

El forrajeo óptimo: aprovechamiento del caracol turbante, *Tegula spp.*, en sitios arqueológicos al norte de Baja California

*Erick B. Cota Espinoza
Andrea Guía-Ramírez
Centro INAH-BC*

Introducción

Numerosas investigaciones arqueológicas en Baja California han permitido tener una idea de las características culturales de las comunidades, el uso de herramientas y su tipo de alimentación. Por su parte el análisis arqueozoológico brinda una perspectiva de cómo era la estructura de los ecosistemas, el impacto humano, los cambios que se generaron en el transcurso del tiempo y las preferencias orográficas de los grupos. Baja California tiene uno de los litorales costeros de mayor extensión, por lo tanto los recursos marinos constituyeron importantes bases económicas para los grupos que se asentaron en las costas de la península, evidencia de ello son los numerosos concheros localizados en los márgenes costeros. Una de las teorías que explica la optimización en la explotación de estos recursos es la teoría del forrajeo óptimo, utilizada primero en ecología y después aplicada a sociedades cazadoras-recolectoras que considera que los recursos más a la mano y que brindan la suficiente energía sin implicar tanto tiempo y esfuerzo son los que se explotan en primera instancia, donde se considera el forrajeo como un compromiso entre los beneficios de la nutrición y los costes de obtener los alimentos (Campbell et al. 2007). Los cazadores-recolectores se enfocaron principalmente en las especies de mayor valor dietético, se concentraron en las que presentaron mayor tamaño, fueron más abundantes y de fácil obtención.

Las aplicaciones de la teoría del forrajeo óptimo en los ecosistemas naturales y en los ecosistemas humanos difieren ampliamente pero a pesar de ser diferentes ambas conllevan al mismo fin. En cuanto a los cazadores-recolectores lo que provoca el forrajeo óptimo es la sobreexplotación generada en los sitios, consumían los recursos de forma constante sin producirlos ni darles tiempo de recuperarse. Aunque la aplicación de los modelos es similar en cuanto su objetivo final, se han generado limitaciones en su aplicación a las sociedades de cazadores-recolectores tanto de la prehistoria como actuales ya que no puede reflejar la diversidad de técnicas de caza, recolección y pesca que se dan entre las sociedades, porque no depende de la rentabilidad de esfuerzo-beneficio, si no relacionado con factores como la organización social y la división del trabajo, el almacenamiento o reparto desigual de los alimentos así, como no refleja los beneficios paralelos obtenidos de los recursos; pieles, huesos, astas entre otros.

De acuerdo a estudios arqueológicos y arqueozoológicos realizados en la parte noroeste de Baja California se ha establecido que los grupos humanos asentados en la región explotaron

los recursos de costas rocosas de mar abierto, de las que sobresalen el mejillón o choro (*Mytilus californianus*), el abulón negro (*Haliotis cracherodii*) y la lapa gigante (*Lottia gigantea*). En algunos sitios ha sido posible establecer que la talla de los individuos varió con el paso del tiempo que se justifica como una disminución en el recurso por causas naturales o bien un aumento en la población humana que generó un impacto sobre dicho recurso (Balbontin y Vizcaino 2007; Baturoni y López 2003; Cota-Espinoza y Vargas-Zendejas 2010). Otro componente que resulta ser constante, y en ocasiones hasta abundante, son los caracoles del género *Tegula*. Hasta el momento, en la mayoría de los trabajos, la presencia de este caracol no se visualiza como un recurso aprovechable por el tamaño de las especies que no sobrepasa los 2.5 cm de altura, más bien se considera como material de arrastre o de asociación con otras especies explotadas pero que no representó ningún uso por parte de las sociedades cazadoras-recolectoras. En su mayoría, los especímenes asignados a este caracol se encuentran completos y sin aparente modificación humana. Sin embargo, en algunos sitios se ha visto que las conchas están fracturadas y en ocasiones con evidente exposición al fuego (Baturoni y López 2003; Cota-Espinoza y Vargas-Zendejas 2010), lo que permite hacer un replanteamiento sobre la importancia de este caracol en los grupos cazadores-recolectores de la región y su forma de uso.

Antecedentes arqueológicos

En años recientes, la parte norte de Baja California ha sido objeto de diversos trabajos arqueológicos, esto se debe a la continua y rápida transformación de la zona que obliga a acelerar las investigaciones que permitan recuperar la información antes de que ésta desaparezca.

Lo que dio inicio al presente trabajo y que culminó con la recopilación y comparación de los resultados malacológico de varios sitios del norte de Baja California fue el análisis detallado del sitio conocido como El Morro, que presentó una cantidad significativa de caracoles turbante, *Tegula* spp., que en su mayoría se encontraban fragmentados, generando la duda sobre su uso (Cota-Espinoza y Vargas-Zendejas 2010). A continuación se describen los sitios que fueron la base para el presente trabajo.

El Morro, sitio localizado a 15 km al sur de la cabecera municipal de Playas de Rosario en Baja California, es una loma limitada al oeste con la línea de la costa del Pacífico, al este con una elevación del terreno, al sur con un cauce de arroyo y con una flora predominante de matorral costero (Delgadillo 1998). El primer trabajo realizado en el sitio se desarrolló en el 2003 como seguimiento a una denuncia sobre la presencia de restos humanos, en esta primera intervención se encontró material arqueológico como lítica, huesos humanos y una gran cantidad de conchas (Oviedo-García y Guía-Ramírez 2008). Un fechamiento realizado en concha arrojó una edad de $3,770 \pm 15$ años AP, lo que indica que este sitio existió por lo menos desde el periodo Arcaico. Trabajos subsecuentes realizados en el 2010 indican que el sitio se siguió usando hasta el periodo de la Prehistoria Tardía, que a pesar de no contar con resultados de dataciones por ^{14}C , se recuperaron fragmentos de tiestos cerámicos (Fernando Oviedo, comunicación personal). Los análisis malacológicos indican que las especies mayoritarias son *Mytilus californianus*, *Pseudochama exogyra*, *Tegula* sp. y *Septifer bifurcatus* (Baturoni y López 2003; Cota-Espinoza y Vargas-Zendejas 2010).

El sitio La Plomada ubicado al norte de Ensenada, en el predio denominado Costa Azul, se estudió como parte de los trabajos de liberación del Proyecto Gasoducto Bajanorte. Este sitio arrojó una edad de 520 ± 40 años AP, por lo tanto corresponde a la Prehistoria Tardía. El análisis de moluscos indicó una dominancia de *Mytilus californianus* (mejillón), *Tegula* spp. (caracol

turbante), *Haliotis cracherodii* (abulón negro) y erizo de mar (*Strongylocentrotus* sp.). El sitio se caracterizó por un alto contenido de cenizas y carbón (Oviedo-García y Guía-Ramírez 2003).

El sitio Buena Vista ubicado a 15 km del suroeste del municipio del Rosario, era parte del trabajo realizado en el proyecto Salvamento Arqueológico Corredor Tijuana-Rosario 2000. El trabajo realizado en el conchero arrojó información sobre las dinámicas culturales, el uso específico de especies marinas y terrestres, y una explotación intensiva de *Mytilus californianus*, *Tegula gallina*, *Lottia gigantea*, *Haliotis cracherodii*, *Septifer bifurcatus*, *Fissurella volcano* y *Tegula funebris* (Drakic et al. 2006).

El sitio conocido como Popotla se encuentra limitado hacia el continente por la autopista Tijuana-Ensenada y hacia el oeste por el Océano Pacífico, estudio perteneciente al Salvamento Arqueológico Corredor Tijuana-Ensenada. Los resultados arrojaron una mayor abundancia de *Mytilus californianus* y *Tegula gallina* y la presencia de *Septifer bifurcatus*, *Haliotis cracherodii* y *Lottia gigantea* (De la Fuente y Olvera 2006).

En el sitio conocido como Bajamar, ubicado a un costado de la carretera escénica Tijuana-Ensenada (Carretera No. 1), se han realizado una serie de trabajos arqueológicos divididos en diferentes temporadas. Para los objetivos del presente trabajo sólo se tomaron en cuenta los datos de los trabajos realizados en 2007 y 2012. La temporada 2007 presentó una dominancia de *Haliotis cracherodii* (41.5%), *Lottia gigantea* (22.3 %), *Mytilus californianus* (16.7 %), *Tegula gallina* (10%) y *Tegula funebris* (4.4%) (Balbontin y Vizcaino 2007). En el trabajo realizado en el 2012 arrojó un resultado distinto al de la temporada 2012 con mayor predominancia de género *Haliotis* (aproximadamente 70%) y la presencia de especies del género *Tegula* fue aproximadamente el 1% (Guía-Ramírez 2013).

En cuanto a la riqueza de especies y su abundancia la mayoría de los asentamientos refirieron una explotación mayor de las especies *Mytilus californianus* (mejillón) y *Haliotis cracherodii* (abulón negro) acompañado por el consumo de especies pequeñas como *Tegula* spp. que se encuentra presente en los sitios

Descripción biológica del género *Tegula*

Los caracoles del género *Tegula* son gasterópodos pertenecientes a la familia Trochidea. Es uno de los grupos más antiguos con registros fósiles en el Triásico medio y Holoceno. Su distribución es batimétrica desde áreas intermareales hasta en ambientes abisales de aproximadamente 3,000 m de profundidad, y su alimentación es herbívora en la mayoría de las especies. Presentan una concha de forma desde globosa a cónica, lisa a fuertemente acanalada, multiespirico, con el ombligo desde ampliamente abierto a cerrado y llega a presentar uno o más dientes en la base de la columela. Está conformado por un gran número de especies, de las cuales *Tegula funebris*, *T. gallina*, *T. eiseni* y *T. aureotincta* se encuentran distribuidos en las costas de Baja California.

Tegula funebris (Adams, 1854). Se encuentran distribuidos en grietas y rocas de zonas de la intermareal media, su alimentación es únicamente herbívora de microalgas que se encuentran adheridos a las rocas. Comúnmente es llamado turbante negro, generalmente llegan a presentar una talla hasta 33 mm de diámetro, presenta patrones espiralados débiles y tienen la presencia de dos dientes en la columela. La coloración de su concha es de un color púrpura oscuro y la cabeza y los tentáculos son totalmente negros. Es uno de los gasterópodos más conocidos y se encuentra distribuida desde lo largo de la costa oeste de América del Norte a Baja California.

Tegula gallina (Morris, 1958). Se distribuye en zonas del intermareal medio, en esteros, pozas y se oculta entre las rocas. Son muy semejantes a *Tegula funebris*. Su alimentación es herbívora y presenta una coloración pálido gris o verdosa con rayas blancas en cuadros o zigzag. Llegan a presentar hasta una talla aproximada de 35 mm de diámetro y se encuentran distribuidas desde San Francisco a Baja California.

Tegula eiseni (Jordan, 1936). Es comúnmente encontrada entre los escombros, en las rocas del intermareal medio y en los bosques de algas submareales. Tiene una coloración marrón con manchas negras, con alteración de zonas claras y oscuras. Presenta ombligo profundo, redondo, bastante estrecho y de color blanco. Llega a medir 25 mm de alto y 22 mm de diámetro. Se encuentra desde la ciudad de Los Angeles, California a Bahía Magdalena, Baja California.

Tegula aureotincta (Abbott, 1974). Esta especie se localiza en zonas rocosas, desde el intermareal inferior hasta el infralitoral donde obtiene su alimento que es microalgas que raspa de las superficie de las rocas. Presenta una concha de 40 mm de diámetro, con espirales amplios prominentes en la base y menos prominentes en el cuerpo. Son de una coloración gris oscura y verdosa por encima, presentan marcas de color amarillo o naranja alrededor del ombligo. Se distribuyen desde Ventura, en el sur de California, hasta Bahía Magdalena, Baja California Sur.

Metodología

Con el objetivo de establecer el comportamiento del caracol turbante en los sitios arqueológicos y la importancia del papel que representó para las sociedades cazadores de la región noroeste de Baja California, se analizaron los resultados malacológicos de cuatro sitios: La Plomada, Popotla, El Morro y Bajamar. En el caso de los dos primeros, se trabajó con los resultados de un solo análisis y en el caso de los dos últimos, con tres y dos análisis que corresponden a las respectivamente temporadas de trabajo arqueológico. Aunque existen otros trabajos realizados para el área, estos no se consideraron por las diferencias metodológicas aplicadas para el análisis de material y que no permitían hacer una comparación de los resultados. Por lo tanto sólo se utilizaron aquellos trabajos que entre los resultados se manejó el peso de los restos malacológicos. Para cada uno de los sitios, se extrajo el peso de los taxa y se convirtió en términos de porcentaje, puesto que no se podía comparar un sitio con otro de forma directa porque las dimensiones del área estudiada fueron diferentes en cada uno. Sólo se muestran los resultados de aquellos taxa cuyo porcentaje de peso fue mayor a 1% según el taxón presente en cada uno de los sitios. Así mismo, para cada taxón se determinó el valor cárnico, el cual permite establecer su valor dietético. Para el valor cárnico se utilizó el factor de conversión empleado en Braje y Erlandson (2007) y Guía-Ramírez (2013). Para esta parte se asumió que *Tegula* representó una fuente de alimento, punto que posteriormente se discutirá.

Resultados

Los resultados del peso en porcentaje se puede observar en la tabla 1. La diversidad de grupos malacológicos varió considerablemente para cada sitio. Sin embargo sólo unas cuantos taxa fueron los más representados y la cantidad en peso para cada sitio fue diferente. En los sitios La Plomada, Popotla y El Morro (2003), la especie *Mytilus californianus* fue la más abundante, representando el 86.66%, 71.00% y el 42.49% del total del material por sitio, respectivamente. En el sitio El Morro, temporada 2010-1 y 2010-2, la especie más abundante fue *Pseudochama exogyra* acumulando el 68.49% para el primer caso y el 18.76% para el segundo. En el sitio

Tabla 1. Porcentaje en peso de grupos representativos en sitios del norte de Baja California.

Grupos zoológicos	La Plomada	Popotla	El Morro (2003)	El Morro (2010-1)	El Morro (2010-2)	Bajamar (2007)	Bajamar (2012)
<i>Haliotis cracherodii</i>	5.28	5.31	--	4.01	--	41.52	34.33
<i>Haliotis fulgens</i>	--	--	--	0.01	--	--	25.96
<i>Haliotis rufescens</i>	--	--	--	0.04	--	--	0.82
<i>Haliotis</i> sp.	--	--	0.25	--	1.67	--	17.32
<i>Lottia gigantea</i>	0.34	4.47	--	0.02	0.02	22.32	8.34
<i>Mytilus californianus</i>	86.66	71.00	42.49	23.84	9.02	16.72	4.38
<i>Protothaca staminea</i>	--	--	1.44	1.71	--	--	--
<i>Pseudochama exogyra</i>	--	34.51	68.49	18.76	--	0.12	--
<i>Septifer bifurcatus</i>	--	5.85	2.93	0.04	2.02	--	1.12
<i>Tegula funebris</i>	0.27	0.92	2.43	0.39	0.53	4.44	0.57
<i>Tegula gallina</i>	0.27	6.46	--	0.26	0.01	9.92	0.63
<i>Tegula</i> sp.	6.03	--	3.87	0.04	6.62	--	0.32
Fragmentos moluscos	--	--	--	--	58.90	4.50	4.50

Bajamar, 2007 y 2012, sobresalió la especie *Haliotis cracherodii*, con el 41.52% y 34.33% respectivamente (Tabla 1).

El género *Tegula* está presente en todos los sitios y, con excepción de los sitios El Morro 2010-1 y Bajamar 2012, representa por arriba del 6% en peso. En el caso del sitio Bajamar 2007 representó poco más del 14% (Tabla 1).

De las especies identificadas, y más representadas, la mayoría son organismos que alcanzan tallas mayores a los 4.0 cm. Mientras que en el caso del género *Tegula* y de *Septifer bifurcatus*, son organismos que presentan medidas menores a los 4.0 cm. Aunque es interesante destacar que para algunos sitios las tallas promedio de las conchas asignadas a la especie *M. californianus* se registraron entre los 3.0 y 5.0 cm de longitud.

Se observó que para los sitios donde sobresale *M. californianus*, el género *Haliotis* está poco representado y por el contrario cuando el género *Haliotis* sobresale, la especie *M. californianus* se encuentra en porcentaje bajo, pero en este caso la lapa *Lottia gigantea* también se presenta en cantidades considerables, incluso superando al mejillón. Es conveniente mencionar que en el caso de El Morro, único lugar con *Pseudochama exogyra*, sobresale dicha especie aunque la cantidad de concha (individuos) no fue muy elevada, pero es un espécimen con una concha masiva lo que representa un porcentaje de peso mayor con relación a otras especies cuya concha es más ligera como es el caso del mejillón.

Para calcular el valor cárnico para cada taxón se utilizó el peso que representó cada especie. Los datos de los sitios Popotla y Bajamar 2007 no se incluyen en esta conversión porque en los resultados de análisis no se manejan pesos, solamente número de individuos y abundancia. La Tabla 2 refleja el porcentaje cárnico disponible y se observa que el género *Tegula* en general representa un buen porcentaje en la mayoría de los sitios excepto para Bajamar 2012 que no alcanzó ni el 1%, pero en El Morro 2003 el material representó poco más del 13%.

Discusion

En los resultados malacológicos de los sitios arqueológicos se puede observar una predominancia por especies que alcanzan tallas por arriba de los 10.0 cm, tal es el caso del mejillón o choro y del abulón y, otras que presentan tallas por arriba de los 6.0 cm, como el ostión de roca y la lapa. Cuando se habla de especies de talla pequeña como es el caso del

Tabla 2. Porcentaje en peso de carne disponible en sitios ubicados al norte de Baja California.

Grupos Zoológicos	Factor de Conversión	La Plomada	El Morro (2003)	El Morro (2010-1)	El Morro (2010-2)	Bajamar (2012)
<i>Haliotis cracherodii</i>	0.944	14.822	--	29.991	0.260	34.970
<i>Haliotis fulgens</i>	0.944	--	--	0.101	--	26.357
<i>Haliotis rufescens</i>	1.360	--	--	0.456	--	1.180
<i>Haliotis</i> sp.	1.150	--	1.642	--	7.446	21.117
<i>Lottia gigantea</i>	1.360	1.381	--	0.269	0.112	12.123
<i>Mytilus californianus</i>	0.298	76.671	72.945	56.302	10.394	1.347
<i>Protothaca staminea</i>	0.610	--	5.053	8.259	0.723	--
<i>Septifer bifurcatus</i>	0.364	--	6.134	0.122	2.838	0.467
<i>Tegula funebris</i>	0.365	0.294	5.108	1.134	0.744	0.227
<i>Tegula gallina</i>	0.365	0.299	--	0.762	0.010	0.247
<i>Tegula</i> sp.	0.365	6.532	8.132	0.117	9.352	0.126
Fragmentos moluscos	0.298	--	--	--	67.892	1.453

caracol turbante suele darse por hecho que no representa ningún valor alimenticio, sin embargo hay que recordar que en algunos de los sitios estudiados las tallas promedio de explotación de *M. californianus* es de 3 a 5 cm de longitud y en otros sitios de California se reporta la explotación del género *Donax*, cuyas dimensiones no rebasan los 3.0 cm, principalmente en aquellos sitios datados para la Prehistoria Tardía (Laylander y Saunders 1993).

En sitios del Archipiélago del Norte (California Channel Islands) se observó que caracoles de género *Tegula* contribuyeron más del 50% del peso del material faunístico, considerándose un organismo de uso dietético aunque de menor importancia que los de mayor talla como especies del género *Haliotis* (Braje y Erlandson 2009). Mientras que en la Isla de San Miguel en California los estudios revelaron que *Tegula* spp. fue de importancia dietética ya que del material analizado en un sitio represento casi el 30% del peso del material con un valor del 11% en carne, esta característica no se presenta en todos los sitios, ya sea por cuestiones culturales, o aplicando la teoría del forrajeo óptimo no se tuvo que llegar a consumir por la presencia de recursos con mayor valor, o simplemente utilizaron otros, lo que si se observa en los sitios analizados es que el consumo de estos gasterópodos está acompañado en mayor parte por *Haliotis* spp. (Braje y Erlandson 2007).

En estudios recientes se reportan organismo de tallas menores a 2 cm que en su mayoría se consideran como especies de nulo o pobre beneficio dietético, considerados de arrastre o fauna de acompañamiento que pueden inferir en la recolección de recursos marinos como algas y pastos marinos que utilizaron pero que no se encuentran en los sitios arqueológicos (Ainis et al. 2014). Este aspecto también puede aplicarse a la presencia de *Tegula* en los sitios de Baja California, pues está claro que los mantos de algas fueron importantes fuentes de recursos, tanto de las especies que en ellos habitan como las mismas algas. Sin embargo, hay que replantear la función de los pequeños caracoles turbanes y pensar que si bien algunos especímenes presentes en los sitios arqueológicos son producto de arrastre por la explotación de otros recursos existen evidencias que parecen indicar que este organismo se aprovechó en sitios del norte de Baja California. Estas evidencias se resumen en la fragmentación de conchas de estos caracoles y su exposición al fuego.

Las variaciones y la ausencia de material fragmentado en algunos sitios pueden deberse a la metodología que se utilizó para analizar el material, se observa que en algunos trabajos realizados no se toma en cuenta el material fragmentado, debido a que se piensa que no proporciona información importante o por que como son organismos de tallas pequeñas no se

podría obtener algún beneficio de ellos. Tomar en cuenta estas características de los depósitos arqueológicos puede proporcionar más información de las características ecológicas. Otro cuestionamiento en base al material fragmentado es si su fragmentación fue por cuestiones tafonómicas pero como es un organismo pequeño y cónico sería complicada su fragmentación se necesitaría aplicar bastante energía para ello.

El consumo de organismos de talla grande como es el caso de *Mytilus californianus* que fue la de mayor valor en la mayoría de los sitios o el género *Haliotis* en el caso del sitio Bajamar, la comparación refleja que va acompañado con el género *Tegula*, mayor consumo de *M. californianus* o *Haliotis* menor el consumo de *Tegula*. Así a mayor la riqueza de especies con valor dietético más homogéneos es el porcentaje que brindan. Esto indica que al disminuir el consumo de alguna especie tratan de complementar su dieta elevando el consumo de otro, de organismos de fácil obtención y abundante en este caso. *Tegula* se caracteriza por ser muy abundante en las costas de Baja California sobre todo las especies *Tegula funebris* y *Tegula gallina*, características que las hace susceptible a la explotación.

En la actualidad se ha observado en algunas regiones de la península de Baja California que pescadores casuales utilizan gasterópodos como carnada en pesca, podría decirse que es una técnica que se ha adquirido con el paso del tiempo y los cazadores-recolectores posiblemente la utilizaron. Sitios estudiados en costas de California dieron como resultado más de 3,000 de espinas de peces sugiriendo que su método de pesca era con redes, aunque la pesca posiblemente se considerara fuente de alimento suplementaria. Durante el Holoceno temprano en el Canal de Santa Barbara tenían la capacidad de capturar una gran variedad de peces marinos usando múltiples técnicas. Mientras que en los sitios tempranos en las costas del Pacífico los animales pequeños eran las opciones de subsistencia óptima debido a la facilidad de obtención, alto rendimientos, baja inversión tecnológica y la división del trabajo entre los distintos cazadores-recolectores de grupo, la otra razón podía ser debido a presiones demográficas desarrolladas (Rick y Erlandson 2000). En los sitios costeros de Baja California, suelen encontrarse restos de peces que indican que ésta actividad fue recurrente entre los cazadores-recolectores-pescadores de la región. De acuerdo a los tipos de peces predominantes, entre ellos el pez vieja (*Semicossyphus pulcher*), los peces roca o rockot (*Sebastes* spp.), el cabezón (*Scorpaenichthys marmoratus*) y más mojaras de la familia Embiotocidae, podrían sugerir una pesca con uso de carnada, más que el uso de red, principalmente si se considera que la pesca se pudo realizar en los mantos de alga, los que concentran una gran cantidad de recursos y que son ampliamente explotados desde tiempos prehistóricos.

Aunque todavía no se aclara cual fue el uso de *Tegula* para los cazadores recolectores del norte de Baja California, el material fragmentado puede ser señal de que tenía un uso ya sea dietético o como carnada para la pesca, ya que en la actualidad se observan en algunas regiones de la península de Baja California que se utilizan gasterópodos como carnada para pesca, o bien si el material presenta organismo completo no se puede considerar simplemente como de acompañamiento o arrastre, ya que en la actualidad hay personas en algunas zonas que cocinan los gasterópodos para facilitar la extracción del organismo, una técnica que se pudo adquirir con el paso del tiempo.

Conclusión

El género *Tegula* es una buena forma de complementar su dieta por su abundancia y fácil obtención, la presencia de este organismo en los sitios varía considerablemente pero el hecho de

que se presente en todos indica que tuvo algún uso.

Observando todas las características que presentan los resultados, el forrajeo óptimo implica solo el hecho de obtener el aporte necesario de energía, si se genera una disminución en los recursos de preferencia complementaran su dieta con la integración de nuevos recursos o incrementando otros, esto sin importar el tamaño del organismo como el caso de *Tegula*. Su principal enfoque es el compensar la pérdida que se generó en su dieta, pero sin generar gasto innecesario de energía.

Se sigue trabajando con la recopilación de más análisis malacológicos de sitios ubicados al norte de Baja California para observar el comportamiento que presenta *Tegula*, también con el re-análisis detallado de material de sitios que generan dudas con el resultado que reflejaron.

Bibliografía

Ainis, Amira F., Rene L. Vellanoweth, Queeny G. Lapeña y Carol S. Thornber

2014 "Using non-dietary gastropods in coastal shells middens to infer kelp and seagrass harvesting and paleoenvironmental conditions", *Journal of Anthropological Archeology* 49:343-360.

Balbontin, Durón P. and Pérez E. Vizcaino

2007 Capítulo, en *Salvamento arqueológico de la Cañada del Águila*, por Danilo Drakic B., pp. 145-173, Centro INAH Baja California.

Baturoni, Ayerim y Javier López

2003 *Informe arqueomalacológico del Proyecto Conchero El Morro, B.C.*, informe técnico entregado al Centro INAH Baja California, Ensenada.

Braje, Todd J. y Jon M. Erlandson

2007 "Measuring subsistence specialization: comparing historic and prehistoric abalone middens on San Miguel Island, California", *Journal of Anthropological Archeology* 26:474-485.

2009 "Mollusks and mass harvesting in the Middle Holocene: prey size and resource ranking on San Miguel Island, Alta California", *California Archaeology* 1(2):269-289.

Campbell, Neil A., Jane B. Reece, Manuel Molles, Lisa Urry y Robin Heyden

2007 *Biología*, 7^{ma} ed., Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Cota-Espinoza, Erick y Verónica Vargas-Zendejas

2010 *Informe arqueomalacológico del Proyecto Conchero El Morro, B.C.*, informe técnico entregado al Centro INAH Baja California, Ensenada.

De la Fuente, Sanders A. y Patiño H. Olvera

2006 "Arqueología en el Pacífico Norte de Baja California", en *Salvamento arqueológico corredor Tijuana-Rosarito, informe final*, Centro INAH Baja California.

Delgadillo, José.

1998 *Florística y ecología del norte de Baja California*, Universidad Autónoma de Baja California Mexicali.

Drakic, Danilo, Gengis Ovilla, Rubén García y Antonio Porcayo

2006 *Proyecto de salvamento arqueológico corredor Tijuana-Rosarito 2000: informe final*, Centro INAH Baja California.

Guía-Ramírez, Andrea

2013 *Informe del análisis de materiales malacológicos del sitio Bajamar: temporada 2012*,

- Centro INAH Baja California.
- Laylander, Don y Dan Saunders
- 1993 "Donax exploitation on the Pacific coast: spatial and temporal limits", *Proceedings of the Society for California Archaeology* 6:313-325.
- Oviedo-García, Fernando y Andrea Guía-Ramírez
- 2003 "Characteristics of a shellfish collecting camp at Costa Azul, Baja California", *Proceedings of the Society for California Archaeology* 23.
- 2008 "Primeras interpretaciones del rescate arqueológico en el conchero El Morro, Rosarito, Baja California", en *Memorias de Balances y Perspectivas de la Antropología e Historia de Baja California: 2002-2004*, pp. 347-352, Centro INAH Baja California, Mexicali.
- Rick, Torben C. y Jon M. Erlandson
- 2000 "Early Holocene fishing strategies on the California coast: evidence from CA-SBA-2075", *Journal of Anthropological Archeology* 27:621-633.