de los organismos por medio de adquisición o el uso de recursos vitales (Badii et al, 1990, 2002, Flores et al, 1999). La aptitud ecológica significa la sobrevivencia, el crecimiento y la reproducción diferencial que pueden mejorar la probabilidad de éxito evolutivo de los organismos. Los recursos vitales para asegurar la sobrevivencia y perpetuidad de un organismo son el alimento, el refugio (hábitat seguro, vivienda, ropa, etc.) y la pareja.

Esfuerzo reproductivo es la suma de productos reproductivos actuales y la reproducción residual o la que ocurre en el futuro, y se toma en cuenta la contribución proporcional de un individuo a las futuras generaciones en término de producción de progenies.

Debido a que los recursos (por ejemplo, el tiempo y la energía) disponible para el organismo son finitos y limitados, entonces, la energía dedicada o usada para la reproducción actual puede ocasionar reducción en la sobrevivencia, el crecimiento o la reproducción en el futuro, es decir, puede disminuir la aptitud ecológica del individuo.

La historia de vida del organismo es consecuentemente, el resultado de costo-beneficio en la reproducción (presente y futuro), la sobrevivencia, la competencia, evitar la depredación, el crecimiento, el mantenimiento de las funciones vitales del organismo (Roff, 1992, Stearns, 1992).

Costos de energía

Para reproducir, los padres deben gastar energía, es decir, se requiere un cierto nivel mínimo de energía para producir progenies.

Teóricamente, a medida que los padres colocan y gastan una proporción de su energía entre un gran número de progenies cada progenie recibe menos energía, es decir, será posible que a un cierto punto, el número de las progenies sea tan grande que cada producto (hijo o progenie) recibe insuficiente energía para poder sobrevivir.

Las plantas tienen una cantidad finita de energía para dividirla entre funciones vitales como el crecimiento, el mantenimiento y la reproducción, por tanto, si dedican o gastan una proporción grande de su energía a la reproducción, entonces,

es probable que crezcan muy lentamente al próximo estado en su ciclo de vida, también es probable que fallan en reproducir en una fecha posterior, o hasta es probable que no se puedan sobrevivir (Pianka, 1970).

Inversión parental

La cantidad de energía, tiempo y recursos gastados en la reproducción, dar nutrimento y cuidar la progenie se conoce como la inversión parental.

Hay dos patrones básicas de inversión parental: a proveer y dar la inversión parental a muchas progenies pequeñas, o a concentrar la inversión parental en pocas progenies grandes: Cabe señalar que ambas estrategia de inversión parental intentan a maximizar la sobrevivencia de la progenie pero bajo diferentes condiciones.

Producir muchas progenies pequeñas, cada uno con una probabilidad relativa pequeña de sobrevivir, colectivamente, asegurará que al menos algunos de estos individuos pequeños sobrevivirán.

Por otro lado, producir pocas progenies grandes provee alto nivel de probabilidad que cada una de estos individuos grandes sobrevivirá (Goodman, 1982).

Escasez de recursos

Dentro de un rango de disponibilidad de recursos, los padres deben ajustar el número de sus hijos o progenies de tal manera que no exceder sus habilidades para proveer recursos ni reducir significativamente sus probabilidades de sobrevivencia.

Muchas especies de aves e insectos demuestran su capacidad de ajustar el número de sus progenies y el cuidado de las mismas en respuesta a la disponibilidad de recursos o cambios en la disponibilidad de estos.

Como un ejemplo, podemos mencionar a la ave *Quiscalus quiscula* la cual tiene un patrón asincrónica de eclosión de sus huevecillos en donde algunos huevecillos eclosionan antes que otros.

Si hay poco alimento al momento de eclosión de los huevecillos, los padres no alimentan a los hijos que nacen posteriormente y por tanto permiten a estos a morir de hambre.

La eclosión asincrónica combinado con alimentación selectiva, asegura la sobrevivencia de al menos algunos de los hijos aún durante los tiempos de escasez de alimento, pero provee la probabilidad de criar de forma exitosa un gran número de la progeñe cuando la disponibilidad de recursos les permite.

La inversión parental también incluye el cuidado de los jóvenes recién nacidos hasta la independencia de ellos.

El límite y el tipo de cuidado proporcionado por los padres a sus hijos está influenciada generalmente, por el grado de madurez de las progeñes al momento de nacimiento.

Algunos mamíferos y aves invierten considerable cantidad de energía en sus crías durante los estados de desarrollo (como por ejemplo, la incubación, gestación), y algunos organismos proveen cuidado parental por medio de invertir energía en los jóvenes después del nacimiento o también por medio de cuidado ípor y la protección de los juveniles (Murphy, 1968).

Independencia al nacer

Generalmente, los mamíferos y las aves son o altricial o precocial al momento del nacimiento.

Patrón altricial

Los animales altriciales, generalmente, nacen desnudo, sin defensa, requieren de mucha ayuda y por tanto, su sobrevivencia depende mucho en el cuidado que reciben de sus padres.

Las aves altriciales son completamente débiles al momento de nacimiento, sus ojos están cerrados y tiene poco o nada de plumas.

Las crías de ratones, murciélagos, y conejos se consideran altricial debido a que nacen ciegos y desnudos.

Patrón precocial

Los animales con este patrón de vida tienen la capacidad de mover al momento de nacer o un poco tiempo después del nacimiento, sin embargo, todavía requieren de algún apoyo parental.

Las aves precociales nacen con ojos abiertos y además están completamente cubiertas con plumas, y generalmente, son capaces de moverse hasta cierto grado, y finalmente, son tienen la capacidad de salir del nido de dentro un par de días después del nacimiento.

Los mamíferos o son **A)** semiprecociales, por ejemplo los lobos, los zorros, los perros, los gatos, los venados, los alces, los caballos, y los puercos; los cuales nacen con cabello y tienen la capacidad de moverse por sí mismo dentro de su hábitat pronto después del nacimiento, o son **B)** completamente precociales, por ejemplo las focas, y las ballenas, los cuales son capaz de moverse dentro de su hábitat inmediatamente al momento del nacimiento.

El cuidado parental no está bien desarrollado en las especies de invertebrados, a pesar de que los insectos sociales como por ejemplo las hormigas, las abejas, las avispas y las termitas, proveen algún cuidado parental en forma de alimento y defensa.

Algunas especies de peces proveen cuidado parental a sus progenies, y otras especies no proveen ningún cuidado en este sentido, como una ley general a mayor tamaño del huevecillo comprado con el tamaño de de los padres, mayor sería la provisión del cuidado parental.

El pez gato produce relativamente huevecillos grandes y de manera activa protege sus crías, mientras que, la mojarra produce gran número de huevecillos pequeños y proveen ningún cuidado a sus crías (Murphy, 1968, Goodman, 1982).

Valor reproductivo

El valor reproductivo es la contribución reproductivo potencial de un individuo en cierta edad en relación a la contribución reproductiva potencial de un individuo recién nacido al mismo tiempo.

El valor reproductivo de un individuo recién nacido está influenciado por el estado y la condición de la población donde se encuentra éste individuo.

En una población creciente, el valor reproductivo de un individuo recién nacido es bajo, debido a que la probabilidad de morir antes de la reproducción se incrementa, y también debido a que la población reproductiva en futuro a la cual éste individuo recién nacido pertenece es más grande y consecuentemente, se disminuye la contribución reproductiva de dicho individuo a la totalidad de pool de genes (Cadgil, 1970, Stearns, 1992).

Un individuo recién nacido al entrar a una población decreciente, contribuirá más a futuras generaciones comparado con la actual progenie, y por tanto, vale más y posee un valor reproductivo mayor.

Generalmente, es más fácil calcular los valores reproductivos para las hembras que los machos, debido a que es difícil, en mayoría de las especies, cuantificar la contribución genética de los machos, ya que la raíz maternal está bien clara, sin embargo, la relación paternal (en el sentido de contribución del macho) está asociada con alto grado de incertidumbre.

Costos reproductivos

Para contribuir el máximo grado de aptitud ecológica a generaciones futuras, los organismos deben balancear los beneficios de la reproducción a corto plazo versus los costos a largo plazo, en otras palabras, tienen que equilibrar o balancear la producción de presente y futuro de progenes.

El balance entre la reproducción a corto y largo plazo será afectado por las condiciones ambientales prevalentes durante los tiempos de reproducción actual y reproducción en el futuro, el grado de salud de los individuos y el tamaño de la población la cual afectará las interacciones y las interrelaciones de tipo de la competencia y la de depredación.

La relación de costo-beneficio reproductivo a corto y a largo plazo también será afectada por el impacto de reproducción actual sobre la capacidad de un individuo a sobrevivir y reproducir en el futuro (Roff, 1992).

Conclusiones

Las funciones vitales de los organismos en término general que pueden mejorar la capacidad de sobrevivencia y la reproducción de los mismo, son: **A)** la adquisición y el aseguramiento de alimento lo cual implica o ganar a los competidores en las interrelaciones devastadores de competencia, o evitar a la medida posible la competencia, es decir asegurar un nicho lo más estrecho posible; **B)** conseguir refugio para escapar factores adversos ambientales, tales como físico-químicos, como factores bióticos como los depredadores y también los competidores; **C)** ser capaz de dispersarse en ambiente benignos por medio de **C₁)** meterse en estados letárgicos de hibernación (escapar tiempos de frío) o estivación (escapar tiempos de calor) y **C₂)** dispersarse físicamente de lugares adversos a lugares mejores por medio de movimiento activo (dispersión activa) o movimiento pasivo (por foresía: transportarse por medio de otros animales) por medio de viento, o agua; y **D)** adoptar estrategias apropiadas de reproducción en ambientes distintas. Es debido a la relevancia crucial de éstos factores que los organismos han desarrollado, a lo largo de evolución, estrategias y patrones de historia de vidas distintas y adaptadas a las diferentes condiciones para poder mejorara sus aptitudes ecológicas.

Referencias

- Badii, M.H., J.A. McMurtry & H.G. Johnson. 1990. Comparative life-history studies on the predaceous mites *Typhlodromus annectens* and *T. porresi* (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae). *Exp. Appl. Acarol.*, 10:129-136.
- Badii, M.H., A.E. Flores, G. Ponce, R. Foroughbakhch & H. Quiróz. 2002. Patrones y estrategias de selección de hábitat. *Calidad Ambiental* 7(2): 18-21.
- Flores. A.E., M.H. Badii, G. Ponce & H. Quiroz. 1999. Hábitat como determinante de estrategias de vida. *Calidad Ambiental*, 4(1): 4-8.
- Gadgil, M. & W.H. Bossert. 1970. Life historical consequences of natural selection. *The American naturalist* 104: 1-24.
- Goodman, D. 1982. Optimal life histories, optimal notation, and the value of reproductive value. *The American Naturalist* 119: 803-823.

- Murphy, G.I. 1968. Patterns in life history and the environment. *The American Naturalist* 102: 391-403.
- Pianka, E.R. 1970. On r-and K-selection. *The American Naturalist* 104: 592-597.
- Roff, D.A. 1992. *The Evolution of Life Histories*. Chapman & Hall, N.Y.
- Stearns, S.C. 1992. *The Evolution of Life Histories*. Oxford University Press, Oxford.
-

***Acerca de los Autores**

Badii, M.H., H. ¹Rodríguez, E. ²Cerna, Y. ²Ochoa, J. ²Landeros & J. ²Valenzuela

UANL, San Nicolás, N.L., México, ¹Universidad Agraria de la Habana, Habana, Cuba & ²UAAAN, Saltillo Coah. México