

## Producción y tiempo de recuperación del tinte de *Plicopurpura patula pansa* (Neogastropoda: Muricidae) en Jalisco, México

Eduardo Rios-Jara<sup>1</sup> e Hilda Guadalupe León-Alvarez, Lucía Lizárraga-Chávez & Jesús Emilio Michel-Morfin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Marinas, Universidad de Puerto Rico. A.P. 908, Lajas, Puerto Rico, 00667.

<sup>2</sup> Laboratorio de Ecología Marina, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara. A.P. 4-160, Guadalajara, Jalisco, México.

(Rec. 14-VI-1993, Acep. 6-VII-1994)

**Abstract:** Collections of all sizes of the snail *Plicopurpura patula pansa* in two rocky beaches of Bahía Cuastecomate, Jalisco (19°14'00" N, 104°45'50" W) and the manual extraction of its dye during May, August and November (1987) and April (1989) indicated that there was a proportional relationship between the size of the snail and the amount of dye produced. Females produced more dye than males of the same size. This difference may be related to the way in which the females use the dye, particularly to protect the egg capsules laid among rocks in the beaches. A number of snails were tagged and confined in cages placed in intertidal pools to study recovering time of dye to original levels. Recovering time was shorter in larger snails. Individuals larger than 5 cm recovered in 7 days; smaller individuals, after 15-21 days. These results help to establish better criteria for the exploitation of *P. p. pansa* in Jalisco.

**Key words:** rocky intertidal, *Plicopurpura*, gastropoda, natural dye, Jalisco, México.

Entre los gasterópodos encontrados en las playas rocosas de la costa Pacífico tropical de México, *Plicopurpura patula pansa* (Gould 1953), prosobranquio perteneciente a la superfamilia Muricoidea y la familia Muricidae, tiene gran relevancia ecológica, ya que constituye un eslabón importante dentro de la cadena alimenticia, manteniendo el equilibrio trófico de los habitats donde se encuentra (Keen 1984). Skoglund (1992) sugirió el nombre actual de esta especie, conocida anteriormente como *Purpura pansa*.

Los integrantes de la familia Muricidae se caracterizan por ser depredadores activos, se deslizan sobre las rocas en busca de sus presas, principalmente mejillones, cirripedios, quitones, lapas y otros caracoles. Las conchas no son tan variadas como las de los muricoideos y son de talla mediana, solidas, abultadas o ligeramente espinosas. No existe dimorfismo sexual en las conchas de *P. p. pansa*, por lo que

es necesario recurrir a las partes blandas para la determinación del sexo. Esta situación se presenta en la mayoría de los mesogastrópodos y neogastrópodos, en los que el sexo es determinado por la presencia del pene en los machos (Wilbur y Yonge 1964). Sin embargo, las hembras presentan generalmente tallas mayores que los machos.

Las especies del género *Plicopurpura* tienen una glándula hipobranquial en la porción anterior que secreta un fluido blanquecino, espumoso lechoso, el cual cambia gradualmente de color al ser expulsado al exterior desde amarillo, verde y azul, hasta alcanzar un tono púrpura intenso. Esta glándula almacena el tinte en estado químico de reducción, cambiando de color por fotooxidación al ser expulsado y entrar en contacto con la luz del sol y el oxígeno del aire (Yoshioka 1974). Las hembras adultas utilizan el tinte para proteger los huevecillos depositados entre las rocas de las playas; el tinte es

también usado por machos y hembras como protección contra depredadores y en la captura de las presas. Se ha propuesto además, que ejerce un efecto paralizante sobre el sistema nervioso de invertebrados marinos (Clench 1974; Keen 1984; Turok *et al.* 1988).

Desde la época prehispánica, grupos étnicos de las costas del Pacífico tropical de México conocían y obtenían tinte proveniente del caracol *P. p. pansa*, utilizándolo para teñir sus ropas de uso cotidiano y sus trajes ceremoniales. Hoy día, indígenas de esa región conservan esta tradición (Turok *et al.* 1988).

Los primeros estudios sobre el género *Plicopurpura* se refieren a análisis sobre la relación entre el crecimiento de la concha y el medio ambiente de *P. lapillus* (Moore 1936); se han realizado también descripciones de la forma de extracción manual del tinte y la posterior tinción de madejas de algodón trenzado por parte de los indios del Oeste central de América (Clench 1947); además de observaciones sobre la naturaleza química del tinte (Yoshioka 1974).

La presión por depredación y forrajeo en gasterópodos intermareales de zonas templada y tropical, incluyendo *P. p. pansa*, fue analizada por Bertness *et al.* (1981). Este trabajo, reporta diferencias espaciales y temporales en los patrones de actividad, sugiriendo que son el resultado de una mayor presión por depredación sobre los gasterópodos de zonas tropicales. En un estudio posterior, Wellington y Kuris (1983) describieron el crecimiento y las variaciones del género *Plicopurpura* en la costa Este del Pacífico. Los autores encuentran formas intermedias entre *P. p. pansa* y *P. collumelaris*, observando entre ellas cópula, por lo que sugieren que no hay aislamiento en la conducta reproductiva, proponiendo que *P. p. pansa* es un sinónimo de *P. collumelaris*. Posteriormente, Castillo-Rodríguez (1986) hace nuevas observaciones sobre la morfología y anatomía comparativa de las especies de *Plicopurpura* en México, comparando la variación morfológica de la concha, rádula y tracto digestivo de las especies del Pacífico, Golfo y Caribe Mexicano. El estudio concluye que *P. p. pansa* y *P. collumelaris* son fácilmente separables sólo por las características de la concha, principalmente su grosor y la presencia de dientes conspicuos en la columela y el labio externo; en el sistema

digestivo y la rádula se observan, además, pequeñas diferencias interespecíficas que muestran que *P. p. pansa* es una especie más voraz que *P. collumelaris*.

Recientemente, Acevedo-García *et al.* (1986) presentan un informe técnico de los avances sobre la investigación, evaluación y aprovechamiento del tinte del caracol *Plicopurpura p. pansa* en la costa de Michoacán, México, en el cual analizan algunos aspectos de su estructura poblacional y de la relación talla-cantidad de tinte. Además, incluyen un documento que contiene la parte teórica de la capacitación realizada para los teñidores Nahuas de las localidades michoacanas de Cachán y Maruata. Por último, Turok *et al.* (1988), llevan a cabo una investigación etnocientífica completa sobre el uso del tinte de *P. p. pansa* por parte de grupos indígenas de América y en particular de las costas de Oaxaca. La investigación incluye también un estudio biológico y ecológico de las poblaciones de este caracol en esa región, además de observaciones sobre la relación talla-cantidad de tinte y su tiempo de recuperación.

Aunque la información existente sobre el género *Plicopurpura* en el Pacífico mexicano es notable, ninguna ha sido generada a partir de las poblaciones existentes en el estado de Jalisco. En esta región de México, *P. p. pansa* representa un recurso de relevancia económica; sus conchas son usadas como ornamento, su carne es consumida por algunos lugareños y su tinte es también aprovechado.

La sobrexplotación del tinte de *P. p. pansa* lo llevó a su casi extinción en algunas regiones del Pacífico Sur de México. El establecimiento de algunas compañías en la costa de Oaxaca fué el inicio de la comercialización de este recurso en México en el año de 1980 (Turok *et al.* 1988). Sin embargo, en las playas rocosas de Jalisco no ha sido aún fuertemente explotado. De esta manera, nació la inquietud por realizar un estudio con el propósito de determinar la cantidad de tinte producido y su tiempo de recuperación en relación a la talla y el sexo de estos organismos en la costa de Jalisco. Esta información ayudará a establecer algunos criterios que permitan sugerir una más adecuada y racional explotación en Jalisco, complementando así la ya existente para las poblaciones más sureñas de los estados de Michoacán y Oaxaca.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en la Bahía de Cuatecomate, localizada al Sureste del estado de Jalisco, México (19° 14' 00" N, 104° 45' 50" O). El área de estudio comprende dos playas rocosas poco accesibles particularmente durante la pleamar, por lo que el disturbio humano es bastante limitado. Estas playas, llamadas "La Mona" y "Frente al Banco" por los lugareños, se localizan al Sureste de la Bahía. Se trata de playas expuestas en las que la rompiente del oleaje es muy fuerte debido a irregularidades topográficas. La longitud de la playa "La Mona" es de aproximadamente 50 m y su ancho de 20-30 m. La playa "Frente al Banco" tiene una longitud y un ancho aproximado de 200 m y 10-15 m respectivamente.

El tinte de caracoles de diferentes tallas se extrajo manualmente, vertiéndolo en pequeños frascos de vidrio numerados. La cantidad de tinte producido fué determinado mediante pipetas volumétricas en mililitros y la longitud de las conchas (desde la punta de la espiral hasta el extremo anterior del canal sifonal) fue medida con un vernier en centímetros. La recolecta de ejemplares se hizo en mayo y agosto de 1987 en la playa "La Mona" y en noviembre de 1987 y abril de 1989 en la playa "Frente al Banco". En cada ocasión, se procuró obtener una muestra de 100 organismos. Sin embargo, debido a circunstancias metodológicas y a que muchos caracoles no contenían tinte al momento de la extracción, el número de caracoles analizado por muestra fué variable.

Para la determinación del sexo, los caracoles eran sumergidos en una solución de permanganato de sodio y agua marina, la cual relaja al organismo de manera que se pueden observar sus partes blandas sin necesidad de sacrificar al caracol. Los machos eran rápidamente reconocidos por la presencia del pene detrás del tentáculo derecho. El sexo fué determinado únicamente en los caracoles colectados en mayo de 1987 y abril de 1989.

Para establecer y estimar la relación entre las variables talla del caracol y cantidad de tinte se utilizó el modelo regresión II de acuerdo al método de Bartlett, dada la naturaleza aleatoria de ambas variables. Se aplicó también la prueba de t-student de dos muestras para detectar posibles diferencias entre las pendientes de las ecuaciones calculadas para machos y hembras (Sokal y Rohlf 1981).

Los caracoles colectados en agosto y noviembre de 1987, y abril de 1989 fueron posteriormente marcados con pequeñas etiquetas de papel numeradas y pegadas con barniz transparente a la región de la columela de la concha. En cada ocasión, se formaron tres grupos de aproximadamente 30 caracoles, procurando que cada uno estuviera representado por diferentes tallas. Cada grupo fué colocado en cajas de armazón de plástico cubiertas con malla nylon (luz de malla de 0.5 cm), la cual no permitía la salida del caracol ni la entrada de sus posibles depredadores (principalmente cangrejos, pulpos, aves y mamíferos). Las cajas se colocaron en charcas intermareales, en zonas protegidas de la acción del oleaje, sin alteración humana pero revisando a diario su buen estado. Después de una semana, se extrajo el tinte nuevamente a todos los caracoles de una caja con el fin de conocer la cantidad recuperada en ese tiempo. De la misma manera, se registraron los volúmenes de tinte extraído para la segunda y tercera semana. En cada ocasión se utilizaba una caja diferente y los caracoles eran al final devueltos a las rocas de las playas en lugares protegidos donde habían sido inicialmente colectados.

Es importante mencionar el posible efecto en la producción y recuperación del tinte causado por la manipulación y el confinamiento en jaulas. Para disminuir este efecto, se excluyeron los caracoles que produjeron menos tinte en la segunda extracción manual respecto a la inicial, utilizándose únicamente los registros de 32 caracoles.

Los especímenes testigo se depositaron en la colección de invertebrados del Laboratorio de Ecología Marina de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Guadalajara, México.

## RESULTADOS

La relación entre la talla, sexo y cantidad de tinte de *P. p. pansa* se muestra en el Cuadro I y la Fig. 1. Se establecieron ambitos de frecuencia de tallas y de cantidad de tinte, así como valores promedio para facilitar la comparación; el tamaño de muestra fué de 148 registros.

Los caracoles muestran una tendencia por aumentar la cantidad de tinte producido al aumentar su talla, tanto en machos como en hembras. Sin embargo, las hembras producen generalmente mas tinte que los machos del mismo

CUADRO 1

Relación entre la talla y la cantidad de tinte (mayo, 1987 y abril, 1989)

Ambito de Talla (cm)	Número de organismos (N=148)			Cantidad de Tinte (ml)					
	*			Ambito			Media		
	Total	♀	♂	** Total	♀	♂	** Total	♀	♂
1.0-2.0	9	4	5	0.10-2.5	0.10-2.5	0.20-0.6	0.59	0.77	0.44
2.1-3.0	56	28	28	0.01-3.4	0.01-1.5	0.05-3.4	1.12	0.76	1.03
3.1-4.0	49	24	25	0.09-3.7	0.09-2.4	0.28-3.7	1.15	0.87	1.43
4.1-5.0	23	6	16	0.67-4.6	1.80-7.5	0.67-6.3	2.88	4.57	2.43
5.1-6.0	6	4	2	3.30-5.2	3.70-5.2	3.30-3.6	4.15	4.49	3.46
6.1-7.0	3	3	0	5.00-6.3	5.00-6.3	-	5.82	5.82	-
7.1-8.0	1	1	0	-	-	-	7.10	-	-
8.1-9.0	1	1	0	-	-	-	7.70	-	-

\* Una muestra de 100 caracoles fue utilizada en cada ocasión, únicamente 148 de ellos contenían tinte.

\*\* Total = ♀ + ♂

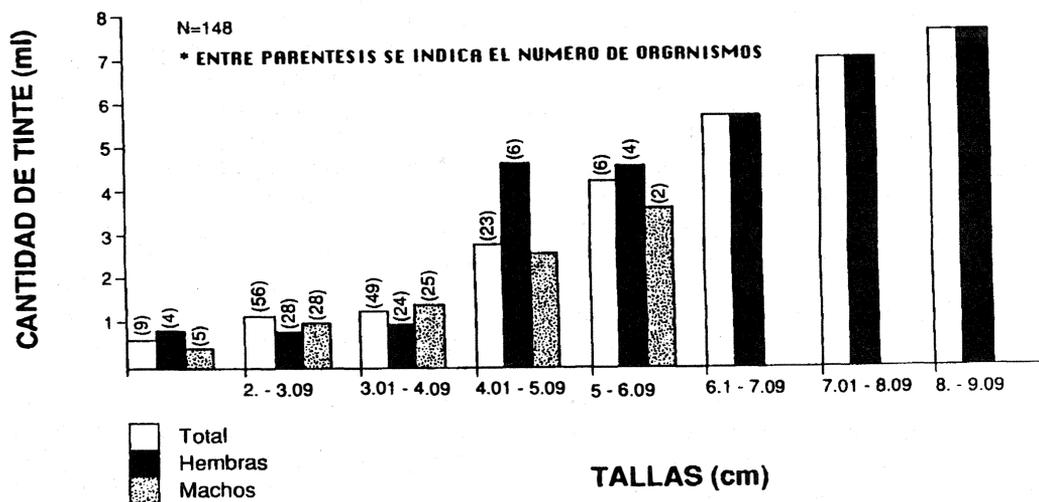


Fig. 1. Relación entre la talla y sexo de *Plicopurpura patula pansa* y la cantidad de tinte producido en las playas "La Mona" (mayo, 1987) y "Frente al Banco" (abril, 1989).

ámbito de talla. De esta manera, la producción promedio de tinte por las hembras es, en algunos ambitos de talla, de entre 0.33 y 2.14 ml más que en los machos. Aunque los resultados indican que las tallas mayores producen más tinte, la mayor parte de la población muestreada está representada por tallas pequeñas (Figs. 1 y 2). Los caracoles menores de 5 cm de longitud constituyen el 88.1% del total. Las tallas mayores corresponden casi exclusivamente a hembras, alcanzando tallas máximas de hasta

8.43 cm mientras que los machos alcanzan tallas máximas de 5.93 cm aproximadamente.

Las ecuaciones que describen la relación talla-cantidad de tinte son las siguientes (Figuras 4, 5 y 6):

$$Y = a + b X$$

$$\text{Población total (♂ + ♀): } Y = -1.70 + 1.03 X; r^2=0.48$$

$$\text{Machos: } Y = -0.41 + 0.55 X; r^2=0.29$$

$$\text{Hembras: } Y = -0.92 + 0.71 X; r^2=0.57$$

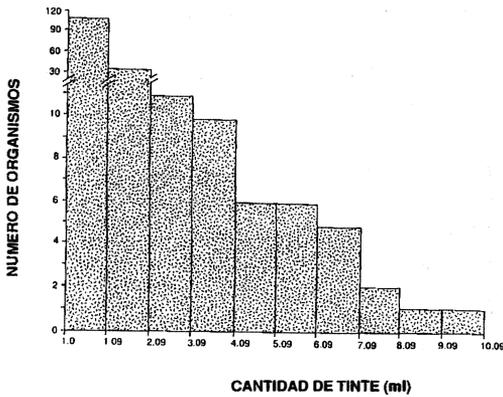


Fig. 2. Frecuencia de organismos de acuerdo a los ambitos establecidos para cantidad de tinte producido por *Plicopurpura patula pansa* en las playas "La Mona" (agosto, 1987) y "Frente al Banco" (noviembre, 1987).

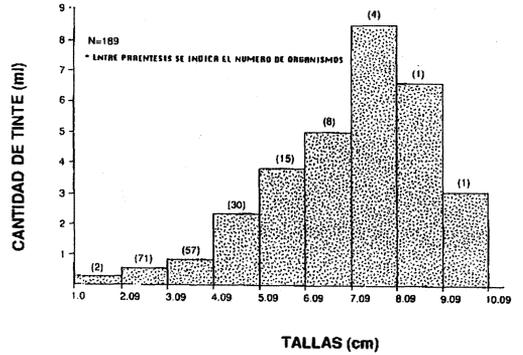


Fig. 3. Relación entre la talla de *Plicopurpura patula pansa* y la cantidad de tinte producido en las playas "La Mona" (agosto, 1987) y "Frente al Banco" (noviembre, 1987).

donde Y=cantidad de tinte; X=talla del organismo; a=intersección en el eje Y; b=pendiente;  $r^2$ =coeficiente de regresión.

Para complementar los resultados sobre la cantidad de tinte en relación a la talla, se muestran también los registros del Cuadro II y las Figuras 2 y 3; estos resultados muestran la misma tendencia a aumentar la cantidad de tinte conforme aumenta la talla, lo cual indica que esta situación se mantiene a través del año (abril, mayo, agosto y noviembre).

Los datos sobre el tiempo de recuperación del tinte se muestran en la Cuadro III. Se establecieron ambitos de talla y de cantidad de tinte con sus respectivos valores promedio.

### DISCUSION

La proporción de sexos encontrada en las poblaciones estudiadas en Jalisco es cercana a ♂ 1:1 ♀. Acevedo-García *et al.* (1986) encuentran una proporción similar en las costas de Michoacán (♂ 1.24:1♀), mientras que Turok *et al.* (1988) reportan un mayor número de machos en la costa oaxaqueña (♂ 1:0.78♀).

El incremento en la cantidad de tinte producido con la talla, indica que *P. p. pansa* aumenta su capacidad de producción y/o almacenamiento del tinte con la edad. La razón de incre-

mento (expresada por la pendiente) es significativamente mayor ( $P < .01$ ) en las hembras (0.71) que en los machos (0.55); de esta manera, dentro de un mismo ámbito de talla, las hembras contienen generalmente más tinte, lo cual sugiere una mayor capacidad de producción y/o almacenamiento que en los machos.

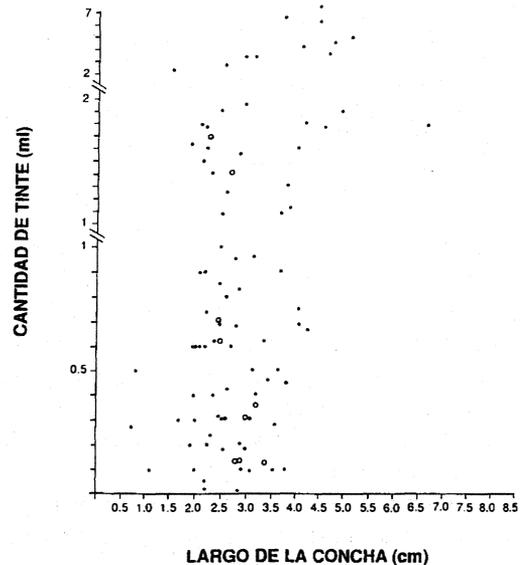


Fig. 4. Relación entre el largo de la concha y la cantidad de tinte del caracol *Plicopurpura patula pansa* (muestra total = machos + hembras) en la playa "La Mona" (mayo, 1987) ( $Y = -1.70 + 1.03 X$ ,  $r^2 = 0.48$ ,  $N = 97$ , o = coinciden dos puntos).

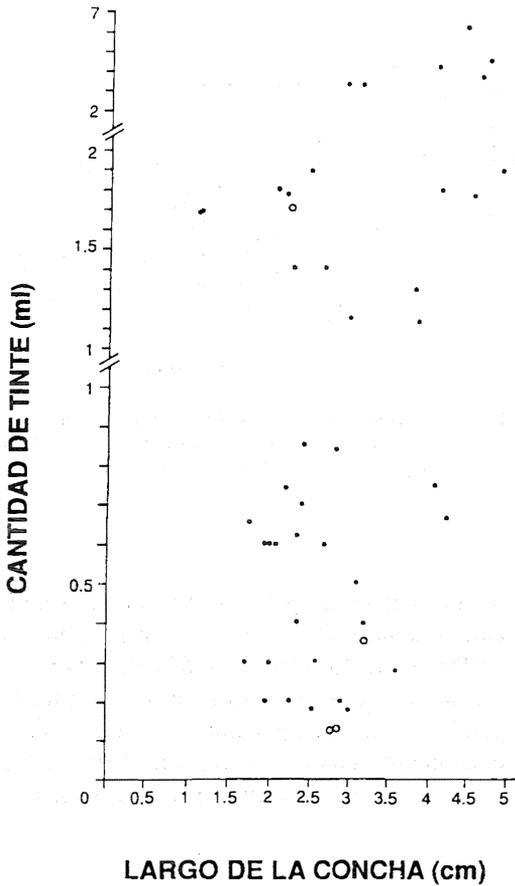


Fig. 5. Relación entre el largo de la concha y la cantidad de tinte de machos del caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa "La Mona" (mayo, 1987) ( $Y = -0.41 + 0.55 X$ ,  $r^2 = 0.29$ ,  $N=48$ , o = coinciden dos puntos).

Esta diferencia podría estar relacionada con la utilización que los caracoles hacen del tinte. Los machos lo usan como defensa contra depredadores y en la paralización de sus presas, pero en el caso de las hembras, es también utilizado de forma importante para la protección de los huevecillos depositados entre las rocas (Turok *et al.* 1988).

En general, se observaron numerosos registros de organismos de tallas grandes que producen menos tinte que organismos pequeños, particularmente en los machos. Esto podría parcialmente deberse a que esos caracoles habían usado previamente su tinte por lo que no contenían el máximo que son capaces de producir al

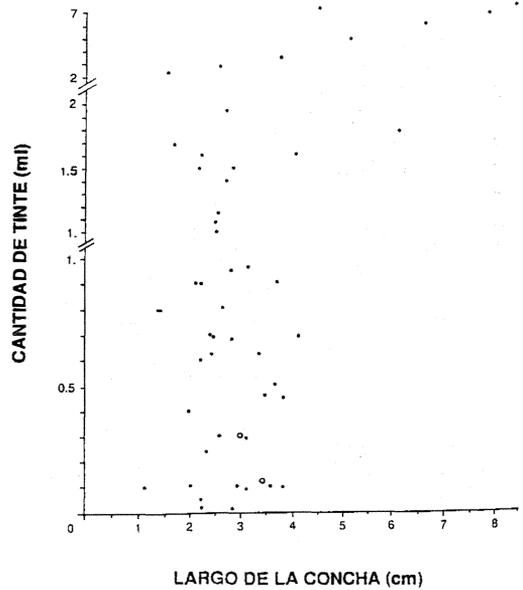


Fig. 6. Relación entre el largo de la concha y la cantidad de tinte de las hembras del caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa "La Mona" (mayo, 1987) ( $Y = -0.92 + 0.71 X$ ,  $r^2 = 0.57$ ,  $N = 49$ , o = coinciden dos puntos).

#### CUADRO 2

Relación entre la talla y la cantidad de tinte en los meses de agosto y noviembre (1987)

Ambito de Talla (cm)	Número de organismos * (N=189)	Cantidad de Tinte (ml).	
		Ambito	Media
1.0-2.0	2	0.10-0.12	0.11
2.1-3.0	71	0.10-2.80	0.41
3.1-4.0	57	0.10-2.60	0.83
4.1-5.0	30	0.90-6.00	2.30
5.1-6.0	15	0.45-7.50	3.82
6.1-7.0	8	1.30-9.40	5.14
7.1-8.0	4	3.00-9.40	8.70
8.1-9.0	1	-	6.70
9.1-10.0	1	-	3.20

\* Una muestra de 100 caracoles fue utilizada en cada ocasión, únicamente 189 de ellos contenían tinte.

momento de la extracción manual. La gran variabilidad en estos registros queda expresada por los bajos valores del coeficiente de regresión, cuyo valor más bajo fue registrado en los machos.

Acevedo-García *et al.* (1986) informan que en Michoacán, las tallas mayores de *P. p. pan-*

CUADRO 3

*Cantidad de tinte producido y recuperado después de una a tres semanas*

Número de organismos	Longitud (cm)		Cantidad de Tinte (ml) *				% **
	Rango	x	Inicial		1a semana		
			Rango	x	Rango	x	
14	2.1-3.0	2.7	0.1-0.7	0.49	0.01-0.3	0.11	22.5
13	3.1-4.0	3.7	0.4-2.6	1.14	0.10-1.0	0.43	37.7
5	4.1-5.0	4.3	1.0-2.2	1.68	0.12-2.0	0.78	46.2
2	5.1-6.0	5.6	3.6-4.0	3.80	3.40-3.6	3.50	92.1
3	6.1-7.0	6.6	1.2-6.7	4.50	3.70-5.9	4.42	98.2
			Inicial 2a		semana		
5	2.1-3.0	2.8	0.1-0.6	0.38	0.01-0.6	0.80	45.0
2	3.1-4.0	3.3	1.0-1.5	1.25	0.80-1.0	0.90	72.0
			Inicial		3a semana		
5	4.1-5.0	4.5	0.9-3.3	1.60	1.05-3.6	1.90	119.0
3	5.1-6.0	5.8	3.5-4.3	3.80	1.00-7.0	3.70	97.0

\* Sólo se reportan aquellos caracoles que produjeron tinte al inicio y al final (N=52). Se excluyen también los caracoles que produjeron menos tinte en la segunda extracción manual respecto a la inicial

\*\* Porcentaje de tinte recuperado en relación al inicial.

sa producen mas tinte, encontrando tallas de 7 cm con un promedio de 5-6 ml y un período de recuperación de 21-28 días. Sin embargo, los resultados encontrados en las playas "La Mona" y "Frente al Banco" muestran que el período de recuperación del tinte en caracoles de tallas similares y, en general, organismos mayores de 5 cm, es bastante menor (7 días). Turok *et al.* (1988), mencionan que este período es de entre quince y veinte días para las poblaciones de Oaxaca.

Los resultados muestran que, en la primera semana, conforme aumenta la talla, la recuperación del tinte es mayor, de tal forma que los organismos de tallas pequeñas (2.1-3.0 cm) solo recuperan un 22.5% del total del tinte inicial, mientras que los de tallas grandes (6.1-7.0 cm) recuperan un 98.2%. Esta tendencia se mantiene en las siguiente ocasión (2a semana).

En general, puede decirse que, después de la primera semana, los caracoles mayores de 5 cm han recuperado casi todo su tinte, mientras que los mas pequeños (menores de 5 cm) recuperan menos del 50% del tinte inicial. Al final de la segunda semana, los menores de 4 cm no han recuperado aún todo su tinte: los de entre 2.1-3.0 cm contienen menos del 50% inicial y los

de tallas 3.1-4.0 cm el 72%; ambos grupos recuperaron el doble del tinte respecto a la semana anterior. Finalmente, para la tercera semana, los caracoles de las tallas 4.1-6.0 cm contienen, en promedio, casi todo el tinte respecto al inicial.

Es difícil saber si la cantidad inicial extraída al caracol representa en realidad la máxima que la glándula hipobranquial es capaz de almacenar y/o producir de tinte ya que el organismo pudo haberlo utilizado previamente y estar aún en período de recuperación. De esta manera, en algunas ocasiones se obtuvo mas tinte en la segunda extracción que en la inicial; estos casos fueron tomados en cuenta, asumiendo que el caracol había recuperado el total de su tinte. Esto explica porque en la tercera semana los organismos de 4.1-5.0 cm registraron un porcentaje de tinte recuperado respecto al inicial superior al 100%.

Debido a que las tallas pequeñas requieren de mas tiempo para recuperar su tinte y a que estas representan la mayor parte de la población, resulta importante tener cuidado en la explotación de este recurso. Es conveniente restringir la explotación de tallas pequeñas, las cuales no han completado su desarrollo. En el caso de caracoles grandes (mayores de 5 cm),

se recomienda esperar al menos siete días entre cada extracción del tinte, tiempo en el que, de acuerdo con el presente estudio, lo han recuperado totalmente. Sin embargo, ya que este organismo utiliza el tinte en diferentes actividades vitales, los caracoles sin tinte se encuentran en clara desventaja en su medio ambiente. De esta manera, se sugiere prolongar aún más el período entre cada extracción. A este respecto, Turok *et al.* (1988) sugieren que este período sea de 20 días, con el fin de obtener tinte de buena calidad, causando el menor daño a la especie.

De acuerdo con Acevedo-García *et al.* (1986), *P. p. pansa* copula y oviposita durante una época específica del año (abril-julio en poblaciones de la costa de Michoacán); mientras que Turok *et al.* (1988), señalan a los meses de mayo a julio como la época de cópula y oviposición en poblaciones del estado de Oaxaca. En Jalisco, se deberá evitar también la explotación de este recurso en esa etapa del ciclo reproductivo, sobretodo conociendo la utilización que las hembras hacen del tinte en la protección de sus huevecillos. Igualmente se recomienda que, una vez extraído el tinte del caracol, se reintegre a lugares húmedos y sombreados de la playa rocosa, en sitios protegidos donde se cause el menor impacto sobre la población.

Algunos estudios que complementarían el presente trabajo incluyen el establecimiento y determinación de: 1) distribuciones de frecuencia de tallas/edades, 2) estadios reproductivos mediante histología gonadal, 3) tasa de crecimiento y 4) biomásas explotables para Jalisco. Las técnicas de maricultivo podrían

significar una alternativa interesante en la explotación del tinte de este caracol.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros compañeros del Laboratorio de Ecología Marina, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Guadalajara por su apoyo durante el trabajo de campo y laboratorio. En Puerto Rico, Juan Posada y Shawna Reed realizaron comentarios y sugerencias para mejorar el manuscrito. El Departamento de Ciencias Marinas de la Universidad de Puerto Rico ofreció todo el apoyo necesario para la presentación de este trabajo en el 1er Congreso Latinoamericano de Malacología en Caracas, Venezuela.

#### RESUMEN

La colecta de todas las tallas del caracol *Plicopurpura patula pansa* en dos playas rocosas de la Bahía de Cuatecomate, Jalisco (19°14'00" N, 104°45'50" O) y la extracción manual de su tinte durante los meses de mayo, agosto y noviembre (1987) y abril (1989) indica que existe una relación proporcional entre la talla y la cantidad de tinte producido. Las hembras producen más tinte que los machos de la misma talla. Esta diferencia podría estar relacionada con la utilización que los caracoles hembra hacen del tinte, particularmente para la protección de los huevecillos depositados entre las rocas de las playas. Caracoles marcados y confinados en cajas colocadas en charcas intermareales fueron usados para estimar el tiempo de recuperación del tinte, el cual se comprobó que disminuye al aumentar la talla. Los caracoles mayores de 5 cm lo recuperan en siete días; los menores entre 14 y 21 días. Estos resultados contribuyen a establecer criterios para la adecuada explotación de *P. p. pansa* en Jalisco.

#### REFERENCIAS

- Acevedo-García, J., E. Hernández-Cortés & V. Turcott-Dolores. 1986. Evaluación y aprovechamiento del tinte del caracol *Purpura pansa* Gould, 1953 en la costa de Michoacán. Dirección General de Culturas Populares. Secretaría de Educación Pública. México. 68 p.
- Bertness, M.D., S.D. Garrity & S.C. Levings. 1981. Predation pressure and gastropod foraging: a tropical temperate comparison. *Evolution* 35: 995-1007.
- Castillo-Rodríguez, Z. 1986. Morfología y anatomía del caracol "morado" *Purpura* spp. en las costas de México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México. Contribución no. 429. México. 70 p.
- Clench, W.J. 1947. The genera *Purpura* and *Thais* in the Western Atlantic. *Johnsonia* 2: 61-91.
- Keen A.M. 1984. Sea shells of tropical west America. Stanford University Press. Stanford. 1064 p.
- Moore, H.B. 1936. The biology of *Purpura lapillus*: I. shell variation in relation to environment. *J. Mar. Biol. Assoc.* 21: 61-89.
- Skoglund, C. 1992. Additions to the Panamic Province gastropod (Mollusca) literature 1971 to 1992. *The Festivus*. Vol. XIV (Suppl.). 169 p.
- Sokal, R.R. & F.J. Rohlf. 1981. *Biometry*. W.H. Freeman and Co. San Francisco. 776 p.

Turok, M., A. Sigler, E. Hernández-Cortés, J. Acevedo-García, R. Lara & V. Turcott Dolores. 1988. El caracol púrpura: una tradición milenaria en Oaxaca. Dirección General de Culturas Populares. Secretaría de Educación Pública. México. 166 p.

Wellington, M.G. & M.A. Kuris. 1983. Growth and shell variation in the tropical eastern Pacific intertidal gastro-

pod Genus *Purpura*: ecological and evolutionary implications. Biol. Bull. 164: 518-535.

Wilbur, K. & M.C. Yonge. 1964. Physiology of Mollusca. Academic Press. Nueva York, N.Y. 473 p.

Yoshioka, T. 1974. Purple dye of Mexican shell-fish. Venus Jap. J. Malacol. 32: 135