

# Comportamiento trófico según del riesgo de predación en el hámster *Cricetus cricetus* (Mammalia: Rodentia: Cricetidae).

**Carolina Santisteban Uceda**

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35413 Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España. E-mail: [ksu24@hotmail.com](mailto:ksu24@hotmail.com)

## RESUMEN

Se observa que el hámster cambia su respuesta alimentaria en función del riesgo de predación al que se ve expuesto, asumiendo menos riesgos a medida que aumenta el peligro potencial. Dejan de alimentarse cuando el riesgo es muy alto. No obstante, el animal asume más riesgos a medida que aumenta el nivel de hambre, lo que indica que evalúa constantemente los costes y beneficios asociados a la alimentación en zonas de riesgo, variando así su comportamiento en función de dicho balance.

**Palabras clave:** hámster, *Cricetus cricetus*, riesgo de predación, Teoría del Alimentación Óptima.

## ABSTRACT

The European hamster changes its alimentary behaviour depending on the level of predation risk, taking less risk as the potential predation risk increases. It does not feed if the predation risk is high. However, the animal assumes more risk as the level of hunger increases, indicating that it evaluates continuously the costs and benefits associated to feed on high risk areas, changing its behaviour as a function of this rate.

**Palabras clave:** European hamster, *Cricetus cricetus*, predation risk, Optimal Foraging Theory.

## INTRODUCCIÓN

La teoría de Alimentación Óptima se entiende como la serie de estrategias que presentan los animales para capturar, manipular, asegurar y consumir su alimento, de forma que se maximice la tasa costes/beneficios. Esta tiene en cuenta que el comportamiento alimentario se encuentra sujeto, al igual que otros patrones de comportamiento, a una serie de presiones ecológicas (Pyke, 1984).

Esta teoría señala que aquellos patrones de comportamiento alternativos que den respuesta a un mismo problema ecológico, tendrán diferentes costos y beneficios energéticos. Por lo general, se verán favorecidos aquellos atributos que maximicen las ganancias energéticas, viéndose representados de una manera más amplia en el conjunto de la especie (MacArthur y Pianka, 1966; Kamil *et al*, 1987).

La maximización puede entenderse como el incremento en la cantidad de energía obtenida a partir de la inversión que haga el individuo (costos).

Los estudios realizados bajo estas dos opciones de la teoría generan una serie de predicciones acerca de las estrategias alimenticias que presentan los animales. Se usan como indicadores de gastos o costos energéticos las distancias recorridas, manipulación del alimento o el deseo de asegurarlo junto con el riesgo de predación. Para el caso de indicadores de beneficios se considera el contenido calórico que ofrece el alimento obtenido.

En varios estudios realizados, se viene observando que la mayoría de las especies se comportan según las predicciones de la maximización, aunque algunos estudios (e.g. Turpin y Johnston, 1990), ponen de manifiesto que algunas especies comprometen la maximización para solucionar los problemas de

equilibrio entre alimentación y riesgo de predación, dando pie a un proceso de minimización, que en otras palabras sugiere un intento por “sobrevivir al menor coste” (Alcock, 1988). Así, Turpin y Johnston (1990), en ensayos realizados con hámsters dorados a los que se les ofrecía comida de diferentes tamaños y sabores y asociados a tasas energéticas dispares (la comida que les era familiar presentaba un mayor coste energético que la desconocida), observaron que en consonancia con lo predicho por la teoría de Alimentación Óptima, los hámster prefirieron la comida que les era desconocida, de pero sabor, pero de menor costo energético de forma que podían sobrevivir al menor coste.

A partir de estos principios se han llevado a cabo otros estudios como el realizado por Rodríguez *et al.* (2002) con gerbos (*Meriones unguiculatus*) con acceso limitado al alimento y en tres opciones diferentes. Se podrían dar dos opciones: (i) mayor tiempo invertido por los animales en las rutas donde exista más alimento; y (ii) menor número de entradas a las rutas con mayor coste energético, reduciendo costos y aumentando ganancias. No obstante, estos autores observaron que: (A) los animales permanecieron mayor tiempo en los lugares con mayor número de semillas; (B) visitaron constantemente las rutas que llevaban a los lugares con mayor cantidad de comida; y (C) presentaban una proporción beneficios/costes mayor para las rutas con abundancia de alimento que para las otras. Es decir, los resultados eran consistentes con las hipótesis planteadas a partir de la teoría de Alimentación Óptima, ajustándose los individuos a las limitaciones alimenticias de manera maximizadora.

Muy relacionado con esto, aparece el riesgo de la predación, ya que la acción de alimentarse se lleva de manera conjunta con la de la vigilancia de los

predadores y la defensa del territorio de posibles intrusos. Así, las elecciones que realicen los animales acerca de cómo comportarse en estas situaciones tienen diferentes costes y beneficios. Los animales deberán elegir aquella opción que minimice su esfuerzo (Milinski, 1986; Dill, 1987; Lima y Dill, 1990).

Para describir el riesgo de predación durante la alimentación existe un modelo clásico y un modelo dinámico más reciente. Éstos pueden predecir, con un importante grado de acierto, el comportamiento animal en presencia y ausencia de predadores. De esta manera, se puede afirmar que el riesgo de predación aparece como un factor limitante y/o condicionante de la alimentación interviniendo en los mecanismos de selección de la comida de los animales. Así, ante un predador, pueden cambiar la selección de su alimento o fraccionarlo en el tiempo (Godin, 1990).

El objetivo de presente trabajo es demostrar que ante un aumento del riesgo de predación, la acción de comer se verá limitada tal y como predice la Teoría de Alimentación Óptima. Para ello, hemos seleccionado como animal de experimentación al hámster *Cricetus cricetus*, por ser un animal que se presta bien a las condiciones de trabajo en el laboratorio.

El hámster presenta un tamaño que oscila entre 21 a 28 cm., de la cabeza al extremo de su cuerpo, y una cola de 2,8 a 6 cm. de largo. Acostumbra a almacenar y recoger provisiones que introduce en sus abazones para pasar el invierno y que transporta a su madriguera distribuida en galerías y cámaras. Se alimenta de cereales y otros frutos del campo. Además del alimento vegetal, también come insectos, arañas, caracoles y lombrices de tierra así como las crías de aves que nidifican en el suelo. A diferencia de otros

depredadores, no invernán mientras haya comida presente (Deane y Lyman, 1954).

## MATERIAL Y MÉTODO

El experimento se realizó con cuatro hámster nacidos y criados en cautividad. Fueron alimentados con una dieta compuesta por comida comercial para cobayas mezclada con un 20% de comida para periquitos, 10% de comida para canarios y pienso para perros como fuente adicional de proteínas y vitaminas.

Los animales no recibieron alimento desde dos días antes de iniciar los ensayos, con objeto de que se encontrasen motivados para buscar la comida durante el experimento.

Los especímenes fueron introducidos en un primer habitáculo con una única salida a través de un tubo de plástico que conecta con un segundo habitáculo donde se encuentra el alimento. La forma y longitud del tubo es modificable para aumentar la dificultad del recorrido en diferentes ensayos, aumentando así los costes asociados a la búsqueda de la comida. El habitáculo donde se encuentra la comida está abierto en el lado contrario a donde se encuentra localizada la comida. Si al llegar al receptáculo del alimento el animal advierte un peligro puede decidir alimentarse o escapar sin comer.

En la entrada al habitáculo del alimento, se colocaron, alternadamente, tres tipos de elemento que implican diferente nivel de riesgo (costes) de predación asociados a diferentes tipos de alimento (beneficios): (i) un espejo al final de un tubo corto y de fácil trazado, pero asociado a comida de peor calidad, pienso para cobayas; (ii) un sonido estridente tras a un tubo de longitud media y trazado de mediana dificultad, pero asociado a comida de mediana calidad, pipas de girasol; y (iii) una

maqueta de una lechuza (*Strix aluco*) al final de un tubo largo y trazado dificultoso, pero asociado a la comida de mejor calidad, zanahorias.

## RESULTADOS

Cuando los individuos fueron sometidos a la prueba de menor dificultad, menor nivel de riesgo de predación y menor calidad del alimento, un hámster retrocedió hacia el habitáculo inicial, sin comer, al ver su propia imagen reflejada en el espejo, 2 de ellos huyeron, también sin comer, por la salida del habitáculo donde se encontraba el alimento, y el restante se alimentó con normalidad.

En la segunda prueba, con tubo de longitud y dificultad intermedia y alimento también de calidad media, pero donde los animales eran sometidos a un sonido fuerte y estridente, el 75% de los individuos comieron de forma normal, y solo 1 retrocedió al presentársele el estímulo sonoro.

Durante la tercera prueba, donde el nivel de riesgo de predación se consideró máximo (presencia de una lechuza) y cuyo tubo y trazado fue el más largo y dificultoso, pero tras el cual se encontraba el alimento preferido por los hámster, se observó una respuesta unánime de todos los animales, ya que todos los ejemplares retrocedieron sin comer al observar a la lechuza.

Por otro lado, cuando los individuos fueron dejados sin comer más de los dos días, los establecidos previamente como necesarios para realizar el ensayo, los resultados de la tercera prueba cambiaron significativamente. Así, al tercer día de inanición uno de los individuos asumió el riesgo y se alimentó, acción que fue seguida por otros dos individuos tras el cuarto día sin comer. Solo uno de los individuos no asumió el

riesgo de predación presentado tras cinco días sin comer (tras este quinto día se suspendió el ensayo).

## DISCUSIÓN

Es evidente que tal y como está diseñado el experimento es difícil de discernir entre efecto de costes asociados a la dificultad del recorrido elegido en cada prueba y el beneficio obtenible al final del mismo, frente al coste asociado al riesgo de predación. No obstante, es preciso aclarar que en todos los ensayos/situaciones los animales realizaron completamente el recorrido, independientemente de su longitud y grado de dificultad, por lo que la respuesta de retroceder, huir o comer de cada individuo sólo estuvo condicionada por el nivel de riesgo de predación presentado.

En este sentido, y a partir del grado de respuestas afirmativas (animales alimentándose) obtenidas en todos los ensayos, el nivel de riesgo aumentó desde el sonido estridente, su imagen reflejada en el espejo y la presencia de un predador (lechuza), contrariamente a lo inicialmente establecido en el diseño experimental.

Los hámster tienen una visión muy limitada, pero el sentido del oído está bien desarrollado. Son capaces de distinguir un amplio espectro de sonidos, incluyendo frecuencias ultrasónicas, de las cuales se ayudan para comunicarse entre sí. El sentido de la audición en el hámster es tan agudo que cuando escuchan ruidos o sonidos no familiares se quedan paralizados (Langley, 1985). Por ello, es más probable que los animales se hubiesen familiarizado con el sonido utilizado durante los ensayos, al no haber sido aislados acústicamente durante los momentos previos, o que el sonido utilizado no fuese asociado a un

determinado nivel de riesgo por la mayoría de los individuos.

Por otro lado, la visión de su propia imagen reflejada se puede asociar a un nivel de riesgo si se tiene en cuenta que estos roedores suelen ser animales territoriales y que muestran pautas agresivas entre individuos del mismo grupo, especialmente en los periodos reproductivos (Franceschini et al., 2007). En general son muy agresivos con los individuos de su misma especie (Poor, 2005). Así, los animales tiende a la lucha solo cuando los beneficios esperable superen a los potenciales daños que se puedan recibir en los combates (Pellis, 1997).

No obstante, está claro que los individuos valoran en cada momento los costes que han de asumir para alimentarse, ya sea en forma de competidores con los que hay que pelear o el riesgo de predación, antes de alimentarse. Cuando el coste es demasiado alto, la estrategia general es posponer la alimentación hasta otro momento más propicio (Paszkowski et al., 1996; Cooper, 2000). Los animales son mas vulnerables a la predación cuando están comiendo, por lo que deben evaluar la posibilidad de encontrarse con un predador.

No obstante, el hambre influye claramente en la toma de decisiones por parte de los animales (Horat y Semlitsch, 1994; Whitham y Mathis, 2000). Cuanto más hambre se tiene se asumen mayores riesgos, incluso el de no detectar un posible predador, con el objeto de alimentarse más eficientemente (Milinski, 1993). Además, la propia agresividad intraespecífica de la especie hace que a medida que aumenta el período de inanición aumenta el riesgo de canibalismo (Harkness y Wagner, 1988).

## BIBLIOGRAFÍA

Alcock, J. 1988. *Animal behavior: An evolutionary approach*. 6<sup>th</sup> ed. Sunderland, M.A., Sinauer.

Cooper, W.E. 2000. Tradeoffs between predation risk and feeding predation risk and feeding in a lizard, the broad-headed skink (*Eumeces laticeps*). *Behaviour*, 137(9):1175-1189.

Deane, H.W. y C.P. Lyman. 1954. Body temperature, thyroid, and adrenal cortex of hamsters during cold exposure and hibernation, with comparison to rats. *Ibid.*, 55:300-315.

Dill, L.M. 1987. Animal decision making and its ecological consequences: the future of aquatic ecology and behaviour. *Can. J. Zool.*, 65:803-811.

Godin, J.G.J. 1990. Diet selection under risk of predation. En: *Behavioural mechanisms of food selection* (Hughes, R.N. ed), pp: 739-769. NATO ASI Series Vol. G 20. Springer-Verlag. Berlin.

Franceschini, C., C. Siutz, R. Palme y E. Millesi. 2007. Seasonal changes in cortisol and progesterone secretion in common hamsters. *Gen. Comp. Endocrino.*, 152(1):14-21.

Harkness J.E. y J.E. Wagner. 1988. *The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents*. 3rd ed. Lea & Febiger, Philadelphia.

Horat, P. y R.D. Semlitsch. 1994. Effects of predation risk and hunger on the behaviour of two species of tadpoles. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 34(6):393-401.

Kamil, A.C., J.R. Krebs y H.R. Pulliam. 1987. *Foraging Behavior*, Plenum Press, New York and London

Langley, W. 1985. Relative importance of distance senses in hamster predatory

behavior. *Behavioural Processes*, 10 (3): 229-240.

Lima, S.L. y L.M. Dill. 1990. Behavioural decisions made under the risk of predation. *Can. J. Zool.*, 68:619-640.

MacArthur, R.H. y E.R. Pianka. 1966. On the optimal use of a patchy environment. *American Naturalist*, 100.

Milinski, M. 1986. Constraints placed by predators on feeding behaviour. En: *The Behaviour of teleost fishes* (Pitcher, T.J., ed.), pp:236-252. Croom Helm, London.

Milinski, M. 1993. Predation risk and feeding behaviour. En: *Behaviour of teleost fishes* (Pitcher, T.J., ed.), pp:285-306. Chapman & Hall. London.

Paszkowski C.A., O.P. Penttinen, I.J. Holopainen y W.M. Tonn. 1996. Predation risk and feeding patterns of crucian carp. *Journal of Fish Biology*, 48(5):818-828.

Pellis, S.M. 1997. Targets and tactics: The analysis of moment-to-moment decision making in animal combat. *Aggr. Behav.* 23:107-129.

Poor, A. 2005. "Cricetinae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed May 11, 2007. en <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Cricetinae.html>.

Pyke, C.M. 1984. Optimal Foraging Theory: A critical review. *Annual Review of Ecology and Systematic*, 15:523-575.

Rodríguez, G., T. Muñoz, I. Orozco y C. Hurtado. 2002. Análisis de los patrones de forrajeo de una pareja de gerbos macho (*Meriones unguiculatus*) bajo condiciones de abundancia y escasez de alimento. *Laberinto*, 1:11-16.

Turpin, B. y T.D. Johnston. 1991. Paradoxical effects of experience with food size and flavour in golden hamsters,

*Mesocricetus auratus*. *Animal Behaviour*, 42(1):103-110

Whitham, J. y A. Mathis. 2000. Effects of Hunger and Predation Risk on Foraging Behavior of Graybelly Salamanders, *Eurycea multiplicata*. *Journal of Chemical Ecology*, 26(7):1659-1665