



Dibujo de Leslie Niquette, CIRD

Nombre	Científico	<i>Hexaplex (Muricanthus) nigrithus</i> (Philippi, 1845) ^(A,B)
	Regional	Caracol chino negro; "black murex snail"
Descripción	En el norte del Golfo de California se capturan comúnmente dos especies de caracol chino: el negro y el rosa (<i>Phyllostorus erythrostomus</i>), Swainson ^(A,B) , siendo el negro más importante en cantidad y por lo mismo, la especie de enfoque en esta ficha. El caracol chino negro es grande (hasta ~19 cm de largo) y de corcha robusta. Tiene un canal sifonal ancho levemente curvado y un opérculo (sifa) en posición anterior del pie (o "callo"). La superficie externa es color blanco opaco, teñida de café negro en las costillas espirales y espiras; su abertura es color blanco porcelana ^(A) .	
Distribución	Endémico ^(A,B) ; sin embargo se ha registrado su presencia desde la Jolla, California EEUU hasta Oaxaca ^(A) .	
Hábitat	Históricamente estos caracoles habitaban desde la zona intermareal hasta los 60 metros de profundidad, cerca de arrecifes rocosos o corallinos, en fondos de arena gruesa, grava o conchales. Hoy en día es difícil encontrarlos cerca de la costa ^(A,B) .	

Introducción

El Proyecto PANGAS, Pesca Artesanal del Norte del Golfo de California: Ambiente y Sociedad, inició en 2005 y actualmente es una colaboración entre seis instituciones. Su propósito es generar y recopilar información científica, biológica y oceanográfica, y combinarla con el conocimiento de los pescadores para mejorar el manejo de la pesca ribereña (también conocida como pesca artesanal o de pequeña escala) en el norte del Golfo de California.

Esta es una de varias fichas informativas sobre las principales especies de pesca ribereña. La información presentada está basada en entrevistas a pescadores de las diversas comunidades del norte del Golfo de California, estudios científicos realizados por el equipo de PANGAS, así como en trabajos publicados. El propósito es proporcionar información base para autoridades, pescadores y científicos que facilite desarrollar acciones de manejo y aprovechamiento sustentable de esta pesquería.

Salud de la Población

Del 2006 al 2011 se realizaron censos submarinos^(3,4) en la costa norte de Sonora en donde se realiza la mayoría de la pesca de esta especie, en zonas de arrecifes rocosos y tepetate-conchal. En el 52% de los sitios monitoreados se observó una disminución en la densidad de caracol; en el 14% las densidades se han mantenido estables y en el 33% presentan ligeros aumentos en la densidad. En 2009 y 2010 se realizó además el monitoreo de las tallas de caracol⁽⁵⁾ de las capturas comerciales de la región de Puerto Peñasco, advirtiéndose ligeras disminuciones en la talla media. Los pescadores mencionan que el tamaño de las agregaciones reproductivas de caracol chino también ha disminuido y que es más difícil encontrar caracoles cerca de la costa, cuando en el pasado se llegaban a encontrar en la zona intermareal. La Carta Nacional Pesquera del 2012 menciona que el recurso se encuentra en deterioro en la costa occidental de Baja California Sur⁽⁶⁾.

La captura incontrolada del caracol cuando está agregado para reproducirse afecta su ciclo vital y pone en riesgo la sustentabilidad de la pesquería.

Característica	Datos
Edad de madurez sexual	2 a 3 años
Talla de madurez sexual	85 a 95 mm de longitud total
Talla máxima registrada	190 mm de longitud total
Peso máximo registrado	1,100 g
Longevidad	Al menos 8 años
Período reproductivo	Mayo a agosto
Tiempo de incubación	18 a 31 días
Fecundación anual media	500,000 a 1'500,000 larvas
Tiempo larvario	25 días, aproximadamente
Biomasa total, Alto Golfo de California, región Puerto Peñasco	3,150 Toneladas

Tabla 1. Resumen de información base sobre la biología del caracol chino (R. 9, 12, 21).

Ciclo de Vida

El caracol chino negro es un organismo meropláctico que inicia su vida como una larva "veliger" en el verano. Estas larvas pueden dispersarse con las corrientes por aproximadamente 25 días hasta que se asientan en el fondo y se convierten en juveniles (caracoles adultos miniatura). El primer año crecen rápidamente, alcanzando 60 mm de largo. Empezan a reproducirse desde los dos a tres años de edad y pueden llegar a vivir al menos ocho años y reproducirse cinco o más veces a lo largo de su vida^(A,B).

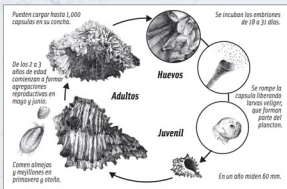


Figura 2. Diagrama del ciclo de vida del caracol chino negro, *Hexaplex nigrithus*. (Dibujó: H. Green)

Durante el invierno, la mayoría de los caracoles se mantienen inactivos y permanecen enterrados cerca de zonas rocosas. En abril, a medida que empieza a incrementar la temperatura del agua, salen a comer otros moluscos (principalmente almejas y choros) en grandes cantidades y en mayo los adultos inician la formación de agregaciones reproductivas, conocidas como "bultos" por los pescadores. Muchos caracoles regresan al mismo sitio a reproducirse cada año. La mayoría de los bultos tienen menos de 1,000 individuos y una cobertura de 100 a 200 m². Sin embargo, se han registrado agregaciones de hasta 900 m² (con una biomasa de 3 toneladas métricas). Algunos pescadores mencionan en el pasado algunas agregaciones proveyeron hasta seis toneladas de caracoles, equivalente a aproximadamente 12,000 animales. Las agregaciones están formadas por la misma proporción de machos y hembras, y permanecen agregados de 40 a 60 días aproximadamente. En ese tiempo los caracoles se aparean por fertilización interna y la hembra coloca los huevos en cápsulas sobre la corcha de otros caracoles (tanto machos como hembras). Un caracol carga en promedio de 285 a 420 cápsulas, aunque se llegan a encontrar individuos con más de 1,000 cápsulas provenientes de múltiples hembras. Mientras más grande es el caracol que pone las cápsulas, más grande es la cápsula y mayor el número de embriones por cápsula, variando entre 150 hasta 20,000. La incubación de los embriones tarda entre 18 y 31 días, hasta que las cápsulas eclisan y liberan las larvas que se dispersan con las corrientes de sur a norte del verano^(A,B). Después de reproducirse, los caracoles vuelven a dispersarse durante el resto del verano y otoño para alimentarse en bancos de almejas o choros. A medida que la temperatura disminuye, los caracoles se vuelven poco activos y se entierran, en preparación para el siguiente ciclo reproductivo del verano^(A,B).

La Pesquería

Desde tiempos prehispánicos las comunidades indígenas que habitaban la región norte del Golfo de California aprovechaban el caracol chino. Actualmente se pueden observar concheros en los viejos campamentos temporales a lo largo del litoral de Sonora y Baja California. Históricamente, se llegaban a encontrar caracoles en la zona entre mareas o cerca de la costa, lo cual facilitaba su colecta durante la marea baja^(30,31).

A principios de la década de 1990 comenzó la pesquería comercial en forma intensiva, particularmente en la zona de Puerto Peñasco, inicialmente para el mercado asiático interesado tanto en la carne como en el opérculo del caracol. En 1992, tan sólo en Puerto Peñasco se capturaron 600 toneladas métricas⁽³¹⁾. Desde los inicios de la década de 1990 la captura del caracol chino se ha concentrado durante el verano, aprovechado de manera intensiva sus agregaciones reproductivas. Las calidas en la captura provocaron una fuerte preocupación en los buzos de una Cooperativa de Puerto Peñasco, lo que llevó a que buscaran realizar estudios sobre la especie y tomar acciones para mejorar su manejo. Establecieron y monitorearon reservas experimentales y vedas administrativas voluntarias obteniendo resultados muy positivos^(30,31,32).

Aunque existen permisos para la pesca de "caracol chino", en la actualidad no existe una norma para regular su aprovechamiento. El caracol chino negro se colecta principalmente mediante buceo tipo hooka, mientras que el caracol rosa se captura por buceo y como captura incidental en trampas o redes. En la región de Bahía Kino e Isla Tiburón se captura otro caracol chino negro, *Hexaplex (Muricanthus) princeps*, que parece predominar, mientras que en el norte domina *H. nigritus*^(3,10). A pesar de la falta de regulación formal de la pesquería, los antecedentes de manejo comunitario son un punto de partida para la formalización de un mejor manejo de la especie.

Zonas de Pesca y Comunidades

La pesca de caracol chino se realiza primordialmente en zonas arenosas de conchales, entre tepetales, y en arrecifes rocosos de las costas de Sonora, los alrededores de las islas Tiburón y San Jorge. La mayor parte de la pesca del caracol chino negro se concentra en las zonas aledañas a Puerto Peñasco^(31,33). La encuesta aplicada en 2006 muestra que existe poco traslape entre las zonas de pesca de una comunidad y otra^(4, 10, 34). Sin embargo, existen conflictos de acceso a la pesquería en Puerto Peñasco, cuando pescadores de otras comunidades alejadas inmigran en busca de las grandes y múltiples agregaciones de la zona. En Bahía de Kino y Punta Chueca, el caracol chino se aprovecha generalmente como pesca ocasional o de oportunidad, cuando los buzos encuentran un bulto mientras están capturando otras especies como el callo de hacha o de riñón.

Figura 2. Niño con bolsas caracoleras llenas, capturados con buceo. (Fotó: V. Castañeda Fernández de Lara).

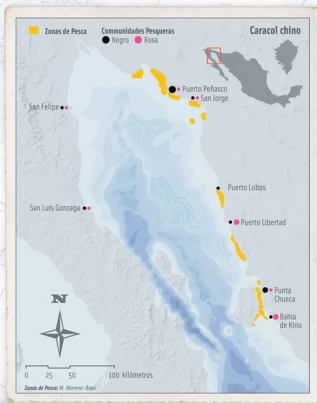


Figura 3. Principales zonas de pesca de caracol chino (familia Muricidae) en el norte del Golfo de California⁽³⁴⁾. Las comunidades que distinguen al caracol chino negro dentro de sus tres pesquerías principales están resaltadas con color negro y con rosa aquellas donde el caracol chino rosa es una de sus tres pesquerías principales. Los círculos más chicos representan comunidades que pescan la especie pero no lo notaron como pesquería principal. (376= número de entrevistas totales; 20 = número de pescadores que pescan caracol chino negro; 8 = número de pescadores que lo consideran entre sus tres pesquerías prioritarias; 22 = número de pescadores que pescan caracol chino rosa; 3 = número de pescadores que lo consideran entre sus tres pesquerías prioritarias)⁽⁴⁾.

Método de Pesca

- Para la pesca de caracol chino negro se usa una embarcación menor (panga), con motor fuera de borda y equipo de buceo con compresor (semiautónomo tipo "hooka"). Participan de dos a cuatro pescadores: uno como motorista o "popero", otro como ayudante y uno o dos buzos⁽¹²⁾.
- La marea (un día de trabajo) inicia temprano por la mañana para localizar "un bulto" (agregación). A veces se necesita "estrobar" a un buzo (jalarlo con la panga) para recorrer mayores distancias en la búsqueda de bultos.
- Una vez localizado un bulto se colecta el caracol manualmente con ayuda de bolsas de red. Cuando el buzo llena una bolsa le hace la señal al cabo de vida para que la suba y vacíe los caracoles en la panga. Una vez vaciados, vuelve a mandar la bolsa al buzo si la requiere.
- Algunas veces, para reducir conflictos de territorios de pesca el pescador "aparta" su bulto de caracol poniendo las bolsas alrededor de éste.
- Generalmente, las bolsas caracoleras están conformadas por un aro de rin de bicicleta y una bolsa de paño de red camaronera de arrastre.
- La pesca del caracol chino negro y rosa por buceo se realiza principalmente en mareas muertas entre cuatro y nueve brazas de profundidad, pero en algunos sitios se buscan bultos hasta en 15 brazas o más, poniendo en riesgo la salud y vida de los buzos⁽⁴⁾.

Temporada de Pesca y Reproducción

Los pescadores mencionan que se pesca durante los meses de mayo a agosto, y principalmente en junio y julio. La formación de las agregaciones reproductivas del caracol facilita su colecta. La mayoría de los pescadores de caracol entrevistados opinan que la época de reproducción del caracol chino negro es junio y julio. Esto coincide con estudios biológicos, los cuales muestran que el período reproductivo se concentra en los mismos meses pero se extiende desde mayo hasta agosto. Se ha observado que en cuanto el caracol negro empieza a escasear y a esparcirse, el rosa comienza a juntarse y formar sus agregaciones reproductivas, generalmente a finales de julio.

Captura y Esfuerzo Pesquero

Para el estado de Sonora el promedio de las capturas anuales registradas oficialmente entre 1993 y 2010 es de 589 toneladas métricas, aunque estos registros no distinguen entre especies de caracol. La cantidad mínima registrada fue de 231 toneladas en 1998 y la máxima fue de 1,356 toneladas en el 2003. Para la región de Puerto Peñasco los registros oficiales de 2002 a 2011 promediaron 315 toneladas por año, aunque hay registros no oficiales que muestran que en 1992 se capturaron al menos 600 toneladas, en 2009-362 toneladas y en 2010-520 toneladas. En la región de Puerto Peñasco, 2011 fue un año excepcional ya que en avisos de arribo se registraron 1,363 toneladas, de caracol negro y rosa⁽¹⁰⁾.

Los registros de captura por unidad de esfuerzo son escasos. En la región de Puerto Peñasco existen reportes para 1999 de 335 kg por panga por día⁽¹⁰⁾; sin embargo, la encuesta aplicada en 2006 en los sitios principales arrojó un promedio de captura de caracol chino negro de 944 kg por día. En las entrevistas de 1996 al 2006 se registró como captura excepcional entre 600 a 2,000 kg por día⁽¹⁰⁾.

Tanto pescadores como compradores han observado diferencias entre caracoles de diferentes sitios. Esto puede ser resultado de diferencias en corrientes, en la disponibilidad o tipo de alimento o de distinciones genéticas. Dado que la especie tiende a volver al mismo sitio para su reproducción, pudiera tratarse de grupos poblacionales o stocks distintos dentro de las zonas de pesca de las diversas comunidades que capturan este recurso.

Importancia Económica y Comercialización

Comercialización

Cuando el caracol se captura cerca del puerto se vende entero con concha. De otra manera se rompen las conchas y se trae a puerto el músculo entielado⁽¹⁰⁾. En la planta el caracol negro se cuece de 10 a 12 minutos (el rosa, 20 minutos) y se limpia para congelarse. Se requiere aproximadamente 16 caracoles negros para obtener un kilo de músculo.

Además del músculo, también se comercializa el opérculo o uña en el mercado asiático, el cual se pulveriza y se usa como fijador para la producción de incienso. Ocasionalmente también se comercializa la concha como adorno o para la fabricación de artesanías.

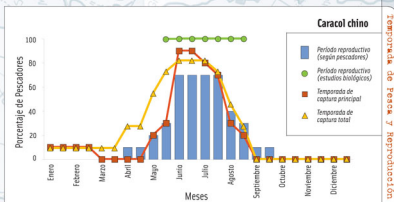


Figura 4. Temporada de pesca y reproducción de caracol chino (Familia Murecidae) de acuerdo a pescadores entrevistados⁽¹⁰⁾ en el norte del Golfo de California (n=11).

Comunidad y Método de Pesca	Número de pangas	Número de pescadores	Número de permisos	Tiempo de trabajo estimado por panga (días)	Captura promedio por día de pesca (kilogramos)	Captura anual estimada (toneladas)
Puerto Peñasco: buceo	30 (I)	120 (I)	38	24 (B)	931 negro (B)	400-670 (I)
San Jorge: incidental en trampas de jaiba*	20 (I)	40 (I)	0	20 (I)	70 rosa (B)	28 (I, B)
Puerto Lobos buceo ocasional**	2 (I)	4 (I)	0	15 (I)	600 negro (I)	18 (I)
Puerto Libertad: buceo ocasional	5 (I)	10 (I)	ND	ND	ND negro	ND
Punta Chueca	6 (I)	12 (I)	0	15 (I)	1000 negro (E)	90 negro (I)
Punta Chueca	6 (I)	12 (I)	0	15 (I)	469 rosa (B)	15-42 rosa (I)
Bahía de Kino incidental en trampas de jaiba	25 (I)	50 (I)	6	43 (B)	70 rosa (B)	75 (I, B)
San Felipe incidental en trampas de jaiba	10 (I)	20 (I)	15	30 (I)	70 rosa (I)	21 (I)

Tabla 2. El esfuerzo pesquero y capturas de caracol chino en las distintas comunidades donde constituye una pesquería principal. La captura promedio es un aproximado basado en datos de bitácoras de pesca (B)⁽¹⁰⁾, reportes en entrevistas (E)⁽¹⁰⁾ o comercialización verbal de pescadores locales claves (I)⁽¹⁰⁾. *En base en estos datos se estimó la captura anual por comunidad.

La captura es incidental en la pesquería de jaiba; *se captura ocasionalmente por buceo cuando encuentran un "bulto". Datos específicos para la temporada de pesca 2003.

Precio y Mercado

Entre 1997 y 2012 el precio de playa para caracol chino negro entero varió entre \$2.50 y \$6 pesos por kg, mientras que el músculo se vendió entre \$28 a \$50 por kg. El mercado final es el consumo nacional y la exportación a los mercados asiáticos, como producto fresco, congelado o enlatado. El precio de playa para caracol chino rosa siempre ha sido menor que el negro, variando entre \$3 y \$6 (en 2012) por kg en la región de Puerto Peñasco. Actualmente el callo de caracol chino rosa sólo se destina fresco al mercado nacional, aunque en la década de 1990 era común que se enlatara en el sur de Sonora para exportación.

Costos y Ganancias

En 1997 el promedio de gastos de pesca (mediante buceo hooka) por faena fue de \$410 pesos, mientras que en 2010 fue de \$624 principalmente para compra de gasolina, aceite y guantes. En 2010 los pescadores de Puerto Peñasco obtuvieron una ganancia promedio entre mayo a julio (meses más importantes) de \$75 por persona por día de pesca, en ocho días de captura por mes⁽¹⁰⁾, como promedio. Las ganancias se dividen en partes iguales entre los pescadores y una parte es para el dueño de la embarcación.

Las cápsulas de huevecillos que cargan en la concha, conocidas por los pescadores como "flor", ofrecen microhábitat para juveniles de varias especies de invertebrados y peces, y son alimento de algunos peces y tortugas marinas⁽⁹⁾.

Problemática y Manejo— Regulación Existente

La Carta Nacional Pesquera (CNP) del 2012 tiene en la Ficha de "Caracol chino rosa y negro" agrupado *Phyllonotus erythrostomus* y *Hexaplex nigricornis*⁽⁹⁾. No existe una norma para las especies pero señala como medidas de manejo los permisos de pesca, una tasa de aprovechamiento del 40% de la biomasa estimada y una talla mínima de captura de 90 mm de longitud de la concha. Recomienda considerar la incorporación de pescadores tradicionales en BCS, y otras áreas de distribución. La CNP autoriza el equipo de buceo tipo hooka para su aprovechamiento y recomienda varias estrategias de monitoreo. Asimismo, recomienda una veda del 1 de mayo a 31 de julio, entre otras medidas.

Los buzos de una Cooperativa en Puerto Peñasco tienen una trayectoria de manejo comunitario de ésta y otras especies de moluscos en los arrecifes aledaños a Puerto Peñasco, sus acciones de manejo dieron como resultado el aumento de: las tallas del caracol, el número de agregaciones cerca de la costa, y las densidades de la especie en zonas de refugio, generando elevadas capturas sucesivas. Sin embargo, será necesario establecer normas oficiales con el fin de que las medidas de manejo tengan mayor peso legal.

En la zona de arrecifes fuera de la costa de Puerto Peñasco, Sonora la Cooperativa de Buzos de Puerto Punta Peñasco mantuvo reservas para el repoblamiento de ésta y otras especies de 2002 a 2004. Después de estas acciones se observó un aumento en densidad y en tamaño de adultos y en algunos de los sitios más norteños, la densidad de juveniles del caracol chino negro aumentó en 300 por ciento.

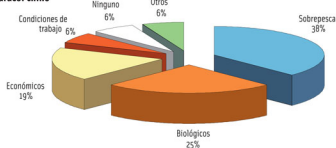
Problemática Identificada por Pescadores

En nuestras entrevistas, pescadores de caracol identificaron diferentes problemas asociados a esta pesquería con la intención de ayudar a tener una pesca sustentable para estas especies. La Figura 5 nos muestra que los identificaron como problema la sobrepesca (demasiado esfuerzo pesquero) y la captura de la especie durante su período reproductivo.

Próximos Pasos—

Se han logrado importantes avances en el manejo y conocimiento del caracol chino negro, con la participación de algunos de los pescadores de Puerto Peñasco. Para avanzar es necesario sumar a todos los pescadores de esta comunidad en esfuerzos de manejo y replicar esto en otras comunidades. Además, para lograr la sustentabilidad de esta pesquería se requiere de un Plan de Manejo Pesquero para el caracol chino negro o bien para otras especies de caracol de la misma región del Alto Golfo.

Caracol chino



Problemas o Amenazas	Comentarios de los Pescadores
Sobrepesca	La extracción es en periodo reproductivo. Hay muchas embarcaciones. Ya no hay mucho caracol. Es difícil lograr buenas capturas.
Biológicos	La extracción es en periodo reproductivo.
Económicos	Existen bajos precios en playa cuando hay compra. Hay falta de apoyos.
Condiciones de trabajo	Es difícil sacarlos, pesan mucho. A veces hay que precocero.
Ninguno	No le veo problemas.
Otros	Cuando estás sacando llegan otros buzos.

Figura y Tabla 3. Principales problemas para la pesquería del caracol chino identificados por pescadores⁽⁹⁾.

Recomendaciones—

Los estudios poblacionales y biológicos del caracol chino negro en los arrecifes y zonas arenosas de Puerto Peñasco, la participación activa de los buzos de esta región, el apoyo de la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura y el Instituto Nacional de Pesca han sido muy importantes para el manejo de esta pesquería. Con su participación y la información existente se hacen las siguientes recomendaciones:

1) Desarrollar normas y planes de manejo para las especies de caracol chino, donde se especifique:

- El establecimiento de zonas de reserva con base en el conocimiento del flujo de corrientes y zonas históricas de captura para garantizar la dispersión larvaria y el repoblamiento de sitios impactados cercanos a la costa.
- La necesidad de establecer cuotas individuales transferibles de captura y concesiones pesqueras que den derechos de uso y propiedad, que fomenten la participación de los usuarios en la toma de decisiones.

- 2) Otorgar los permisos de pesca por zonas o concesiones para evitar conflictos territoriales.
- 3) Continuar el monitoreo y estudios a largo plazo de la pesquería de caracol, especialmente en zonas donde no se ha realizado, así como sobre los ecosistemas bentónicos asociados.
- 4) Hacer estudios para precisar la temporada y comportamiento reproductivo del caracol chino rosa.
- 5) Hacer estudios de la historia de vida temprana (Incluidos los procesos pre y post asentamiento béntico de los reclutas), patrones de movilidad adulta, estructura genética de poblaciones y el papel que juegan las especies en el ecosistema.

Agradecimientos

S.E.P.R. Buzos de Puerto Punta Peñasco, pescadores de caracol chino, Secretaría de Agricultura, Recursos Pesqueros y Acuicultura, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Programa Proceadores 2008), Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura.

Socios Institucionales de PANGAS

¹Centro Interdisciplinario de Estudios de Desiertos y Océanos, A.C., CEDO
²Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE
³Comunidad y Biodiversidad, A.C., COBI
⁴Protonara Nicosista, A.C.
⁵Universidad de Arizona, UA
⁶Universidad de California, Santa Cruz, UCSC

Forma de Citar el Documento

PANGAS 2012. Caracol Chino (Familia Muricidae): Ficha Informativa de la Pesca Ribereña del Norte del Golfo de California. Centro Interdisciplinario de Estudios de Desiertos y Océanos, A.C., Puerto Peñasco, Sonora, México: 4 pp.

Para mayor información, referencias bibliográficas y metodología consultar:
www.pangas.arizona.edu
www.cedointerdisciplinario.org

Créditos de Publicación

Dirección y editor principal: Peggy J. Turk Boyer, CEDO, A.C.
Autores: Rene Luatza Villanueva, Verónica Castellana Fernández, Angeles Sánchez Cruz, Iván Martínez Tovar.
Contribuciones: Ana Cifri, Richard Gudney-Bueno¹, Jennie Daberstein², Marcia Moreno-Baez³, Cesar Moreno⁴, Adrian Mangula-Vegal⁵, Sergio Pérez, Mario Rojas⁶, Gaspar Sorral.
Editores adicionales: Miguel Ángel Cisneros, Ph.D., Richard Gudney-Bueno, Ph.D., Jorge Torre, Ph.D.
Diseño y producción gráfica: Heather Green y Eva Ordoña
Coordinador PANGAS: Tad Pfister⁶
Publicación: PANGAS, Diciembre de 2012.
Financiamiento: The David and Lucile Packard Foundation

