

# Alimentación selectiva de la liebre de mar (*Aplysia dactylomela* Rang, 1828) en una dieta multiespecífica de macroalgas.

**Ander Basaguren Ansoleaga**

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35017. Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España. E-mail: punk\_etiliko@hotmail.com

## RESUMEN

El análisis de la selectividad de la alimentación de la Liebre de mar (*Aplysia dactylomela*) en dietas multiespecíficas muestra que ésta realiza un alto consumo diario de algas, pero con una clara preferencia por las Chlorophytas y Rhodophytas mas que por las Phaeophytas.

**Palabras clave:** *Aplysia dactylomela*, Liebre de mar, consumo de algas

## ABSTRACT

The analysis of the feeding selectivity of the sea hare (*Aplysia dactylomela*) on multispecific diets showed that it has a high daily consumption of algae, and a clear preference to feed on *Cholorophytas* and *Rhodophytas* spp. rather than on *Phaeophytas* algae.

**Keywords:** *Aplysia dactylomela*, Hare sea, consumption of algae

## INTRODUCCIÓN

*Aplysia dacylomela* (Mollusca: Aplysiidae), comúnmente conocida como “liebre de mar”, puede alcanzar hasta 1400 g de peso y 40 cm de longitud. Su ciclo de vida oscila entre 10 y 11 meses (Pinchetti, 1993). Es una especie fácilmente reconocible por las manchas de su cuerpo, que forma líneas y circunferencias de color negro (Kupfermann, 1974).

El cuerpo es alargado con lóbulos parapodiales muy desarrollados y unidos en la superficie del metapodio. Posee una concha pequeña y delgada, cubierta completamente por el manto, bajo la cual se encuentra una pequeña branquia y el orificio de salida de la glándula que segrega el líquido de defensa del animal (Tixier y Gaillard, 1969).

Se observa sobre fondos rocosos con vegetación, tanto en charcos, como en el submareal (Willam, 1979). La *Aplysia* es un macrófago con tasas de crecimiento altas y un apetito voraz, ingiriendo hasta 100g de peso fresco de alga al día (Pinchetti, 1993). Prefiere algas Chlorophytas y Rhodophytas como *Corallina* sp., *Laurencia* spp., *Ulva* spp., *Centroceras clavulatum*, *Cladophora* sp., *Gracilaria* sp., *Laurencia papillosa* y *Acanthophora spicifera*, frente a Phaephytas (Carefoot, 1987; Pinchetti, 1993). Para alimentarse arranca los trozos de alga utilizando la rádula, con la que fragmenta el material vegetal arrancado por las mandíbulas córneas que están localizadas en las paredes de la cavidad bucal (Kupfermann, 1974).

Los movimientos para capturar el alimento son a menudo efectuados por los músculos de la cabeza y el pie (Kupfermann, 1974). Después de ser localizada, la comida es ingerida por movimientos repetidos de la rádula que está controlada por los músculos bucales. Estos músculos hacen que la rádula se proyecte hacia fuera de la boca y arrastre la comida dentro de la cavidad bucal (Rosen *et al.*, 2000).

La comida en el medio es detectada por los tentáculos (Audesirk, 1975; Teyke *et al.*, 1990). Esto incita al comportamiento alimentario, que incluye la orientación, como es el levantamiento y agitación de la cabeza y la locomoción hacia el alimento (Kupfermann, 1974). Los movimientos pueden ser similares a los que se producen para el apareamiento o para alejarse de estímulos nocivos (Ziv *et al.*, 1989; Teyke *et al.*, 1990).

El contacto con el alimento es percibido por los mecanorreceptores y quimiorreceptores (Bicker *et al.*, 1982; Teyke *et al.*, 1990). Después es consumido en dos fases: (I) la proyección y retracción, que están sincronizadas con los movimientos de la mandíbula, labios y con la apertura y cierre de la rádula. Esto produce una serie de movimientos funcionalmente diferentes entre los que se incluyen, la mordida por la que el alimento entra en la boca, tragado y cortado (Hurwitz y Susswein, 1992); (II) movimientos en los cuales los objetos de desecho son eliminados (Kupfermann, 1974).

El objetivo del presente estudio es comprobar el consumo

elevado de material vegetal y la selectividad de alimento de la *Aplysia dactylomela*.

## MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó entre los meses de noviembre y diciembre de 2007. Las aplysias y algas fueron recolectadas en la isla de Gran Canaria mediante buceo en apnea y recolección en el intermareal. Se obtuvieron 15 ejemplares de *Aplysia dactylomena* con un peso medio de 220 g. También se recolectaron muestras de Chlorophyta (*Ulva rigida*), Rhodophyta (*Laurencia majuscula*) y Phaeophyta (*Styopodium zonale*), que fueron trasladadas en recipientes con agua de mar y aireación constante para que no sufrieran ninguna alteración durante el transporte hasta el laboratorio.

Las aplysias fueron introducidas en grupos de cinco, en acuarios de 50 litros de capacidad con salinidad de 35 ‰, 25 °C de temperatura, aireación de 100 l/h de caudal, flujo de corriente de 310 l/h y filtración de cartucho. El fotoperiodo fue fijado en 12 horas y se colocó un sustrato de arena coralina para intentar recrear, en lo posible, el hábitat de la especie.

Las algas también fueron introducidas en un acuario de 50 litros en las mismas condiciones en las que se encontraba los animales, fijando cada especie de alga en una esquina del acuario.

Después de tres días de aclimatación a las condiciones de laboratorio, las algas fueron pesadas y se volvieron a fijar en su lugar del acuario. Seguidamente se

introdujo una aplysia, previamente pesada, y se la mantuvo en el acuario durante 24 horas. Tras dicho intervalo se sacó al animal y se volvieron a pesar las algas para comprobar la cantidad de alga consumida por la aplysia. Esta operación se repitió para cada uno de los 15 ejemplares que se disponían para el estudio.

## RESULTADOS

Después de realizar el control de los 15 ejemplares de aplysia y efectuar el estudio estadístico, se observó que los ejemplares analizados se alimentaban, de media, de 101,5 g de peso húmedo de algas al día (SD=12,46) (tabla 1)

Tabla 1. Peso húmedo de algas consumidas en 24 horas por cada una de la Aplysias.

Individuo	consumo (g/día)	Individuo	consumo (g/día)
1	135	9	105
2	90	10	115
3	95	11	95
4	90	12	90
5	110	13	105
6	103	14	95
7	95	15	110
8	90		

No obstante, se observaron diferencias significativas en la cantidad consumida según el tipo de algas (Kruskal-Wallis  $H=37,015$ )

$P < 0,00001$ ). La ingestión de *Ulva rigida* y *Laurencia majuscula* representó el 85% de la cantidad total consumida por las aplysias. Sin embargo, *Styopodium zonale* sólo representó el 15% del consumo total de algas (Fig. 1).

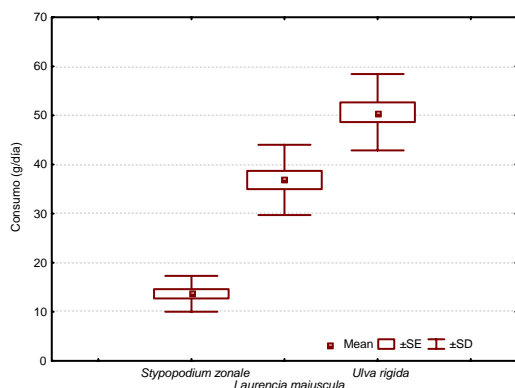


Figura 1. Cantidad de algas consumidas por *Aplysia dactylomela* en 24 horas.

Por otro lado, se observó una significativa preferencia de las aplysias por el consumo de *Ulva rigida* frente a *Laurencia majuscula* (Mann-Whitney U test;  $Z = -4,065$   $P = 0,000048$ ), llegando a representar casi el 50 % de la dieta (Fig. 2).

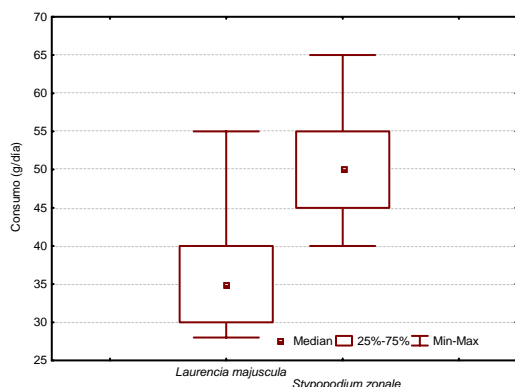


Figura 2. Contribución de *Ulva rigida* y *Laurencia .majuscula* (g/día) a la dieta de *Aplysia dactylomela*.

## DISCUSIÓN

Los resultados del experimento realizados con la liebre de mar (*Aplysia dactylomela*) confirma la alta voracidad de esta especie, tal y como apuntaba Pinchetti (1993), llegando a ingerir diariamente cantidades que igualan su propio peso.

El consumo de algas verdes es mucho mayor que el ejercido sobre algas rojas o pardas. Así, en estudios de laboratorio realizados en Barbados, *Aplysia dactylomela*, cuando se le administra una selección variada de algas, mostró una clara preferencia por especies de los géneros *Enteromorpha*, *Ulva* y *Cladophora* (Carefoot, 1967).

A pesar de que de la bibliografía científica se desprende que las aplysias comen Phaephytas en muy pocas ocasiones y, posiblemente cuando éstas son el único alimento disponible, pero no son su preferencia (Kupfermann y Carew, 1974), esto no parece ser del todo cierto. Algunos estudios muestran que esta especie consume *Styopodium zonale* al haberse encontrado en sus tejidos terpenos característicos de esta especie. (Gerwick y Whatley, 1988). Posiblemente por esta razón las aplysias utilizadas en este experimento consumían *S. zonale*, cuando a priori parecía que iban a desechar tal especie.

Aunque hay una gran cantidad de información sobre las preferen-

cias de alimentación de la aplysias, no existe ningún caso para el que se conozca con exactitud los factores que rigen esa selección. Factores como el contenido energético y valor nutricional han sido importantes en la evolución óptima de la especie, pero no más importantes que la textura, la facilidad de manipulación, etc. (Carefoot, 1967).

### AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a los doctores José Juan Castro Hernández y Juan Luis Gómez Pinchetti, la ayuda prestada en la realización del experimento y en la información proporcionada sobre esta especie. Igualmente agradecer la ayuda prestada a mi padre y hermano en la recolección de algas y animales. Agradecer en especial a mis amigos su apoyo moral y paciencia durante la realización del este trabajo.

### BIBLIOGRAFÍA

- Audesirk, T.E. 1975. Chemoreception in *Aplysia californica*: I. Behavioral localization of distance chemoreceptors used in food-finding. *Behavioural Biology*, 15:45-55.
- Bicker, G., W. J. Davis, E.M. Matera, M.P. Kovac y D.J. StormoGipson. 1982. Chemoreception and mechanoreception in the gastropod mollusc *Pleurobranchaea californica*. *Journal of Comparative Physiology A: Neuroethology, Sensory, Neural, and Behavioral Physiology*, 149(2):221-234
- Carefoot, T.H., 1967. Growth and nutrition of *Aplysia punctata* feeding on a variety of marine algae. *Journal of The Marine and Biological Association of U.K.*, 47:565-589.
- Carefoot, T.H., 1987. *Aplysia*: its biology and ecology. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 25:167-284.
- Gerwick, W.H. y G. Whatley, 1989. *Aplysia* sea hare assimilation of secondary metabolites from brown seaweed, *Styopodium zonale*. *Journal of Chemical Ecology*, 15:677-683.
- Hurwitz, I. y J.A. Susswein. 1992. Adaptation of Feeding Sequences in *Aplysia Oculifera* to Changes in the Load and Width of Food, *Journal of Experimental Biology*, 166:215-235.
- Kupfermann. I. 1974. Feeding behavior in *Aplysia*: a simple system for the study of motivation. *Behavioural Biology*, 10(1):1-26.
- Kupfermann I. y T.J. Carew. 1974. Behavior patterns of *Aplysia californica* in its natural environment. *Behavioural Biology*, 12(3):317-337.
- Pinchetti, J.L.G., 1993. Caracterización enzimática de extractos digestivos de ficófitos y su aplicación ficotecnológica en el aislamiento de protoplastos de macroalgas marinas. Tesis doctoral. Univ. Las Palmas de Gran Canaria.
- Rosen, S.C., M.W. Miller, E.C. Cropper y I. Kupfermann. 2000. Outputs of radula mechanoafferent neurons in *Aplysia* are modulated by motor neurons, interneurons, and

sensory neurons. *Journal of Neurophysiology*, 83: 1621-1636.

Teyke, T., K. R. Weiss, y I. Kupfermann. 1990. Appetitive feeding behavior of *Aplysia*: behavioral and neural analysis of directed head turning. *J. Neurosci.* 10: 3922-3934.

Tixier, A. y J.M. Gaillard. 1969. *Anatomie animale et dissection*. Vigot, Paris.

Willan, R.C. 1979. The ecology of two New Zealand opisthobranch mollusk. PhD dissertation, University of Auckland, New Zealand.

Ziv, I., M. Benni, S. Markovich y A.J. Susswein. 1989. Motivational control of sexual behavior in *Aplysia fasciata*: Sequencing and modulation by sexual deprivation and by addition of partners. *Behaviour and Neural Biology*, 52:180 -193.