

89
2ej.



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

**“Aspectos Poblacionales y Etnobiológicos del Caracol
Purpura pansa, Gould, 1853 en la Costa de Oaxaca”**

T E S I S

Que para obtener el Título de:
LICENCIADO EN BIOLOGIA

P r e s e n t a n :

Eduardo Hernández Cortés

y

Javier Acevedo García

Septiembre 1987



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGS.</u>
INTRODUCCION Y JUSTIFICACION.....	1
OBJETIVOS.....	7
ANTECEDENTES.....	8
AREA DE ESTUDIO.....	11
Selección.....	11
Localización.....	11
Descripción.....	13
METODOLOGIA.....	20
Aspectos Biológicos.....	20
Aspectos Etnobiológicos.....	25
Aspectos Socioeconómicos.....	26
RESULTADOS Y DISCUSION.....	28
Parámetros Ambientales.....	28
Biología de la Especie.....	30
Parámetros Poblacionales.....	48
Conocimiento Etnobiológico.....	89
Aspectos Socioeconómicos.....	120

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....136

BIBLIOGRAFIA.....141

INTRODUCCION Y JUSTIFICACION

Desde la antigüedad los tintes naturales han formado parte de la historia - e identidad de las diferentes culturas de la humanidad, para su obtención - el hombre ha utilizado materiales de origen mineral, vegetal así como ani-- mal, aprovechando diferentes partes como son: hojas, tallos, cortezas, raí-- ces, flores y frutos en el caso de las plantas, así como partes viscerales y diversas secreciones de algunos animales. Entre éstos últimos los moluscos marinos de la clase Gasteropoda han desempeñado un papel fundamental.

Históricamente uno de los primeros pueblos de los que se tiene noticia que teñían con caracoles marinos fueron el Cretense y el Fenicio, que practica-- ban la tinción de la lana con los géneros Murex y Purpura. Se le atribuía al color púrpura características mágicas asociadas con la fertilidad, pacto con el diablo y el poder. Las vestimentas teñidas con éste color y usadas por ciertas personas les daban un caracter distintivo de riqueza o clase su-- perior que finalmente es adoptada por la nobleza y la religión. (Born, ---- 1937).

Su uso se extendió en el mediterráneo a casi todos los pueblos tanto del -- continente en el altiplano como a lo largo de la costa debido a la gran dis-- tribución de estos géneros tintóreos. Al parecer también contribuyó la in-- tensa búsqueda de nuevos caracoles que propició viajes de los Fenicios más aventurados expandiendo sus colonias en el mar interior. (Gehrad, 1962).

En el siglo VII cuando los Arabes conquistaron el Puerto de Tiro, los Fenicio-- cesaron de producir vestimenta teñida y olvidaron el proceso de tin-- ción. Durante la Edad Media el tinte de caracol púrpura se utilizaba como medicamento en la cura de pústulas, ulceraciones, tumores, dolor de oídos y manchas sobre los ojos; en ocasiones era comido el cuerpo del animal, así - también se utilizaba de amuleto para la fertilidad poniendo la concha del - caracol en el ombligo de la mujer.

En América la tradición de teñir hilos con tinte púrpura se desarrolló de - manera independiente desde tiempos prehispánicos desde el Valle de Ica - -

en Perú hasta la Caverna de Chiptic en Chiapas, México, donde fueron encontradas momias envueltas en túnicas teñidas con manos y lunares de color -- púrpura o bien hilos entretreídos, demostrando el conocimiento que tenían las antiguas culturas americanas, para utilizar el tinte de caracol. (Gerhard, op. cit.).

En México, específicamente en las costas de Oaxaca, desde tiempos inmemorables diversos grupos indígenas tales como Chontales, Huaves y Mixtecos han utilizado el tinte del Caracol Purpura para teñir hilo de algodón con el que elaboraban prendas de vestir que eran utilizados en ceremonias rituales importantes para la comunidad, constituyendo una tradición centenaria que ha ido desapareciendo paulatinamente.

Los códices más antiguos, como el Nutall de la Cultura Mixteca registran personajes en pictografías que portan prendas como el Maxtlatl, quesquemel, capas y mantas teñidas probablemente de color púrpura, inclusive personas desnudas cuyos rostros, manos o todo el cuerpo aparecen pintados con este color (Nutall, 1909). (Fig. 1)

Actualmente sólo un grupo étnico: Los Mixtecos de la población de Pinotepa de Don Luis en Oaxaca posee esta tradición. De este poblado que se encuentra en la Sierra Mixteca a 50 Km. aproximadamente de la Costa, hasta 1983 durante los meses de octubre a marzo de cada año, bajaban en grupos de 4 a 5 teñidores hacia las zonas de Puerto Angel a Barra de Copalita con el fin de de teñir madejas de algodón que después venderían a las tejedoras del pueblo para confeccionar en telar de cintura los famosos posahuancos, enredos o enaguas que para ellos posee un profundo significado mágico-religioso asociado a la fertilidad y a la muerte.

Las operaciones, que desde 1981 hasta principios de 1985, desarrolló una compañía de origen japonés denominada "Purpura Imperial, S.A.", contratando a jóvenes pescadores mestizos de los poblados de Coyula y Bahía de Santa Cruz, pertenecientes al distrito de Huatulco en la Costa Oaxaqueña para la explotación indiscriminada e irracional del recurso, precisamente en las mismas localidades en que teñían los Indígenas Mixtecos, provocaron por un



Fig. 1 Guerrero con piernas y parte de la cara pintados probablemente con tinte de caracol. Parte inferior, caracol simbolizando un nacimiento.

lado la disminución y prácticamente la casi desaparición de las tallas grandes de la población de caracol y por otro lado el desplazamiento de los teñidores indígenas y la paulatina desaparición de esta tradición que constituye un rasgo de identidad cultural entre los Mixtecos de Pinotepa de Don Luis.

Así mismo, el deterioro de la especie Purpura pansa ha acarreado serios problemas económicos puesto que con la tinción se iniciaba una importante cadena cultural y comercial que favorecía a tres mil tejedoras y a cuando menos diez pueblos vecinos de Pinotepa de Don Luis, amén de las propias familias de los teñidores.

Esta serie de problemas generaron la denuncia de los tintoreros de Caracol Purpura manifestada al Presidente de la República Mexicana, Lic. Miguel de la Madrid Hurtado, mediante un documento fechado el 3 de marzo de 1984 con sus copias respectivas enviadas a el Lic. Pedro Ojeda Paullada, Secretario de Pesca; Lic. Pedro Vázquez Colmenares, Gobernador Constitucional del Estado de Oaxaca; Antrop. Leonel Durán Solís, Director General de la Dirección General de Culturas Populares, y al Sr. Herminio Morales Ríos, Presidente Municipal de Pinotepa de Don Luis, Oaxaca.

Resumiendo dicho documento, los Tintoreros de Caracol, de origen mixteco, así como sus mujeres tejedoras, expresan que la compañía japonesa denominada "Purpura Imperial", ha explotado indiscriminadamente el caracol de tinte, tratándose de la misma especie que desde tiempos prehispánicos la etnia mixteca de la Costa ha sabido aprovechar y conservar. Ahora "Purpura Imperial" ha "exterminado por completo" el caracol en los sitios costeros en donde tradicionalmente los mixtecos teñían, localizados en las playas de Santa Cruz y Coyula, del Municipio de Huatulco, distrito de Pochutla, Oax.

El documento concluye claramente con la siguiente petición a las autoridades antes mencionadas:

"Por lo que le suplicamos a usted atentamente se sirva intervenir en nuestro auxilio a fin de que esta compañía no nos quite el pan y el sustento de nuestros hijos".

"En virtud de que consideramos que los recursos de los mares de México, deben ser explotados por mexicanos íntegros, como en nuestro caso señor Lic. Miguel de la Madrid Hurtado, ya que nos han quitado el sustento de nuestras vidas y por lo mismo no somos conformes".

El cuidado que tienen los teñidores mixtecos para que no muera el caracol después de "ordeñarlo", así como el período entre cada ordeña y la talla de caracoles aprovechados, son algunas prácticas racionales que se sustentan en un conocimiento profundo sobre la especie. Actualmente a este conocimiento se le ha denominado etnociencia. Este conocimiento generado a través de cientos de años se presenta a nuestros ojos como un cuerpo de representaciones mágico-religiosas (cosmogonía mixteca), que podemos o no estar de acuerdo con ellas, pero lo que subyace en esta mítica trama es un conocimiento sobre el ciclo de vida del caracol, su alimentación, su crecimiento y su ecosistema, expresado de manera bellamente científica, y que gracias a esta concepción armónica de hombre-naturaleza es que hasta nuestros días podemos conocer este molusco así como una de sus utilidades para el hombre.

Alrededor del tinte púrpura se desarrolla entonces toda una gama de valores ecológicos, religiosos, sociales, económicos y antropológicos que integran lo que hemos denominado "La Cultura de Caracol".

Este trabajo aborda de manera interdisciplinaria la problemática generada debido a la explotación irracional del tinte del Caracol Purpura pansa, -- Gould, 1853, por la compañía "Purpura Imperial, S.A." en las Costas de -- Oaxaca.

El abordar la investigación desde una perspectiva interdisciplinaria, surge por las propias condiciones del problema en estudio.

Por un lado toda una cultura representada en una tradición de cientos de años que refleja la armonía y el perfecto equilibrio entre sociedad y naturaleza a punto de desaparecer por la posibilidad de extinción del recurso caracol y por otro lado, toda una gama de factores socioeconómicos, políti

cos y legales que le confieren al indígena muy pocas posibilidades de perpetuarse como etnia y como cultura.

Por todo esto, fue necesario plantear el proyecto desde una lógica consecuente, que permitiera primeramente el rescate del recurso, ya que de no existir éste, la tradición desaparecería como tal; y paralelamente demostrar bajo el esquema riguroso de la "ciencia" que el grupo indígena mencionado posee un conocimiento profundo de la especie. Esta integración entre rescate del recurso y del conocimiento etnobiológico mixteco sobre el mismo, es pieza fundamental en la que se basa el proyecto.

OBJETIVOS

GENERAL: Contribuir al conocimiento etnobiológico y poblacional del caracol Purpura pansa, Gould, 1853, en la costa de Oaxaca, con el fin de proponer las medidas de regulación adecuadas .

PARTICULARES :

- 1.- Conocer el uso tradicional del recurso
- 2.- Analizar algunos aspectos biológicos y poblacionales del caracol en estudio
- 3.- Evaluar el grado de explotación que sufre la población de caracol, por el uso tradicional y comercial, así como sugerir las alternativas de regulación.

ANTECEDENTES

Los antecedentes de carácter bibliográfico en cuanto al aprovechamiento y aspectos biológicos del Caracol Purpura pansa son escasos, sin embargo ofrecen una panorámica amplia sobre esta especie.

En relación al uso del tinte purpura en la antigüedad, un estudio de fundamental importancia es el publicado por la Revista especializada en colorantes CIBA REVIEW No. 4, realizado por Born (1937) bajo el título "Purple", que abarca desde la antigüedad clásica hasta nuestros días, sobre la utilización del recurso por diferentes culturas, tanto en el viejo, como en nuevo mundo.

Referentes a la utilización del tinte purpura en América el trabajo de - - Garhard (1962) titulado "Shellfish Dye in América" es sin duda el más importante. El trabajo se centra en el desarrollo de la tradición tintorera con caracol entre varios pueblos de América, desde una perspectiva biológica y antropológica.

Los trabajos más valiosos en cuanto al uso de tinte púrpura en México, son indudablemente los realizados por Zelia Nutall. El primero es la investigación realizada sobre el códice Zouche (1902) que posteriormente tomó el nombre de esta investigadora. Este códice prehispánico de origen mixteco incluye gran cantidad de Pictografías que fueron, según la autora, coloreadas con el tinte púrpura del molusco Purpura pansa.

El segundo trabajo, publicado en 1909, "A curious survival in México of the use of Purpura Shell-fish for Dyeing", cuya traducción al español la publica el gobierno del estado de Oaxaca en 1971 bajo el título siguiente: "Una curiosa supervivencia del caracol de purpura en Oaxaca". En esta obra la autora describe lo observado en la región de Tehuantepec en cuanto a la manera en que los tintoreros chontales de Huamelula tiñen sus hilos de algodón, también describe el color, diseño, medidas y precios de las prendas elaboradas con el hilo teñido.

Finalmente el trabajo de la maestra Irmgard Johnson Weitlaner "Chiptic Cave

Textiles from Chiapas, México", publicado en 1954, es de suma importancia porque nos presenta al famoso lienzo prehispánico de Chiptic, en cuya confección se utilizó el tinte de púrpura, siendo esta pieza uno de los vestigios arqueológicos de mayor antigüedad.

Cronológicamente, los estudios más relevantes sobre la biología de la especie son las siguientes:

Primeramente, el realizado por clenck (1947), "the genera Purpura and thais in the western Atlantic", en el que hace énfasis sobre la función reproductiva y alimenticia del tinte, así como la biología del P. patula y thais - en el Atlántico.

Keen Myra (1971) en su libro "sea shells of tropical west América" corrobora la ubicación taxonómica del caracol Purpura pansa, diferenciándolo de su especie "gemela" del Atlántico P. patula y de la especie con que cohabita en el Pacífico, que es P. collumelaris.

Un trabajo importante, que abarca los caracoles productores de tinte en México, es el de Yoshioka (1974), titulado "Purple Dye of Mexican Shell-fish"

Hoffman y Weldon (1978) en su artículo "Flight responses of two species of intertidal Gastropods (prosobranchia: trochidae) to sympatric predatory - gastropods from Barbados", analiza las interacciones depredador-presa en la zona intermareal media y baja de P. patula con relación con la fauna circundante.

Posteriormente Garrity y Levings (1981) en su trabajo "A predator-prey interaction between two physically and Biologically constrained tropical - rocky shore", reportan la función defensiva y alimenticia del tinte, así como los factores que determinan la distribución y actividad de Purpura pansa durante la marea baja y sus relaciones alimenticias con Nerita, además de abordar algunos aspectos poblacionales como densidad y distribución de tallas.

El trabajo más reciente es el de Wellington y Kuris (1983) "Growth and Shell

variation in the tropical eastern Pacific intertidal gastropod genus Purpura: ecological and evolutionary implications", donde hacen énfasis en la gran variedad de formas intermedias entre Purpura pansa y P. collumelaris en Panamá y las Islas Galapagos; concluyendo en base a relaciones morfológicas que P. collumelaris es una forma de crecimiento facultativo terminal de Purpura pansa.

AREA DE ESTUDIO

SELECCION:

El trabajo de investigación se desarrolló de manera paralela en la comunidad de Pinotepa de Don Luis, y la costa de Oaxaca. (Fig. 2)

Los criterios para seleccionar esta área de estudio fueron: primeramente porque Pinotepa de Don Luis, el único pueblo sobreviviente de la cultura - del caracol y por ser los teñidores Mixtecos los principales promotores de la defensa y preservación del recurso.

Para la elección de la zona de estudio se tomaron tres razones fundamentales:

- a) Esta área era el recorrido tradicional de los indígenas Mixtecos donde se dedicaban a teñir año con año.
- b) Era la zona, donde la compañía japonesa mantenía sus operaciones, teniendo seda natural y últimamente recolectando el tinte puro.
- c) En esta zona, existía el recurso con determinada abundancia.

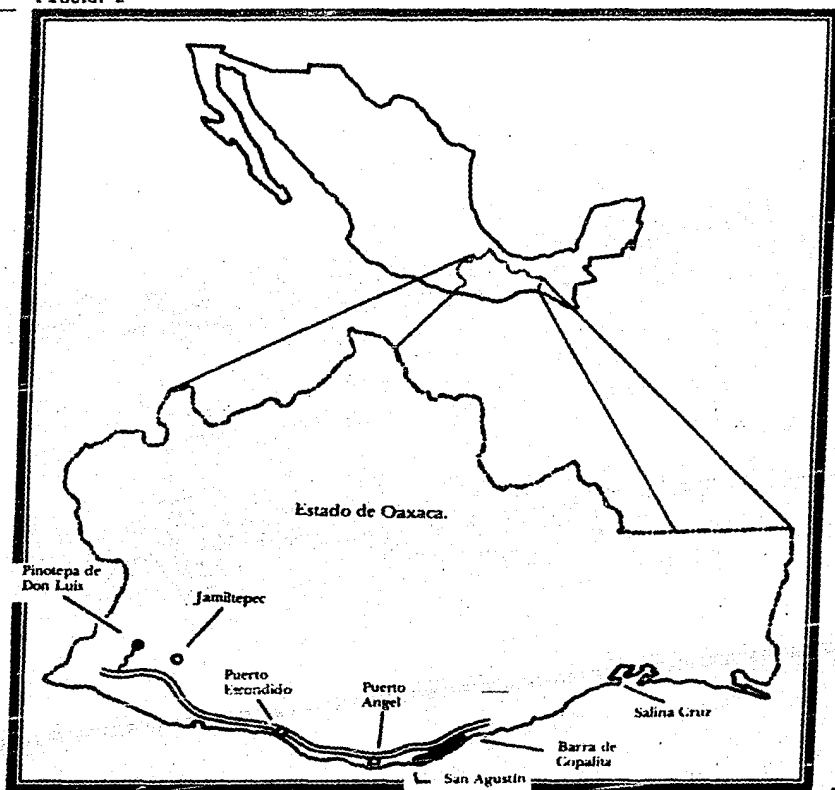
A continuación se describe de manera global toda el área de estudio ya que el trabajo integra datos obtenidos; tanto en la costa, como en la comunidad de Pinotepa de Don Luis, Oaxaca.

LOCALIZACION GEOGRAFICA:

El área que corresponde a los estudios biológicos está localizado entre las coordenadas $15^{\circ} 46'$ y $15^{\circ} 41'$ de latitud Norte y los $96^{\circ} 04'$ y $96^{\circ} 14'$ de longitud Oeste; comprende desde "Barra del Rio Copalita" a Puerto Angel - - aproximadamente 52 km. en la zona costera del Estado de Oaxaca.

El poblado de Pinotepa de Don Luis, se encuentra situado a $16^{\circ} 25'$ de latitud

FIGURA 2



Ubicación del área de estudio : Pinotepa de Don Luis y la zona costera comprendida entre Bahía de San Agustín y Barra de Copalita, Oax.

tud Norte y 97° 55' de longitud Oeste a una altura aproximada de 432 m.s. n.m. enclavado en la llamada Mixteca Baja.

DESCRIPCION:

GEOLOGIA.

"El estado de Oaxaca posee un relieve abrupto que atestigua una larga y - compleja historia geológica, iniciada desde el precámbrico y continuada en múltiples etapas hasta el presente.

Entre otras manifestaciones apreciadas y valoradas por métodos geofísicos, puede mencionarse la alta sismicidad, por la gran cantidad de epicentros - localizados mayormente en la porción sur. En otros aspectos geofísicos, - el estado de Oaxaca, es un área de gran interés para mediciones gravimétricas, geomagnéticas, registros meteorológicos y climatológicos, estudios -- oceanográficos, pero no tiene un solo volcán en actividad, ni lo ha tenido en las últimas centurias".

"Gravimetricamente hablando posee los valores negativos máximos (-150 mgals) en la Mixteca Alta variando concéntricamente hasta llegar a 0 mgals en la - costa del Océano Pacífico" (Maldonado-Koerdell 1970).

Esta área no ha sufrido cambios geológicos notables desde el Pérmico (aproximadamente 250 millones de años) posee rocas metamórficas del Precámbrico y del Paleozoico, en esta área la carencia de rocas sedimentarias en esta era no permite tener una idea clara de los movimientos de las masas continentales ya que la parte norte y sur no eran permanentes. Desde el período pérmico en que la zona queda emergida y hasta el principio de la época Eocena que se presenta la formación de la Sierra Madre del Sur acompañada de fuerte volcanismo marca un primer período en la conformación del Nudo Mixteco. El segundo período de volcanismo intenso se manifiesta entre las épocas Pliocenas y Pleistocena. (López - Ramos, 1974).

FISIOGRAFIA.

La zona costera desde Puerto Angel a Barra de Copalita se caracteriza por

ser un área de plegamientos y afloramientos rocosos muy escarpados, que alterna con playas de gran extensión pero angostas y con acantilados de cierta altura, estos accidentes de la costa forman salientes y pequeñas bahías que permiten tener aguas protegidas del oleaje. El mismo Puerto Angel se encuentra situado en un macizo rocoso muy protegido del oleaje que lo hace un refugio natural para el abrigo de embarcaciones pequeñas.

En toda la extensión del área de estudio, se encuentran numerosas islas que parecen ser el resultado del desgaste normal de la costa a través del tiempo por el oleaje; o bien, islas de tipo rocoso.

Las diferentes bahías de origen rocoso desde San Agustín presentan variados tipos que van desde las basálticas, lutitas y areniscas hasta rocas intrusivas de tipo granito. (López - Ramos, 1974, 1981).

HIDROLOGIA.

Existen numerosos ríos temporales, caudalosos en época de lluvias que descargan sus aguas rápidamente debido a lo abrupto del terreno. Los ríos que poseen una descarga regular a través del año son el Copalita y el Coyula - con valles de inundación y deltas bien definidos.

La plataforma continental en esta zona es muy estrecha, de tal forma que el declive del continente sumergido es muy pronunciado, es decir, alcanza gran profundidad el agua a escasos metros de la costa. Al igual que el total de la costa del Pacífico Mexicano, las condiciones oceanográficas están determinadas en primer término por dos grandes corrientes: la de California (fria con bajas salinidades y alto contenido de oxígeno disuelto) y la Norecuatorial (caliente con altas salinidades y bajo contenido de oxígeno disuelto). En segundo lugar encontramos circulaciones locales, de carácter estacional y que afectan solamente las capas superficiales de agua.

"La zona de estudio se localiza en los límites de dos regiones oceanográficas: la mexicana y la centroamericana.

La región mexicana comprende desde Cabo San Lucas hasta el límite con el Golfo de Tehuantepec. Se caracteriza por corrientes débiles y variables que en el invierno tienen una dirección predominante hacia el SE y en el verano hacia el NW, altas temperaturas superficiales y con poca variación ($\pm 5^{\circ}\text{C}$); salinidades relativamente altas pero uniformes, con un rango de $\pm 3\%$, en las regiones costeras.

La región centroamericana comprende del Golfo de Tehuantepec a Panamá. Su principal característica es la influencia de vientos tanto del Pacífico como del Atlántico. En el Golfo de Tehuantepec los del Atlántico se presentan con más fuerza en la temporada de seca; son vientos fuertes del norte que desplazan las aguas superficiales provocando un movimiento de las aguas laterales e inferiores así como mezcla de las mismas. Esto trae como consecuencia un descenso de la temperatura superficial y un enriquecimiento del fitoplanctón. Estos vientos alcanzan velocidades muy elevadas, de hasta 8 y 10 m/seg. y en dirección Sur.

Las temperaturas superficiales alcanzan un mínimo de 18-21 $^{\circ}\text{C}$.

Durante la época de lluvia, los vientos predominantes son los alisios del SE, las corrientes predominantes son en dirección W-NW y las temperaturas superficiales elevadas (27-29 $^{\circ}\text{C}$). Las salinidades, sobre todo en las cercanías de la costa, son bajas, debido al aporte de agua dulce proveniente de las lluvias.

Al igual que el resto de la Costa del Pacífico Mexicano, en la zona costera de Oaxaca las mareas son mixtas con grandes desigualdades diurnas para la localidad a estudiar el rango promedio es de 1.4 m. El nivel del mar presenta la característica de ser bajo en el invierno y alto en el verano". (Hubbs y Roden, 1964).

RADIACION SOLAR.

El promedio de radiación total diaria en Langley / día es de 450 con un intervalo en la isolinia de 50 lgy / día según las tablas de radiación basadas en insolación de Almanza y López 1978.

Los meses más intensos en la insolación corresponden a abril y mayo con -- 500 lgy / día. El mes de menor insolación corresponde a diciembre con 300 lgy / día. En su valor de la media anual es la segunda zona de más intensidad en la insolación después de Sonora y Chihuahua, es decir, la mayor parte del año la zona permanece despejada sin nubosidad.

CLIMA.

Al área de estudio corresponde un tipo de clima Awo (W) ig según la clasificación de Koppen modificada por García (1973).

Es un clima tropical lluvioso con su estación más seca en el invierno y una corta en el verano; dentro de los climas Aw caliente, subhúmedo con lluvias en el verano. El Awo corresponde, dentro de las tres clases al menos húmedo, debido a que la relación P/T (precipitación-temperatura) es menor de - 43.2 mm considerándosele un subtipo climático. Es isotermal, es decir la variación de la temperatura a través del año no se excede en 5°C y el mes - caliente se presenta antes del solsticio de verano. Este tipo de clima es característico desde Puerto Angel a Salina Cruz.

El clima de Pinotepa de Don Luis se puede definir de acuerdo con el sistema climatológico G. Koppen, como un clima A wg. tropical lluvioso de sabana, en el cual la zona A es la que denota el clima tropical lluvioso caracterizado por que la temperatura media de todos los meses del año es superior a los 18°C. y la altura media anual de la lluvia es superior a 750 mm.

El tipo A w corresponde al de sabana, seca en invierno y lluvioso en verano y la variedad "g" es cuando la temperatura máxima se presenta antes del solsticio de verano. Este clima, determinado por la circulación atmosférica presenta además una presión normal y vientos alisios, con humedad, nubosidad y lluvias medias (Vivó s/f: 291-306). Por lo que respecta a los grandes grupos de suelo según, los pertenecientes a Don Luis quedarían incluidos en 2 diferentes categorías que son:

- a) Sitosoles y regosoles y b) Oxisoles o lateríticos. Axel - Ramírez -- (1975).

VEGETACION.

Nuestra área de estudio corresponde a la provincia Neotropical, a la región Caribe y a la provincia Florística de la Costa Pacífica. Presenta una zona de flora variada y rica sobre todo en especies arbóreas y arbustivas.

La provincia de la Costa Pacífica se extiende desde Sonora y Chihuahua hasta Chiapas prolongándose hasta Centroamérica. A nivel de Istmo de Tehuantepec se bifurca para englobar la depresión central de Chiapas. Existe un número relativamente elevado de especies endémicas en donde la familia Leguminosae está bien representada.

Según el mapa esquemático de la vegetación de México propuesta por Rzedowski (1981) la zona de estudio está comprendida en el tipo de vegetación denominado por el autor como Bosque Tropical Caducifolio.

Existen algunas otras definiciones con clasificaciones dadas por otros autores como Miranda (1951) Selva Baja Decidua; Miranda y Hernández (1963) la - definen como Selva Baja Caducifolia.

Se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año, durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de 6 meses. Se desarrolla en altitudes de 0 a -- 1900 mts. y muy frecuentemente por debajo de la cota de 1500 mts.

La característica más sobresaliente de esta formación vegetal la constituye la pérdida de sus hojas, ésto le da a la región un aspecto estacional - seco y gris que contrasta con la época lluviosa en donde se torna en una - espesura verde tierna.

Hacia mediados o al final de la época de sequía, cuando la temperatura alcanza sus valores máximos anuales, muchas especies leñosas se cubren de flores, pero nunca llegan a poseer hojas y flores al mismo tiempo. Las plantas trepadoras y epífitas son raras y suelen encontrarlas en cañadas y sitios protegidos, como la bromeliacea del genero Tillandsia así como lique-

nes incrustantes que cubren los troncos de los árboles.

Existen también cactáceas columnares y candeliformes; algunos árboles y arbustos con hojas en forma de roseta. Algunos hongos macroscópicos epífitos y saprófitos. Las cicadeceas son más bien raras.

El género Bursera es el más típico por su dominación arborea.

"Las especies vegetales son peculiares de las características del clima; la vegetación correspondiente a un clima A wg de Pinotepa de Don Luis son de yerbas (pastizales), palmeras (Cocos nucifera), varios arbustos espinosos - del género Morus , rhinolopha); lagartijas (Chimidophorus sexlineatus) y otros reptiles peculiares; hay aves como la codorniz (Coturnix coturnix) y otros pájaros pequeños; animales de caza como el conejo (Oryctolagus cuniculus), venado (Mazama americanos), etc. y en los ríos solamente se pesca el camarón de río". Axel - Ramírez (1975).

CARACTERIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

Dentro de las localidades muestreadas, existen dos estaciones por lo menos expuestas a un oleaje directo y constante; estas son el islote de Cacaluta que lo recibe aún en barlovento y la punta que constituye lo que llamamos estación Conejo; con el tiempo se convertirá en un islote si el proceso de erosión resultase más intenso que el de depositación. En el caso de San Agustín, que es una pequeña bahía con una barrera al frente formada por un islote no recibe el impacto directo de las olas por lo que podemos decir que es de aguas semiprotejidas. En el mismo caso podremos situar a la estación Tangolunda. La situación contraria estaría representada por la estación situada en playa Chaguey; por último, estarían las bahías pequeñas muy protegidas como son la India, el Organo, el Maguey y Salchi.

San Agustín se caracteriza por ser una bahía que posee una playa extensa -- producto del arrastre del río Coyula que forma aquí, una verdadera trampa de arena. La zona rocosa está formada por roca de tipo metamórfica tan erosionada, por el oleaje que no presenta aristas ásperas. La parte que descubre la marea permite observar la flora y fauna de tipo arrecifal. La roca

presenta grietas, cuevas y pequeños huecos que sirven de refugio al caracol de tinte.

METODOLOGIA

ASPECTOS BIOLOGICOS.

Primeramente se procedió a determinar la posición taxonómica de la especie, ya que existen diferencias entre algunos autores; así como su distribución habitat, reproducción, alimentación y función del tinte. Realizando esto de manera bibliográfica en primera instancia y completando la información con observaciones de campo.

En el área de estudio que comprende aproximadamente 52 Km. de la zona costera de Oaxaca, se establecieron 10 estaciones de muestreo las cuales se ubicaron tomando como base teórica el método estratificado al azar (Cochran 1977; Rabinovich, 1980). De tal manera que la zona de estudio estuviera totalmente representada. (Fig. 3).

En cada estación se trazó un transecto paralelo a la línea de costa (Wellington-Kuris, 1983) de una longitud de 100 m. y amplitud de 2 m., tomando como referencia de ésta última, la línea más baja de la franja mesolitoral. Una vez ubicados los transectos, se registraban primeramente los siguientes parámetros ambientales; Temperatura superficial del agua, de la roca seca y roca húmeda con un termómetro Taylor de rango $-10+200^{\circ}\text{C}$, la temperatura máxima y mínima ambiental con un termómetro Taylor y con la ayuda de un higrómetro de la misma marca se registró la humedad relativa. Posteriormente se colectaban todos los caracoles encontrados en el transecto, colocándolos en bolsas de polietileno con agua (para evitar su desecación) y transportándolos a la playa más cercana, posteriormente se depositaban en bandejas de plástico, separándolos por observación directa, según su sexo (ausencia o presencia de órgano copulador o pene) (Fig. 4) procediendo inmediatamente después a medir con un vernier cuya mínima escala es de 0.01 cm. los siguientes parámetros; longitud, ancho y alto. Pesando después los organismos con concha en una balanza granataria de mínima escala de 0.1 gr.

Finalmente todos los caracoles eran devueltos a su lugar de origen, colocándolos en grietas sombreadas y arrojándoles un poco de agua.

FIGURA 3

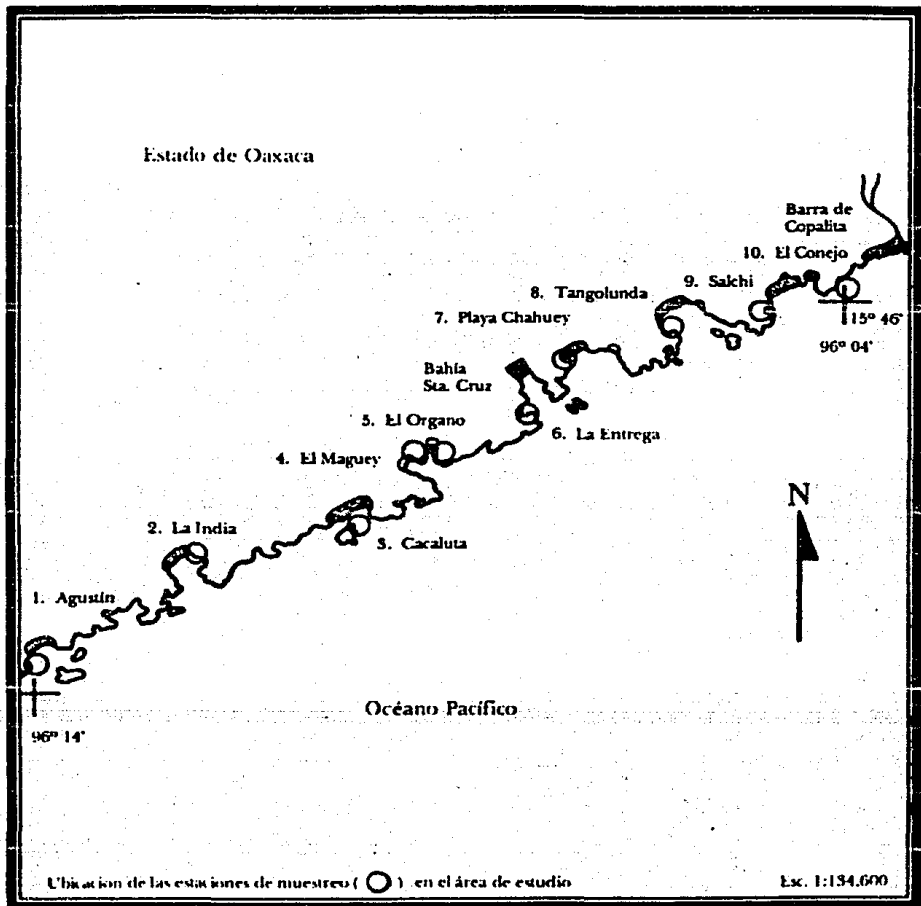




Fig. 4 Parte superior caracol macho; se puede apreciar el "pene"
Foto inferior, caracol hembra caracterizado por ausencia
de organo copulador



Paralelamente se establecieron tres lotes (en estaciones diferentes y de las mismas dimensiones a los ya establecidas) en las localidades de Puerto Angel, Ixtacahuite y Salchi, con la finalidad de observar de manera directa el crecimiento de los caracoles. Para ello fue necesario utilizar un método de marcado, ensayando con diferentes productos comerciales como pintura de aceite para aerodelismo, nitrato de plata en concentración de 5, 10, 15 y 20 por ciento, utilizando finalmente placas de aluminio de 0.5X0.5 los cuales se adherían al caracol con soldadura fría o plastiacero marca Devlon. Siendo esta la técnica que nos dio mejor resultados.

Las placas de aluminio eran marcadas con las claves elaboradas por nosotros, con ayuda de herramientas como desarmadores (plano y de punta) y martillo. A los caracoles marcados en dichos lotes se les tomaban los datos de longitud, ancho y alto (de acuerdo a la descripción anterior); realizando esta actividad cada mes.

Por otra parte se cuantificó la producción de tinte de los caracoles en sus diferentes tallas, para ello se realizaron mediciones de la cantidad de tinte producida por individuo con la ayuda de una jeringa de insulina con mínima escala de 0.01 m. frotando el pie del molusco para estimular la secreción del tinte.

Con el objeto de determinar el período de recuperación del tinte, se seleccionaron localidades no sujetas a explotación, realizando mediciones periódicas del tinte (c/semana, quince, veintiun y veintiocho días).

Además se realizaron pruebas de absorción de tinte en seda natural, algodón natural hilado con malacate y algodón industrial, para lo cual se prepararon 10 madejas de 10 grs. de cada material vertiendo en ellas el tinte que se recogía con la jeringa de insulina para cuantificar la cantidad de tinte absorbida en mililitros, así como el número de caracoles utilizado en cada caso.

Hasta ahora hemos descrito actividades de campo, las cuales se llevaron a cabo en muestreos mensuales a lo largo de catorce meses. Pasaremos enton-

ces a la descripción del trabajo de gabinete.

En primer lugar se determinó el tamaño óptimo de muestra; para ello, los datos de la primer campaña se obtuvieron los estadísticos básicos medir \bar{X} , varianza (S^2), error estandar (E.E.), inmediatamente se procedió a graficar l-EE vs. No. de Organismos; siendo el tamaño de muestra de la población, donde la curva se empieza a hacer asintótica, pudiendo así confiar en la representividad de nuestros datos.

Posteriormente se procedió a ordenar los datos en intervalos de clase y con ello hacer los polígonos de frecuencia por mes y sexo. Con estos mismos datos se pudieron aplicar métodos indirectos como son el de Cassie (1954), Battacharya (1967) y Petersen (1889), y así conocer la estructura de edades de la población y poder aplicar con estos datos un modelo de crecimiento. Sin embargo, fue necesario como paso intermedio, comprobar si la especie cumplía con las restricciones básicas del modelo de crecimiento propuesto por L. von Bertalanffy (que es el más utilizado en pesquerías). Para ello, se obtuvieron de una muestra del total de datos las siguientes relaciones biométricas: Ancho vs. Alto; Ancho vs. Longitud; Alto vs. Longitud y Peso vs. Longitud, con la finalidad de conocer si el crecimiento del caracol pura es isométrico. Tomando como criterio el coeficiente de correlación entre las diferentes relaciones biométricas.

Confirmado lo anterior se procedió a ajustar el modelo de crecimiento de L. von Bertalanffy (1967) para obtener la curva de crecimiento de caracol P. pansa. Además a partir de los datos anteriores se da una estimación del rendimiento en tinte.

Es necesario hacer notar que, de los valores obtenidos por el método de marcaje-recaptura (crecimiento directo), se tomaron criterios para el establecimiento de los intervalos de clase y poder establecer por los métodos indirectos la estructura de edades real. Por otra parte, los datos de crecimiento directo se compararon con los datos de crecimiento obtenidos por el modelo propuesto.

En lo que respecta a los datos de tinte, se ordenaron y graficaron, la can

tividad de tinte producida vs. longitud para conocer la producción aproximada de tinte por talla; se realizaron las comparaciones entre los diferentes lotes establecidos para estimar el período de recuperación de la tinta. Se da también la estimación de el número de caracoles utilizados en madejas de 10 grs. y la cantidad de tinte que absorben éstas.

ASPECTOS ETNOBIOLOGICOS.

Para desarrollar este aspecto se realizaron actividades de investigación a varios niveles.

Primeramente se recopiló la información documental existente de la época prehispánica. Para este período histórico se contó básicamente con la reproducción de códices, así como la información publicada de investigaciones hechas a vestigios arqueológicos de textiles mesoamericanos.

Posteriormente se abordaron aquellos materiales documentales escritos durante el período del contacto y la colonia, siendo éstos abundantes y los que más datos aportaron sobre la tradición y técnicas de tinción con púrpura -- por varias etnias americanas. Cabe mencionar que las fuentes consultadas, como relatos de viaje, informes oficiales a la corona española, descripciones de militares y clérigos fueron analizados e interpretados a la luz de las condiciones culturales y semánticas.

Finalmente se recopiló la información que sobre el particular se ha producido desde finales del siglo XIX al presente siglo.

Para cubrir este primer nivel se visitaron bibliotecas especializadas y el Archivo General de la Nación en México, así como bibliotecas de la ciudad de Oaxaca. La biblioteca de la Escuela Nacional de Restauración, del Instituto de Biología de la UNAM, del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, fueron también importantes centros de consulta.

En este nivel también se realizaron entrevistas con algunos investigadores especializados de colorantes naturales, textiles y temas similares.

El segundo nivel, consistió en el trabajo de campo propiamente, en el cual la recopilación de la información etnobiológica se obtuvo mediante entrevistas formales con los teñidores indígenas en Pinotepa de Don Luis y mediante la observación directa de la técnica tradicional en la zona de tinción, específicamente en Puerto Angel; para esto se realizaron visitas periódicas a la comunidad, donde se entrevistaba a los teñidores en grupo durante asambleas promovidas por el comité local de etnodesarrollo, e individualmente durante nuestra permanencia y convivencia entre los mixtecos.

Por otra parte se recopilaron los datos sobre la explotación comercial del tinte obtenidos de los registros de producción que entregaban los teñidores mestizos al servicio de la compañía "Púrpura Imperial" a las oficinas de la Secretaría de Pesca ubicadas en Puerto Angel, Oax., además de algunas entrevistas formales con los mismos teñidores.

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

En esta parte de la investigación se desarrollaron los siguientes temas y actividades:

- 1.- Recopilación documental de la socioeconomía de Pinotepa de Don Luis y de los teñidores mixtecos.
- 2.- Investigación de Campo cubriendo los siguientes puntos:
 - a) Aspecto socioeconómico de la Comunidad.
 - b) Aspecto socioeconómico y antropológico de los teñidores mixtecos de Pinotepa de Don Luis.

Para cubrir el primer punto se consultó una serie de trabajos realizados por instituciones oficiales como: El Instituto Nacional Indigenista, C O -- P L A M A R, La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y la Secretaría de Programación y Presupuesto. También se consultaron en las bibliotecas anteriormente mencionadas, algunos textos publicados sobre las comunidades mixtecas, además de algunos trabajos de tesis no publicados.

Para el desarrollo del trabajo de campo se realizaron visitas a la comunidad

en veinte ocasiones con una permanencia de trece días en la comunidad.

Desde el inicio nuestro ámbito de acción fué la población indígena. El primer contacto que establecimos fué con el consejo de ancianos y posteriormente abrimos nuestro espectro hacia el interior de la familia de teñidores además de otros núcleos familiares cuya actividad económica complementaria era la producción de artesanías. También trabajamos estrechamente con las autoridades municipales y comunales que tuvieran concenso favorable entre el sector indígena.

RESULTADOS Y DISCUSION

PARAMETROS AMBIENTALES.

La tabla 1 ha sido elaborada con los promedios mensuales de los valores de temperatura de superficie del agua, temperatura de la roca húmeda, seca, - temperatura ambiente y humedad relativa, registrada durante cada muestreo en el lapso de la investigación.

Aquí se puede notar que la variación anual de la temperatura del agua fue de 5.5 °C, correspondiendo el valor más bajo al mes de abril de 1985 (24.7 °C) y el más alto al mes de octubre de 1984 (30.2 °C).

Los valores de la roca húmeda presentaron un mínimo de 29 °C en el mes de noviembre y valor máximo en julio, octubre y diciembre de 31.0 °C. La roca sin humedad presentó una variación de 3.9 °C, el valor más alto en el mes de noviembre con 34.0 °C, y el más bajo con 31.1 °C en el mes de agosto si comparamos estos dos valores existe una diferencia de grado que va de - 1.1 a 5 °C.

Los valores de temperatura ambiente mostraron que el mes más cálido fue el de mayo con 34.5 °C, y el mes más frío el de diciembre con 29.6 °C esto -- marca una variación anual de 4.9 °C.

La humedad relativa mostró sus valores máximos de 100% o saturación en los meses de agosto de 1984, abril y mayo de 1985. El valor más bajo en el -- mes más calido fue en el mes de mayo de 1984 con 69.5%. Si hacemos una co rrelación lineal entre la temperatura de la superficie del agua y la tempe ratura de la roca húmeda tendremos como resultado que no existe relación - ($r=0.32$), por lo tanto estas características del medio ambiente mostraron un carácter independiente. Si la hacemos con la temperatura de la roca hú meda y seca tampoco existe una correlación. No existe relación entre la - temperatura de la roca seca y la temperatura ambiente máxima. La tempera tura de la roca húmeda, contra la humedad relativa del ambiente, no tuvie ron una relación significativa ($r=0.45$).

TABLA I PROMEDIOS MENSUALES DE LOS PARAMETROS AMBIENTALES REGISTRADOS EN EL AREA DE ESTUDIO.

MES		TEMP. SUP. DE AGUA (°C)	TEMP. ROCA HUMEDA (°C)	TEMP. ROCA SECA (°C)	TEMP. AMBIENT. MAX MIN. (°C)	HUMEDAD RELA TIVA (%)
MAYO	1984	29.3	30.4	-	34.5-31.6	69.5
JUNIO	"	29.3	30.7	31.8	33.4-27.6	75.7
AGOSTO	"	29.8	29.7	31.1	30.3-28.2	100
SEPTIEMBRE	"	29.6	29.9	31.4	31.4-30.3	76
OCTUBRE	"	30.2	31.0	32.4	32.7-29.7	70
NOVIEMBRE	"	26.6	29.0	34.0	31.0-27.6	74
DICIEMBRE	"	30.0	31.0	33.0	29.6-26.4	-
ENERO	1985	29.3	29.7	31.3	30.0-27.5	76
FEBRERO	"	27.0	30.8	32.6	30.3-27.5	93.5
MARZO	"	27.5	30.0	32.8	32.2-27.4	94
ABRIL	"	24.7	29.3	32.3	32.2-27.7	100
MAYO	"	30.0	30.5	32.0	32.5-27.0	100

BIOLOGIA DE LA ESPECIE

UBICACION TAXOMONICA.

El caracol de tinte del Pacífico, taxonómicamente ha sido considerado como Purpura patula (Linnaeus, 1758) y más recientemente como Púrpura patula pansa (Keen, 1958), es decir como una subespecie de su homólogo del Atlántico (Clench, 1947, tomando de Wellington, 1983). Sin embargo M. Keen (1971) - la redefine como Purpura pansa por considerarla una especie "gemela" de -- Purpura patula que se desarrolla en el Caribe, distinguiéndose de ésta por lo blanco en la abertura y su mayor tamaño.

Esta especie cohabita con Purpura Collumelaris (Lamarck, 1822) en la costa del Pacifico Tropical.

Por lo anterior, presentamos a continuación la descripción taxonómica de cada especie, aunque nuestro objeto de estudio es la especie Purpura pansa. - (Fig. 5)

PHYLLUM:	Mollusca
CLASE:	Gastropoda
SUBCLASE:	Prosobranchia
ORDEN:	Neogastropoda
SUPERFAMILIA:	Muricacea
FAMILIA:	Thaididae
SUBFAMILIA:	Thaidinae
GENERO:	<u>Purpura</u> Bruguiere 1789 (Plicopurpura, Cossmann, 1908; Patellipurpura, Dall, 1909).
ESPECIE:	<u>Purpura pansa</u> (Gould, 1853)

"Concha gris oscura, con una abertura brillante color café-salmón especialmente coloreado-brillante a lo largo del borde y sobre la columela, con un área curva de café oscuro bajo la columela y un margen blanco dentro de la misma. El opérculo es mucho menor que el tamaño de la abertura y se cierra solamente cuando el animal es despegado, metiéndose dentro de la concha. --

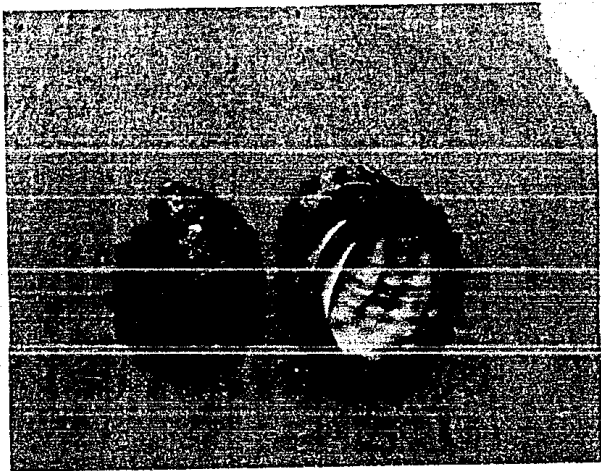


Fig. 5 Purpura pansa , en vista dorsal y ventral



Fig. 6 Purpura collumelaris, en vista dorsal y ventral

(Keen, 1971).

Purpura collumelaris (Lamarck, 1822)

La concha es café grisáceo, gruesa y dura para su tamaño, con una abertura color naranja oscuro, y el borde exterior dentado, la columela presenta -- también un par de módulos que sobresalen en su centro, tiene aproximadamente 59 mm de longitud y 42 mm de diámetro, los organismos más grandes alcanzan 79 mm de longitud y 49 mm. de diámetro (Keen, 1971).

Las dos formas son identificables por varias características distintivas. Los dientes de la abertura submarginal, un labio exterior engrosado y un diente sobre la columela caracterizan a P. collumelaris, mientras que P. pansa tiene un delgado y crenulado labio exterior y faltan los dientes en la abertura y los dientes columelares (Clench, 1947; tomado de Wellington G. M. et. al. 1983). (Fig. 6)

Cabe mencionar que existen formas intermedias como reporta Wellington - Kuris (1982) entre P. collumelaris y P. pansa, pero son bien diferenciables unas de otras; estas formas intermedias no se tomaron en cuenta para la -- realización de este trabajo. Aunque los autores mencionados proponen que "P. collumelaris parece ser una forma de crecimiento facultativa terminal de P. pansa".

Es importante mencionar que durante los muestreos, ocasionalmente encontramos a P. collumelaris cohabitando con P. pansa. Sin embargo, siempre fueron muy pocos individuos, de 10 a 15 por muestra mensual total, lo que constituye un porcentaje aproximado o menor al 1%, en talla nunca rebasaron los 35 mm y generalmente se encontraron en zonas protegidas, además, a pesar -- del rango de formas intermedias, siempre son distinguibles los P. collumelaris por la presencia de una hilera de dientes en el margen interno del labio externo y un diente en la columela; el opérculo es más pequeño y la concha es más gruesa. Por lo tanto, nuestro universo de trabajo lo circuncribimos únicamente a la especie P. pansa.

Otro factor importante para discutir en este punto, es que los primeros zoó

logos como Dezallier D' Argenville en 1742, Brugiere 1789 y Lammarch 1803, aplicaron el género Purpura indiscriminadamente a la mayoría de caracoles productores de tinte, sin respetar las reglas de la nomenclatura zoológica (Born, 1937). De esta manera se crea confusión, además hacen referencia a las especies P. persica y p. patula en la costa del Pacífico, lo que nosotros creemos es que el citado P. Persica probablemente sea la especie P. - collumelaris, mientras que P. patula corresponde a P. pansa.

DISTRIBUCION Y HABITAT.

Su distribución ha sido determinada desde el extremo Sur de Baja California hasta el Sur de Colombia y las Islas Galápagos, es decir, casi toda la provincia Panámica (Keen, 1958). Peña (1975) registra a P. pansa hasta el -- Norte de Perú. (Fig. 7 y 8) Estos límites son explicables por las temperaturas frías que se constituyen como factor limitante en su distribución, ocasionadas por las corrientes frías de Baja California y la de Humbolt respectivamente.

Purpura pansa (Gould, 1853) es encontrado entre las grietas que forman la costa rocosa, en la zona de intermarea alta y media como también lo mencionan Galtsoff (1950) (tomado en Garrity-Levings, 1981); al igual que otras especies de la costa rocosa, realiza sus actividades vitales durante la marea baja, esto concuerda con el comportamiento general en el habitat que constituye la costa rocosa; ya que con respecto al sustrato el factor que imprime amplias variaciones en los parámetros ambientales de una costa son los ciclos de marea, siendo éstos variables en duración y altura, según la localización geográfica de la costa, su efecto de sumersión y emersión en un nivel determinado del litoral, delimita fuertemente las condiciones fisiológicas del desarrollo de una especie dada como lo menciona Villalpando (1986).

Autores como Keen (1971) y Wellington-Kuris (1983) señalan la actividad específica de Purpura pansa en la zona mesolitoral, especialmente durante la marea baja. Las observaciones de Garrity Levings (1981) demuestran que sus actividades están supeditadas al reflujó de la marea, tan es así, que durante la marea alta muestran total inactividad y que el ciclo de mareas delimi

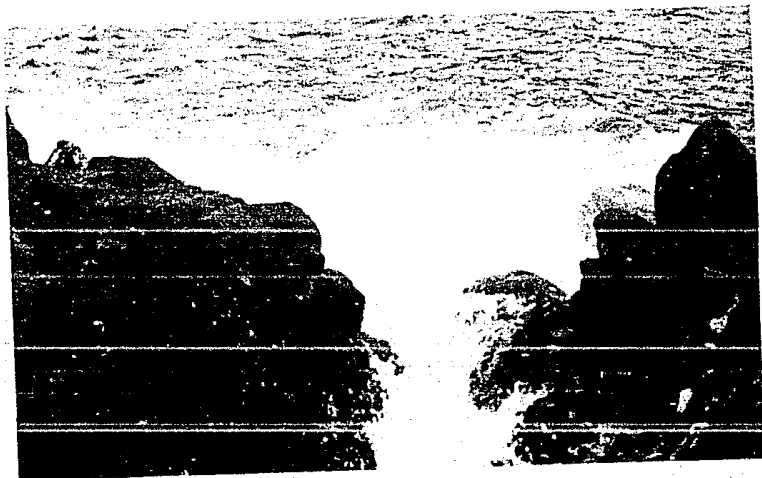


Fig. 7 Habitat del caracol Purpura pansa.

Fig. 8 Caracol entre grietas.



ta sus funciones, no importando si es diurna o nocturna, su comportamiento durante la marea baja es igual; se alimenta, copula, ovoposita, explora, - etc. Más adelante se discutirán las ventajas y desventajas de este comportamiento como depredador y como presa durante la marea baja.

Durante la marea baja, la temperatura puede ser básicamente aumentada por efecto de vientos, se presenta también la evaporación. Esta elevación de la temperatura influye también en el hecho de que se realizan las actividades fisiológicas durante el período de esta marea. Como reporta Margalef (1978) respecto a que la elevación en la temperatura acelera los procesos metabólicos y reproductivos de los seres vivos, constituyéndose como un -- factor limitante para el crecimiento de la especie.

La caracterización de la costa rocosa, dada por la forma, tipo y disposición de las rocas (que constituye el sustrato al que se adhiere el caracol) determina junto con los factores antes mencionados, la complejidad del área, ya que se crean (distintos) microclimas y microhabitats en la topografía de la costa, lo que permite el desarrollo de una gran diversidad de especies. Sin embargo, estos microhabitats se apegan de manera general a las condiciones globales del área del estudio.

En el área de estudio, la temperatura presentó una variación promedio estrecha de 5.5°C en el ciclo anual, esta situación para el área ya había sido -- señalada por Hubbs y Roden (1964), ya que posee una profunda influencia de las corrientes marinas ecuatoriales, que fluyen hacia el trópico en dirección NW durante el verano.

Las temperaturas de la roca seca y húmeda se registraron con la finalidad de diferenciar la distribución vertical de esta especie. Con esto pudimos apreciar que las rocas por encima del nivel mesolitoral superior, que generalmente están secas, presentan una temperatura más alta en relación con -- las rocas en el nivel inferior, constituyendo un medio árido, en el que -- predominan básicamente los caracoles del género Littorina. (Fig. 9)

Otros factores que son importantes, en relación con la variación de la tem

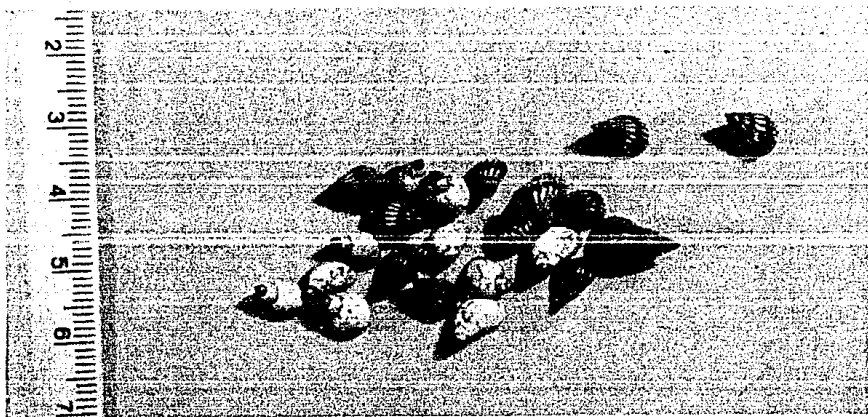


Fig. 9 Caracoles del género Littorina

peratura son: la radiación solar dependiente de la nubosidad, la estación del año y la hora del día, así como el tipo de roca; ya que una basáltica negra absorbe mucho más calor que una granítica. Además la fuerza del oleaje y el nivel de marea determinan la humectación directa o indirecta del sustrato por encima del nivel mesolitoral, lo que permite que el caracol pueda desplazarse hacia el nivel supralitoral cuando captura Littorina sp. para su alimentación, ya que aprovecha la humectación por "rocío" en lo que se denomina la zona de "aspersión".

Es obvio que la temperatura de una roca sin humedecer deseca los tejidos más rápidamente, cuestión que se analizará posteriormente en relación al mal manejo del recurso por parte de los teñidores mestizos.

FLORA Y FAUNA ACOMPAÑANTE.

Rzedowski (1981) caracterizó la vegetación marina de la zona de las bahías de Huatualco; en lo que se refiere a vegetación emergida, está muy restringida, sólo aparece en raras ocasiones como manchones de manglar representando por el género Rhizophora. En las rompientes de las rocas, los géneros de algas Chaetomorpha antennina, Tylorella dictyurus, Chnospera pacifica, Ulva lactuca, Enteromorpha spp., y más abajo tapizando las rocas: Amphirea mexicana, Jania capillacea y otras no identificadas.

En la Bahía de Tangolunda predomina Hildebrandtia prototypus y en Bahía de Huatulco cubriendo extensiones considerables del fondo, se halla Dicranema rosaliae.

Por otra parte la fauna acompañante del caracol Purpura pansa en el área de estudio, reportada por Villalpando E. (1986) está representada en el nivel I, que de acuerdo a la clasificación de Stephanson, comprende la franja supralitoral y mesolitoral superior. Esta fauna se integra predominantemente por Littorina aspera y Littorina modesta en el nivel más alto, además de Nerita scabricosta y Purpura collumelaris (con ocurrencia ocasional), además de otras especies no tan abundantes o de habitat más específico como Hoffmanola hansii, presentándose en grietas profundas; Notoacmea fascicularis entre grandes rocas y protegidas de la acción del oleaje o Chiton laevis

gatus también entre grandes rocas. Presentándose algunos organismos con una distribución preferentemente en el nivel inferior tales como Brachidontes semilaevis reportados como los más abundantes en la zona mesolitoral de la comunidad de Tetraclita en Panamá (Reimer, 1976) y en la zona inferior (Menge y Lubchenco, 1981); Isognomon recognitus reportado también por la comunidad de Tetraclita; además de algunas especies de Fisurella. Siendo la mejor representada F. gemata (tomado de Villalpando E., 1986).

RELACIONES ALIMENTICIAS.

El caracol Púrpura se alimenta de chitones, lapas y caracoles; de éstas sus principales presas son caracoles del género Nerita la cual representa el 64% de su dieta, la siguen en importancia litorínidos con un 11% (Garfity-Levings, 1981). Algunas de las especies son Nerita scabricosta; Nerita Tasselata; Tetraclita squamosa; Acanthopleura granulata entre otras. (Hoffman Weldon, 1978)

Hoffman-Weldon (1978) menciona que las especies Tegula escavata y Cittarium pica respondieron a través quimiorreceptores a la presencia de Purpura patula y su respuesta fue de huida. Esta observación podría explicar lo que nosotros observamos en el campo cuando al término de la toma de parámetros biométricos regresábamos los caracoles y se ponían cerca de caracoles del género Nerita y Littorina, éstos inmediatamente se desplazaban, alejándose del lugar donde se colocaba el caracol Purpura pansa.

Durante las observaciones de campo se pudo apreciar en varias ocasiones como se alimentaban los caracoles P. pansa de otros caracoles de los géneros Nerita, Littorina y Chiton, (Fig. Dyl) que en muchas ocasiones era un ejemplar de mayor talla. Por lo que en detalle esta conducta se describe a continuación:

Los caracoles se acercan al quitón de tal manera que lo rodean, soltando a su vez una cantidad de tinte, el cual tiene como objeto narcotizar a su presa. Posteriormente los caracoles introducen su proboscis y empiezan a comer el pie, no dejando esta actividad hasta dejar completamente limpia la concha.

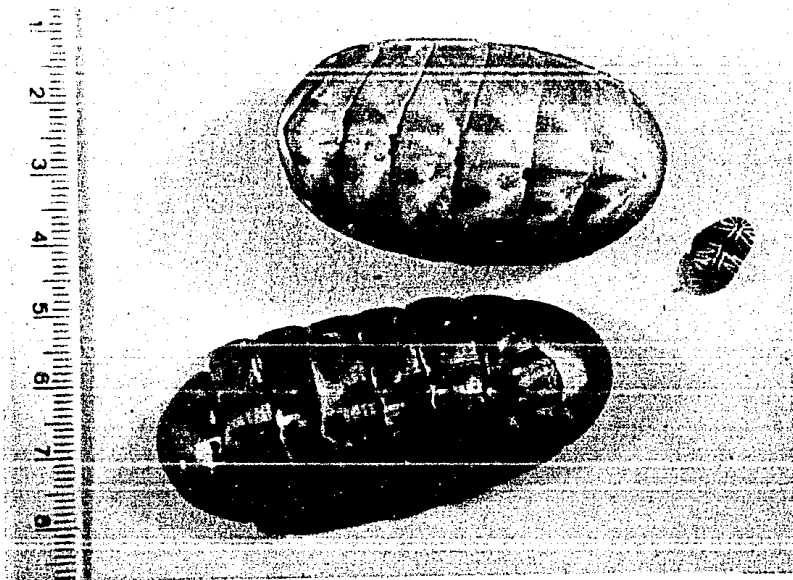


Fig. 10 Chiton

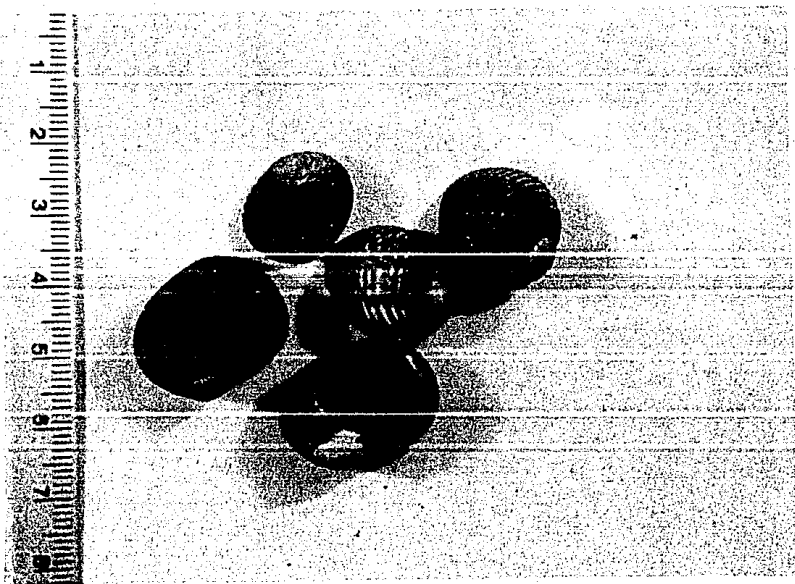


Fig. 11 Caracol del género Nerita

En realidad la alimentación de P. pansa es sumamente variada, constituyéndose como un predador carnívoro sumamente eficaz, aunque muestra preferencia por Littorina aspera y L. modesta; Nerita scabricosta y Chiton laevigatus; también se ha observado en los muestreos la ingestión de pequeñas lapas, fisurelas y ocasionalmente cypreas (Patella sp., Fisurella sp. y Ci--praea sp.), inclusive en una ocasión observamos como devoraba a una especie de Thais. Este último se revela como un competidor por alimento del caracol Purpura, ya que los Thais son depredadores muy activos de la zona meso litoral inferior e infralitoral, siendo las especies: Thais triangularis y T. especiosa. Esta competencia se observa de manera más conspicua en áreas protegidas, que es cuando se "traslapan" los niveles a que corresponde cada especie, mientras que en áreas expuestas los límites territoriales y de cada nivel quedan bien definidos.

En cuanto a su papel como presa, el caracol Purpura tiene varios enemigos, predominando en este renglón un cangrejo Pachygrapsus y demás Grapsidae, - quienes lo acosan desde la puesta de huevecillos hasta el estado adulto, - principalmente durante la marea baja. En marea alta, el caracol se distribuye de manera gregaria, creemos que esta conducta la asume como un mecanismo de defensa contra posibles depredadores, de manera tal que al buscar alimento durante la marea baja, también es aprovechada ésta, para ser depredado.

Ocasionalmente observamos algunas aves como gaviotas y cormoranes alimentándose entre las rocas, de diferentes caracoles incluido el P. pansa. Entre otros depredadores de mayor envergadura y que tal vez actúan con mayor eficacia, se encuentran el Tejón y el mapache (comunicación personal de Ngoro Tanaka, 1986), aunque nunca pudimos observarlo directamente, creemos que es posible por otros comentarios de pescadores lugareños referentes a que estos mamíferos son asiduos visitantes de la costa rocosa, donde se alimentan de lapas y otros caracoles.

Quizás el depredador más voraz y efectivo, en este caso es el hombre; ya que existen localidades donde, por comentarios de varios pescadores lugareños, nos enteramos de que este molusco era capturado y preparado como "bo-

tana" en cocteles, además de que en sitios de influencia turística nunca - falta el curioso turista que busque pintar su camiseta y llevarse algunas conchas como "recuerdo".

En este punto la depredación que consideramos más grave es la llevada a cabo por los teñidores mestizos al servicio de la compañía "Purpura Imperial", por la explotación irracional a que sometieron el recurso, lo cual se describirá a mayor detalle, posteriormente.

REPRODUCCION.

Durante la cópula el macho monta la concha de la hembra en posición antero superior e inserta su pene dentro de la bursa copulatoria, que se encuentra debajo del manto, (Garrity, Levings 1981; Acevedo, Hernández, Turcott, 1985). Esta acción se realiza durante la marea baja en la zona mesolitoral media y media alta distribuyéndose los caracoles de manera azarosa. --

En la época de desove las hembras y machos se reúnen en grupos en las grietas que forman las rocas. Las hembras ovipositan proyectando su cuerpo hacia lo más profundo de la grieta y depositan varias cápsulas de textura gelatinosa transparente en las cuales se encuentran embebidos los huevecillos.

Inmediatamente, tanto las hembras que se reunieron, como los machos se colocan de tal manera que cubren con su cuerpo la grieta formando así una pared protectora que resguarda a los huevecillos de posibles depredadores.

Cuando las cápsulas ovíferas tienen poco tiempo de ser depositadas aparecen de color transparente con su interior amarillo claro; a medida que pasa el tiempo y los huevecillos son más maduros, la cápsula toma una coloración azulosa y finalmente al estar totalmente madura la cápsula tiene una coloración púrpura.

Las cápsulas que han dejado de tener huevecillos en su interior (las larvas ya eclosionaron) se observan de color púrpura, con un orificio en la parte

superior y flácidas.

Las observaciones demuestran que en el mes de mayo la población de caracol en un 80% realiza la cópula, lo que marca el inicio del período reproductivo. (Fig. 12)

En los meses de junio y julio las hembras depositan las cápsulas ovíferas impregnadas de tinte entre las grietas de las rocas en la zona mesolitoral media, resguardándoles así de depredadores, esta observación es hecha también por Clench (1947). Abbott (1954) y Yoshioka (1981).

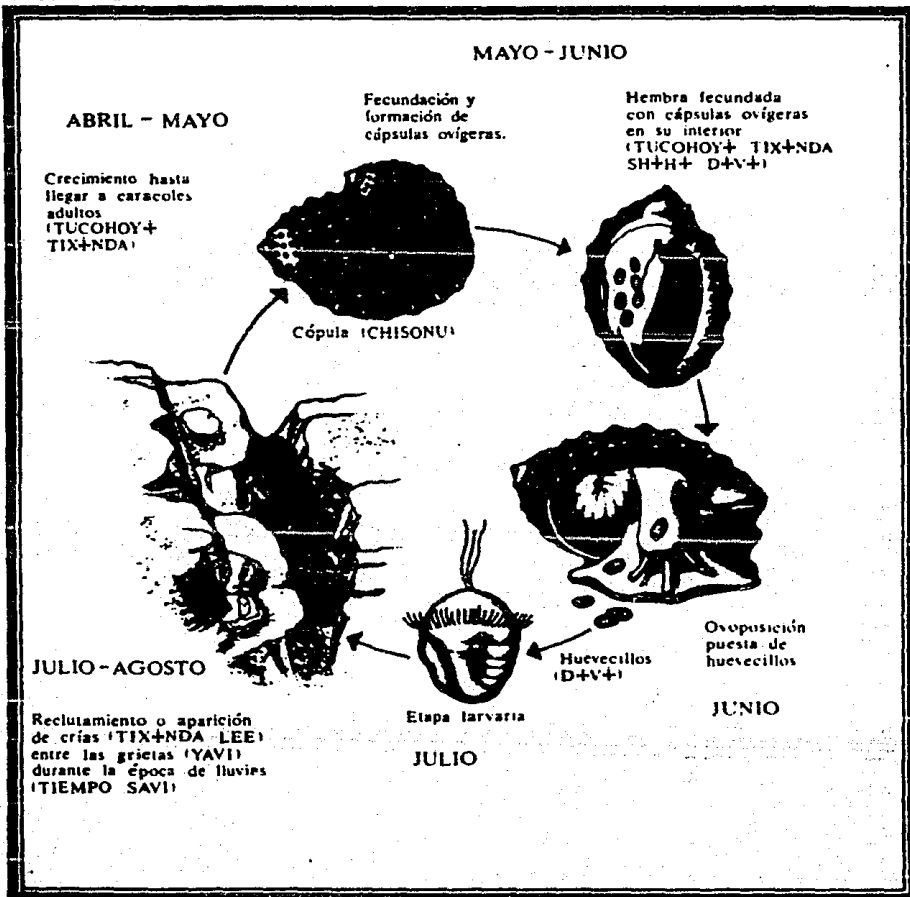
En el mes de agosto es evidente la presencia de nuevos organismos, los cuales han pasado por un período pelágico (Jablonski y Lutz, 1980 en Garryty-Levings, 1983). Los caracoles que se reclutan aparecen en la zona mesolitoral baja. (Acevedo, Hernández, Turcott; 1985)

El período reproductivo en las especies, según Margalef (1978), está definido básicamente por la baja temperatura, ajustando sus procesos fisiológicos al habitat en donde se encuentre. Además la época reproductiva se relaciona con su procedencia geográfica, las provenientes del norte se reproducen en el invierno y las que colonizan desde el sur lo hacen en el verano.

En general las poblaciones en temperaturas bajas suelen presentar un sólo período reproductivo y ser de mayor talla, mientras que a temperaturas altas sucede lo contrario; se invierte más energía en la reproducción y disminuye la talla, aunque existe variación individual genética.

En el caso de Purpura pansa la cópula se observa desde principios de marzo, aunque la mayor incidencia se realiza en el mes de mayo, regular en junio y observándose ocasionalmente en julio; estos meses son los más cálidos o de mayor temperatura ambiental. La cópula se observa de manera escasa y rara en los demás meses del año, esto es característico de zonas tropicales. De acuerdo a esto, si es posible la opinión de Margalef, respecto a la procedencia geográfica de esta especie, es decir que ha sufrido una dis

FIGURA 12



Ciclo reproductivo del caracol "Purpura pansa" y su nomenclatura mixteca.

persión y colonización desde el sur.

Haciendo un paréntesis, este factor podría explicar la diferencia entre P. patula del Atlántico y P. pansa del Pacífico, especies que probablemente -- eran una sola, pero que sufrieron una especiación por aislamiento geográfico, posiblemente cuando se separaron estos océanos por la unión de Norteamérica y Sudamérica, debido a la emersión de la porción sur de México y -- Centroamérica durante el plioceno hace aproximadamente seis millones de -- años (Pielou, 1979).

Otro punto importante es que durante la cópula ocasionalmente encontramos -- apareamiento entre P. collumelaris y P. pansa y esto podría explicar la -- existencia de las formas intermedias aunque no hay evidencias de que existan productos fértiles de dicho apareamiento, este punto y anterior abren la posibilidad de realizar investigaciones genéticas y evolutivas para dilucidar estas observaciones. Las investigaciones en este campo seguramente arrojarían resultados interesantes.

Pasando a la ovoposición, se mencionó en los resultados la conducta de protección de los huevecillos por la actitud gregaria y la utilización del -- tinte. Es importante señalar que la ovoposición se realiza de manera continua durante los meses de mayo y junio, siendo este último mes el de mayor incidencia; este desove continuo se refleja en un reclutamiento constante a la población durante los meses de julio, agosto y septiembre, cuestión -- que será analizada más adelante en la estructura de edades.

Respecto al desarrollo después del desove, Wellington-Kuris (1983) menciona que Garrity-Levings (1981) examinando conchas de 10 mm encontraron evidencia de una protoconcha I, ocupando la primera cámara y una segunda protoconcha en la segunda cámara, lo que indica un estado juvenil pelágico, -- por lo cual es posible que la parte del desarrollo larvario sea planctónica, aunque se ignora si la larva es lecitotrófica o planctotrófica, lo que si se sabe es que algunos gasterópodos pueden prolongar la etapa planctónica hasta encontrar un sustrato adecuado para implantarse.

La hipótesis de que existe larva planctónica se apoya en la prueba de que

la primera concha es secretada por la larva y es la espira más pequeña y -vieja; si se toma como punto de partida el ápice, van "enrollándose" espiras cada vez más amplias alrededor del eje central o columela.

Por otro lado Barnes (1984) menciona que existen algunos prosobranquios marinos, especialmente los Neogastropoda, que no poseen larvas nadadoras, -- aunque pasan por etapas de trocófora y veliger dentro del huevo y eclosionan como un caracol diminuto. Además Littorina spp. exhibe un amplio espectro de adaptación desde larva veliger hasta vivíparos.

Las observaciones de campo, evidenciaron una larva bastante móvil dentro de las cápsulas ovígeras, examinadas exprofeso con una lupa de 10 aumentos, -- aunque no se pudo observar si poseían protoconcha o no. La deducción del movimiento es por la apariencia que guardan las diminutas larvas al moverse activamente produciendo el efecto de que la cápsula "hirviera" por dentro.

En este aspecto también se abre un vasto campo para investigación sobre la determinación del tipo de larva, su desarrollo, alimentación y reclutamiento; lo que podría realizarse en condiciones de laboratorio en acuarios, esto es importantísimo ya que de estos resultados dependería la determinación de la potencialidad de la especie para el cultivo.

Finalmente el reclutamiento de pequeños caracoles (crías) a la población -- sucede con la implantación: Al parecer su alimentación en esta etapa es mixta (Barnes, 1984) consistiendo de pequeñas algas, diminutos invertebrados y materia orgánica.

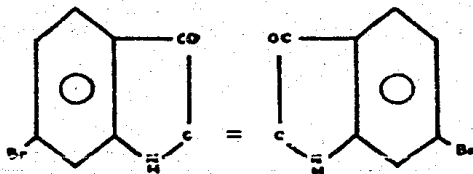
EL TINTE PURPURA

El caracol Purpura pansa , junto con otras especies del mismo género, así como los géneros Murex y Thais (todos de la familia Muricidae) constituyen los representantes mejor conocidos del grupo de caracoles productores de tinte .

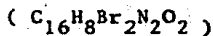
Al tinte púrpura, se le han atribuído funciones alimenticias y reproductivas; pues para sus presas tiene un efecto narcótico o venenoso (Clench 1947 Abbot, 1954) , paralizando su sistema nervioso (Yoshioka, 1982).

Por otra parte en la época de desove, la secreción, que es desagradable a algunos peces , es depositada en la cápsula del huevo, como lo mencionan también Abbot(1954) y Yoshioka (1982), además la glándula secretoria incrementa su actividad en ciertas épocas (Born, 1937) . Esta observación puede estar relacionada con los comentarios de los teñidores mixtecos de Pinotepa de Don Luis, pues dicen que cuando está la luna llena es cuando colectan mayor cantidad de tinte y de mejor color (Acevedo, Hernández, Turcott, 1985)

Esta glándula denominada glándula púrpura, almacena el tinte en estado químico de reducción (Mayer, 1935; Yoshioka, 1982) siendo su estructura molecular :



6 : 6 dibromo índigo



El tinte púrpura al ser secretado y ponerse en contacto con los rayos del sol y el aire cambia de coloración, pasando de blanco lechoso a amarillo , verde, azul y finalmente morado intenso. Durante la reacción fotoquímica se desprende un fuerte olor a ajo (Abbot, 1954; Acevedo, Hernández, --- Turcott, op. cit); no existe aún un análisis detallado y completo del mismo

lo que puede apreciarse por la revisión bibliográfica existente . En el trabajo de Born (1937) menciona que un científico vienés llamado Friedlander en 1909 descubrió la composición química del tinte púrpura, asumiendo -- inicialmente que debía ser idéntico al rojo tíoíndigo; sin embargo este tinte corresponde al producido por Murex brandaris , de donde se obtuvo solamente 1.4 gr de tinte puro !! triturando docemil ejemplares!! reportando que el compuesto era 6 : 6 dibromo índigo, como lo menciona Yoshioka recientemente en 1974.

En otro trabajo reportado por Peñafiel muestra un análisis espectroscópico del tinte obtenido al parecer de ejemplares de Purpura pansa colectados en la playa Coyote de la Bahía Concepción , en Baja California Sur, describiendo al tinte púrpura de olor desagradable , debido al etilmercaptano y al - alto contenido de azufre, como " un compuesto organometálico complejo en donde el bromo, el azufre y el cloro actúan como proporcionadores y aceptantes de electrones en la molécula, manifestandose así el color" . Sin embargo no reporta la fórmula exacta del tinte púrpura, por lo que en este rubro queda un campo abierto a la química orgánica y a la bioquímica; para un análisis profundo respecto a la estructura, composición y propiedades del -- tinte.

PARAMETROS POBLACIONALES

DENSIDAD RELATIVA, Y PROPORCION DE SEXOS

La tabla II muestra los valores promedio del número de organismos colectados el por ciento y densidad relativa de machos y hembras, obtenidos durante cada mes en nuestra área de estudio. Se observa que el número total de individuos colectados durante los catorce meses de muestreo fué de 18,928 de los cuales 10,643 fueron machos y 8,285 hembras, teniendo un promedio mensual de 1,352 organismos de los cuales 760 corresponden a los machos y 592 a las hembras.

Resultando una mayor proporción de machos en relación con las hembras -- (1.00 : 0.78),, estos valores nos indican que por cada 50 machos existen 39 hembras.

Respecto a la densidad relativa, los valores promedio mensual son: 0.42 para machos y 0.32 para hembras por metro cuadrado lo que nos da un valor de densidad total de 0.74 ind/m^2 . El rango de densidad promedio encontrado durante todo el muestreo fué de 0.31 a 0.54 ind/m^2 para los machos y 0.21 a 0.41 ind/m^2 para las hembras.

En la tabla III se muestran los datos de densidad relativa para cada mes, indicando los valores máximo y mínimo por sexo, así como la localidad correspondiente. En ésta se puede apreciar que las densidades mayores para ambos sexos se encontraron en las estaciones "El Organo", "Conejo" y "El Maguey", mientras que los valores menores de densidad se encontraron en las estaciones de "Cacaluta", "San Agustín" y "La Entrega" ésta última estación dejó de muestrearse a partir del mes de octubre de 1984, ya que -- los organismos prácticamente "desaparecieron", lo que puede observarse en la paulatina disminución de los valores de densidad desde el mes de mayo hasta el mes de septiembre de 1984, cuando solamente encontramos tres organismos por cada sexo.

TABLA II PROMEDIOS MENSUALES DE NUMERO DE ORGANISMOS, PORCIENTO Y DENSIDAD RELATIVA DURANTE LAS CAMPAÑAS DE CAMPO.

M E S :	No. DE IND. ♂	No. DE IND. ♀	No. TOTAL	% ♂	% ♀	DENS. REL. (ind/m ²) ♂	DENS. REL. (ind/m ²) ♀	DENS. REL. TOTAL (ind/m ²)
MAYO 1984	431	299	730	59.04	40.96	0.31	0.21	0.52
JUNIO "	694	530	1224	56.70	43.30	0.35	0.26	0.61
JULIO "	879	684	1563	56.24	43.76	0.44	0.34	0.78
AGOSTO "	956	730	1686	56.70	43.30	0.48	0.36	0.84
SEPTIEMBRE "	976	751	1727	56.51	43.49	0.54	0.41	0.95
OCTUBRE "	783	615	1398	56.01	43.99	0.44	0.34	0.78
NOVIEMBRE "	828	589	1417	58.43	41.57	0.46	0.33	0.79
DICIEMBRE "	757	587	1344	56.32	43.68	0.42	0.33	0.75
ENERO 1985	753	537	1290	58.37	41.63	0.42	0.30	0.72
FEBRERO "	755	563	1318	57.28	42.72	0.42	0.31	0.73
MARZO "	736	586	1322	55.67	44.33	0.41	0.32	0.73
ABRIL "	673	583	1256	53.58	46.42	0.37	0.32	0.69
MAYO "	840	714	1554	54.05	45.95	0.47	0.40	0.87
JUNIO "	582	517	1099	52.96	47.04	0.36	0.32	0.68
TOTALES:	10643	8285	18928					
PROMEDIO:	760.21	591.79	1351.78	56.28	43.72	0.42	0.32	0.72

TABLA III VALORES MAXIMOS Y MINIMOS DE LA DENSIDAD RELATIVA PARA MACHOS Y HEMBRAS, INDICANDO LA ESTACION CORRESPONDIENTE.

M E S :	LOCALIDAD ♂		LOCALIDAD ♀	
	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA
MAYO 1984	SALCHI 0.56	CACALUTA 0.14	SALCHI 0.40	INDIA 0.10
JUNIO "	ORGANO 0.72	ENTREGA 0.18	CONEJO 0.53	ENTREGA 0.09
JULIO "	ORGANO 0.87	S.AGUSTIN 0.07	ORGANO 0.68	ENTREGA 0.09
AGOSTO "	MAGUEY 0.85	ENTREGA 0.07	ORGANO 0.64	ENTREGA 0.07
SEPTIEMBRE "	ORGANO 0.92	ENTREGA 0.01	ORGANO 0.72	ENTREGA 0.01
OCTUBRE "	CONEJO 0.74	CACALUTA 0.16	MAGUEY 0.54	CACALUTA 0.15
NOVIEMBRE "	CONEJO 0.96	S.AGUSTIN 0.11	CONEJO 0.56	S.AGUSTIN 0.13
DICIEMBRE "	CHAHUEI 0.71	CACALUTA 0.12	CHAHUEI 0.60	CACALUTA 0.11

ENERO 1985	CONEJO 0.70	CACALUTA 0.13	CONEJO 0.51	CACALUTA 0.11
FEBRERO "	ORGANO 0.59	CACALUTA 0.15	CONEJO 0.46	CACALUTA 0.17
MARZO "	CONEJO 0.58	CACALUTA 0.20	TANGOLUNDA 0.52	CACALUTA 0.16
ABRIL "	MAGUEY 0.65	SALCHI 0.20	CONEJO 0.58	INDIA 0.13
MAYO "	MAGUEY 0.96	SALCHI 0.21	MAGUEY 0.83	SALCHI 0.16
JUNIO "	MAGUEY 0.56	S.AGUSTIN 0.15	MAGUEY 0.52	S.AGUSTIN 0.18

La densidad relativa ha sido reportada por varios autores y varía de acuerdo a la latitud y al tipo de sustrato. Así Garrity-Levings (1981) registraron en Bahía Magdalena, Panamá, una densidad media de 0.6 ind/m^2 y un rango de abundancia de $0.4 - 0.9 \text{ ind/m}^2$, Wellington-Kuris (1983) registraron una densidad media de 0.69 ind/m^2 en Bahía Academia en las islas - Galápagos, con un rango de $0 - 2 \text{ ind/m}^2$. Nuestros resultados son bastante parecidos (0.74 ind/m^2) pero el rango de 0.52 a 0.95 ind/m^2 es relativamente menor; aquí es importante mencionar que durante los muestreos en ocasiones existían tramos de transecto donde no había individuos y en otras partes del mismo se encontraban varios individuos por metro cuadrado. De manera que nuestros resultados concuerdan con los reportados por estos autores.

Las densidades mayores en nuestra área de estudio, localizadas en sitios determinados se asocian con un tamaño menor, como en el caso del Maguey, El Organo y Conejo, creemos que obedecen fundamentalmente a que son bahías protegidas del fuerte oleaje y con abundantes grietas. Los autores mencionados afirman que existe una preferencia de P. pansa por estos sitios, lo que se debe principalmente a la protección que tienen en su adhesión - al sustrato.

En el caso contrario, las localidades con menores densidades son: El islote de Cacaluta y San Agustín; el primero es una localidad directamente expuesta al oleaje y ahí se encuentran los organismos de mayor talla. En el caso de San Agustín, es una bahía semiprotegida con oleaje moderado y abundantes grietas, probablemente la escasez se deba a otros factores como falta de alimento y la accesibilidad de turistas y pescadores, ya que en esas localidades es costumbre frecuente coleccionar sobre las rocas todo tipo de caracoles y quitones para ofrecer al turista. Una situación similar sucedió en la estación de la Entrega cuestión que se discutirá más ampliamente cuando toque el tema de distribución de tallas.

DISTRIBUCION DE TALLAS

En la figura 13 y 14, se presentan los polígonos de frecuencia de talla correspondiente a ambos sexos, para cada mes desde mayo de 1984 a junio de 1985. De manera general puede observarse que las tallas mayores de 40 mm no se encuentran bien representadas, evidenciando una escasez de organismos grandes para ambos sexos. Esta condición es más conspicua en las hembras, ya que en los machos la distribución normal se observa de manera continua hasta aproximadamente 50 mm de longitud.

Por otra parte también se observa que en los dos sexos la población se encuentra concentrada (más del 65%) en tallas menores de 35 mm.

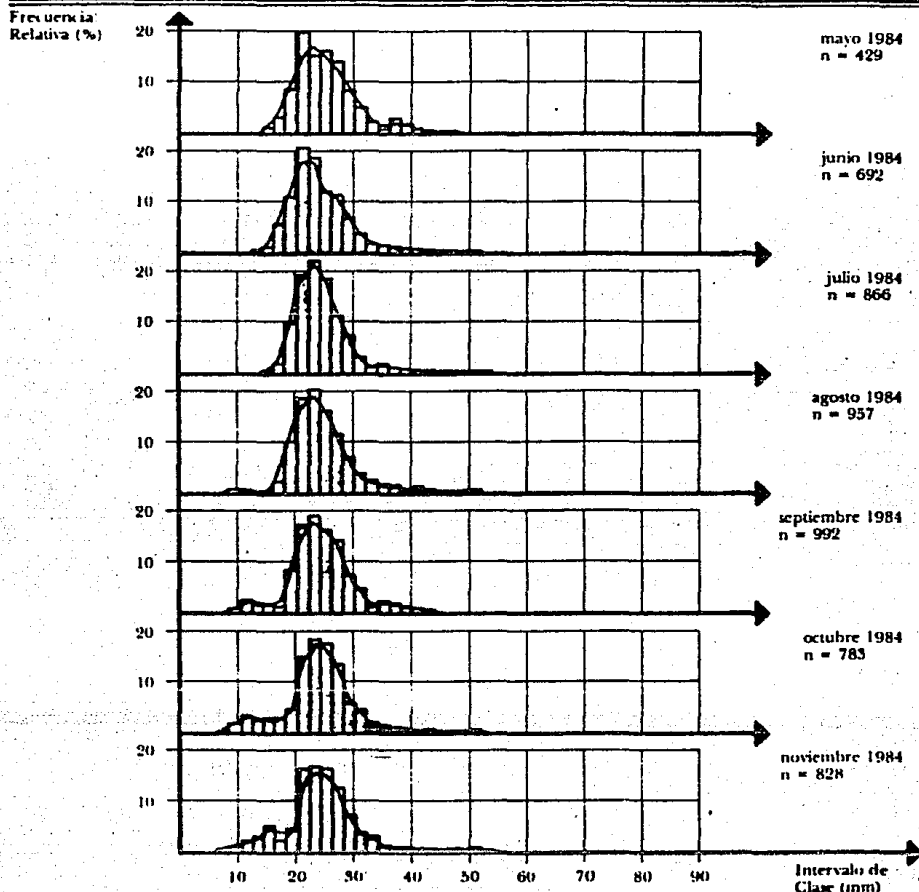
En la tabla IV se muestran las tallas mínimas y máximas encontradas en cada mes durante todo el período de muestreo, para machos y hembras, indicando la localidad correspondiente. En ésta se puede observar que las tallas máximas para machos se colectaron en su mayoría en el islote de Cacaluta, mientras que para las hembras, dichas tallas se encontraron principalmente en Cacaluta, Salchi y Conejo.

Los organismos de menor talla fueron colectados principalmente en las localidades de El Organo, Maguey, Chahuey, Tangolunda.

Por otra parte, es notorio un dimorfismo sexual secundario, ya que las hembras alcanzan las tallas más grandes (la talla máxima encontrada fue de 88 mm), mientras que los machos son más pequeños, no rebasando la talla de 59 mm, que fue la máxima encontrada durante nuestras colectas. La talla mínima encontrada fue de 7 mm para ambos sexos; esta situación en la que los machos son más pequeños y numerosos que las hembras tiene su explicación en el hecho de que "En zonas tropicales la temperatura es selectiva favoreciendo la proporción de individuos de menor talla a cambio de una disminución en crecimiento, y a su edad reproductiva que es más precoz" (Margalef, 1978).

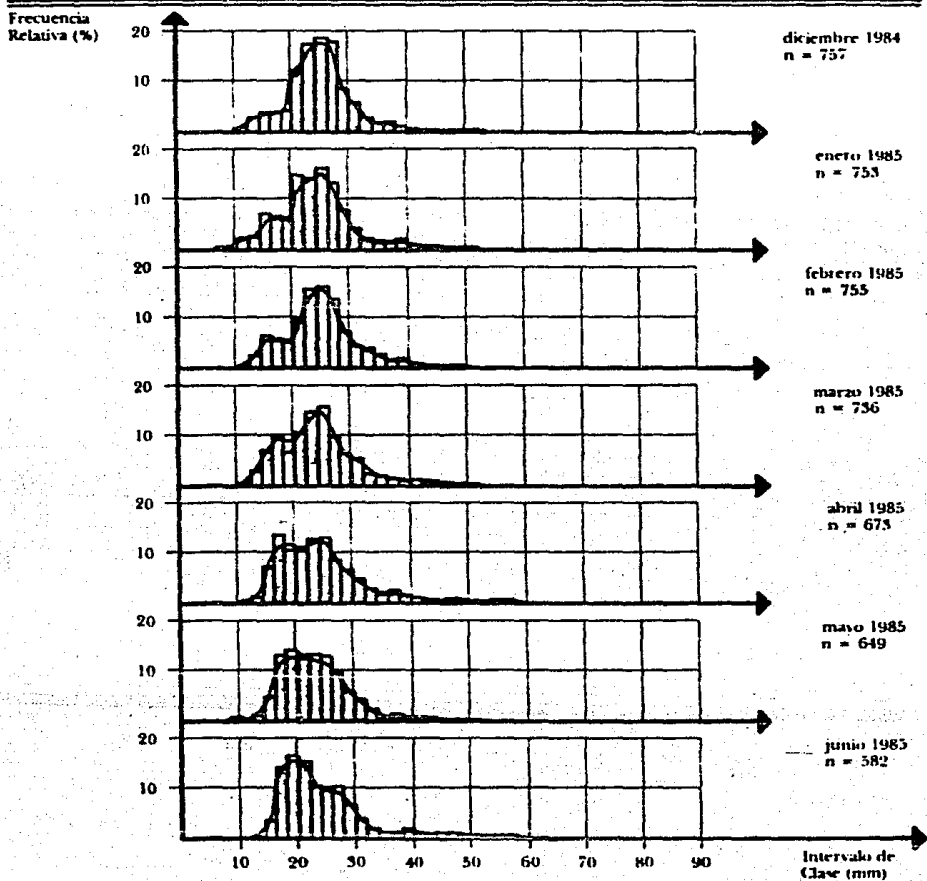
Estas observaciones nos conducen a cuestionarnos: ¿Es esta la distribución normal de la población? ó ¿Este comportamiento se debe a algún

FIGURA 13



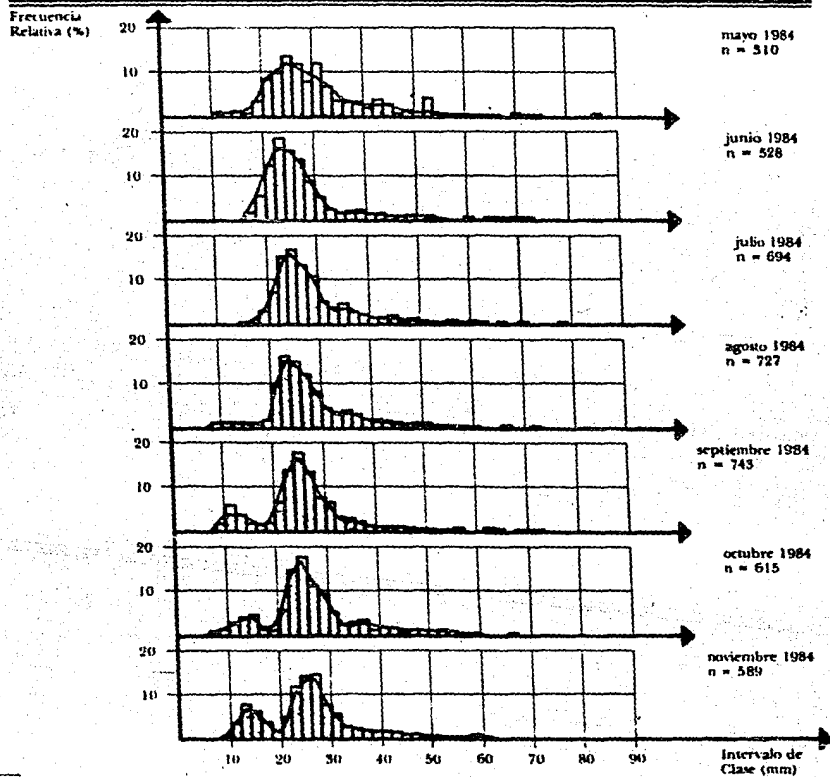
Distribución de frecuencias de tallas correspondientes a caracoles machos.

FIGURA 13



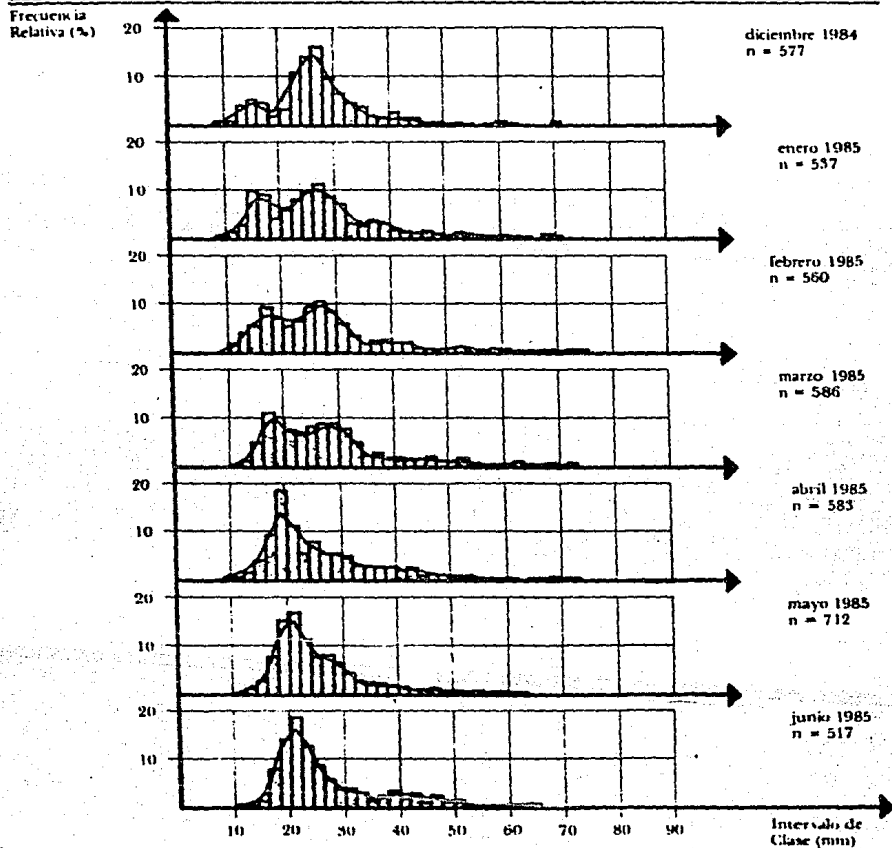
Distribución de frecuencias de tallas correspondientes a caracoles machos.

FIGURA 14



Distribución de frecuencias de tallas correspondientes a caracoles hembras.

FIGURA 14



Distribución de frecuencias de tallas correspondientes a caracoles hembras.

TABLA IV TALLAS MINIMAS Y MAXIMAS DE MACHOS Y HEMBRAS DURANTE EL PERIODO DE MUESTREO.

M E S :	TALLAS (mm) ♂	LOCALIDAD	TALLAS (mm) ♀	LOCALIDAD
AÑO 1984				
MAYO	MAX. 49	CHAHUEI	88	CACALUTA
	MIN. 15	EL ORGANO	12	CHAHUEI Y SALCHI
JUNIO	MAX. 52	CACALUTA	81	CONEJO
	MIN. 14	EL ORGANO Y CONEJO	17	MAGUEY, EL ORGANO Y CONEJO
JULIO	MAX. 54	CACALUTA	79	SAN AGUSTIN
	MIN. 16	CONEJO Y SALCHI	10	CONEJO
AGOSTO	MAX. 51	CACALUTA Y SALCHI	86	CONEJO
	MIN. 09	EL MAGUEY	09	CONEJO
SEPTIEMBRE	MAX. 43	CONEJO	73	CONEJO
	MIN. 09	TANGOLUNDA	09	MAGUEY
OCTUBRE	MAX. 57	CACALUTA	73	CONEJO
	MIN. 08	CHAHUEI Y CONEJO	07	CONEJO
NOVIEMBRE	MAX. 59	CACALUTA	68	SALCHI
	MIN. 07	CONEJO	07	EL ORGANO
DICIEMBRE	MAX. 53	CACALUTA	70	CONEJO, CACALUTA Y SALCHI
	MIN. 10	CHAHUEI	10	CHAHUEI
AÑO 1985				
ENERO	MAX. 51	SALCHI	71	CACALUTA
	MIN. 07	CHAHUEI	10	ORGANO Y CHAHUEI
FEBRERO	MAX. 54	CACALUTA	76	SAN AGUSTIN Y CACALUTA
	MIN. 11	CONEJO	09	EL ORGANO
MARZO	MAX. 52	CACALUTA	74	SALCHI
	MIN. 11	CONEJO	12	CHAHUEI Y TANGOLUNDA
ABRIL	MAX. 57	CACALUTA	74	SALCHI
	MIN. 13	EL ORGANO	10	SAN AGUSTIN
MAYO	MAX. 57	CACALUTA	77	EL MAGUEY
	MIN. 10	TANGOLUNDA	12	TANGOLUNDA
JUNIO	MAX. 57	CACALUTA	66	TANGOLUNDA Y CACALUTA
	MIN. 12	EL MAGUEY	09	SALCHI

factor externo sobre la población ?. La primera pregunta es difícil de contestar, ya que no se tienen trabajos anteriores o antecedentes de la población en estudio, pero lo que si se puede argumentar, es que la mayoría de las poblaciones en equilibrio presentan una continuidad en su distribución de tallas, aún cuando existen mayor cantidad de individuos jóvenes y la mortalidad sea más alta en las tallas mayores. Además también es importante señalar que el muestreo se llevó a cabo de manera exhaustiva, realizando "barridos" en transectos de 100 m en 10 diferentes localidades del área de estudio, lo que nos hace pensar que el tamaño de la muestra y la forma de muestreo nos permiten descartar la posibilidad de algún error en este sentido, ya que se trabajó con los datos totales de las estaciones y con un número de individuos superior al tamaño mínimo de muestra, que en nuestro caso correspondió a quinientos sesenta individuos.

Retomando la segunda pregunta, es importante observar que las tallas más grandes se encuentran en las estaciones de Cacaluta, Salchi y Conejo, localidades directamente expuestas al fuerte oleaje, mientras que la mayoría de los organismos pequeños se localizaron en las localidades de el Organo, El Maguey, Chahuey, Tangolunda y Conejo, estaciones que de manera general exceptuando Conejo y Salchi son Bahías muy protegidas. Esta situación nos posibilita a inclinarnos por la segunda cuestión, es decir, que la falta de continuidad en la representatividad de las tallas más grandes se debe principalmente a algún factor externo que actuó sobre la población, este factor creemos que es la acción del hombre, en este caso la acción de los teñidores mestizos al servicio de la compañía "Purpura Imperial S.A." y en menor grado por la actividad turística en la zona, por las razones que expondremos a continuación.

El primer caso lo mencionamos por dos razones fundamentales : Primeramente las localidades de muestreo son aquellas donde tradicionalmente los teñidores indígenas mixtecos extraían el tinte y quienes a partir de 1983 comenzaron a notar la paulatina desaparición de las tallas grandes, y la segunda razón es que esta área es la misma en que los teñidores mestizos explotaron intensivamente el recurso desde 1981 .

Tomando en cuenta, que en la población de caracol las hembras alcanzan -

mayor tamaño que los machos y que por su tamaño son las que producen - mayor cantidad de tinte, es obvio que son las hembras los organismos mayormente seleccionados para extraerles el tinte y por lo tanto las que sufren mayor "Estres" por la forma de explotación de los mestizos (la cual se discutirá con mayor detalle más adelante) , sufriendo probablemente una mayor mortalidad, lo que se denota en su menor y escasa abundancia dentro de la población .

Lo anterior es importante complementarlo con los comentarios de los teñidores mixtecos, en el sentido de que anteriormente en toda la costa solían encontrar suficientes organismos grandes para teñir (comentarios que son nuestro único antecedente y que son válidos por el conocimiento que poseen sobre el recurso, el cual será analizado posteriormente) .

En el segundo caso, o sea en el referente a la actividad turística, si consideramos que las localidades de Cacaluta, Salchi y Conejo, son zonas expuestas que dificultan el acceso a los "bancos" o refugios del caracol por la peligrosidad de su ámbito, además de que son zonas de escasa afluencia turística. Por otro lado, las localidades del Maguey, El Organo y Tangolunda son bahías de fácil acceso . Considerando además que la localidad denominada la Entrega, que era una estación de muestreo donde los organismos practicamente "desaparecieron" , lo que pensamos se debió a la gran concurrencia del turismo y que de alguna manera comprueba que este - factor no debe discriminarse totalmente, ya que en menor grado tiene también influencia sobre la población.

Por todo lo anterior, nuestra hipótesis es que la accesibilidad a los bancos por sí sola no puede manejarse como un factor decisivo para alterar la población, es decir, este factor sin la acción destructiva del hombre (En este caso los teñidores mestizos) no alteraría la población de caracol , lo que se demostrará más adelante cuando se comparen la técnica tradicional mixteca con la técnica comercial de extracción del tinte.

ESTRUCTURA DE EDADES.

Las tablas V y VI muestran las longitudes medias mensuales correspondientes a los grupos de edad existentes para machos y hembras respectivamente, obtenidas por los métodos de Battacharya (1967), Cassie (1954) y Petersen (1889). En éstas puede apreciarse el incremento mensual de la longitud -- por grupo de edad, además de que los valores de longitud para cada grupo de edad obtenidos por los tres métodos presentan mínimas diferencias.

El recurrir a la utilización de estos métodos se debió principalmente a que no se detectaron líneas de crecimiento definidas en la concha o alguna -- otra estructura que nos permitiera definir de manera directa los grupos de edad, observamos en la parte ventral del opérculo, líneas de crecimiento -- bien definidas como lo reporta (Keen op. cit.) sin embargo, analizando éstas, no encontramos ninguna relación entre el número de líneas y la longitud de los organismos, por lo que no pudimos precisar la edad con esta característica.

"El principio general de estos métodos se basa en la suposición de que los modas de las distribuciones de frecuencia de tallas o pesos, representan -- grupos de edad a intervalos regulares de tiempo, y de esta manera obtener una aproximación de la curva de crecimiento de la especie en cuestión" -- (González Becerril, A., 1986).

Para la aplicación de estos métodos, tuvimos dos problemas fundamentales: El primero es que la distribución de frecuencia de tallas no es continua en sus longitudes mayores, lo que dificultó la determinación de la longitud -- promedio de los grupos de edad V y VI principalmente; el otro problema que tuvimos es que los grupos de edad I y II se sobrelapaban, es decir, no se discernía con precisión una moda de otra.

La explicación que encontramos ante el primer problema es que toda población está sujeta a depredación y muerte ya sea natural o por pesca, esta última en especies pesqueras de importancia comercial ocasiona que el número de organismos de edades mayores queden poco representados en la muestr

GRUPO DE EDAD	0			I			II			III			IV		
	M	E	S	BAT.	CAS.	PET.	BAT.	CAS.	PET.	BAT.	CAS.	PET.	BAT.	CAS.	PET.
1984:															
MAYO				21.6	21.5	21.5	-	28.1	28.0	36.7	37.3	37.5	-	45.2	45.0
JUNIO				22.0	21.9	22.0	-	29.3	28.5	38.2	38.0	38.0	45.2	-	45.5
JULIO				22.6	22.4	22.5	-	30.0	28.5	-	40.2	38.5	47.3	47.8	46.5
AGOSTO	9.6	10.1	9.5	23.1	22.7	23.0	-	32.2	29.0	40.2	40.3	38.5	-	48.6	47.5
SEPTIEMBRE	11.7	11.4	11.5	23.5	23.2	23.2	29.8	32.7	29.5	-	40.9	39.5	-	-	-
OCTUBRE	12.5	12.7	13.5	24.0	23.8	-	-	33.8	30.5	40.8	42.1	40.0	49.6	49.0	49.0
NOVIEMBRE	13.5	13.6	14.5	24.3	23.8	24.0	34.1	34.1	31.5	42.9	42.9	41.0	49.6	49.6	49.5
DICIEMBRE	15.0	16.3	15.5	25.0	24.8	25.0	-	34.7	-	-	43.2	-	-	49.8	-
1985:															
ENERO	16.6	17.5	16.5	25.2	25.0	25.5	34.8	35.0	32.5	43.7	44.1	41.5	-	50.1	50.5
FEBREROP	17.9	18.0	17.5	-	25.3	26.0	35.2	35.1	32.7	44.3	44.2	42.5	-	-	51.0
MARZO	18.2	18.8	18.5	26.2	26.4	26.2	-	35.3	33.5	-	45.2	42.7	-	-	51.3
ABRIL	19.1	18.9	19.5	26.3	26.7	26.5	36.7	35.4	34.0	46.7	45.3	42.8	-	51.2	51.5
MAYO	20.0	19.9	20.0	-	27.5	26.8	37.2	35.9	34.5	-	45.4	43.5	51.8	-	51.7
JUNIO	21.4	20.1	20.5	-	28.3	27.5	37.5	37.3	36.0	47.0	45.8	44.5	52.5	52.6	52.5

TABLA: V Valores de longitud media correspondientes a los grupos de edad de la población de machos del Caracol Purpura pansa Gould, 1853 obtenidos por los métodos de Petersen (1889), Cassie (1954) y Battacharya - (1967).

GRUPO DE EDAD	0			I			II			III			IV	
	M	E	S	BAT.	CAS.	PET.	BAT.	CAS.	PET.	BAT.	CAS.	PET.	BAT.	CAS.
1984:														
MAYO				24.5	25.2	25.0	34.5	33.4	35.0	43.0	44.0	43.5	51.7	51.2
JUNIO				24.7	25.3	25.5	34.5	34.1	35.0	43.2	44.1	43.5	54.0	51.4
JULIO	9.5	9.5	9.5	25.0	25.6	25.5	35.0	34.5	35.5	43.5	44.2	43.5	52.5	51.4
AGOSTO	10.6	10.7	10.5	25.3	25.8	26.0	35.0	35.0	36.0	43.5	44.2	44.5	52.5	51.6
SEPTIEMBRE	11.6	11.7	11.5	25.4	26.0	26.0	35.5	35.2	36.0	44.5	44.0	-	53.0	52.2
OCTUBRE	12.8	13.5	14.0	25.5	26.1	26.5	35.5	35.5	36.5	44.5	46.0	45.5	53.5	53.0
NOVIEMBRE	13.4	15.2	14.5	26.0	27.0	26.5	36.0	35.5	37.5	45.0	47.1	46.0	53.8	53.3
DICIEMBRE	14.8	16.3	15.3	26.2	27.2	27.0	36.5	35.8	37.7	45.5	47.4	46.5	-	53.5
1985:														
ENERO	15.7	17.0	16.5	26.4	27.5	27.3	36.7	37.3	38.0	46.7	47.6	47.5	-	54.2
FEBRERO	16.5	17.5	17.5	26.5	27.6	27.5	37.0	38.2	38.5	-	48.3	48.0	54.2	54.0
MARZO	18.0	18.2	18.5	27.3	28.0	28.0	37.5	38.6	39.0	-	49.0	48.0	-	55.0
ABRIL	19.0	19.2	19.5	27.8	28.7	28.5	39.2	38.9	39.5	48.7	49.5	48.5	55.5	55.6
MAYO	20.2	20.5	20.5	28.5	29.5	29.0	-	39.1	40.0	-	50.0	48.5	55.6	56.1
JUNIO	20.7	20.8	21.5	29.5	30.5	29.5	39.5	40.6	40.5	49.6	50.2	49.0	56.9	57.5

TABLA: VI Valores de Longitud media correspondientes a los grupos de edad de la población de hembras Gould, 1853. Obtenidas por los métodos de Petersen (1889), Cassie (1954), Battacharya (1967).

GRUPO DE EDAD	V			VI		
	BAT.	CAS.	PET.	BAT.	CAS.	PET.
1984:						
MAYO	61.5	61.3	60.5	70.5	69.0	70.5
JUNIO	61.5	61.5	60.5	70.5	-	-
JULIO	-	61.5	61.0	-	-	-
AGOSTO	-	61.8	61.5	71.5	70.5	70.5
SEPTIEMBRE	62.5	62.0	61.5	71.5	-	-
OCTUBRE	63.0	62.1	-	-	71.5	-
NOVIEMBRE	63.0	62.4	-	-	-	72.5
DICIEMBRE	-	62.7	62.5	-	-	72.5
1985:						
ENERO	-	63.0	62.5	-	-	-
FEBRERO	-	63.5	-	-	-	73.5
MARZO	-	63.5	63.5	-	-	-
ABRIL	-	64.0	-	-	-	-
MAYO	66.6	64.0	-	76.0	-	74.5
JUNIO	66.8	64.5	64.5	-	-	-

TABLA: VI Valores de Longitud media correspondientes a los grupos de edad de la población de hembras del Caracol Purpura pansa Gould, 1853. Obtenidas por los métodos de Petersen (1889), Battarchaga (1967).

tra, este factor puede dar como resultado la incorrecta definición de la - moda correspondiente a cada grupo de edad. En nuestro caso, como ya se mencionó anteriormente, la ausencia de tallas grandes creemos que se debe fundamentalmente a lo que correspondería la mortalidad por pesca, debido a la selectividad de las tallas grandes para la extracción del tinte.

En el caso de el solapamiento, creemos que se debe principalmente a un desove continuo entre los meses de mayo a julio, lo que provocó un reclutamiento constante y continuo, aparentando una sola moda.

Estas dificultades fueron palpables al aplicar los métodos de Petersen y Battacharya. En ambos la ausencia de tallas mayores se observa con la - existencia de "huecos" en los intervalos de longitud mayores, en cuanto - al solapamiento en el método de Petersen se observa una gran moda que engloba a los dos grupos de edad (I y II) y en Battacharya se observa como una acumulación de puntos indefinida que imposibilita el trazo de la - recta correspondiente

Ante los problemas mencionados, decidimos basarnos en el método de Cassie para determinar la estructura de edades y poder obtener posteriormente la curva de crecimiento de la especie.

Para la aplicación del método de Cassie (1954) la dificultad principal -- consiste en la correcta localización de los puntos de inflexión, lo que - en ocasiones provoca errores en la correcta delimitación de los componentes de edad, esta dificultad se solventó con la ayuda de los polígonos de frecuencia y las gráficas del método de Battacharya, por lo que redujo la posibilidad de un error en este rubro. Lo anterior se hizo siguiendo las recomendaciones que González Becerril A., (1986) hace en este sentido; -- "para intentar solucionar este problema se sugiere que la definición de - los puntos los intervalos de menor frecuencia como guías para cada punto - de inflexión".

Otro factor importante por el que decidimos basarnos en este método es que provee una estimación de valores para la media y la desviación estandar -

para cada grupo de edad, proporcionando una idea de los límites y tamaños de los diferentes grupos de edad.

Finalmente lo que creemos importante señalar es que aunque basados en el método de Cassie, la consideración de los tres métodos, es fundamental para definir la estructura de edades real de la población por lo que la correcta combinación de los criterios aportados por los tres métodos, da resultados satisfactorios, lo que se puede observar en las tablas VI y VII donde se demuestra que los valores de longitud media para cada grupo de edad presentan diferencias mínimas y poco significativas.

Esta similitud entre los resultados obtenidos por los tres métodos y el hecho de que en el método de Cassie encontramos representados todos los grupos de edad, nos permitió elegir este método para la obtención de la curva de crecimiento de la especie en estudio: asimismo los datos obtenidos por las mediciones de las recapturas de individuos marcados nos permitió precisar nuestros resultados en cuanto al crecimiento de este molusco.

De manera general se observa que durante los meses de mayo a junio de 1984 se detectaron 4 grupos de edad (I-IV) para los machos y 6 grupos de edad (I-VI) para las hembras, apareciendo un nuevo componente (grupo de edad 0) en el mes de julio para las hembras y en el mes de agosto para los machos, lo que nos indica un claro reclutamiento en la población producto de la actividad reproductiva en los meses anteriores. En este caso la talla de reclutamiento corresponde a 9.5 mm y se observa que el crecimiento de este grupo de edad 0 es mucho más rápido que los demás grupos, aunque en el caso de las hembras no llega a incorporarse al siguiente grupo de edad I durante los 14 meses de muestreo.

La mayor cantidad de individuos tanto en machos como en hembras se encuentra en los primeros grupos de edad (I y II), abarcando estos grupos más del 65% de la población total, es decir, la mayor parte de la población se encuentra en tallas menores de 35.0 mm.

Otra observación que se deriva del análisis de estas tablas es que el gru

po de edad IV en el caso de los machos y los grupos de edad IV, V y VI en las hembras están poco representados, lo que nos demuestra como ya se mencionó anteriormente la escases de tallas grandes, siendo en este caso un claro indicador de que la población está alterada, probablemente por una sobre explotación del recurso

RELACIONES BIOMETRICAS

La siguiente tabla muestra los valores de pendiente, ordenada al origen y coeficiente de correlación correspondientes a las relaciones biométricas siguientes: LONGITUD vs ANCHO , LONGITUD vs ALTO y ALTO vs ANCHO para machos y hembras. Obtenidos de una submuestra integrada por los datos de tres localidades del área estudiada que son: San Agustín, Cacaluta y Conejo. Estas relaciones están representadas gráficamente en las figuras 15, 16 y 17 respectivamente.

RELACION	SEXO	N	r	m	a
LONG vs ANCHO	M	148	0.95	0.71	0.98
	H	95	0.97	0.69	0.27
LONG vs ALTO	M	148	0.91	0.38	1.61
	H	95	0.98	0.41	0.64
ALTO vs ANCHO	M	148	0.82	0.51	0.28
	H	95	0.86	0.58	0.08

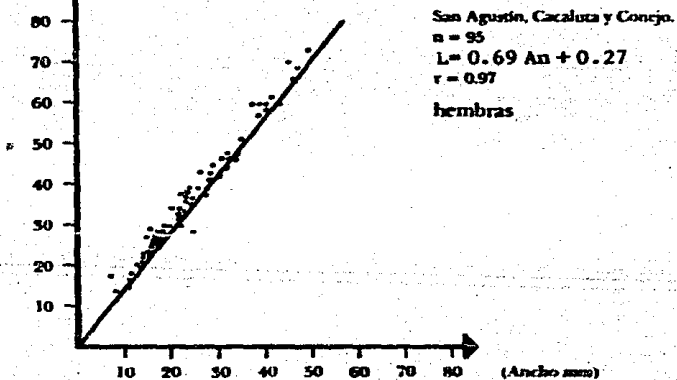
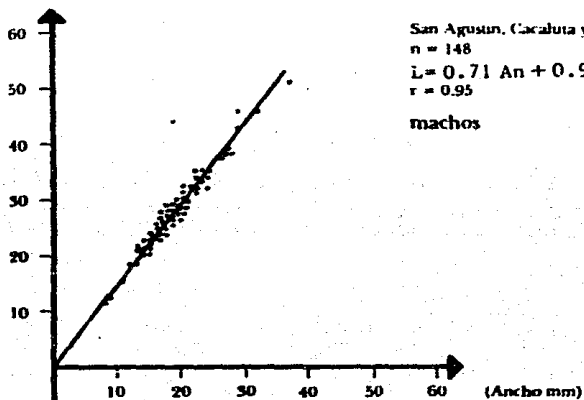
Como puede observarse las relaciones son de carácter lineal, existiendo buena correlación estadística en cada caso.

La relación ancho vs alto, presenta una pendiente más profunda hacia el eje de las ordenadas, igualmente, aunque en menor escala en la relación ancho vs longitud . Lo cual es lógico, ya que la forma achatada del caracol o bien semiaplanada dorsoventralmente le da una mayor adhesión al sustrato y es una adaptación biológica que le permite su sobrevivencia en un medio expuesto a fuertes oleajes como es la zona de rompientes. Implicación ecológica que también menciona Wellington (1983).

Estos resultados nos permiten comprobar que el crecimiento de esta especie es proporcional en cuanto a la longitud, ancho y alto. Por lo que podemos asumir que presenta un crecimiento isométrico, requisito fundamental

FIGURA 15

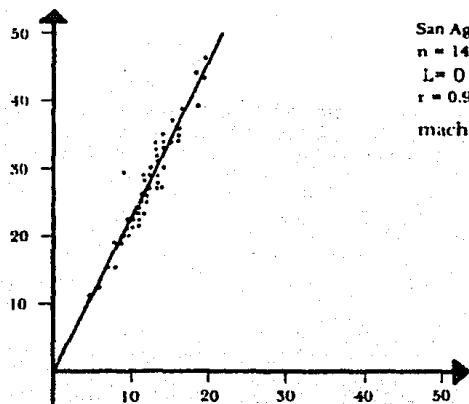
(Longitud mm)



Relación longitud vs. ancho del caracol "Purpura pansa".

FIGURA 16

(Longitud mm)

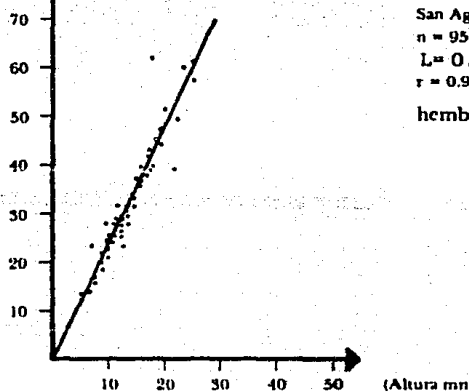


San Agustín, Cacaluta y Conejo.
n = 148

$$L = 0.38 A + 1.61$$

$$r = 0.91$$

machos



San Agustín, Cacaluta y Conejo.
n = 95

$$L = 0.41 A + 0.64$$

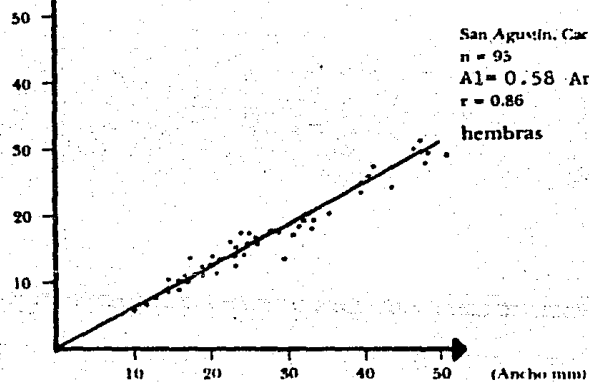
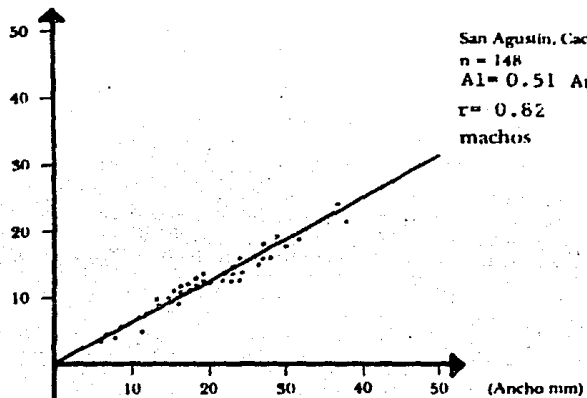
$$r = 0.98$$

hembras

Relación altura vs. longitud del caracol "Purpura pansa".

FIGURA 17

(Altura mm)



Relación ancho vs. altura del caracol "Purpura pansa".

para la aplicación del modelo de crecimiento de L. von Bertalanffy, cuyos resultados detallamos más adelante.

Respecto a la relación peso vs longitud, en la tabla VI se muestran los valores mensuales de pendientes (m), ordenada al origen (a), y coeficiente de correlación (r) obtenidos durante el período de muestreo, para hembras y machos respectivamente.

Para las hembras se observan que los valores de pendiente oscilan entre - 2.43 y 3.07 exceptuando el mes de octubre en el que se obtuvo una pendiente de 2.09, sin embargo este valor pudo deberse probablemente a un error en la toma de datos. Los coeficientes de correlación fueron estadísticamente buenos, fluctuando los valores entre 0.88 y 1.00 lo que nos indica una alta relación entre el peso y la longitud. Es importante hacer notar que los valores más altos de pendiente (indicador de incremento de peso) se encuentran en los meses de mayo a septiembre y vuelven a aparecer valores altos en abril mayo y junio del siguiente año; lo que nos hace pensar al relacionarlo con la época de reproducción que, es precisamente en estos meses cuando las gónadas tanto de machos como de hembras están llenas.

Respecto a los machos, los valores de pendiente oscilan entre 2.35 y 3.14 presentándose al igual que en las hembras un valor muy bajo en el mes de octubre que fué de 2.25. Los coeficientes de correlación oscilan entre - 0.83 y 0.98 manifestándose con ello que la relación entre estos parámetros es estadísticamente satisfactoria al igual que en las hembras.

TABLA VII VALORES DE COEFICIENTE DE CORRELACION, PENDIENTE Y ORDENADA AL ORIGEN DE LA RELACION PESO VS. LONGITUD CORRESPONDIENTE A CADA SEXO DEL CARACOL PURPURA PANSA: GOULD, 1853, PARA CADA MES DE MUESTREO.

AÑO 1984	NUM. DE IND.	COEF. DE CORRELACION	PENDIENTES	ORDENADA AL ORIGEN:
MAYO	0 ^o 73	0.90	2.64	0.28
	0 54	0.97	2.81	0.22
JUNIO	0 ^o 39	0.95	3.07	0.16
	0 34	0.95	3.07	0.16
JULIO	0 ^o 168	0.84	2.96	0.18
	0 98	0.88	2.70	0.18
AGOSTO	0 ^o 94	0.90	2.90	0.19
	0 52	0.92	2.81	0.19
SEPTIEMBRE	0 ^o 80	0.84	3.13	0.15
	0 80	0.98	2.92	0.17
OCTUBRE	0 ^o 134	0.92	2.25	0.45
	0 108	0.92	2.09	0.51
NOVIEMBRE	0 ^o 92	0.90	2.35	0.33
	0 71	1.00	3.04	0.18
DICIEMBRE	0 ^o 87	0.85	2.35	0.36
	0 91	0.97	2.43	0.37

AÑO 1985

ENERO	0 ^o 77	0.83	2.66	0.26
	0 36	0.97	2.53	0.33
FEBRERO	0 ^o 112	0.86	2.87	0.21
	0 75	0.92	2.62	0.28
MARZO	0 ^o 87	0.94	2.42	0.35
	0 80	0.96	2.74	0.24
ABRIL	0 ^o 76	0.91	2.97	0.17
	0 70	0.99	2.92	0.17
MAYO	0 ^o 85	0.98	3.08	0.15
	0 78	0.99	2.67	0.26
JUNIO	0 ^o 31	0.95	3.14	0.14
	0 36	0.99	3.07	0.13

C R E C I M I E N T O

MARCAJE-RECAPTURA DE ORGANISMOS

Los datos obtenidos por el método de marcaje-recaptura, corresponden a tres " lotes control " ubicados en Puerto Angel, Ixtacahuite y Salchi.

En el caso de Puerto Angel se marcaron 75 individuos desde el 16 de diciembre de 1984, realizándose el seguimiento hasta el 10 de julio de 1985 con la recuperación final de 4 organismos. En Ixtacahuite el marcaje se llevó a cabo con un lote de 83 organismos a partir del 2 de marzo de 1985, recapturando finalmente 7 individuos el 10 de mayo de 1985. En Salchi se -- marcó un lote inicial de 82 organismos el 10 de marzo de 1985, recapturando finalmente 5 caracoles el 10 de julio de 1985.

Debido a que la recaptura final fué muy baja en número de individuos, para la estimación de una tasa aproximada de crecimiento mensual se presentan solamente aquellos valores en que se observó determinado crecimiento durante los meses intermedios entre el marcaje y la recaptura final.

Esto se hizo también porque algunas mediciones en las recapturas arrojaron resultados no muy claros, ya que se registraron individuos en los que prácticamente no se detectó crecimiento, lo que nos desconcertó en gran parte. Como se observa los datos obtenidos de la medición periódica como individuos recapturados es muy baja, lo que nos imposibilita para extraer conclusiones estadísticamente satisfactorias en cuanto al crecimiento de esta especie basándonos exclusivamente en estos datos.

Entre las principales causas que dificultaron realizar un seguimiento óptimo de los individuos marcados se encuentran lo siguientes:

- a) El desprendimiento de la placa de aluminio de la concha del caracol, debido fundamentalmente a que el habitat del caracol es una zona de rompientes, donde el golpe de las olas y la formación de corrientes y reflujos de marea son fuertes, continuos y constantes, además de las propiedades del material utilizado que fué la soldadura fría (marca devlon), ya que para una "óptima" adherencia se requiere que los objetos a unir esten totalmente secos y sean porosos; en este caso-

estas condiciones no fueron totalmente cumplidas .

- b) Caracoles no recapturados debido al desplazamiento propio del animal y la fisiografía de las localidades de muestreo, ya que la abundancia de grietas y pequeñas cuevas; y la peligrosidad de la misma impidieron una "óptima" recaptura ya que muchos caracoles se refugian en hoquedades inaccesibles por las mismas condiciones de la zona.

- c) Finalmente, la mortalidad de los organismos, tanto natural como por "uso", es decir por mal manejo en la extracción del tinte; debido principalmente a que los lotes ó localidades de individuos marcados, estaban ubicados en el área de explotación de la "Compañía Japonesa" y no excluían estas localidades en sus operaciones.

Cabe mencionar también que no se pudo marcar en localidades no sujetas a explotación ya que la "voracidad" de los teñidores mestizos por trabajar a destajo, los impulsaba a revisar hasta el último rincón en la costa con el fin de localizar más caracol, y como se mencionó anteriormente , aún exponiendo su integridad física.

Los factores anteriores no solo explican el bajo número de organismos recapturados, sino también el no poder utilizarlos para estimar la mortalidad y sobrevivencia de la especie por éste método.

Por todo lo expuesto, creemos necesario sugerir para futuras investigaciones el marcaje de un mayor número de organismos de manera tal que la proporción de individuos recapturados fuera mayor y pudieran arrojar datos estadísticamente más representativos. Además de realizarlo en área no sujetas a explotación.

Sin embargo a pesar de ser muy pocos datos, es factible tomarlos como referencia en cuanto al lento crecimiento de la especie y poderlo aplicar un modelo de crecimiento, ya que nos proporcionan una estimación real y un poco más veráz que los métodos estadísticos .

Lo que puede comprobarse al compararlos los datos obtenidos por el modelo de Bertalanffy; en los datos de ambos métodos se observa que el crecimiento en el primer grupo de edad es más rápido, disminuyendo éste de manera paulatina hacia los demás grupos de edad.

Analizando la recaptura y el seguimiento por grupo de edad, integramos los valores obtenidos en los tres lotes con la finalidad de obtener un promedio de crecimiento mensual por grupo de edad. Estos resultados se resumen en la tabla siguiente:

GRUPO DE EDAD	No DE INDIVIDUOS	CRECIMIENTO MENSUAL (estimado) <small>mm</small>
I	23	0.83
II	14	0.36
III	6	0.34
IV	2	0.48*
V	3	0.16*
VI	1	0.20*

* valores muy poco representados estadísticamente

Como puede notarse el grupo de edad cero no está representado, esto se debió a la dificultad de colocar la placa de aluminio en organismos tan pequeños (cuya talla oscila entre 7 y 20 mm).

Las tasas de crecimiento resultantes para los grupos de edad I, II y III van disminuyendo desde 0.83 a 0.48 mm, lo que refleja un crecimiento más rápido en el primer grupo que en los dos siguientes.

En el grupo de edad IV el valor de crecimiento obtenido nos desconcertó, ya que es más alto que los dos anteriores, sin embargo, esto puede deberse a los pocos datos que se tienen; los siguientes valores correspondientes al grupo V y VI, presentan valor de crecimiento bajos, pero tampoco podemos tomarlos como representativos porque al igual que en el caso anterior el número de organismos recapturados fue muy pequeño.

APLICACION DEL MODELO DE CRECIMIENTO DE L.von Bertalanffy

Es importante ampliar el punto de porqué es posible utilizar el modelo de crecimiento de L.von Bertalanffy, para ello se hace necesario tener claro que los estudios de crecimiento generan información sobre tallas y pesos que corresponden a edades determinadas de individuos que componen una población. Ehrhart (1981) menciona " Una curva de crecimiento que relacione matemáticamente el tamaño individual con el tiempo, debe ser lo suficientemente simple para ajustarse a un rango amplio de patrones de crecimiento y lo más importante, que sus parámetros tengan algún significado fisiológico ".

El modelo que cumple con estos requerimientos es el propuesto por el autor antes mencionado. Siendo la suposición básica: La forma del animal no cambia a medida que crece (crecimiento isométrico). (Fig. 18)

Tomando en cuenta lo antes mencionado y que los resultados de las relaciones biométricas realizadas presentan índices de correlación estadísticamente aceptables, confirmando con esto que el caracol P.pansa presenta un crecimiento de tipo isométrico y cumpliendo además con la restricción principal del modelo propuesto, estamos en posibilidad de utilizarlo para describir el crecimiento de la especie en estudio.

Para la aplicación del modelo de crecimiento se tomaron los valores de longitud del método que consideramos están mejor representados. Tomando esta decisión en base a criterios que se mencionan a continuación.

Si bien los datos de longitudes mensuales obtenidos por los diferentes métodos empleados son muy parecidos, existen "huecos" en algunos grupos de edad sobre todo hacia las tallas mayores; decidimos utilizar los valores obtenidos por el método de Cassie, ya que es el método que está mejor representado en los datos de longitud en todos los grupos de edad en ambos sexos. Otra razón por la que se eligieron los datos de este método y tal vez la más importante, es que para obtener los puntos de inflexión de las diferentes curvas por este método nos basamos en los datos obtenidos por los métodos de Petersen y Battacharya, resolviendo con ello la falta de -

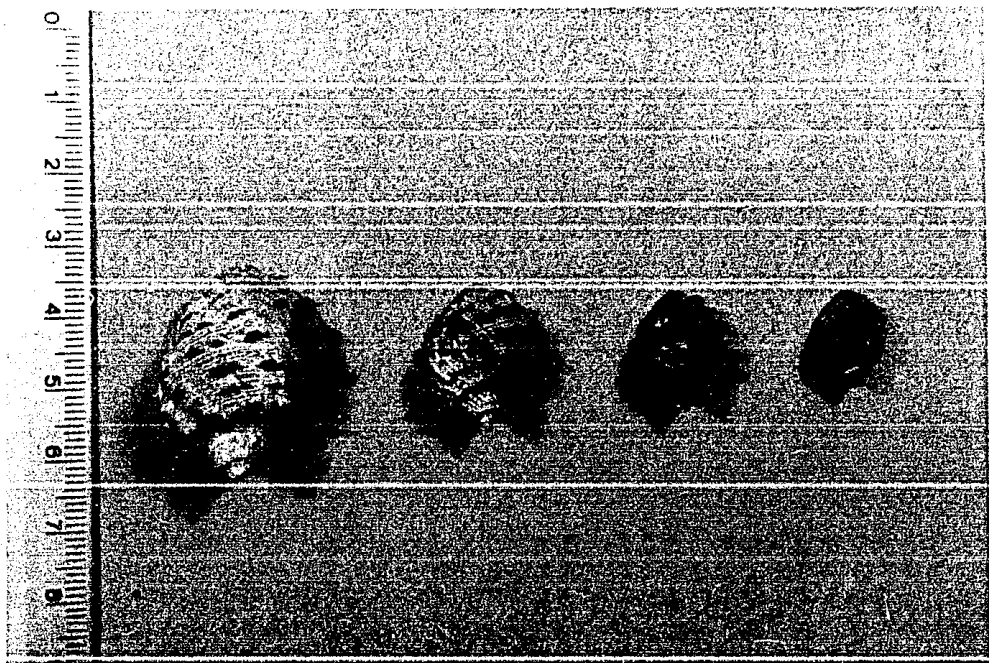


Fig. 18 Caracol Purpura pansa en diferentes etapas de su desarrollo.

precisión, en este punto, del método elegido. Lo que resulta de suma - importancia en la definición real de los grupos de edad y con ello en - una mejor estimación de la curva de crecimiento del molusco.

Los parámetros obtenidos de la curva de crecimiento son:

SEXO	L_{∞} (mm)	-k	t_0
HEMBRAS	101	-0.0696	-0.6692
MACHOS	72	-0.0996	-0.6677

En las curvas de crecimiento que muestran la figura 19 para machos y hembras, se puede observar que el ritmo de crecimiento en hembras es - mayor respecto a los machos, reflejándose ésta aseveración en sus tasas de crecimiento (k) obteniéndose las siguientes ecuaciones para ambos -- sexos:

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t - t_0)}]$$

$$(\text{♀}) \quad L_t = 101 [1 - e^{-(0.0696)(t - (-0.6692))}]$$

$$(\text{♂}) \quad L_t = 72 [1 - e^{-(0.0996)(t - (-0.6677))}]$$

DONDE:

L_{∞} = Longitud asintótica, que es aquella longitud que un animal alcanzará a una edad ∞

-k = Tasa de crecimiento proporcional.

t_0 = Edad a la $l=0$

$l-e$ = Constante de proporcionalidad.

Se observa además que la curva de crecimiento calculada (teórica) y la observada, a simple vista son diferentes. Para afirmar que no existe diferencia entre estas curvas se realizó una regresión lineal obteniéndose -- los parámetros de la recta y tomando como criterio de similitud su coeficiente de correlación; siendo éste para machos de 0.9876 y para hembras - 0.9914. Lo que nos indica que las curvas observadas se comportan de la - misma forma que la teórica.

De la tabla de valores correspondiente a las curvas antes mencionadas (tabla VIII) se deduce que el mayor incremento en longitud en ambos sexos es durante su primer año de vida, disminuyendo gradualmente en los siguientes años, alcanzando las longitudes de 46.82 mm y 53.10 mm en cinco años aproximadamente, para machos y hembras respectivamente.

En las curvas de crecimiento (Fig. 19) ajustadas por el modelo de von Bertalanffy, podemos observar que las hembras alcanzan tallas mayores que los machos. Esto confirma lo mencionado anteriormente en relación al marcado dimorfismo sexual, que sería en este caso de carácter secundario en función del tamaño. También podemos deducir que las hembras presentan un crecimiento mayor en función de su valor de su tasa de crecimiento (k). Además en función de los valores de la longitud infinita (L_{∞}), podemos aseverar que las hembras son más longevas ya que su L_{∞} de 101mm la alcanzarían en aproximadamente años y los machos alcanzan su L_{∞} de 72 mm en años.

Este tipo de dimorfismo sexual secundario ha sido reportado por otros autores como Pelsener (1935) quien establece que las hembras de gasterópodos tienen tendencia a presentar tallas mayores que los machos; Hallers y Tjabbes (1979) asumen que esta diferencia en tamaño entre ambos sexos, se debe a que las hembras son más longevas; Clench-Abbott (1943) y Wells (1971) hacen referencia a este dimorfismo en Cypraea cassis y Fasciolaria tulipa respectivamente.

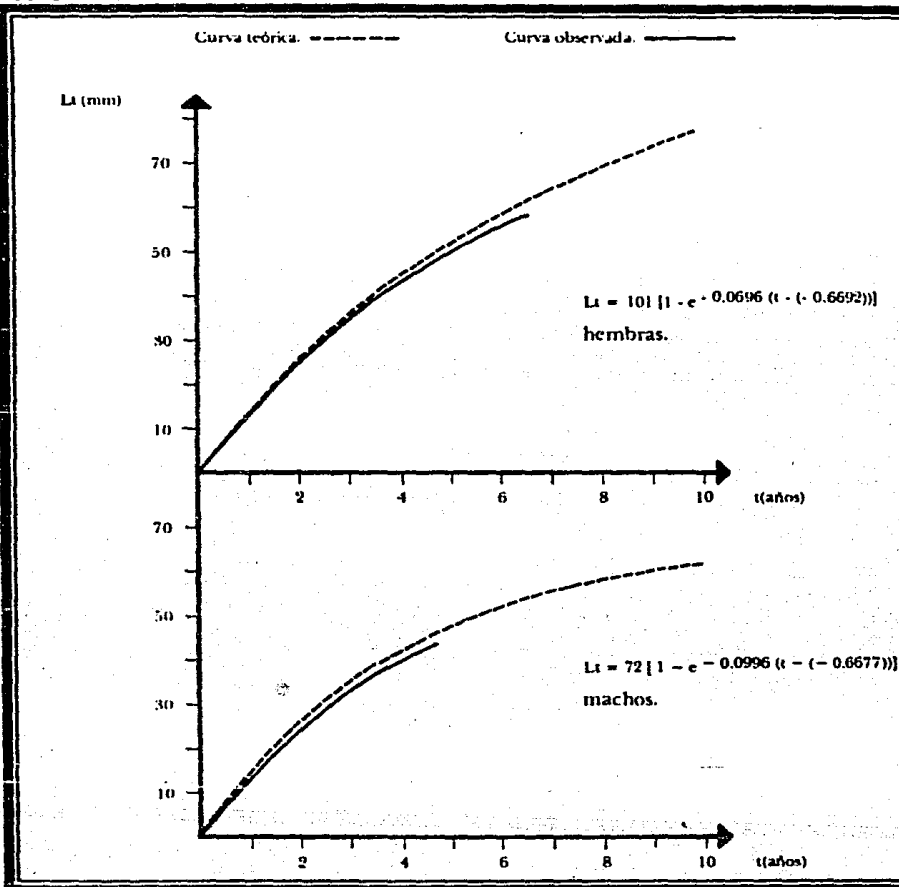
Relacionando este factor con el aprovechamiento de ésta especie, a pesar del lento crecimiento que presenta, es factible establecer un programa de aprovechamiento a mediano plazo. Comparando nuestros resultados en función de la talla mínima comercial o talla mínima de aprovechamiento con otras especies como el ostión Crassostrea virginica por ejemplo, esta alcanza su talla mínima comercial de 80mm a los dos años aproximadamente (Sevilla, 1965); o el abulón Haliotis corrugata que a los cuatro años llega a ésta talla

Esta comparación refleja una menor talla y tasa de crecimiento respecto a las especies mencionadas, ya que mientras éstas alcanzan longitudes supe--

TABLA VIII VALORES DE LONGITUDES OBSERVADAS Y CALCULADAS SEGUN MODELO DE CRECIMIENTO DE L. VON BERTALANFFY.

T (AÑOS)	LONGITUDES ♂ (mm)		LONGITUDES ♀ (mm)	
	OBSERVADA	ESPERADA	OBSERVADA	ESPERADA
0.5	10.1	9.5	10.94	11.11
10	18.0	17.0	16.69	17.18
1.5	21.9	25.2	21.89	22.83
2	24.8	27.0	26.60	28.11
2.5	28.3	29.8	30.86	33.03
3.0	33.8	35.2	34.72	37.62
3.5	35.4	38.6	38.21	41.90
4.0	40.3	44.2	41.37	45.90
4.5	44.2	47.6	44.23	49.62
5.0		51.2	46.82	53.10
5.5		53.3	49.16	56.34
6.0		56.1	51.28	59.37
6.5		62.0	53.20	62.19
7.0			54.94	64.82
7.5			56.51	67.27
8.0			57.94	69.56
8.5			59.23	71.69
9.0			60.39	73.69
9.5			61.45	75.54
10			62.41	77.28

FIGURA 19



Crecimiento de machos y hembras del caracol "Purpura pausa" según el modelo de L. Von Bertalanffy.

riores a los 100 mm en dos y cuatro años respectivamente, quince o dieciséis años, sin embargo estas especies son bentónicas, desarrollándose en el nivel infralitoral, mientras que el caracol Purpura se ubica en la zona mesolitoral, donde las condiciones ambientales son diferentes, ocurriendo cambios de temperatura y salinidad fundamentalmente, lo que repercute en su tasa de procesos fisiológicos que influyen además en su forma, como lo menciona para otros moluscos del mismo habitat Vermeij (1978); este autor menciona que existe una tendencia a la reducción del tamaño en especies que se "van acercando" al medio terrestre, poniendo como ejemplos a Litorinidos y Neritidos; además del género Thais que corresponde a la familia Thaididae, zona en la que se ubica nuestra especie en estudio.

En el caso del caracol, la talla mínima comercial que correspondería a 30 mm es alcanzada en dos años y medio para los machos y dos años para las hembras, aproximadamente, lapso relativamente corto que permite su explotación después de la veda que se propone a continuación.

De acuerdo al ritmo de crecimiento de la especie y a la situación de la población en cuanto a la escasez de tallas grandes, es posible plantear una veda absoluta durante determinado tiempo de manera tal que se recuperen las tallas grandes

Como se mencionó anteriormente la escasez de tallas grandes se observa entre los 55 y 85 mm, siendo más evidente o alarmante ésta situación en el caso de las hembras. La recuperación óptima de estas tallas según nuestros resultados de crecimiento se daría en un lapso aproximado de 6 años, a partir de 1984, sin embargo una veda absoluta durante este tiempo no sería recomendable ya que manejando adecuadamente el recurso puede ser aprovechable

Por otra parte, si se quisiera abordar el cultivo de este molusco, tendrían que tomarse en cuenta las observaciones antes mencionadas ya que por tener un crecimiento tan lento y dadas las condiciones ambientales del habitat de la especie, implicaría costos muy elevados, no queriendo decir con esto, que sea imposible realizarlo. Sin embargo dada la distribución tan amplia que tiene este molusco en la costa del Pacífico, podrían desarrollarse diversas estrategias en el ámbito del cultivo extensivo, mediante las cuales se

garantizarían la conservación de la especie en su medio natural, paralela-
mente al aprovechamiento racional de este recurso.

RENDIMIENTO

En la figura 20 de manera general se observa una curva que nos dice que a medida que aumenta la talla del caracol, va aumentando la cantidad de tinte que produce la glándula del individuo, hasta llegar a cierta longitud - en la que parece que la producción del tinte ya no aumenta aunque se incrementa la talla. Tal curva parecería del tipo logístico.

Observando más detalladamente la gráfica, se aprecia una inflexión en la talla de 50 mm y otra en la de 65 mm, estas inflexiones probablemente se deban a que se están graficando valores de tinte tanto de machos como de hembras (ya que no se separaron por sexo al tomar las mediciones de tinte).

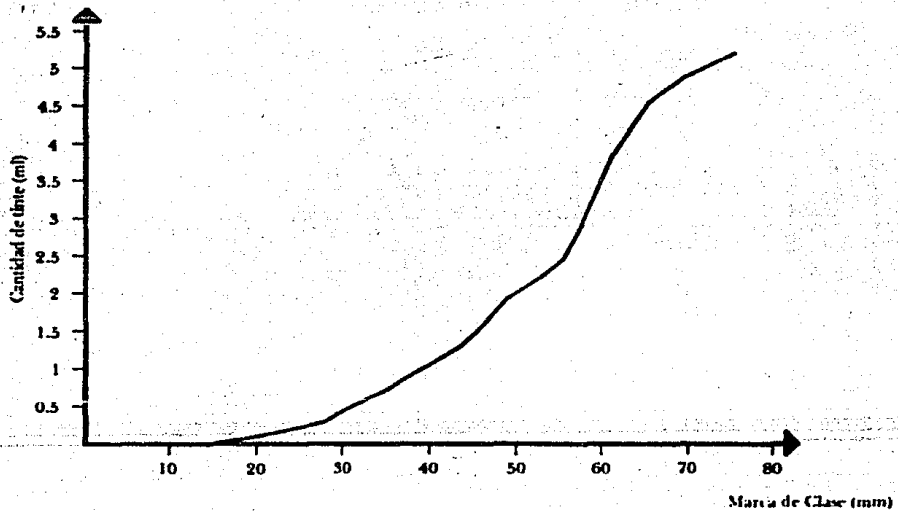
Si extrapolamos la talla máxima de los caracoles machos (58 mm) se podría decir que producirían hasta 3 ml de tinte, mientras que las hembras producirían hasta 6 ml de tinte (valor máximo encontrado en el campo). La tabla IX nos muestra la producción de tinte en los diferentes intervalos.

La estimación de rendimiento que se describe a continuación, se efectuó de dos maneras diferentes :

La primera consistió en realizar una serie de pruebas de absorción en dos tipos de materiales y la segunda, se basó en la estimación del tamaño total de la población en estudio y su relación con la cantidad de tinte producida por las diferentes tallas (fig 21)

Para el primer método se llevaron a cabo dieciocho pruebas de tinción en hilos de algodón (hilado con malacate) y seda natural. Empleándose -- 100 gr de hilo de algodón divididos en 10 madejas y 86 gr de seda distri-

FIGURA 20



Relación entre la cantidad de tinte producida y la longitud del caracol.

TABLA IX CANTIDAD DE TINTE PRODUCIDA POR TALLA, DEL CARACOL Purpura pansa.

INT. CLASE	TINTE PROMEDIO	TINTE PROMEDIO SUAVISADO (1)
14.55 - 16.55	0.09	0.045
16.56 - 18.55	0	0.083
18.56 - 20.55	0.16	0.113
20.56 - 22.55	0.18	0.183
22.56 - 24.55	0.21	0.213
24.56 - 26.55	0.25	0.267
26.56 - 28.55	0.34	0.327
28.56 - 30.55	0.39	0.427
30.56 - 32.55	0.55	0.513
32.56 - 34.55	0.60	0.650
34.56 - 36.55	0.80	0.767
36.56 - 38.55	0.90	0.900
38.56 - 40.55	1.0	1.02
40.56 - 42.55	1.16	1.150
42.56 - 44.55	1.29	1.293
44.56 - 46.55	1.43	1.493
46.56 - 48.55	1.76	1.717
48.56 - 50.55	1.96	1.950
50.56 - 52.55	2.13	2.093
52.56 - 54.55	2.19	2.223
54.56 - 56.55	2.35	2.430
56.56 - 58.55	2.75	2.830
58.56 - 60.55	3.39	3.310
60.56 - 62.55	3.79	3.793
62.56 - 64.55	4.20	4.183
64.56 - 66.55	4.56	4.56 *
66.56 - 68.55	-	-
68.56 - 70.55	4.88	4.88 *
70.56 - 72.55	-	-
72.56 - 74.55	-	-
74.56 - 76.55	5.18	5.18 *
76.56 - 78.55	-	-
78.56 - 80.55	60	6.0 *

* Estos valores no fueron suavizados ya que salen valores no coherentes.

1 Promedios obtenidos por el método de media de tres.



Fig. 21 Madejas de algodón (arriba) y seda (abajo) teñidas con tinte de caracol.



búfidos en 8 madejas, se utilizaron caracoles de todas las tallas es decir, entre 15 y 75 mm de ambos sexos.

El número total de caracoles empleados fué de 240 en algodón y 250 en seda extrayendo 199.28 ml y 248.90 ml de tinta respectivamente .

Obteniendose así una absorción menor en algodón (1.993 ml/gr), que en seda que fué de 2.894 ml/gr . De mane.a tal , que redondeando nuestros resultados , se puede dar un rendimiento estimativo por gramos de material teñido, quedando aproximadamente 2 ml/gr para el algodón y 3 ml/gr en el caso de la seda.

Est.s estimaciones son de gran utilidad para poder precisar un rendimiento de acuerdo al material a teñir y posteriormente servirán, para el establecimiento de cuotas de explotación .

El segundo procedimiento arrojó los siguientes resultados: considerando que el área de explotación entre Puerto Angel y barra de Copalita compren de 52 km lineales de costa rocosa y que la distribución vertical del caracol en la zona intermareal abarca en promedio dos metros de acuerdo a la amplitud de marea; podemos estimar el tamaño total de nuestra población - basandonos en el valor promedio de la densidad relativa que correspondió a 0.74 ind./m^2 .

De acuerdo a esto el área total sería de $104\ 000 \text{ m}^2$ que multiplicado por 0.74 ind./m^2 nos daría un población total de 79 960 catacoles .

E promedio total de cantidad de tinte producido por individuo de todas las tallas es de aproximadamente 0.91 ml , lo que extrapolado al tamaño de la población nos daría una producción total por ordeña de 70 3091 ml de tinte

Si consideramos que las "ordeñas" son cada 20 días y que la temporada de tinción es de octubre a marzo de cada año, la producción total por temporada sería de 633,525.30 ml ó 633.525 lt de tinte.

Con esta producción estimativa y de acuerdo a los resultados de rendimiento por gramo de material teñido, podrían teñirse en una temporada 316.762 kg de algodón natural ó 211,175 kg de seda natural.

Referente a la medición del tinte en intervalos periódicos, no se pudo obtener con precisión el período de recuperación, debido entre otras causas a que el seguimiento y recaptura de datos fué muy deficiente como se discute en el análisis de crecimiento, además de que el tinte funciona como mecanismo de defensa contra depredadores tanto en huevecillos como en organismos adultos; y es fundamental cuando el caracol captura sus presas por lo que al hacer las mediciones había caracoles que no tenían tinte, otros que presentaban muy poco y algunos en los que el tinte se presentaba muy diluido. Esto se debe a que el caracol acababa de alimentarse y había utilizado el tinte para inmovilizar a su presa o para defenderse.

Para resolver este problema establecimos un lote (de las mismas dimensiones que para los datos biométricos) de caracoles en Puerto Angel, sometiéndolo a vigilancia intensiva con la finalidad de que no fueran ordeñados durante el lapso en que medíamos el tinte, estas mediciones fueron de carácter cualitativo, observando que aproximadamente entre 15 y 20 días se recuperaba íntegramente el tinte, notándose de buena calidad por su aspecto lechoso y denso.

Por estas observaciones, sugerimos una rotación de bancos cada 20 días para obtener tinte de buena calidad sin provocar estrés a la especie.

En cuanto a la estimación de rendimiento por temporada, esta se refiere al óptimo de aprovechamiento por lo que el establecimiento preciso de cuotas de explotación tendrá que darse de acuerdo al número de teñidores al que se les otorgue la concesión, así como a las jornadas de trabajo que se les impongan. Estos datos servirán para precisar el rendimiento en la práctica, lo que se logrará después de la primera temporada de tinción.

EL CONOCIMIENTO ETNOBIOLOGICO

Los trabajos de investigación a nivel mundial respecto a los antiguos teñidores con caracoles son más o menos abundantes, pero recurrentes para el -- viejo continente y el Oriente.

Sin embargo para América son escasos, y sus autores influenciados por las corrientes filosófico-políticas positivista y difusionista llegaron a afirmar que en América este conocimiento tintóreo había sido adquirido de países "altamente civilizados" de Europa y del Continente Asiático.

Esta concepción limitó por algún tiempo el curso de las investigaciones etnohistóricas, pero lo cierto es que actualmente está confirmado que el desarrollo del conocimiento para el aprovechamiento de los tintes naturales y en particular sobre el uso del caracol Purpura pansa en las Costas del - Pacífico Americano aparece independientemente de la tradición no menos importante, Asiática y Europea.

Así en América coexistieron desde tiempos prehispánicos varias formas ó técnicas de aprovechamiento del tinte de algunos caracoles marinos conocidos - por diversas tribus.

Algunas de estas técnicas representaron para el caraco Purpura pansa su -- "seguro de vida" hacia el futuro, porque lejos de extinguirlo lo conservaron.

A continuación transcribimos las observaciones realizadas por personajes - al Servicio de la Corona Española en el siglo XVIII, así como por algunos viajeros que en su momento vieron técnicas diversas para aprovechar el tinte de moluscos.

Autor: Francisco de Ulloa.

Año: 1744

Lugar de observación: Costa de Nicoya, Costa Rica.

Ref. biblio: Ulloa en Nuttal, p. 374 op. cit.

Texto: "... Se emplean diferentes maneras para extraer la tinta. Algunos sacrifican la vida del animal al hacerlo. Lo extraen de la concha, tomándola en una mano y con la otra, presionan la cabeza del animal exprimiendo el tinte dentro de la concha y cortando el cuerpo, el cual tiran. Después, habiendo tratado gran número de conchas - así y habiendo colectado el tinte en vasijas, el algodón se pasa - por él..."

Autor: Thomas Gage.

Año: 1748

Lugar de observación: Nicoya, Costa Rica

Ref. biblio: Ulloa en Nuttal op. cit.

"Otros extraen el humor por compresión, sin matar al animal. No lo extraen completamente de la concha, sino que sólo lo irritan, haciéndolo vomitar el tinte. Entonces lo colocan sobre la roca de donde lo tomaron y ahí se recupera, después de un corto tiempo, da más humor, pero no tanto como la primera vez. Si la operación es repetida tres o cuatro veces, la cantidad extraída es muy poca y - el animal muere de fatiga".

Autor: Thomas Gage

Año: 1748

Lugar: Nicoya, Costa Rica.

Ref. biblio: Gage, Thomas, en Nuttal, 1909, p. 372

Nuttal Zelia: "A Curious Survival in México of the Use of the Purpura Shell-Fish For Dyeing"

"...los indios tienen mucha carga de trabajo en las orillas de la -- playa, y ahí encuentran varias conchas con las cuales hacen el tinte purpura. La purpura es una clase de concha marina que usualmente vive siete años".

...y así continúa por trescientos días. Es colectado en primavera y frotando dos de ellos mutuamente, uno con otro, producen una especie de cera suave, el famoso tinte a recolectar queda en la abertura del caracol; pero el tinte más refinado se encuentra en una bol-

sita blanca, el resto del cuerpo está vacío y no se usa".

Autor: Thomas Gage

Año: 1748 Lugar: Nicoya, Costa Rica.

Ref. biblio: Gage, Thomas en Gerhard, 1962. Peter Gerhard, 1962 "Shellfish Dye in América".

XXXV Congreso Internacional de Americanistas, actas y memorias
Vol. 3 p.p. 177 - 190, Mex.

"El mismo autor agrega que el tinte era directamente aplicado sobre el hilo, posteriormente los caracoles eran cuidadosamente colocados en las rocas donde se había encontrado y de donde se tomaron al bajar la marea, ya fuese a lo largo de la orilla de la playa, o bien, teniendo que nadar hasta las rocas más proximas para apoderarse del gasterópodo, los cuales "atados a los cabellos de los tintoreros, - eran conducidos a la orilla para ahí extraerles el tinte".

"Posteriormente, los teñidores se desplazaban a otras playas, retornando al cabo de un mes, para "ordeñar" por segunda vez a los mismos caracoles".

Autor: Von Martens

Año: alrededor de 1900

Lugar: Nicoya, Costa Rica.

Ref. biblio: Z. Nuttall op. cit. p. 375

'Los teñidores que utilizan el ya mencionado método conservativo, - además rodeaban las conchas con las madejas de hilo a teñir, para que al derramarse, el fluido les diese color".

Autor: Nuttall, Zelia

Año: 1909

Lugar: Costa de Puerto Angel, Oax.,

Ref. biblio: Nuttall, Zelia, 1909

A curious Survival in México of the Use of the Purpura Shell-fish for Dyeing"

"Una curiosa supervivencia del Caracol de Purpura en Oaxaca", Mex., 1971.

Reedición a cargo del Estado de Oaxaca.

"Los tintoreros mixtecos realizan su trabajo en primavera, durante los comienzos de marzo. Ellos se allegan a las rocas de la Costa en botes, llevando consigo madejas de algodón, toman un caracol, - soplan sobre su abertura, irritándolo y provocan la exudación, que es recibida directamente sobre una madeja. Cada madeja debe ser - empapada con el líquido de varios gasterópodos para poder ser teñi da. Cuando cada concha ha rendido su producción, algunos tintoreros regresan los animales a las rocas donde estaban, presionándolos -- hasta que se adhieren nuevamente a ellas, otros más, colocan los - caracoles sobre un palo, con el fin de extraer, luego de un mes -- una segunda ración de tinta, la cual es menos abundante que la pri mera".

Autor: Gerhard, Peter

Año: 1962

Lugar: Costa de Puerto Angel y Barra de copalita

Tintoreros: Mixtecos y Chontales

Ref. biblio: Gerhard, Peter.

"Shelfish Dye in América" op. cit. p. 184-185

"Ellos inician sus labores en la marea baja de la mañana, entre los meses de noviembre y abril".

"Cada hombre lleva consigo de diez a veinte madejas de algodón, sus pendidas en los brazos, así como un palo aguzado para darle alcance a los moluscos menos accesibles donde yacen. Trabajan despacio, a lo largo de la orilla, examinando el nivel del agua y las grietas de las rocas donde están los caracoles. Cuando se encuentra un moluscos, se toma y se realiza con él la operación ya reseñada por Nu-

rtall. Una vez teñidas las madejas se extienden al sol, donde permanecen toda la tarde y toda la noche, absorbiendo la humedad del rocío, cosa que supuestamente fija el color".

Gerhard señala que es muy rara la aplicación de una segunda ración del tinte a las madejas. Sin embargo aclara que en el caso de los tintoreros chontales el tinte es colectado en una gran ostra o valva pelicípoda y luego las madejas se sumerjen en él hasta tres veces, con un mes de intervalo entre cada una, logrando así un color inigualable (Muller citado en Gerhard op. cit.) Gerhard agrega (citando a Mc. Dougall, en op. cit.) que cuando los chontales limitan el teñido en una sola aplicación ésta se refuerza aplicando un baño de cochinilla.

Modo de extracción del tinte de caracol según observaciones hechas en 1737 por Francisco de Ulloa, en algún lugar de las Costas de -- Costa Rica.

"En el modo de extraer el humor, o licor de esta tintura hay alguna variedad, porque unos lo hacen quitando la vida del animal; y -- para ello lo sacan del caracol, y poniendo sobre el revés de la mano, lo van estrujando, o comprimiendo desde la cabeza hacia su extremidad posterior, con una cuchillita, hasta que separan aquella parte de su cuerpo, a donde por medio de compresión se ha recogido el licor, y arrojan lo demás; ésto hacen con muchos caracoles, hasta tener allí una porción bastante de humor, y entonces van pasando por ella el hilo, que quieren teñir, y lo queda sin otra diligencia..."

Otra información importante y contemporánea es la siguiente:

INFORMANTES.

Sra. Isabel Marín de Paolen.

Sr. Francisco Marín Palomino

El Sr. Francisco Marín Palomino, montó un taller de Rebozería utili

zando colorantes naturales en Zapotitlán. El Sr. Palomino se proveía de madejas de algodón de 200 grs.

Estas madejas las colocaban, extendidas, sobre petates húmedos o también sobre piedras igualmente húmedas y a la sombra.

Luego sobre las madejas se colocaban caracoles vivos, que eran traídos de manzanillo y de Cuyutlán hasta Zapotitlán.

Los caracoles colocados sobre las madejas eran exitados golpeándolos ligeramente con unas varitas, así expulsaban el tinte, empapan do las madejas.

Para distribuir el tinte uniformemente en el hilo, se tomaba cada madeja colocandose entre ambas muñecas y así se les daba un movimiento giratorio. Este movimiento se realizaba sumergiendo manos y madeja en una gran olla de barro, cuyo diámetro mayor alcanzaba los noventa centímetros, mientras que de altura era de aproximadamente metro y medio. Las ollas contenían solamente agua limpia.

Las madejas dejaban de girar y se sacaban para ser secadas al sol, reafirmando el color púrpura.

El tinte púrpura, como se ha mencionado es utilizado en la tinción de hilo de algodón, por los naturales de Pinotepa de don Luis, Oax., siendo posteriormente combinado en la urdimbre de las artesanas mixtecas con otros hilos teñidos con añil y cochinilla, formando así el posahuanco (enredo) que las mujeres lucirán en festividades importantes a lo largo de su vida y -- que llevan consigo cuando mueren como protección contra malos espíritus en su camino al otro mundo. (Fig. 22)

Estas actividades de teñir, urdir, tejer, tienen un significado de los tintes en sus prendas, representan la cultura de los indígenas mixtecos en relación con los recursos naturales, y en este caso del caracol Púrpura.

Es en la vida cotidiana, en el contacto con la naturaleza, cuando los indí



Fig. 22 Posahuanco de hilos de algodón teñidos con cochinilla y caracol, mostrado por mujer mixteca.

genas obtienen sus conocimientos acerca del comportamiento de los animales; donde viven, cuando se aparean, que comen, o bien que tipo de plantas le son útiles, ya sea que se coman o le sirvan como remedio para alguna enfermedad.

A este conocimiento llamado por los "científicos" empírico en la actualidad se la ha denominado ETNOCIENCIA, ya que refleja todo el saber de los naturales de las cosas que le rodean.

Como uno de tantos ejemplos que se pueden dar al respecto, está el caso de la explotación del caracol Púrpura pansa en la costa de Oaxaca. Este recurso ha sido utilizado por los indígenas de Pinotepa de Don Luis a través de varias generaciones sin que el recurso haya sufrido alteración alguna. La explicación se encuentra en la técnica de extracción del tinte, en los períodos en que son ordeñados los caracoles durante el año; en donde se ve reflejado el profundo conocimiento que tienen de este molusco.

NOMENCLATURA MIXTECA

La figura 23, ilustra de manera general la anatomía del caracol de tinte - Purpura pansa Gould, 1853, con la identificación de algunas partes por los teñidores mixtecos de Pinotepa de Don Luis, Oax.,

La denominación de cada parte del caracol, aunque no es de manera detallada y profunda, sí refleja el conocimiento que tienen los teñidores sobre el molusco, es decir, aunque la descripción anatómica es de manera general, los teñidores mixtecos (TIX+NDA CAYI HUHVA) conocen y respetan el ciclo re productivo del caracol, el habitat y el período de recuperación de tinte, como veremos a continuación.

Los tintoreros indígenas definen al caracol de tinte con la unión de dos - vocablos: TUCOHOY+ TIX+NDA, que significa: caracol y morado, respectivamente. Aunque el término TIX+NDA también es utilizado para denominar a -- una especie de mejillón (Bivalvo) comestible que es capturado en lagunas - costeras. Según Axel Ramírez (1975) el vocablo TIX+NDA es un "préstamo" - del español "guinda".

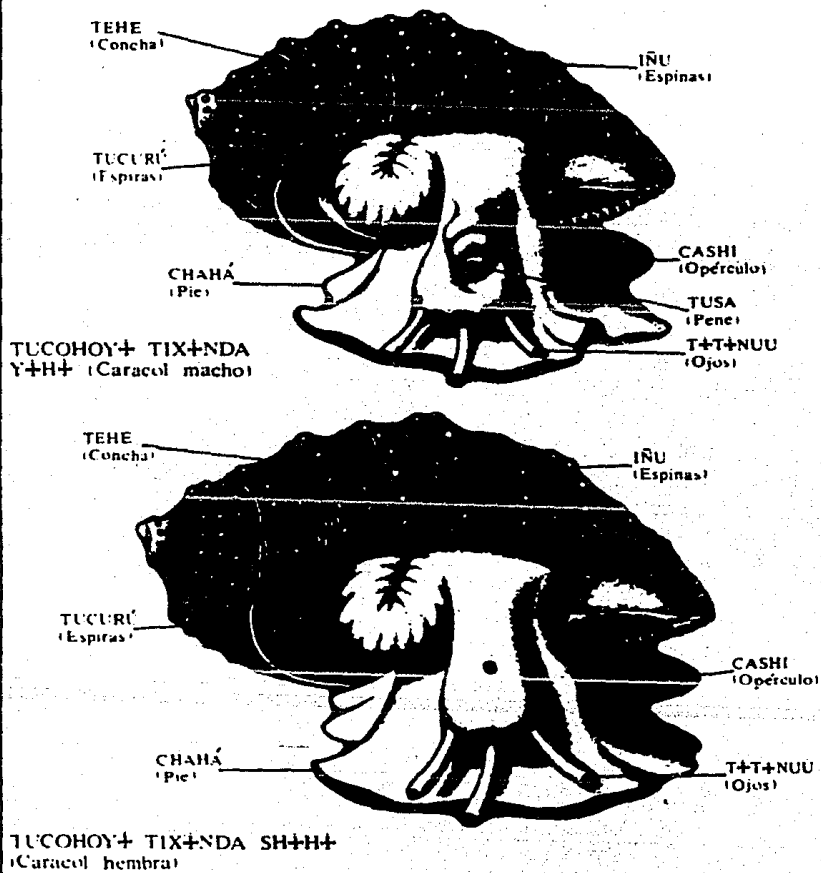
La distinción del sexo en esta especie la realizan en función del tamaño, identificando a las hembras "porque son más grandes" y a los machos "porque son pequeños", denominando TUCOHOY+ TIX+NDA SH+H+ a la hembra y TUCOHOY+ - TIX+NDA Y+H+ al caracol macho.

De manera general dividen al caracol en dos partes que son; La concha y el "gusano" o pie, llamándoles TEHE Y CHAHA respectivamente.

En la Concha distinguen principalmente las espigas (INU) y la espira - - - (TUCURU); mientras que en el "gusano" las partes que definen son las siguientes: ojos (T+T+NUU), "tapa" y opérculo (CASHI).

En los machos diferencian al pene denominándolo TUSA, mientras que para el gonoporo no tienen un vocablo específico.

FIGURA 23



Descripción anatómica del caracol de tinte "Purpura pansa" por los teñidores mixtecos.

Los teñidores mixtecos han observado que durante el mes de abril y mayo los caracoles realizan el apareamiento al que llaman CHISONU y que producto de éste, las caracolas quedan "preñadas" o cargadas de huevecillos (TUCOHÖY+ TIX+NDA SH+H+ D+V+), estos huevecillos (D+V+) son colocados entre las grietas (YAVI), donde las hembras se adhieren (T+MNU) para protegerlos contra las olas (NDUCUITA NDUTA), después "nacen" las crías (TIX+NDA LEE) en la temporada de lluvias o TIEMPU SAVI (julio-agosto).

La aplicación de estos elementos que sobre el molusco tienen los TIX+NDA - CAYI HUHVA se analizará detalladamente, más adelante cuando se comparen las técnicas, tradicional y "comercial", de explotación lo cual se desarrollará posteriormente.

El conocimiento que sobre el ciclo reproductivo han demostrado los mixtecos se ilustra en el esquema de la (Fig. 12), donde puede observarse la precisión de dicho conocimiento.

TECNICA TRADICIONAL DE TINCION

La participación de la comunidad de Pinotepa de Don Luis, en las actividades de tinción era evidente. Se iniciaba con la preparación del terreno para el cultivo del algodón, la siembra, la cosecha y la limpia del mismo. Posteriormente era repartido y cada familia hilaba el algodón utilizando el malacate. Para la limpia algunas mujeres lo hacían a la luz de la luna esto puede implicar un significado especial para ellos. Una vez que se distribuía el algodón para su hilado, se elaboraban las madejas y se esperaba el tiempo en que se debía teñir; el inicio de la temporada de tinción era en el mes de octubre, finalizando aproximadamente en febrero de cada año.

Para el comienzo de las actividades de tinción, los teñidores (TIX+NDA CAYI HUHVA) se reunían en grupos de 5 a 6 personas que iban de casa en casa recolectando las madejas de hilo de algodón de cada familia y algo de dinero como contribución o remuneración por la tinción del hilo. Una vez que había recogido el algodón, se dirigían caminando hasta Bahía de Santa Cruz, Cerro Hermoso, Puerto Angel y otros lugares específicos de trabajo. Este recorrido lo realizaban aproximadamente durante quince días a pie. La cantidad de hilo de algodón que llevaba cada teñidor era de 5 a 6 kg.

Los indígenas se iban turnando las zonas de tinción, ya que saliendo el primer grupo de teñidores, a los ocho días salía otro grupo y a los quince días otro más, en total unos veinte teñidores en un lapso de un mes se dirigían a diversas áreas ya determinadas a cada grupo, esto indica una rotación continua de los bancos de caracol como forma de explotación racional. La permanencia en las zonas de tinción era variable y dependía de la rapidez con que trabajaban, aunque generalmente permanecían entre 2 y 4 meses, más quince días que hacían caminando de regreso a Pinotepa de Don Luis.

Los teñidores antes de llegar a la costa, lo primero que hacían era dirigirse a Pochutla para visitar al Santo Patrón San Pedro de Pochutla, con el fin de pedirle permiso y protección para teñir. Ahí ellos rezaban la siguiente oración:

"SEÑOR SAN PEDRO, TE PIDO ME CONCEDAS PERMISO Y ME PROTEJAS PORQUE VOY A PINTAR MIS HILOS, YO SOY HUMILDE, NO TENGO PECADO, POR ESO - TE PIDO ME GUIES Y ME ENSEÑES EL LUGAR DONDE ENCUENTRE LOS CARACOL-LES".

Esta oración era rezada en mixteco, su lengua materna:

"NDIO SUTUMANIYU SAN PEDRO SAHA CUENTA CHIU, TACUHVA NDATU CHIU, - SAN SATINDEE TAN NDEHE NDAVI CHIU, CUTUDUNITI, NDATU TI NIIHI YU - C+T+ TICHI NDVTA ÑUU, VATI RA VAHA CUUYUHU, SANAHA CHIW NU IYO -- C+T+".

Este rito se ve reflejado en una anécdota relatada por los teñidores sobre la muerte de uno de sus compañeros que fue arrastrado por las olas (NDUCUI TA NDUTA); ellos cuentan que el mar se había enojado porque el difunto había bebido aguardiente antes de la temporada de tinción y otro de sus compañeros lo había soñado en esos días jugando con un canica azul, interpretando el color azul como el fondo del mar.

Ya en la costa buscaban las veredas de acceso a la zona rocosa, calculaban la marea baja (CHACUANUU NDUTA) mediante la observación de la posición del sol (NICANDI) y su contraposición con la luna (YOO), que es cuando el mar (NDUTAÑUHUN) se calma y entonces pueden localizar el caracol Purpura - - (TUCOHUY+ TIX+NDA). Ellos afirman que en luna creciente es el momento óptimo para teñir (CATYU YUTVA), porque en luna llena se agita ("enoja") mucho el mar (NDUTAÑUHUN) y puede ser peligroso.

Para dirigirse a la zona rocosa utilizan veredas cuando las hay, cuando no, van abriéndolas con sus machetes.

Los lugares de acceso generalmente son pendientes abruptas que con el tipo de vegetación (matorral espinoso) dificulta el acceso a la costa rocosa; una vez en las rocas cada teñidor se persigna, repitiendo la oración antes mencionada y proceden a preparar una vara de huizache (IÑU YATA DUVA) de - aproximadamente 30 o 40 cm. de longitud afilándola en espátula con el mache

te para poder desprender los caracoles más fácilmente.

Una vez preparada la vara proceden a la búsqueda de los caracoles. Ya localizado el caracol, lo desprenden utilizando la vara puntiaguda y proceden a "ordeñarlo", untándole saliva y soplándole antes de pellizcarlo el opérculo (CASHI), ellos no aprietan totalmente el pie del caracol, cuidando de no lastimarlo, posteriormente el animal expulsa el tinte (de aspecto lechoso) y lo vierten directamente sobre la madeja (SUCUM CATI) tallándola al momento con el fin de aprovechar al máximo el tinte. Una vez usado el caracol es colocado en un lugar húmedo y sombreado, entre las rocas (CAVA) y le arrojan un poco de agua con la mano para que permanezca húmedo.

La madeja teñida es colocada sobre las rocas al sol, para que adquiriera una tonalidad más intensa.

Generalmente una vez trabajada un área determinada vuelven a la misma en un lapso de 28 días, que es el tiempo necesario para que el caracol recupere íntegramente su tinte. Este lapso coincide con el ciclo lunar, fenómeno que es conocido por los teñidores.

Una vez que teñían todo el algodón, emprendían el regreso a la comunidad caminando durante 15 días; llegando lo repartían entre las familias que les habían entregado madejas y posteriormente las mixtecas tejían los posahuancos (CHEHE), que en gran parte se destinaban al consumo propio y otra parte la comerciaban únicamente a pueblos circunvecinos como: San Juan Colorado, San Juanito, Atoyac, Pinotepa Nacional, Tetepetzingo, Huazpaltepec, Michoacán, Chayuco, Santiaguillo, San Pedro Jicayan, Tetepec, Comaltepec, San Lorenzo y otros. Ocasionalmente se vendía algún posahuanco o madeja teñida a algunos extranjeros, pero era muy raro. El valor que le otorgan al hilo de algodón Purpura es incalculable; es imprescindible el uso del posahuanco (CHEHE) en ceremonias y fiestas importantes, actualmente quienes poseen hilo teñido con caracol, lo guardan celosamente y lo conservan como un patrimonio familiar que pueden utilizar en casos de urgencia económica.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL SIMBOLISMO DEL TINTE DE CARACOL ENTRE LOS MIXTECOS DE PINOTEPA DE DON LUIS, OAX.

A partir de las investigaciones realizadas sobre el uso del tinte de caracol Púrpura pansa y su simbolismo entre los antiguos pueblos del Nuevo y - Viejos continentes, nos surge la siguiente interrogante: ¿Qué simbolismo encierra el característico color púrpura entre los pueblos del Pacífico - Americano?.

Si bien es cierto que estos pueblos relacionaron este color con el poder - social, político, económico y religioso, por otro lado no explicitan los - investigadores el origen de este simbolismo. Solamente asientan que el co - lor de este tinte quedaba confinado a un estrato social alto, es decir, que solamente las élites políticas, económicas y religiosas estaban autorizadas a portar atuendos púrpuras.

En este sentido, cabe hacer la siguiente aclaración: En el viejo continen - te, principalmente las especies más explotadas eran: Murex trunculus, Pur - pura haemastoma y Murex brandaris, de los que se extraía un color rojo me - diante la trituration y separación de la glándula tintórea, además de la - utilización de algunos mordentes como orín de vaca y urea, entre otros; es - tos métodos de extracción, necesariamente implicaban la muerte del animal, provocando su paulatina desaparición por la gran demanda existente. De es - ta manera, el color obtenido por aquéllos tintoreros era básicamente el ro - jo, y sus diversas tonalidades, que se lograban en el momento de teñir o al mezclarlos con otros tintes de origen vegetal y mineral, dando como re - sultado tonos violáceos, acres oscuros y aún púrpuras o morados. (Born, -- 1937).

Esta aclaración es importante, ya que la especie Púrpura pansa produce un tinte de color morado púrpura, cuyas propiedades son excelentes, ya que no necesita de ningún mordente para su fijación, ni requiere de la muerte de los organismos para su obtención; además de que no es necesaria su combina - ción con otros tintes para lograr el tono púrpura, además de que su solii - dez y consistencia, son inigualables por otros colorantes sintéticos.

Hechas estas aclaraciones, retomamos el planteamiento central de nuestra discusión, que enfocándolo a los TISHINDA CAYI HUHVA la cuestión sería: -- ¿Cuál es el simbolismo del tinte púrpura entre el pueblo Mixteco?.

Esta interrogante intentaremos resolverla con los argumentos que a continuación se describen. El caracol solamente era "sangrado" por los tintoreros mixtecos durante los meses de octubre a marzo (respetando el ciclo reproductivo del caracol) recorriendo aproximadamente doscientos kilómetros de costa, desde Cerro Hermoso a Puerto Angel, Oax.; aún a la fecha, solamente aprovechan un mismo banco de caracoles cada veintiocho días.

Esta "Sangría" u "ordeña" cíclica, encuentra su paralelo en el ciclo menstrual de la mujer. Aquí habría que distinguir dos cosas: la primera es, -- que los mixtecos saben que un caracol que ha sido sangrado, necesita alrededor de veintiocho días para que regenere una nueva dosis de tinte sin -- afectar sus funciones vitales y por lo tanto, garantizar la preservación -- de la especie; como se mencionó anteriormente, estas apreciaciones coinciden "asombradamente" con los resultados obtenidos por la investigación biológica de la especie, ya que el tinte es un elemento importante en la alimentación, defensa y reproducción del caracol (protección de huevecillos -- por las hembras).

El segundo factor es, que este lapso coincide también con el ciclo lunar.

De esta manera, se presenta ante nosotros una interesante trilogía: sangre de mar (caracol) -menstruación (fertilidad)- Luna (patrona de las tejedoras).

El análisis de esta trilogía es fundamental para explicar el significado sobre el que se basa esta tradición, como veremos a continuación:

El primer elemento a analizar es el significado de la menstruación para la especie humana y las diversas culturas antiguas del Mundo. Durante este período la mujer es infértil y se asocia la pérdida de la fertilidad con -- la pérdida de sangre característica en este lapso. Entre los pueblos prehispanicos de Mesoamérica, existía una gran relación cultural entre el pe-

riódó de menstruación, la fertilidad de la tierra y las cosechas. Se pensaba que una mujer durante este trance fisiológico no debería tener ningún contacto con las tierras de labor, la siembra y las cosechas, de lo contrario se corría el riesgo de perder la cosecha o secarse los campos. Para evitar este "mal agüero" la mujer era recluida en una cabaña o cueva alejada de la aldea común.

De alguna manera, la pérdida de la fertilidad en la menstruación, simboliza también a la muerte; es decir que cada 28 días se cierra y abre la posibilidad de la vida.

La vida que fluye en la sangre que se "pierde" durante la menstruación es recuperada o compensada con la sangre del mar, de tal forma que se revitaliza a través del caracol, que a su vez es símbolo de "vida y movimiento" entre los antiguos pueblos; por lo que con la tinción se acaba la muerte, dando paso a la renovación y a la fertilidad en la naturaleza y el cosmos.

Por un lado la sangría del caracol, y por otro la menstruación, asociadas por el elemento sangre, líquido por el que fluye la vida, sangre cuyo color rojo simboliza entre las culturas prehispánicas al astro Padre, el Sol y el Fuego; representante de la fuerza y el poder. Entonces el púrpura aparece entre los antiguos como la intensificación del color rojo, de tal suerte - que podemos interpretarlo como el color del poder, la fuerza y de la vida fértil.

Si recordamos que la luna era ampliamente venerada por los antiguos pueblos prehispánicos, entre otras razones y para apoyar nuestros planteamientos - porque era la patrona de las tejedoras aparece una relación más que es la siguiente: el tinte a la sangre del caracol reúne un sinnúmero de poderes o propiedades mágicas favorables, como hemos visto sobre todo para la mujer, pero surge una interrogante, que de resolverla llegaremos a comprender el gran aprecio de los mixtecos por vestir o tener algún objeto impregnado de esta sangre.

La interrogante sería la siguiente: ¿Cómo conservar permanentemente los po

deres de la sangre del caracol, la sangre de la vida?, si pensamos que las propiedades físico-químicas del tinte puro (líquido, de olor desagradable y rápida descomposición), son factores que dificultan el portar el tinte - mismo como talisman. Entonces, que mejor solución que IMPREGNAR ESTE VITAL LIQUIDO EN HILOS DE ALGODON, TEJIENDOLO EN UNA PRENDA QUE SE PORTE DURANTE TODA LA VIDA, INCLUSIVE LLEVARLA MAS ALLA DE LA VIDA TERRENAL.

Es por esta razón que entre las mixtecas, aún en la actualidad, se protegen con su posahüanco o enahua tejida con hilos de caracol Púrpura y en el transcurso de la vida de la mujer mixteca, cuando menos en dos momentos trascendentales se culmina esta tradición.

Cronológicamente, el primer momento es la transición niña-mujer, es decir, cuando la mujer deja de ser niña para ingresar al estrato de las jóvenes casaderas, momento que se caracteriza por la menarquía, y a partir del cual - la niña deja de usar enahua de algodón blanco para vestir el posahuanco de coracol.

Esta etapa de la vida, tal vez sea más significativa para las mujeres mixtecas que el mismo matrimonio. cuando llega este momento, como ya ha vestido posahuanco tejido en hilo de caracol, la mujer está debidamente "protegida" contra la infertilidad, ya que ha adquirido la vitalidad de la sangre púrpura del caracol, pudiendo de esta manera cumplir su papel como perpetuadora del pueblo mixteco.

El segundo momento trascendental, es la muerte, ya que en la sepultura tienen la precaución de disponer ciertas pertenencias como ollas y algunas cosas personales como piezas de joyería, pero quizás el objeto más importante es sin duda aquél posahuanco que la acompañó durante su vida fértil, -- porque existe la creencia de que en el largo peregrinar hacia el valle de los muertos o Mictlan, esta pieza les permitirá una estancia menos dura.

A partir de lo anterior surgen otras interrogantes; ¿Qué obstáculos deberá "salvar" o a qué se enfrentará la mujer mixteca durante la muerte?, ¿Cómo es su "vida" o peregrinar con la muerte?; tal vez su posahuanco es el últi

mo atributo a sus deidades, regresando en esta forma; la vida y la fertilidad nuevamente al cosmos de donde tomó "prestada" esa energía.

Así el cuerpo y enahua de la mixteca, como parte integrante de su vida terrenal son devueltos al creador para que él (o ellos) dispongan su nuevo destino; ya sea en las tierras, en otras mujeres o quizás en nuevos caracoles Púrpura.

Así como en la espiral divina de Ehecatl Quetzalcoatl, la vida regresa a la vida a partir del "dramático" trance de la muerte.

Es un ciclo espiral que se abre al infinito, es la espiral creadora del caracol marino Púrpura pansa; espiral cuya renovación y perpetuación yace en los Tishinda Cayi Muhva y sus mujeres.

De esta manera se concluye la perfecta integración entre el hombre y la naturaleza; fundamentada en la cosmovisión mixteca y el profundo conocimiento que poseen sobre el caracol; lo que permite la preservación del molusco así como del pueblo mixteco.

Con este análisis, explicamos nuestra hipótesis sobre el significado del tinte púrpura, entre los mixtecos, pero sin duda queda abierto para el futuro el rescate de mayores evidencias, que nos permitan profundizar sobre el tema y comprobar plenamente estos planteamientos.

OPERACION DE LA COMPAÑIA PURPURA IMPERIAL

A partir de 1981, la Compañía Japonesa "Púrpura Imperial, S. A." inició sus actividades en las costas de Oaxaca, legalizando su situación hasta diciembre de 1983, cuando le fue concedida una autorización para la explotación del tinte de Caracol por la Secretaría de Pesca, dicha autorización fue de carácter temporal ya que fue limitada únicamente al año de 1984.

Inicialmente la compañía importaba temporalmente del Japón madejas de hilo de seda natural para su tinción, posteriormente a finales de 1984, "compraban" el tinte líquido, el cual era transportado en recipientes oscuros y mantenidos en refrigeración para evitar su descomposición.

Para la realización de sus actividades, contrató a pescadores mestizos originarios de las poblaciones de Santa Cruz, Coyula y Bajos de Chila. Las relaciones laborales, que estableció dicha compañía, estuvieron siempre fuera de los cauces legales. Por tanto a los trabajadores se les pagaba por destajo, proporcionándoles incentivos a los de mayor capacidad con aparatos eléctricos provenientes de aquel país. La explotación del recurso fue cotidiana durante los doce meses del año, sin dejar reposar el recurso.

Los medios de producción que proporcionó la empresa fueron lanchas de motor fuera de borda de 48HP a cada grupo de trabajadores, con la finalidad de abarcar mayor cantidad de bancos en menor tiempo.

Las zonas que explotaban los trabajadores con base de operación Coyula son las siguientes:

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1.- Salchi | 7.- San Agustín |
| 2.- Tahueca | 8.- Mazunte |
| 3.- Boquilla | 9.- San Agustinillo |
| 4.- La Mina | 10.- Riscalillo |
| 5.- Puerto Angel | 11.- Jicaral |
| 6.- Cipolite | 12.- Chachacual |

El área de trabajo de los teñidores establecidos en Bahía de Santa Cruz abarca las siguientes zonas:

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1.- Copalita | 9.- Jicaral |
| 2.- El Conejo | 10.- Riscalillo |
| 3.- Punta Arena | 11.- Palo de Santo |
| 4.- Tejoncito | 12.- Isla de San Agustín |
| 5.- Tangolunda | 13.- El Coyote |
| 6.- Chahuey | 14.- La Blanca |
| 7.- Organo | 15.- La India |
| 8.- Maguey | |

Los teñidores de Bajos de chila cubrían las siguientes zonas:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1.- Cerro Hermoso | 4.- Puerto Escondido |
| 2.- La Encomienda | 5.- Santa Elena |
| 3.- Roca Blanca | 6.- Bacocho |

La organización del trabajo en cada grupo era la siguiente: Existía un en cargado general, que es él que distribuía las madejas de seda sin teñir, - recogía las ya teñidas y efectuaba los pagos a cada responsable de grupo, éste último generalmente era el motorista y responsable del mantenimiento de las embarcaciones.

En el caso de Coyula y Santa Cruz, a fines de 1983 al responsable de grupo le pagaban \$800.00 por cada madeja teñida entregada, teniendo que cubrir - con ese dinero los gastos de gasolina, aceite y refacciones del motor de la lancha, asimismo pagaba a sus compañeros \$400.00 por cada madeja teñida que le entregaban.

Las condiciones de trabajo son bastante precarias ya que los teñidores no tienen con ningún tipo de derecho; como seguro de vida y/o servicio médico, además no poseen con el equipo apropiado si se toma en cuenta que las condiciones y la peligrosidad del trabajo siempre están presentes por las variaciones del comportamiento del mar. (Acevedo, Hirose, Méndez 1983)

TECNICA COMERCIAL DE EXPLOTACION

A continuación se describe la técnica comercial de explotación del tinte - por parte de los teñidores mestizos al servicio de la compañía "Purpura Imperial" con la finalidad de enriquecer nuestra discusión posterior, al analizar de manera comparativa esta técnica y la técnica tradicional mixteca de tinción.

Para llegar a la zona de tinción, los trabajadores se transportan en lancha y son repartidos en las localidades seleccionadas para teñir, para lo cual cada teñidor con las madejas y con un gancho de alambón en la mano, se -- van lanzando al agua para llegar a nado a la zona rocosa (cabe anotar aquí que la zona de rompientes es muy peligrosa y el riesgo de accidentarse es muy alto). Al final de la jornada de trabajo el motorista va recogiendo a los teñidores que regresan a nado a la lancha.

Al día siguiente visitan otras zonas y así sucesivamente hasta cubrir el - área que les corresponde, regresando aproximadamente en ocho días a la zona donde iniciaron el recorrido.

El proceso de tinción de la madeja de hilo de seda se inicia al remojarla con agua de mar, se exprime suavemente y se inicia la búsqueda de los caracoles entre las grietas y oquedades de las rocas ya localizados son desprendidos de la roca con la ayuda del gancho de alambón. Una vez desprendido al teñidor oprime con el dedo pulgar el pie del molusco, es entonces cuando el animal segrega el tinte y éste es aplicado inmediatamente sobre la madeja. Una vez utilizado el caracol es devuelto a la piedra caliente, y expuesto al sol.

El teñidor usa un guante de hule en la mano que porta la madeja para evitar mancharse las manos con la tinta morada.

Análisis Comparativo de las Técnicas Tradicional y Comercial:

Sin duda alguna, los resultados arrojados por la investigación biológica del caracol Purpura pansa, solamente han venido a corroborarnos el profundo conocimiento que sobre el molusco poseen los indígenas mixtecos y la perfecta

racionalidad que han aplicado durante varios siglos de explotar este recurso sin alterar el equilibrio ecológico de las poblaciones de Caracol en -- las Costas de Oaxaca.

Por todo lo anterior, creemos importante abordar el análisis del conocimiento etnobiológico mediante la comparación de las técnicas de explotación entre los teñidores indígenas profesionales y los pescadores teñidores (mestizos) al servicio de la compañía "Purpura Imperial S.A.". Esto nos permitirá explicar porqué los grupos indígenas han usado durante cientos de años el tinte del Caracol, sin afectar su abundancia. Y por otra parte el porqué en los últimos cuatro años (solamente uno con autorización legal) se presentó un brusco descenso en la abundancia de tallas mayores, lo que ocasionó también que los teñidores mixtecos suspendieran sus actividades de tinción. Cuadro I y (Fig. 24). En este análisis destacan los siguientes puntos:

- 1.- Los teñidores Indígenas bajaban a la costa a teñir sus madejas de hilo de algodón entre los meses de octubre a marzo de cada año, mientras -- que los pescadores teñidores han explotado los bancos de caracol sin -- suspender por algún lapso sus actividades. Si recordamos que el molusco se reproduce del mes de mayo a agosto, podemos deducir que el período de explotación que utilizaban los indígenas respeta el período reproductivo de la especie, mientras que los teñidores mestizos han explotado el caracol en plena época reproductiva.

En el registro de producción que ante las oficinas de Pesca de Puerto Angel realizaron los teñidores mestizos durante 1984 (ver cuadro II) -- se nota que existió una mayor actividad de tinción en los meses de julio y agosto. Precisamente en estos meses los teñidores mestizos ("estimulados" por una competencia que como premio ofrecía una radiograbadora y un reloj de pulso) llegaron a teñir hasta 600 madejas de un sólo mes de trabajo (comunicación personal de teñidores mestizos, 1984). -- Cifra récord, ya que normalmente en un mes teñían de 200 a 300 madejas y precisamente en estos meses es cuando las hembras se encuentran realizando la ovoposición y el tinte es necesario para recubrir los huevecillos, protegiéndolos contra posibles depredadores.

CUADRO: I COMPARACION DE LAS TECNICAS DE TINCION Y MANEJO DEL RECURSO ENTRE LOS TEÑIDORES MIXTECOS Y LOS TEÑIDORES MESTIZOS CONTRATADOS POR LA COMPAÑIA "PURPURA IMPERIAL, S.A."

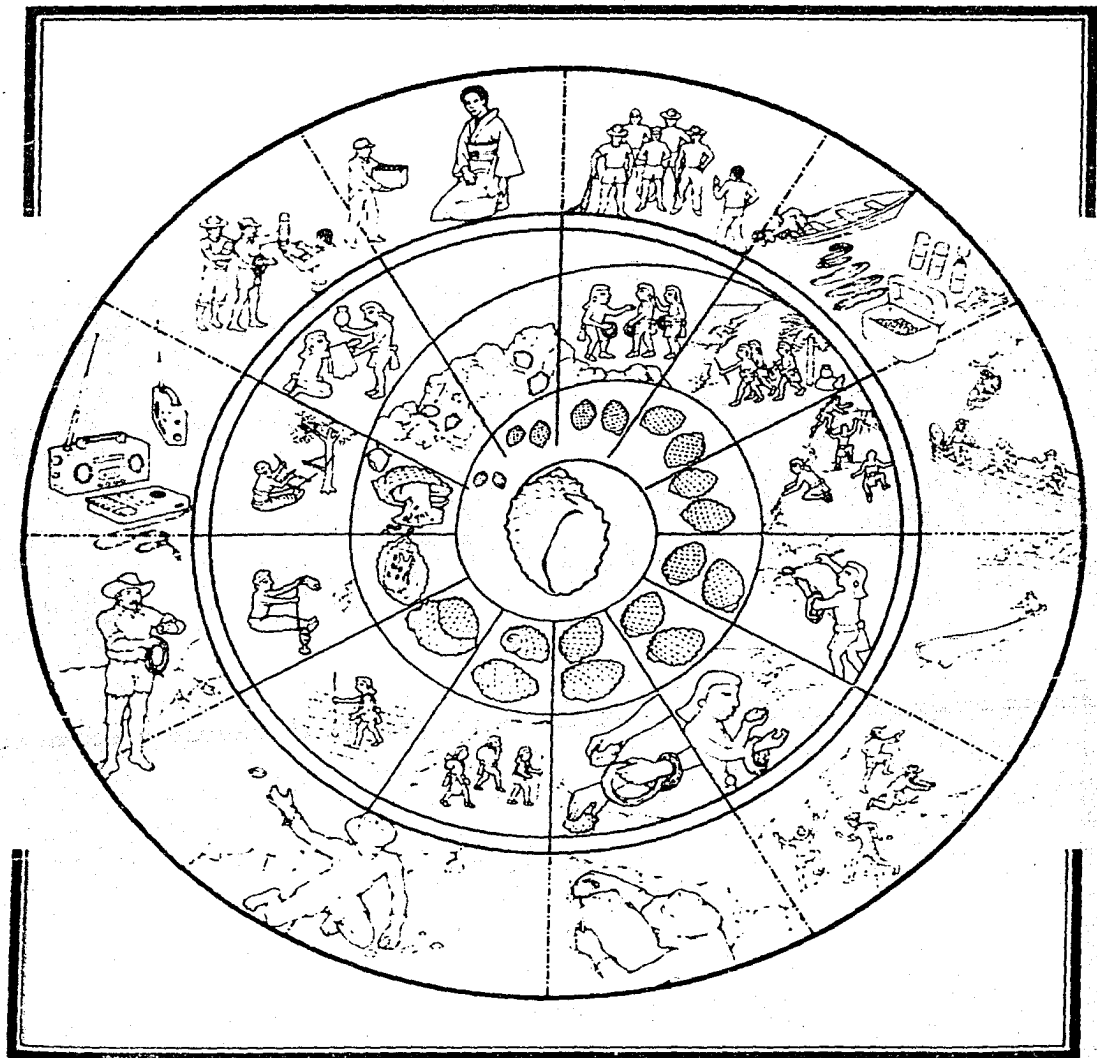
ELEMENTOS DE COMPARACION	INDIGENAS MIXTECOS	MESTIZOS
Material.	Hilo de algodón natural (CATI) é industrial.	Seda natural japonesa.
Preparación.	Lavado de la madeja con jabón de sebo (NAMASAAN)	Sin lavado.
Obtención.	Desprenden al caracol con una vara de hizache (ÑUYATA DUVA)	Desprenden al caracol con ganchos de alambre.
Extracción.	Toman al caracol, le agregan saliva y le soplan sobre el opérculo (CASHI) para que <u>ex</u> pulse el tinte (NAHU)	Lo toman y le oprimen el pie con el dedo pulgar.
Tinción.	Vierten el tinte directamente sobre la madeja (SUCUM), tallándola al momento para - aprovechar más el tinte.	Vierten el tinte sobre la madeja, además lo colectan en recipientes oscuros -- manteniéndolo en refrigera- ción.
Cuidado.	Una vez usado, dejan al cara col (TUCOHOY+TIX+NDA) entre grietas (YAVI) sombreadas, - arrojándole agua para que -- permanezca húmedo.	Colocan al animal en la - roca expuesta al sol, pu- diendo morir por deshidra- tación además de ser de-- predado fácilmente.
Período de Explo- tación.	De octubre a marzo exluyendo la época de reproducción --- (CHISONU)	Todo el año incluyendo la época de reproducción.
Incidencia sobre un mismo banco.	Cada 20 a 28 días preferente- mente cada luna nueva (YOO - CHAA).	Cada 8 días.
Acceso.	Mediante veredas a pie.	Por lancha.
Equipo.	- -	2 lanchas con motor fuera de borda.
Personal.	17 teñidores (TISH+NDA-CATYU YUTVA).	16 teñidores.
Tallas escogidas.	Solamente tallas grandes, cuando abundaban.	Todas las tallas.

**ELEMENTOS
COMPARACION****INDIGENAS
MIXTECOS****MESTIZOS**

**Características
de la actividad.**

**Tradición artesanal de varios
siglos símbolos de identidad
cultural y necesidad economí
ca.**

**Contratados a destajo in
terés exclusivamente eco
nómico.**



CUADRO II ACTIVIDADES DE TINCION DE LA COMPAÑIA JAPONESA
PURPURA IMPERIAL DURANTE 1984

MES	NUMERO DE MADEJAS TEÑIDAS	GRAMOS DE SEDA TEÑIDOS
ABRIL	321	11,250
MAYO	---	-----
JUNIO	271	9,500
JULIO	305	12,075
AGOSTO	448	15,682

NOTA: Los datos fueron tomados del registro de producción que
lleva la oficina de pesca de Puerto Angel, Oax.

Por otro lado las ganancias estimativas del teñidor mestizo se incrementaron entre los meses de julio y agosto, (ver cuadro III), lo que explica también la explotación intensa y continua del recurso.

- 2.- La forma de trabajar de los mestizos era a destajo, lo cual implicaba que entre más madejas se tiñieran en el menor tiempo posible, mayor, era la ganancia, pero inevitablemente mayor era el número de caracoles "ordeñados" y menores los cuidados para su preservación.

Esta "velocidad" para trabajar causó que en muchas ocasiones los mestizos dejaran al caracol, expuesto al sol sobre la roca seca, lo que provocó la mortalidad de muchos organismos por deshidratación o por quedar expuestos a sus depredadores (principalmente aves). Ya que las rocas son importantes acumuladores de calor, a diferencia del suelo, pues no existen en ellas espacios aéreos; ni evaporación, debajo de ellas, se alcanzan temperaturas muy superiores a las rocas adyacentes humedecidas por la aspersion de la marea, como mencionamos a continuación. Contrariamente, los indígenas una vez usado el animal lo colocaban entre las grietas sombreadas arrojándole agua para que permaneciera húmedo.

- 3.- La forma de desprender al animal para obtener su tinte, también evidencia diferencias en el cuidado del recurso; los pescadores teñidores -- utilizaban un gancho de alambro, lo que provocaba la ruptura de las conchas de algunos organismos por la violencia con que eran desprendidos, mientras que los indígenas utilizaban una pequeña vara puntiaguda, de huizache principalmente.
- 4.- Asimismo para estimular la liberación del tinte, los mixtecos tomaban al caracol agregándole saliva y soplándole, contrariamente los mestizos lo desprendían, oprimiendo el pie del molusco con el dedo pulgar, para irritarlo y así lograr la expulsión del tinte.

Esto provoca un "stress" mayor en el animal, lo que puede ocasionar la muerte de los organismos después de varias ordeñas, además de que el -

caracol queda muy debilitado y su adhesión al sustrato no es firme, - por lo que se desprende muy fácilmente al golpe del oleaje y quedando expuesto así a los peces que se alimentan del caracol.

- 5.- Respecto a la frecuencia de explotación sobre un mismo banco, es decir al tiempo en que retornan a utilizar un organismo ya "ordeñado", los teñidores indígenas, lo hacen cada 28 o mínimamente 20 días. Tiempo más que suficiente para que el caracol recupere íntegramente su tinte y que coincide con el ciclo lunar. Por otro lado, los mestizos, por la velocidad con que trabajaban, lo hacían cada ocho días, tiempo insuficiente para que el caracol se recupere del "stress" anterior y además tiempo insuficiente para recuperar totalmente la cantidad necesaria de tinte para realizar sus funciones vitales normalmente.
- 6.- En cuanto a la selectividad de tallas, los teñidores de Pinotepa de Don Luis utilizaban solamente tallas grandes cuando abundaban, pero afirman que aproximadamente hace tres años dejaron de teñir porque ya no encontraban caracol grande en la abundancia que acostumbraban encontrar. Además de que fueron intimidados por algunas personas al afirmarles que la compañía mencionada era la única autorizada "legalmente" para teñir en la zona y que prácticamente eran los dueños del litoral y el caracol. Los mestizos por otra parte, han explotado todas las tallas, ya que las tallas grandes fueron escaseando paulatinamente. Esta selectividad ocasionó que las hembras por su tamaño fueran mayor mente afectadas durante el inicio de la explotación por parte de la compañía y probablemente a esto se deba que los machos sean mayores en abundancia que las hembras. Además de que las tallas grandes sean es casadas y poco representadas en la distribución de frecuencia de longitud, siendo que hace cuatro años podían verse con mayor frecuencia ca racoles grandes, según comentarios de los teñidores indígenas y los propios teñidores mestizos.(Fig. 25)
- 7.- Finalmente, otro punto importante es el lento crecimiento del caracol, lo que implica que la recuperación de las tallas grandes en la población requiere un tiempo considerable. Esto coincide con la afirmación

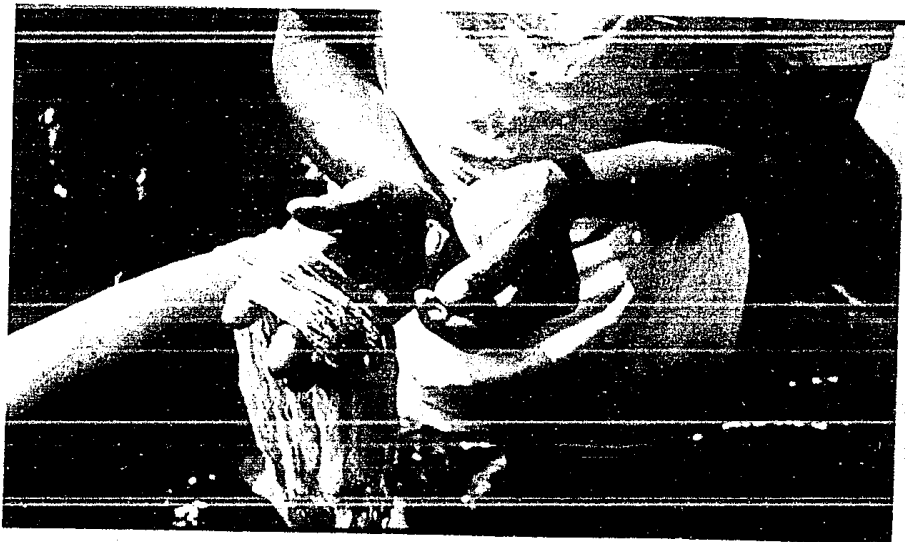


Fig. 25 Arriba, tallas que actualmente encuentran los mixtecos;
abajo, forma de teñir y materiales con que tiñen los
mestizos.



de los teñidores indígenas expresada en el primer seminario de tintes naturales celebrado durante 1984 en la ciudad de Oaxaca; en el sentido de que una veda de cuatro años es la idónea para la recuperación - de la población lo que permitirá nuevamente alcanzar el nivel óptimo de explotación del molusco.

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS (1)

POBLACION:

Según el IX Censo General de Población (1973) señala que en el año 1970, - Pinotepa de Don Luis contaba con 3,678 habitantes, con una densidad de población de 20.1 a 40 habitantes por km², y con una población económicamente activa de 29.3%

La población para 1983 está calculada alrededor de 15,000 habitantes según estadísticas locales.

Los mixtecos de Don Luis se consideran un pueblo y se denominan "RANUTU" ("gente del pueblo"); hacen perfecta diferencia de las gentes de otras -- partes de la Costa llamándolos en relación al pueblo de donde son origina rios. Laman mitekus (mixtecos) a los habitantes de la Mixteca Alta y Baja, y muy en especial a los que provienen de Tlaxiaco. A los mestizos -- del poblado los distinguen con los términos de "Toho" ("gente que carga - pantalón"), "criollos" o "de razón", y a los extranjeros, cualquiera que sea su origen, con el término Yanqui.

El 80% de la población, según datos obtenidos en la comunidad es indígena mixteca.

Esto ocasiona que en Pinotepa de Don Luis exista una fuerte estratificación social. Se puede observar fácilmente que todos los hombres indígenas del lugar, tienen el mismo acceso a los puestos de prestigio, no existen prácticamente estados o rangos hereditarios y de acuerdo con ello, todos los - estatus son adjudicados, exceptuando aquellos que se logran mediante el de sempeño de cargos.

ORGANIZACION SOCIAL:

Siendo el núcleo familiar la base principal de la estructura social de los mixtecos de Don Luis, consideramos que el grupo doméstico* es la unidad de residencia más pequeña y su composición varía en cantidad. Esta unidad fa miliar puede llegar a presentar diferentes modalidades tales como: familias

(1) Los resultados presentados en este punto fueron propor cionados por el Sociol. Rodolfo Lara Castro y el An--- ...120 trop. Alejandro Sigler Miranda.

nucleares a veces con parientes animados; familias extensas; individuos - que viven completamente solos; viudas, etc.

Por consiguiente la estructura familiar, incluye tanto a la familia nuclear como a la extensa. La familia nuclear es la que concentra de hecho las fun ciones primordiales de la procreación, la manutención y la educación de los hijos. De esta manera la familia nuclear se constituye a menudo en la uni dad de producción y consumo y casi siempre cuenta con atributos religiosos sociales.

La familia extensa a veces funciona como una unidad en funciones de carácter ritual: para la operación en las labores del campo, la construcción de casas, apoyo en las mayordomías y el trabajo del tequio en la comunidad. - Además este tipo de familia tiene dos tipos de conformación económica: - - a) de manera integrada, es decir, se administra comunmente y b) de manera separada, o cada núcleo se administra, aunque existen momentos de aportación mutua (cuando se invierte en el trabajo del campo, construcción de - casa, etc.).

* El grupo doméstico son todos los individuos que habitan bajo el mismo - techo.

Las principales fiestas religiosas que se celebran en Pinotepa de Don Luis son las siguientes:

San Sebastián	20 de enero
San gregorio	8 de mayo
San Isidro	15 de mayo
Corazón de María	30 de mayo
Corpus Christi	(noviembre) junio
Santísima Trinidad	(noviembre) junio
Corazón de Jesús	21 de junio
La Asunción	15 de agosto
San Ramón	31 de agosto
La Navidad	8 de septiembre

San Nicolás	10 de septiembre
Santa Cruz	14 de septiembre
El Rosario	7 de octubre
Todos Santos	28 de octubre
Virgen de Guadalupe	12 de diciembre
La Soledad	18 de diciembre
La Navidad	24 de diciembre

La organización religiosa tiene un papel esencial dentro de la visión del mundo de los mixtecos de Don Luis, quienes ven en este tipo de actividades el elemento básico para la supervivencia del grupo.

ASPECTO ECONOMICO:

La economía de los mixtecos de Pinotepa de Don Luis es una economía fundamentalmente de subsistencia. La mayoría de sus habitantes cultivan la tierra que para ellos constituye quizá uno de los factores más importantes de su cultura. El trabajo agrícola es una necesidad importante para los miembros de la comunidad, y la dependencia a ciertos productos de cultivo es totalmente absoluta como en el caso del maíz.

Tradicionalmente la región es conocida por la producción de chile costeño y jamaica, y ultimamente el ajonjolí. Sin embargo, estos productos no representan volúmenes importantes para la comercialización externa; así como el frijol, maíz calabaza y café.

Además de la agricultura, la producción de artesanías va adquiriendo una importancia similar a la agrícola, esta situación se deriva por los factores siguientes:

- a) Por un lado la tierra destinada a las labores agrícolas no es suficiente para la subsistencia familiar.
- b) Por otro lado existe un desgaste de la misma, de tal forma que el nivel de productividad está en los más bajos del país.

- c) Por estas razones se han incrementado los flujos migratorios a diferentes zonas del país, cuya venta de la fuerza de trabajo se realiza en actividades de albañilería y peones agrícolas.
- d) Para el ingreso familiar cada vez tiene mayor importancia, la producción de artesanías, concretamente la de los posahuancos ya que éstos son utilizados como vestimentas en una extensa zona; así como huipiles, servilletas, manteles, morrales, jícaras y máscaras. (Figs 26, 27 y 28).

LOS ARTESANOS Y EL COMITE DE ETNODESARROLLO:

De los 15000 habitantes que actualmente residen en la comunidad de Pinotepa de Don Luis aproximadamente 2800 mujeres se dedican a la producción de prendas tejidas propias de la región, 17 teñidores, 100 artesanos que elaboran jícaras y otro tanto labran y decoran máscaras.

A partir del 8 de noviembre de 1984 se formó el "Comité de Artesanos de Pinotepa de Son Luis" que agremia aproximadamente a 1000 artesanos, 30 labradores de jícaras, 8 labradores de máscaras y los 17 teñidores.

Este Comité se formó por la necesidad de los artesanos de lograr una mayor remuneración económica por sus productos al comercializarlos en el mercado turístico en general. Este esfuerzo fue avalado y apoyado por el "Comité Local de Etnodesarrollo" creado poco tiempo antes por el grupo indígena mixteco de la región.

La acción con la que el Comité de Artesanos decide iniciar sus actividades, fue la construcción del mercado de Artesanías en Jamiltepec, cabecera distrital del municipio de Pinotepa de Don Luis, propiciado por el Instituto Nacional Indigenista, con la finalidad de reunir y vender más productos artesanales, así como para la compra de la materia prima para los mismos y sin la participación de intermediarios.

El trabajo de construcción se realizó a base de "tequio" de cada comunidad participante. La participación en la construcción del mercado de Ja

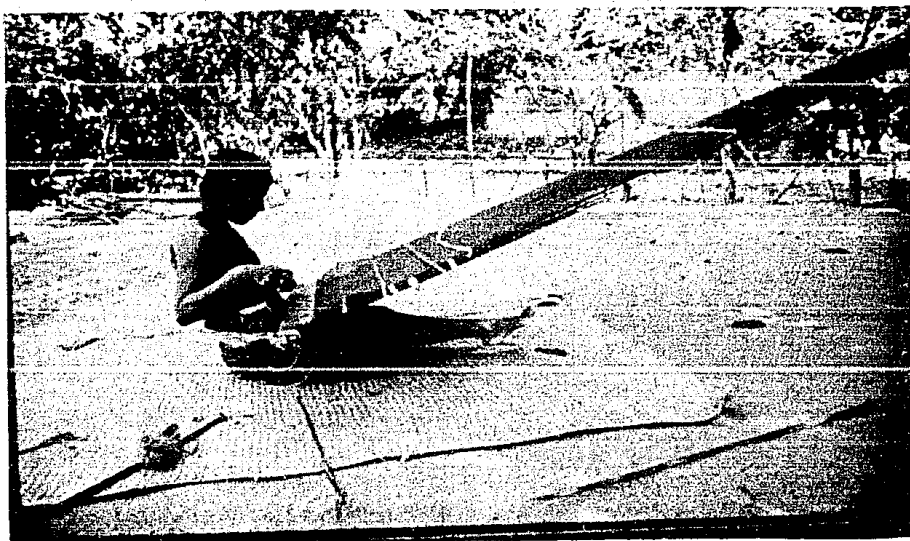


Fig. 26. Mujer mixteca tejiendo en telar de cintura.



Fig. 27 Textiles mixtecos. Huipil y mantel.



Fig. 28 Textiles mixtecos. Posahuanco y servilleta.

miltepec fue por comunidades cuya característica principal fue dada por la actividad productiva de artesanías en la región, aunado al financiamiento del Instituto Nacional Indigenista y el gobierno Estatal. Sin embargo a - dos años de su funcionamiento (1986), el grupo de artesanos de Don Luis - aseguró con desilusión que todo el esfuerzo puesto en dicha obra había si do un fracaso por los siguientes problemas:

- 1.- No se analizó lo suficiente ni se consultó a los artesanos en general sobre el lugar más adecuado para la construcción del mercado. Por lo que los artesanos sufren un índice de ventas bajísimo.
- 2.- Los promotores hasta el momento no conocen ni se han interesado en in dagar que materias primas son las más idóneas para los artesanos, ya que estos continuamente se quejan de que el hilo, el algodón y otras - materias primas que venden en el mercado no son las adecuadas.
- 3.- Además, los pocos artículos que utilizan y adquieren en el mercado no son económicamente lo suficientemente accesibles, si tomamos en cuen ta el costo del transporte adicional que tiene que gravarse a la econo mía del artesano, por la lejanía del mercado.
- 4.- Por último y como consecuencia, existen casos, aseguran los artesanos, que entre los promotores que están al frente del mercado, aprovechan la infraestructura del mismo para hacer negocios particulares sin tomar en cuenta a los artesanos para los cuales fue construido.

A partir de esta experiencia los artesanos mixtecos se enfrentan por prime ra vez a la maraña de los mecanismos del mercado y sus implicaciones como la oferta y la demanda, así como el desconocimiento de los elementos conta bles y administrativos necesarios para su manejo.

De esta manera el artesano convirtiéndose en "productor de artesanías" en- frente además los siguientes problemas:

-Adquisición de materia prima a un costo superior del real por los proble-

mas de acaparamiento y encarecimiento anárquico en la región.

-Pérdida de los materiales originales y naturales producidos anteriormente por ellos, debido a los problemas mencionados.

-Ausencia de apoyos institucionales y los que ha habido son ineficientes e ineficaces.

-Deterioro de los recursos, particularmente el del caracol Purpura pansa por intereses ajenos a los grupos indígenas.

-Elevación del costo de producción por las dificultades cada vez mayores, para la adquisición de materiales de origen natural, y que a su vez dificultan su venta.

-Consecuentemente pérdida continua del valor cultural y artístico de los productos al utilizarse materiales de origen industrial.

ANALISIS SOCIOECONOMICO Y POLITICO:

Como se ha venido mencionando uno de los intereses prioritarios que nos ocupa la presentación de este trabajo es la de analizar los problemas por los que atraviesa en la actualidad, la utilización de un recurso, el caracol Purpura pansa, desconocido hasta cierto punto en el país y que ha llamado actualmente la atención por las repercusiones sociales, culturales y económicas en los grupos sociales que lo han utilizado en lo que va del siglo, particularmente los mixtecos de Pinotepa de Don Luis, Oaxaca.

Para una mayor comprensión de dicha problemática, la analizamos de manera general a partir de dos puntos de vista; el socioeconómico y el político.

EL MODELO ECONOMICO NACIONAL: Determinante de las relaciones sociales de producción en Pinotepa de Don Luis.

Es por todos sabido el gran problema por el que atraviesa nuestro país una crisis que por lo demás no afecta a diferentes niveles y de manera especial al sector agropecuario por su desventaja histórica dentro del sistema económico que nos rige.

De hecho, intereses económicos generalmente han estado sobre cualquier esfuerzo e interés social y cultural de las mayorías.

En el caso de los indígenas de nuestro país, es la prueba más tangible al ser relegado por estar en un plano de insignificancia económica en la dinámica productiva general.

Tal situación se ve de manera clara en el deterioro de los recursos naturales. Basta observar los continuos cambios que ha sufrido la naturaleza a nuestro alrededor por el simple afán de una retribución económica inmediata.

Así por ejemplo, nos enteramos que los bosques, ríos, lagos, animales silvestres, etc., han pasado a temas de espacios históricos por dar paso al "florecimiento" de zonas urbanas, "desarrollos" turísticos o bien al crecimiento de industrias que necesitan del desmedido uso de materias primas.

Tal es el caso del caracol Purpura panna en las costas del Pacífico Mexicano, que apenas en los últimos cinco años se ha realizado una desmedida extracción y venta del tinte por una empresa extranjera, con ganancias exorbitantes que nada tienen que ver con el uso tradicional de las culturas indígenas de nuestro país.

Además de las repercusiones ecológicas que conlleva el deterioro de este recurso, ha provocado golpes frontales a la economía y cultura de los grupos indígenas que en la actualidad lo siguen utilizando.

Si observamos al grupo de los mixtecos, particularmente a los de Pinotepa de Don Luis, Oax., nos daremos cuenta de la afectación tan grande que se ha provocado en los términos mencionados.

Este grupo en la actualidad reúne aproximadamente a 3000 artesanas que precisamente confeccionan la vestimenta tradicional utilizando fibras de algodón teñidas con caracol, que a su vez abastecen a toda una extensa zona de la Mixteca baja.

Sin embargo, por la falta de la materia prima mencionada, solamente se afecta económicamente al grupo, sino además, se va perdiendo a pasos acelerados toda una tradición cultural que se fundamenta en el cuidado y respeto a la naturaleza.

Por tanto, a manera de resumen las consecuencias principales que ha venido padeciendo dicho grupo son las siguientes:

- 1.- Si bien el tipo de tenencia de la tierra del poblado de Pinotepa de Don Luis es ejidal, la propiedad privada sobrepasa en cantidad y calidad a la primera. Esta situación se ha provocado a través de los años, con abusos que comenzaron desde el reparto agrario, en el que los caciques mediante artimañas, lograron quedarse con las mejores tierras de cultivo. Posteriormente muchas de las parcelas que se destinaron al ejido, fueron acaparadas por los terratenientes de la zona, mediante el ahorcamiento propiciado por la usura y el engaño.
- 2.- La familia Leyva, terratenientes del lugar, durante las dos generaciones anteriores ha logrado su "prestigio", interna y externamente a la comunidad, difundiendo continuamente que ellos son los principales benefactores del poblado porque fueron ellos quienes "donaron" la tierra donde se finca legalmente el ejido.
- 3.- Al reducirse el recurso de la tierra, se ha propiciado el abandono de los cultivos tradicionales, al grado de que las familias de dicho sector tengan que adquirir el maíz y frijol, básicos para la alimentación en los comercios propiedad de los caciques.

Por otro lado, ante la escasez de tierra de labor, los cultivos tales como el algodón (coyuchi y blanco) han sido reemplazados por los prioritarios (maíz y frijol) lo cual hace que los artesanos tengan que acudir al mercado regional para abastecerse y por consiguiente va en detrimento de la economía familiar.

- 4.- Ante la falta de materia prima, para sus artesanías, los mixtecos se

ven obligados a utilizar materiales de origen industrial (hilos de algodón de baja calidad, teñidos con colores sintéticos) que al no ser de la calidad acostumbrada, necesariamente se abaratan las prendas al venderlas.

5.- Como consecuencia se establecen los mecanismos de la oferta y la demanda en la adquisición de esta materia prima, haciendo a los artesanos dependientes del mercado y con ello el deterioro de su economía por no contar con los medios necesarios para cubrir el abastecimiento de la misma, a los altos precios locales.

6.- Otro grupo que ha afectado económicamente a la población son las familias Castro Coronel y Viruel de León quienes han logrado utilizar a los artesanos y las artesanas del poblado, convirtiéndose en acaparadores y exportadores de "la cultura popular" unicamente para su propio beneficio. Dicha situación fue claramente evidenciada cuando la familia Viruel propició la entrada de los Japoneses a la zona ofreciendo en "bandeja de plata" el recurso y la intermediación para contratar el personal para la explotación del mismo.

Además mediante engaños fueron trasladados algunos artesanos a Japón con la única finalidad de apropiarse de la técnica tradicional de los mixtecos, tanto de la confección de sus prendas como de la localización exacta del recurso en las costas mexicanas.

7.- A partir de los factores que afectan la economía familiar de los mixtecos (como la falta de tierra, desgaste de la misma, inflación, etc.) el deterioro económico que sufren los artesanos provocan la migración de ellos, convirtiéndose en una realidad inherente. Los mismos pobladores de Don Luis aseguran que cada vez más, la gente tiene que salir a vender su fuerza de trabajo, tanto hombres y mujeres, para poder así subsanar el gasto familiar.

EL ASPECTO POLITICO:

Para analizar este aspecto es necesario primeramente remitirnos a la actual

política del Estado en lo que concierne al sector agropecuario en general

Podríamos afirmar por principio, que la crisis general del sistema y la obligada política que ha adoptado el Estado Mexicano de "austeridad" han provocado dos grandes efectos negativos: uno es la fuerte tendencia a la transnacionalización y privatización de la agricultura que liquida toda posibilidad de autosuficiencia alimentaria y, por otro lado, el deterioro creciente de las condiciones de vida y trabajo de los productores campesinos (resoluciones del III Congreso Nacional Sobre Problemas Agrarios, mayo de 1986).

El primero se refiere a la tendencia proteccionista al capital agrario especulativo y rentista, además el apoyo a la agroexportación y los llamados al capital transnacional, que contrastan dramáticamente con el repliegue en los programas de producción de alimentos básicos, se orientan por tanto a transformar al campo mexicano en maquilador de productos agrícolas para EE. UU.

En cuanto al segundo efecto, la incontrolable inflación que golpea fuertemente a los pequeños productores rurales y en particular al sector ejidal y comunal. El alza "realista" de los costos no se han combinado con un aumento igualmente realista de los precios de los productos agrícolas de origen campesino. El resultado es la ruina creciente de la economía campesina cada vez más deficitaria. Por si fuera poco en los últimos años el crédito estatal y el apoyo técnico destinado a la agricultura campesina se han venido reduciendo y haciéndose cada vez más selectivos, mientras que las tasas de interés se han elevado drásticamente (del 12% anual en el sexenio anterior al 35 y hasta 45% en la actualidad).

De esta manera, con el argumento vigente del Estado, "de la escasez de recursos y la recuperación de las inversiones", se esta atentando no solamente contra la producción en general, sino contra la propia subsistencia de los pequeños agricultores.

Por otro lado el campesinado en general no ha desistido de su lucha por sus intereses.

La lucha por la tierra y la defensa de los ejidos y comunidades se encuentran cada vez más ligados a la defensa integral de los recursos naturales y productivos, que contribuyen la base sobre la que descansan las posibilidades de subsistencia de los campesinos y sus perspectivas de desarrollo social y cultural.

Las reivindicaciones de los grupos étnicos están enraizadas en la posesión comunal; y, en general, el control campesino de las tierras constituye el punto de partida para hacer de ellas un uso distinto al manejo depredador que impone el capital cuya expresión más grave es la destrucción de las selvas y bosques así como el agotamiento de los recursos acuíferos y de otra índole (declaraciones del III Congreso Nacional Sobre Problemas Agrarios, 1986).

En el caso de la comunidad de Pinotepa de Don Luis, es precisamente un ejemplo que sustenta el planteamiento anterior, sin que haya habido una respuesta oportuna y mucho menos eficaz.

El caracol Purpura pansa de las costas del Pacífico Mexicano, al igual que otros recursos que están a punto de desaparecer o ya desaparecieron, nos demuestran una vez más que para los intereses del Estado no están en primer plano y que en la mayoría de los casos se encubren con propagandas o demagogia populista con realces de identidad y/o defensa del patrimonio nacional.

Esta situación se precisa con las políticas del Estado en la zona tradicional de tinción, donde habita el caracol, región en la que se está desarrollando un programa importante en el ámbito turístico. Este proyecto; definitivamente pretende implantar todo un complejo internacional tipo Can Cun o Ixtapa, lejos de tomar en cuenta las implicaciones de índole social, cultural y ecológicas, tanto para los lugareños como para los recursos naturales de la costa.

Este proyecto, conocido como "Desarrollo Turístico Huatulco", al igual que muchos realizados en otras partes costeras del país modificara las formas de explotación como en el caso de la pesca. Según informantes, pescadores de Santa Cruz (uno de los lugares donde tradicionalmente tienen los mixtecos) aseguran que la única cooperativa pesquera del lugar va a ceder su actividad, ya que las autoridades de turismo han determinado mediante concesiones implantar la pesca deportiva. Esta medida además de atentar contra la economía de los pescadores del lugar, restringe la fuente de trabajo de la mayoría por no requerir el mismo número de trabajadores la pesca deportiva.

Así mismo ha habido innumerables ejemplos en la realidad, que cuando las empresas turísticas operan, no tienen el cuidado necesario, y la contaminación que se provoca por los desechos afectarán necesariamente algunas especies marinas, en particular las que se ubican en las inmediaciones de la costa y entre ellas la especie Purpura pansa; la privatización de la misma zona impedirá el acceso tradicional a la misma por los grupos mixtecos para sus actividades tintóreas.

Otro de los aspectos que no se ha dejado esperar es la situación de corrupción de las autoridades que prescindiendo de los intereses de control y defensa de los recursos se otorgan concesiones particulares que sin estudios previos, provocan la afectación de los mismos, por el desconocimiento y el mal manejo del recurso.

Por tanto, existe por parte de las autoridades desconocimiento de los recursos en general, incapacidad real para el control y defensa de los mismos, y por último falta de sensibilidad y de previsión ante las consecuencias sociales, culturales y ecológicas en la región.

Por último además de los problemas mencionados, políticas del Estado restringidas, deficiencias para el control y defensa de los recursos, burocracia y corrupción, falta de presupuesto, existe un regazo permanente para adoptar las medidas necesarias en los momentos oportunos que en consecuencia acarrearán pérdidas generalmente irreparables. Tal es el caso en

estos momentos con el mismo problema de caracol Purpura pansa. Recientemente la misma compañía depredadora mencionada, no satisfecha de la voracidad realizada en Oaxaca, en años anteriores, avanza sin ningún impedimento en otros estados como Michoacán y Jalisco, ocasionando los mismos efectos a la especie en cada lugar.

Mientras esto sucede, las autoridades no han definido, quién o cómo solucionar dicho problema. Además de carecer de esta información se ha limitado únicamente a discutir si el otorgamiento de permiso de explotación de la especie tiene que ser a los usuarios que estén conformados en cooperativas pesqueras vigentes, cuando sabemos de antemano el sinnúmero de problemas que existen en dichas forms asociativas. Tanto en su creación como en su funcionamiento.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS:

En el presente trabajo se han analizado una serie de elementos que nos permiten concluir Primeramente que la especie Purpura pansa es un recurso que ha sido sobreexplotado en las costas de Oaxaca por las operaciones comerciales de la compañía japonesa "Purpura Imperial, S. A."

Por otra parte la utilización del tinte de caracol durante cientos de -- años y su asociación con la fertilidad y la muerte por los grupos indígenas de la costa Oaxaqueña, principalmente por los mixtecos de Pinotepa de Don Luis. Ha generado un amplio y preciso conocimiento sobre el molusco, además de una valiosa tradición de origen prehispánico; lo que a su vez ha permitido la preservación de la especie como recurso y del pueblo mixteco como etnia y cultura.

Por lo anterior creemos de fundamental importancia el decretar a la especie Purpura pansa como patrimonio cultural y ecológico de la nación. Lo que implica la protección de la "CULTURA DEL CARACOL" de los mixtecos, por ser éstos el único grupo étnico que posee la tradición tintórea con métodos racionales de explotación.

Si bien el caracol púrpura es una especie hasta cierto punto desconocida en el ámbito de la investigación de los recursos marinos del país, es necesario tomar en cuenta los resultados de esta investigación y sobre todo las aportaciones de los mixtecos, para que mediante la integración de dichos elementos se establezcan las normas para regular la explotación de este recurso.

Recomendamos el aprovechamiento de este recurso fundamentándose en el conocimiento mixteco, ya que como se demostró en este estudio, la técnica tradicional de tinción permite su explotación sin provocar alteraciones a la población de caracol.

Ante las evidencias presentadas, proponemos las siguientes medidas o normas para el aprovechamiento del tinte de caracol:

- 1.- Cancelar autorizaciones a particulares y empresas transnacionales, que han venido explotando al molusco, ya que afectan la economía y valores culturales de los grupos étnicos que tradicionalmente lo han utilizado.
- 2.- Otorgar permisos o concesiones a comunidades ribereñas que demuestren interés y participen en la conservación de la especie. Dando prioridad a los teñidores mixtecos de Pinotepa de Don Luis, Oax., - por ser ellos los principales promotores de la defensa del recurso.
- 3.- Delimitar la temporada de tinción, del mes de octubre a marzo de cada año, para proteger a la especie en su época reproductiva (abril-septiembre).
- 4.- Condicionar la expedición de permisos a la participación del grupo beneficiario en actividades paralelas de repoblación o semicultivo.
- 5.- Establecer una rotación de bancos, de tal manera que el tiempo entre cada "ordeña" sea mínimo de veinte días; tiempo suficiente para que el molusco recupere íntegramente su tinte, sin alterar sus funciones vitales.
- 6.- Establecer la talla mínima de 30 mm.
- 7.- Manejar adecuadamente al caracol durante la extracción del tinte, para minimizar el "estres" sobre el mismo, desprendiéndolo con espátulas ó varas de madera y colocándolo entre grietas sombreadas y humectándolo a la vez.
- 8.- Determinar cuotas de producción en función de rendimiento de la zona, las que pueden expresarse en cantidad de material teñido (kg/teñidor/ordeña) ó en volumen de tinte extraído (lt/colector/ordeña) para evitar una sobreexplotación de los bancos.
- 9.- Sancionar el tráfico ilegal del tinte y de caracol.

Sin embargo, consideramos que estas sugerencias no tendrán ningún efecto positivo, si las autoridades de SEPESCA, SEDUE, y MARINA principalmente, no emprenden las acciones necesarias para la vigilancia y ejecución de - éstas normas. En tal caso, son los grupos beneficiarios los que tendrán que ejercer presión mediante las denuncias de cualquier anomalía.

Para el aprovechamiento óptimo del recurso, de manera inmediata es necesario que se establezca un programa de repoblación en las zonas mayormente afectadas ya que de esta manera se logrará a mediano plazo la recuperación de la población y por tanto se incrementará el rendimiento en las zonas.

Para lograr esto, consideramos factible el establecimiento de un programa de cultivo extensivo, tomando en cuenta que contamos con los siguientes elementos:

- a) Se conoce la época de reproducción.
- b) Se tienen identificados a los principales depredadores y la etapa en que actúan, por lo que sería posible controlar este factor.
- c) Puede ser alimentado en su medio natural con otras especies que no son de la zona mesolitoral, además de que se tienen identificadas a sus principales presas.
- d) Es resistente al manejo, es decir, puede ser transportado de un lugar a otro teniendo cuidados mínimos.

Sugerimos que se declaren de manera urgente zonas de reserva ecológica exclusivas para los teñidores mixtecos; dado que la privatización de las playas por el desarrollo del complejo turístico en la zona de Huatulco - les impedirá el acceso a las zonas de tinción, en este sentido el apoyo de instituciones como SECTUR y SEDUE será imprescindible.

Un elemento importante que es necesario retomar es la amplia distribución

de la especie en la costa rocosa del Pacífico mexicano. En otros estados como Guerrero, Michoacán y Jalisco, también se han desarrollado actividades de tinción durante los últimos años; sin embargo, éstas operaciones han sido fomentadas por la compañía Purpura Imperial S.A. cometiendo las mismas irregularidades detectadas en Oaxaca.

En Michoacán, actualmente existe un grupo de teñidores Nahuas oficialmente reconocido ante la Delegación Federal de Pesca, siendo este el único estado donde se encuentra normatizada la explotación del recurso.

Siguiendo este ejemplo, se puede implementar el aprovechamiento racional de la especie en otros estados fundamentándose en las normas de explotación propuestas.

Actualmente se tienen ubicados en Colima y Jalisco los principales bancos de caracol y algunos grupos sociales interesados, a los que se puede apoyar en la organización y capacitación para el manejo adecuado del recurso, y así impulsar las actividades productivas y de repoblación en estos lugares.

Por último, quisieramos añadir que el caso del caracol Purpura pansa es solamente uno de los muchos problemas a que se enfrentan los grupos indígenas de nuestro país; ¿CUANTOS PUEBLOS NO HAN VISTO CON IMPOTENCIA - EL SAQUEO Y VIOLACION DE SUS RECURSOS NATURALES ANTE LA PASIVIDAD Y APATIA DE MUCHAS INSTITUCIONES? queda demostrado una vez más que la síntesis del desarrollo social, cultural y ecológico de estos pueblos es la vía más tangible por la que se deben definir y establecer las medidas para regular la explotación de gran cantidad de recursos en el país.

Rescatar, revalorizar y promover el conocimiento y tecnologías tradicionales, es un fundamento necesario para lograr la protección de nuestros ecosistemas y nuestra cultura.

Si funcionarios, autoridades e instituciones persisten en su apatía ante

la lucha de los pueblos por la defensa de sus recursos naturales y valores culturales, el etnoecocidio persistirá.

BIBLIOGRAFIA

Abbot, T.R., 1974.

American Seashells Van Nostrand Reinhold,
New York.
p. 663.

Acevedo G.J., Hernández C.E.
y Turcott D.V., 1985.

El Caracol Purpura pansa en la costa de
Oaxaca, suplemento "Perfil de la Jornada,
31 de mayo de 1985 del Periódico la Jornada.
México.

Barnes, R.D., 1984.

Zoología de los Invertebrados
5a. edición, Ed. Interamericana
pags. 435-560
México.

Bhattacharia, C.G., 1967

A Simple Method of resolution or a distri-
bution into Gaussian's Component Biometrics
23 (1): 115-135.

Born, W., 1937

Purple
Ciba Review No. 4
Basle, Germany

Burgoa F., 1934 (1670)

Geográfica descripción de la parte septen-
trional del Polo Artico de la América Nue-
va Iglesia de las Indias Occidentales y -
Sitio Astronómico de esta provincia de -
predicadores de Antequera.
Valle de Oaxaca, México.
Publicaciones del Archivo General de la
Nación, México.

Cassie, R.M., 1954

Some uses of Probability paper in the --
analysis of size frequency distributions
Aust. J. Mar. freshwater Res. 5: 513-522.

Clench, W. J., 1947

The genera Purpura and thais in the Wes-
tern Atlantic
Johnsonia Vol.2 (23) pp. 61-91.

Cochran D., 1980

Técnica de Muestreo.
Editorial CECSA 584 p.
México.

Código Matrícula de Tributos

Matrícula de tributos.
Interpretación y notas de José Corona
SHCP. 1968 México.

Código Mendocino

Código Mendocino o colección de Mendoza,
documento mexicano del siglo XVI, original
en Biblioteca Bodloriana.
Oxford, Inglaterra.
Introducción de Jesús Galindo y Villa -
(1925)
Talleres Gráficos del Museo Nacional de
Arqueología, Historia y Etnografía.
México.

Dalhgrén de Jordan B., 1976

La Mixteca, su cultura e historia prehispánica.

Drucker, S. 1963

Cambio de Indumentaria: la estructura social y abandono de la vestimenta indígena en Villa de Santiago, Jamiltepec INI
Co
lección de Antropología Social.
México.

Ehrhardt N.M., 1981

Curso sobre métodos de evaluación de recursos y dinámica de poblaciones 3a.parte
FAO-CICIMAR.
pags. 39-82.

Fabens J.A., 1965

Properties and Fitting of the Von Bertalanffy Growth curve
Growth 29, pp. 265-289.

Frank W. P., 1965

The Biodemography of an intertidal Snail Population
Ecology. Vol. 46 No. 6 pp. 831-844.

García E. 1974

Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana.
Offset. Farías. 7a. Edición
México.

Garrity S. D. and Levings, 1981

A predator-prey interaction between two
Physically constrained tropical Rocky --
shore gastropods: direct, indirect and
Community effects.
Ecological Monographs. 51 (3): pp. 267-
286.

Gerhard, P., 1962

Shellfish Dye in America
XXXV Congreso Internacional de Americanis-
tas
Actas y memorias Vol. 3 pp. 177-190
México.

González A.R. y Flores C.,
1972

Nota sobre los géneros *Thais*, Roeding;
Purpura Brugiere y *Murex*, Linnaeus. (Neo-
gastropoda: Muricidae) en las aguas coste-
ras de Venezuela.
Bol. Inst. Oceanogr. Universidad de Ori-
ente 11 (2): 67-82.

González Becerril, A., 1986

Elaboración de una propuesta para deter-
minar edad y crecimiento de especies de
clima tropical y pesquerías de tipo arte-
sanal.
Tesis. Facultad Ciencias, UNAM.

Harding, J. P., 1949

The use of probability paper for the gra-
phical analysis of polymodal frequency -
distributions.
J. Mar. Biol. Assoc. 28: 141-153.

Hoffman L. D. and Homan C.W.
et al., 1978

Flight responses of three Congeneric Spe-
cies of intertidal gastropods from Barbado
The Veliger 21 (2): 293-296.

Hoffman L. D. and Neldon P.J.
1977

Flight responses of two intertidal Gastro-
pods to sympatric predatory gastropods -
from Barbado
The Veliger 20 (4): 361-366.

Hubbs, C.L. and Roden, G.I.
1964

Oceanography and Marine Life along the pa-
cific coast of Middle America. Hand book
of Middle American Indians, vo. I. The -
University of Texas Press. Austin, Texas
USA.

- Instituto de Geofísica, 1985
- Tabla de Predicción de Mareas
UNAM, México.
- Johnson, W. I., 1954
- Chiptic Cave Textiles from Chiapas,
México
Journal de la Societé des Americanistes
nouvelle série, T. XLIII pp. 137-148.
- Hongh, O.L., 1942
- Materias Tintóreas Indígenas
América Indígena, Vol. II No. 1 pp. 87-91
- Keen, A.M., 1971
- Seashells of tropical West America Second
editions, Stanford University Press.
California, USA.
- Krinine, D., 1961
- Principios de Geología y Geotécnia para
Ingenieros
Editorial Omega
Barcelona, España.
- Lara, C.R., Sigler, M. A.,
1985
- Estudio socioeconómico de Pinotepa de Don
Luis, Oax.
Inédito. DGCP-SEP
México.
- López Ramos, E., 1974
- Geología General y de México.
3a. Ed. Edición Escolar Libro I ESIA, -
Instituto Politécnico Nacional
México.
- López Ramos, E., 1981
- Geología de México
Tomo III. 2a. Edición
Sociedad Geológica Mexicana
México.
- Manzo, O. E., 1985
- Caracol Purpura: Enfoque etnohistórico
Inédito. Dirección General de Culturas
Populares, SEP.
México.
- Margalef, R., 1978
- Ecología
1a. Edición, Ediciones Omega, S.A.
Barcelona, España.

Mastache, A.G., 1971

Técnicas prehispánicas de Tejido
Colección Científica No. 20
Instituto Nacional de Antropología e Historia,
México.

Medina garcía et al., 1985

Distribución, abundancia y aprovechamiento del caracol marino Purpura pátula pansa en la costa del estado de Oaxaca.
Inédito. UNAM-Iztapalapa
México.

Mendizabal, M. O., 1947

Las Artes Textiles en México.
Obras completas de Miguel Othon de Mendizábal.
T. VI. pp. 259-497
Editada por Cooperativa de los Trabajadores de los Talleres Gráficos de la Nación
México.

Mota y Escobar A., 1966

Descripción Geográfica de los reinos de Nueva Galicia, Nueva Vizcaya y Nuevo León (1602-1605)
Instituto Jalisciense de Antropología e Historia
Guadalajara, Jalisco. México.

Mota M., 1871

La Conquista del Reino de la Nueva Galicia en la América Septentrional.
Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística de la República Mexicana, segunda época T. III
Imprenta del Gobierno en Palacio.
México.

Nuttall, Z., 1902

Codex Nuttall: facsimile of an ancient Mexican
Codex belonging to Lord Zeuche of Harynworth, England
With an Introduction by Zelia Nuttall Cambridge, Mass. Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology
Harvard, University
Harvard, USA.

Nuttall, Z., 1909

A curious survival in Mexico of the use of the purpura shellfish for dyeing In Putnam Anniversary, Volume pp. 366-384
Cedar Rapids, Iowa.

Pielou, E.C., 1979

Biogeography
A Wiler-Interscience Publication
John Wiler and Sons.

Peñafiel A., 1885

Nombres Geográficos de México
Estadística General de la República Mexicana
Publicación Oficial. Secretaría de Fomento.
México.

Rabinovich, 1976

Dinámica de Poblaciones Animales
Ed. CECSA
México.

Robson, D.S. and Chapman
D.G., s.f.

Economic Problems in management of the
Marine Resource in World Fisheries
Morski Institut Rybacky, Gdynia.

Rojas, S.R., 1979

Gua para realizar investigaciones sociales
Textos Universitarios, UNAM
México.

Ross, K., 1978

Codex Mendoza, Aztec Manuscript with introduction by Durt Rosa.
Miller graphics Productions Liber, S. A.
C.A.
Fribourg, barcelona, España.

Rzedowsky, J., 1978

Vegetación de México
1a. Edición, Ed. Limusa
México.

Schemelkes, S., 1981

El Peso de un programa productivo en la educación campesina.
Ed. Paz e Terra.
Sao Paulo, Brasil.

Sevilla, M.L. y Mondragón E.,
1969

Desarrollo gonádico de Crassostrea virgí-
nica, Gmelin en la laguna de Tamiahua
An Inst. Nal. de Investigaciones Biológico
Pesqueras pp. 51-69

Spright, M.T., 1974

Sizes of populations of a marine snail -
Ecology
Ecology 55: pp. 712-729

Strickland J.D.H. and Parsons
T.R., 1972

A practical Hand book of Seawater Analysis
Fisheries
Research Board of Canada
Ottawa, Canadá.

Tran-ngoc, L., 1981

Enviromental stresses and intertidal --
Assemblages on hard substrates in the -
Port of Long Beach, California.
Marine Biology (63) pp. 197-211
California, USA.

Turok W. M., 1985

El Caracol Purpura pansa ante el reto de
la supervivencia
Periódico La Jornada Perfil de la Jornada
31 de mayo de 1985.
México.

Underwood, A. J., 1979

The ecology of intertidal gastropods Adv.
Mar. Biol., Vol. 16. pp. 111-210
University of Sydney.
N.S.W. Australia.

Vargas, E. L., 1951

Paleograffa del Códice Mendocino, 2 vols.
Colección Amatecatli
Ed. Luis Vargas Rea
México.

Vermeij, G. J., 1980

Biogeography and Adaptation
2a. Edición
Harvard, University Press
Cambridge Mass an London, England.

Villalpando, C.E., 1986

Diversidad y Zonación de Moluscos de Facie
rocosa Isla Roqueta, Acapulco, Gro.
Tesis, Fac. Ciencias, UNAM.

Wellington, G.M. and Kuris
A.M., 1983

Growth and shell variation in the tropical
Eastern Pacific Intertidal Gastropod Genus
Purpura: Ecological Biological Bulletin -
(164): pp. 518-

Wietlaner, R., 1962

Los Zapotecos de Oaxaca
Consejo de Planeación e Instalación del -
Museo Nacional de Antropología.
México.

Yoshioka, T., 1974

Purple dye of Mexican Shell-fish.
Venus JPN, J. Malacol. 32(4): 135.