

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Análisis molecular de 5 especies centroamericanas de *Petrejoides* y su relación con la filogenia molecular de escarabajos de la tribu Proculini (Coleoptera: Passalidae)

Luis Diego Archila Diaz

Guatemala

2009

Análisis molecular de 5 especies centroamericanas de *Petrejoides* y su
relación con la filogenia molecular de escarabajos de la tribu Proculini
(Coleoptera: Passalidae)

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Análisis molecular de 5 especies centroamericanas de *Petrejoides* y su
relación con la filogenia molecular de escarabajos de la tribu Proculini
(Coleoptera: Passalidae)

Trabajo de investigación presentado por
Luis Diego Archila Diaz para optar el grado
Académico de Licenciado en Biología

Guatemala

2009

Vo.Bo. (f) _____
Dr. Jack Schuster
Asesor Principal

Tribunal:

(f) _____
Lic. Margarita Palmieri
Directora de Departamento de Biología

(f) _____
Dr. Jack Schuster
Asesor Principal

(f) _____
Msc. Enio Cano
Asesor Secundario

Fecha de Aprobación: _____

PREFACIO

Durante los últimos años de mi carrera universitaria empecé a involucrarme de manera directa al área de la biología molecular. Me inquieto bastante el área de genética y evolución, siempre pensé en realizar una tesis en el tema. Para mi suerte surgió un trabajo en el Laboratorio de Protección Vegetal. Este empezó como trabajo de practica, poco a poco fui generando bastantes resultados y hable con Lic. Enio Cano para la posibilidad de realizar una tesis en el tema; así matar dos pájaros de un tiro prácticamente (Prácticas y Tesis). El Dr. Jack Schuster acepto ser mi asesor principal y ahí empezó la travesía que iba a ser esta tesis. Por un año completo aprendí a manejar problemas por mi cuenta y poderlas solucionar. A trabajar por mi cuenta y trabajar en equipo. Durante todo este tiempo aprendí muchas técnicas de análisis, como metodológicas (siendo uno de los primeros en Guatemala de utilizar secuencias para estudios filogenéticos). Finalmente esta investigación me hizo madurar como científico y como persona.

Quisiera agradecer a muchas personas por contribuir en esta tesis. A Cristian Beza por sus secuencias de *Ogyges* (*O. politus*, *O. laevissimus*, *O. hondurensis* y *O. cackchiquelii*), aclarando que fueron utilizadas con su consentimiento. A Thomas Peña y Sebastián Yurrita, grandes compañeros de laboratorio y por su ayuda en el mismo. A Arnoldo Font por instruirme en el uso de DNASTar. A mis asesores Dr. Jack Schuster y Enio Cano por la ayuda durante toda mi investigación. A Ana Lucia Ramírez y Mónica Morales que me ayudaron a extraer ADN en múltiples ocasiones. A Willy Juarez quien me ayudo en múltiples ocasiones en tareas de laboratorio. A Mayra Maldonado por su ayuda en la traducción de textos del francés al español. Finalmente quisiera agradecer a mis Padres y mis Abuelos, este trabajo va dedicado especialmente para ellos.

CONTENIDO

	Página
PREFACIO.....	v
CONTENIDO.....	vi
LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
A. Antecedentes.....	1
1. Información general.....	3
2. Caracteres diagnóstico para el género.....	3
3. Orígenes del género <i>Petrejoides</i>	4
4. Cinco especies centroamericanas de <i>Petrejoides</i>	4
5. Distribución geográfica.....	5
6. Pasálidos y ADN.....	5
7. Filogenias moleculares utilizando ADN.....	6
B. Justificación.....	7
C. Objetivos.....	8
a) General.....	8
b) Específicos.....	8
D. Hipótesis.....	9
II. MÉTODOS.....	9
A. Procedimiento.....	9
1. Muestras utilizadas.....	9
2. Almacenamiento de muestras.....	9
3. Proceso de prueba de extracción de ADN de pasálidos..	9
4. Reacción en cadena de la polimerasa utilizando dos genes distintos (PCR por sus siglas en inglés).....	9
5. Electroforesis en agarosa.....	10
6. Detección de los productos de PCR en gel de agarosa....	11
7. Separación de fragmentos amplificados y purificación....	11
8. Purificación y secuenciación.....	12
9. Limpieza de secuencias de ADN.....	12

	10. Alineación de secuencias de ADN.....	13
	11. Elaboración de árboles filogenéticos.....	13
	12. Análisis estadístico para los métodos de extracción de ADN.....	13
III.	RESULTADOS.....	14
	A. Estandarización del protocolo para la amplificación de distintos genes en pasálidos.....	14
	1. Método de extracción.....	14
	2. Método para la reacción en cadena de la polimerasa PCR para 5 distintos genes.....	17
	B. Análisis filogenético de pasálidos utilizando el gen 12s.....	22
IV.	DISCUSIÓN.....	27
	A. Método de extracción de ADN para pasálidos.....	27
	B. Análisis de la filogenia molecular obtenida con el gen 12s.....	28
V.	CONCLUSIONES.....	39
VI.	RECOMENDACIONES.....	41
VII.	LITERATURA CITADA.....	42
VIII.	APÉNDICES.....	44
	1. Listado de organismos utilizados en el estudio.....	44
	2. Método de extracción de ADN destructivo de pasálidos (modificado).....	46
	3. Método de extracción de ADN de pasálidos no destructivo.....	47
	4. Secuencias de cebadores de genes optimizados para pasálidos.....	48
	5. Protocolo de PCR para la amplificación de 12s.....	48
	6. Método de purificación para productos de PCR contenido en geles de agarosa de alta temperatura (High melting temperature agarose).....	49
	7. Método de purificación para productos de PCR.....	49
	8. Secuencias del gen 12s obtenidas por MACROGEN USA sin editar	50
	9. Secuencias limpias del gen 12s.....	83
	10. Reporte de alineación de secuencias utilizando el gen 12 s con la alineación Clustal W.....	94

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Cebadores utilizados para la amplificación de los genes ITS2 y 12s...	12
2.	Estadísticas descriptivas para el Método de extracción destructivo....	
3.	Estadísticas descriptivas para el Método de extracción no destructivo	
4.	Protocolo de PCR para la amplificación del gen ITS2 (modificado)...	20
5.	Protocolo de PCR para la amplificación del gen 12s (modificado)....	22
6.	Protocolo de PCR para la amplificación del gen ND5.....	23

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Cabeza de <i>Petrejoides sp.</i> Adaptación de Cano y Schuster 2005....	3
2. Cabeza de Gen. Nov. Adaptación de Cano y Schuster 2005.....	5
3. Distribución Geográfica de <i>P. guatemalae</i> , <i>P. salvadorae</i> <i>P. pokomchii</i> , <i>P. reyesi</i> , <i>P. sp. nov.</i>	6
4. Amplificación de ITS2 utilizando el método no destructivo.....	18
5. Amplificación de ITS2 utilizando el método destructivo.....	19
6. Amplificación de distintas muestras del gen ITS2 utilizando el método no destructivo	20
7. Amplificación del gen 12s utilizando el método destructivo con modificaciones. Comparación entre muestras.....	22
8. Amplificación de ND5 utilizando el método destructivo.....	24
9. Amplificación de 16s utilizando el método destructivo.....	25
10. Filogenia molecular con Neighbor Joining utilizando 61 especies de Pasálidos utilizando el gen 12s.....	26
11. Filogenia molecular con Maxima Parsimonia utilizando 57 especies de Pasálidos utilizando el gen 12s.....	26

RESUMEN

Analice la filogenia molecular de cinco especies de escarabajos de la familia Passalidae (*Petrejoides guatemalae*, *P. salvadorae*, *P. reyesi*, *P. pokomchii* y nueva especie) utilizando a 19 outgroups (géneros de pásalidos) Realice el análisis utilizando la información proveniente de 2 genes específicos (ITS2 y 12s) no ligados utilizando marcadores moleculares universales. Realice un árbol filogenético para cada gen. Con 12s obtuve información que tres especies de *Petrejoides* conservan un ancestro-descendiente por lo que están mas relacionadas entre si, proponiendo así un nuevo genero "*Proculomaya*" propuesto por Schuster y Cano. Mas sin embargo 2 especies que se creían pertenecientes a dicho grupo son distintas formando un nuevo grupo. También brindo soluciones sobre la taxonomía en general de los pasálidos.

I. INTRODUCCIÓN

La familia Passalidae es un grupo relativamente pequeño de Lamellicornia, de distribución pantropical, que agrupa alrededor de 500 especies (Reyes-Castillo 1970). Passalidae es un grupo muy homogéneo del orden Coleoptera. Son escarabajos fácilmente caracterizados por: la forma general del cuerpo, alargado, con lados paralelos; negros y brillosos y estrías en élitros grandes. Son comunes en la mayoría de bosques montanos nebulares en los trópicos (Schuster 1978). Muchas especies todavía no han sido descubiertas, principalmente porque habitan localidades aisladas (Schuster 1988).

Este trabajo utilizó a 57 individuos de número de especies de Passalidae. Incluye representantes de las subfamilias Aulacocyclinae y Passalinae (tanto de la tribu Passalini como Proculini), como definido por Reyes-Castillo (1970). A estos especímenes se les extrajo ADN y se amplificó un gen de interés, para utilizarlos en la elaboración de árboles filogenéticos. Este trabajo generó información importante sobre las técnicas de la amplificación de distintos genes en pásalidos (ND5, ITS1, 16s, ITS2 y 12s). Sin embargo, para este trabajo sólo se utilizó un marcador molecular universal, 12s (gen conservado) para sugerir soluciones a la taxonomía de la tribu Proculini.

En general, este trabajo apoya distintos trabajos previos de pásalidos. Hace uso de comparaciones morfológicas, de larvas y de genitales, creadas por expertos en el área, resolviendo algunas dudas y generando nueva información importante. Finalmente, crea la primera base de datos de ADN con pásalidos del Nuevo Mundo.

A. ANTECEDENTES

1. Información general. *Petrejoides* es un género que contiene alrededor de 14 especies descritas (Reyes Castillo 1970, Boucher 2005). Está restringido a Mesoamérica (México a Panama) y Colombia (Reyes-Castillo 1970) y (Reyes-Castillo y Pardo 1994). Estos escarabajos habitan en troncos podridos en bosques nubosos o mesofíticos usualmente arriba de 1000 m de altitud (Schuster 1991). En el núcleo centroamericano, supuesta área de origen del género (Boucher 2005), la pobreza de especies es muy peculiar, debido aparentemente a la diversificación de *Chondrocephalus*, género simpátrico (Castillo & Reyes-Castillo 1984).

2. Caracteres diagnósticos para el género. Originalmente las características diagnósticas de este género fueron: clipeo anterior delgado y filudo; sutura fronta-clipeal fuerte (a veces no presente en el centro); frente doble del largo, o menor del largo del clipeo (medida de la estructura de la base frontal media); usualmente una quilla alta dorsal en la tibia II y longitud de cuerpo < 33 mm (Schuster 1991). Posteriormente con el descubrimiento de nuevas especies, Schuster y Cano (2005) describieron las características diagnósticas de *Petrejoides* (Figura 1) todas en la cabeza: quillas frontales usualmente rectas, carecen de un segmento recto antes de la bifurcación; estructura media frontal sin surco entre los tubérculos laterales y el tubérculo central; tubérculo central con un cuerno a veces con una punta libre que se extiende hacia delante.

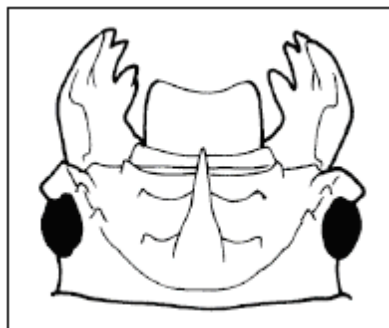


Figura 1. Cabeza de *Petrejoides* sp. tomado de Schuster y Cano (2005).

3. Orígenes del género *Petrejoides*. El género *Petrejoides* se estableció por Kuwert (1896). Hincks y Dibb (1935: 20) designaron como especie tipo a *Petrejoides tenuis* (Kuwert 1897). Gravely en 1918 considera que *Petrejoides* es sinónimo de *Pseudacanthus* sin haber conocido ninguna de sus especies (Hincks y Dibb 1935, Dibb 1936, Pereira 1941 y Blackwelder 1944). Posteriormente Hincks (1953), al estudiar la especie tipo del género, lo coloca como sinónimo de *Popilius*, criterio aceptado hasta la fecha de la revisión de Reyes-Castillo (1970) revalidando al género.

Existen afinidades entre *Coniger* y *Petrejoides* muy marcadas, constituyendo un conjunto cercano a *Popilius-Chondrocephalus-Spurius*, ya que la forma del clipeo es muy semejante en estos géneros (Reyes-Castillo 1970). Castillo y Reyes-Castillo (1984) determinan tres líneas filéticas y describen al grupo “*orizabae*”, como el grupo con especies más conservador, habiendo retenido el mayor número de caracteres plesiomórficos, lo cual lo acerca al género *Chondrocephalus*, más próximo al tronco común del que derivó *Petrejoides*. Las otras dos líneas filéticas presentan mayor número de modificaciones (apomorfias), considerando a “*laticornis*” como la más especializada y alejada. La línea “*recticornis*” conserva un número significativo de caracteres plesiomórficos y ha sufrido marcadas modificaciones con respecto al tronco de origen.

4. Cinco especies centroamericanas de *Petrejoides*. Cano y Schuster (2005) proponen que existe un grupo que contiene 5 especies centroamericanas de *Petrejoides*, formando un nuevo género. Las características diagnóstico son: clipeo parcialmente rugoso con gránulos; ojos reducidos (Figura 2); ángulos humerales de la élitros redondos; élitros con puntuaciones normales; longitud del cuerpo 25-32 mm, con un rango de distribución de Guatemala, El Salvador y Honduras. Dos de estas características (alas reducidas y ojos reducidos) son las más importantes para poder separar a este grupo (comunicación personal Cano 2009).

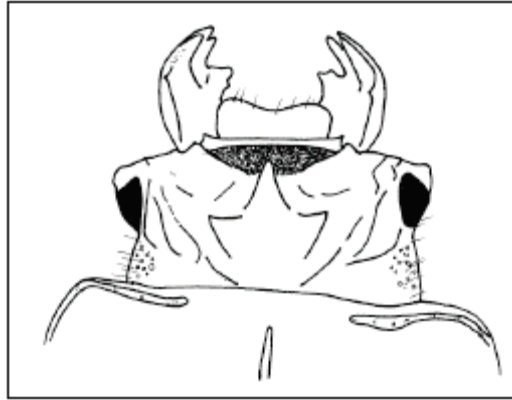


Figura 2. Cabeza de *Gen. nov.* tomado de Cano y Schuster (2005).

Las especies que se sugiere pertenecen a este nuevo género son: *P. reyesi*, *P. guatemalae*, *P. salvadorae*, *P. pokomchii* y una nueva especie. Reyes-Castillo y Schuster (1989) sugieren que *P. salvadorae*, *P. reyesi* y *P. guatemalae* están bastante relacionados entre sí y forman una unidad biogeográfica coherente de las especies de bosque nuboso montano del norte de Centroamérica (Schuster 1989). Sin embargo, Boucher (2005) incluye a una especie de este género nuevo, *Petrejoides salvadorae*, dentro de *Chondrocephalus*.

5. Distribución geográfica de cinco especies centroamericanas de *Petrejoides*.

P. pokomchii se encuentra en Guatemala, en el departamento de El Progreso, en Cerro Pinalón arriba de Los Albores, a una altitud de 2710 m (Schuster 1991). *P. reyesi* se distribuye en el Cerro La Tigra (montaña N.E. de Tegucigalpa, alrededor de 10-15 Km hacia San Juancito), a una altitud de 2,025 m (Schuster 1988). El holotipo de *P. guatemalae* se encontró en Huehuetenango en Guatemala (11 millas S. de San Juan Ixcoy), a una altitud de 3,270 m (Schuster & Reyes-Castillo 1983). *P. salvadorae* se encuentra en el área de Trifinio entre El Salvador y Guatemala (Schuster 1989) y Cano (com. pers. 2005). *Petrejoides* n. sp. se ubica en Cerro él Pital, El Salvador.

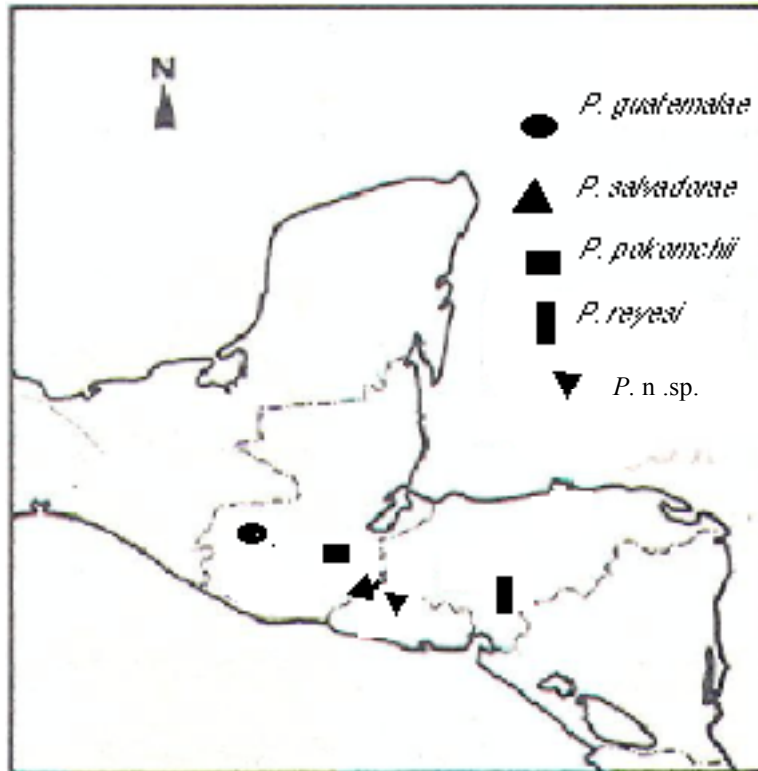


Figura 3. Distribución geográfica de *P. guatemalae*, *P. salvadorae*, *P. pokomchii*, *P. reyesi*, *P. n. sp.*

6. Pasálidos y ADN. En 1997 Villatoro realizó los primeros estudios con marcadores moleculares en Passalidae. Ella sugiere la utilización del método SDS (lauril sulfato de sodio) y CTAB (bromuro de hexadeciltrimetilamonio) para la extracción, debido a su rapidez y baja toxicidad en el uso de ADN mitocondrial. Villatoro (1997) recomienda el uso de los marcadores moleculares ND5 y CO1 para ADN mitocondrial. Los marcadores moleculares de regiones de genes altamente conservados son los ideales para ser utilizados en investigaciones sobre relaciones filogenéticas (Hwang & Kim 1999).

Cuadro 1. Niveles categóricos aplicables para cada marcador molecular o región génica (Hwang & Kim 1999).

	Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Genero	Especies	Poblaciones
rDNA nuclear								
SSU(16-18s)								
LSU(23-28s)								
5.8s								
IGS								
ITS								
MtDNA rDNA								
12s								
16s								
Genes codificadores de proteínas								
ND1								
ND2								
COI								
COII								
Cytb								
Región control								
Arreglo de genes								

El color negro indica los niveles categóricos para cada marcador molecular.

7. Filogenias moleculares utilizando ADN. El rDNA es una de las regiones más conservadas de ADN y ha sido utilizada para reconstruir ramas filogenéticas tales como: reinos, filos, clases y órdenes. El rDNA se encuentra en dos regiones internas transcritas denominados espaciadores (ITS1 y ITS2) (Hwang & Kim 1999).

El mtDNA (ADN mitocondrial) es una molécula de ADN circular. Su tamaño varía entre 14 a 17 kb, pero en algunos casos puede ser hasta de 40 kb (Wolstenhome 1992 en Hwang & Kim 1999).

El ADN mitocondrial de los Metazoa contiene 36 a 37 genes, dos que codifican para tRNA (16S y 12S); estos dos han sido utilizados en estudios a nivel de familia y género (Hwang & Kim 1999). Adicionalmente, hay al menos una secuencia de longitud variable que no codifica ningún gen (rica en A+T); en insectos estas regiones no codificantes incluyen elementos que regulan e inician la replicación y transcripción del mtDNA (Hwang & Kim 1999). La mayoría de genes mitocondriales han sido utilizados

para examinar las relaciones en categorías menores como familias, géneros y especies. ND5, CO1, ITS son marcadores moleculares que han sido utilizados en estudios de géneros, especies y poblaciones (Hwang & Kim 1999).

Cruickshank (2002), en su estudio con marcadores moleculares en pulgas, encuentra que ITS2 y CO1 proveen información para estudios de variación intra específicos para filogenias de especies relacionadas. Trabajos previos con escarabajos incluyen a Hosoya & Araya (2005), quienes utilizaron el gen 16s ribosomal. Trabajaron con 20 especies de 13 géneros, proveyendo información de la filogenia de Lucanidae. Utilizaron un espécimen de pasálidos *Cylindrocaulus patalis* como grupo externo. Con estos resultados obtuvieron que la familia Lucanidae es monofilética. Finalmente, pudieron utilizar dichas relaciones moleculares como base para la exploración preliminar de la evolución del dimorfismo sexual en la forma de la mandíbula.

Smith *et al.* (2006) realizaron investigación molecular en la familia Scarabaeoidea. Utilizaron secuencias del gen 28s ribosomal y 18s ribosomal para más de 600 especímenes. Entre estos utilizaron a representantes de la familia Passalidae. Los especímenes de pasálidos utilizados en el análisis fueron: *Passalus punctiger*, *Passalus* sp. (Honduras) *Proculus* sp., *Popilius erotylus*, *Odontotaenius disjunctus*, *Oilues sargi* y *Ogyges laevissimus*,

B. Justificación

En Centroamérica, Guatemala posee la mayor diversidad de pásalidos, 84 especies en 18 géneros (Schuster 2005). Esta alta diversidad parece deberse principalmente a la endemidad en los bosques montanos nebulares, donde han evolucionado, aparentemente, al menos desde el Oligoceno (Reyes-Castillo 1977).

Se han estudiado la morfología (Reyes-Castillo 1970), las larvas (Schuster y Reyes-Castillo 1981, Schuster 1992) y los genitales de pasálidos (Boucher 2005, Cano 1994) pero existe escasa información a nivel molecular (Villatoro 1997) en especial de pasálidos del nuevo mundo. Estas investigaciones previas muestran relaciones coherentes

para ciertos grupos. Algunas hipótesis concuerdan mientras que otras no; por ejemplo, Boucher (2005) coloca a *Coniger* dentro del género *Heliscus* y Reyes-Castillo (1970) considera que *Coniger* es un grupo natural. Con base molecular pretendo comprobar la hipótesis de que cinco especies centroamericanas de *Petrejoides* poseen un ancestro en común, por lo tanto, apoyan la propuesta para un nuevo género, de Schuster y Cano (2005).

Hoy en día se habla de la era del código de barras. Los científicos alrededor del mundo trabajan para obtener algún tipo de información genética de todos los organismos posibles. En el mundo, se cuenta con poca información genética de pasálidos. Por esto y la importancia que tienen estos escarabajos, realicé este trabajo que utiliza marcadores moleculares universales y el ADN de los pasálidos. Utilizando un gen, 12s (conservado), brindo información que puede ser utilizada para aclarar ciertas lagunas existentes en la taxonomía actual. También, brindo información genética que pueda apoyar la creación de nuevas áreas de conservación para proteger organismos endémicos en nuestro país.

C. Objetivos

1. General

Análisis molecular de la filogenia de 5 especies de *Petrejoides* de Centroamérica nuclear.

2. Específicos

- a. Validación molecular para la creación de un nuevo género que contiene 5 especies de *Petrejoides* del norte de Centroamérica, propuesta por Schuster & Cano (2005).
- b. Información sobre las relaciones filogenéticas utilizando árboles filogenéticos.
- c. Nuevos métodos de extracción de ADN para pasálidos almacenados, como para organismos recién colectados.
- d. La optimización del método de amplificación de distintos genes para pasálidos.

D. Hipótesis

Existe un ancestro común entre *P.reyesi*, *P. pokomchii*, *P. guatemalae*, *P. salvadorae* y *P. n. sp.*, formando un clado que presente la información necesaria para la creación de un nuevo género.

II. MÉTODOS

A. Procedimiento

1. **Muestras utilizadas.** Utilicé especímenes de Passalidae depositados en alcohol de la colección de Artrópodos de la Universidad del Valle de Guatemala y de la colección privada de Jack Schuster. Las muestras fueron catalogadas: 1. Muestras antiguas (10 años o más de haber sido colectadas), almacenadas en propanol o etanol 80%. 2. Muestras secas, y 3. Muestras recién colectadas (2006 al 2008), almacenadas en etanol 95% (Apéndice 1). Utilicé muestras de 18 géneros del Nuevo Mundo tanto guatemaltecos como latinoamericanos y 6 géneros del Viejo Mundo.

2. **Almacenamiento de muestras.** Para las muestras antiguas, (algunas fijadas originalmente en formol) almacenadas en propanol al 80% las cambié a etanol al 95%. Todas las muestras fueron almacenadas en un cuarto frío a una temperatura de 4°C desde que fueron entregadas para ser utilizadas, iniciando en el 2007.

3. **Proceso de prueba de extracción de ADN de muestras de pasálidos.** Sometí las muestras de pasálidos a dos métodos de extracción de ADN distintos, para establecer cuál es más apropiado para su uso posterior en PCR. El primer método de extracción fue el no destructivo, según Phillips y Simon (1995) (Apéndice 2). El segundo método de extracción fue el protocolo propuesto por Richards *et al.* (1997) (Apéndice 3). Almacené todas las extracciones en isopropanol y acetato de sodio a -20 °C en alícuotas de 10 µl para su uso en la PCR. Las muestras viejas y secas fueron resuspendidas al menos 2 veces en isopropanol y acetato de sodio y almacenadas al menos 2 semanas antes de su uso.

4. **Reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) utilizando dos genes distintos.** Utilicé las alícuotas de extracción de ADN para distintas amplificaciones. Para la amplificación de los fragmentos de ADN utilicé 4 cebadores distintos (2 genes), fabricados por Integrated DNA Technologies, Inc. (IDT), (Corallville, IA, USA). Para la amplificación del gen 12s, utilicé los

cebadores SR-J-14199 y SR-N-14594 (Cuadro 2). También utilicé otros cebadores (Apéndice 4) para los genes ND5, 16s, ITS2 e ITS1; sin embargo, estos no fueron utilizados en esta investigación.

Cuadro 2. Cebadores utilizados para la amplificación del gen 12s.

GEN	CEBADORES	SECUENCIA	tamaño del gen
12s	SR-J-14199	5'-TAC TAT GTT ACG ACT TAT- 3'	variable entre 400 a 420 pb
	SR-N-14594	5'-AAA CTA GGA TTA GAT ACC C-3'	

Para la amplificación de estos fragmentos de ADN tuve que optimizar una receta para todos los genes. Empecé con una receta base (Apéndice E), de la cual hice modificaciones según los resultados que obtenía. Para las muestras viejas y secas aumenté de 30 ciclos a 36 en los ciclos del termociclador (Eppendorf). También, aumenté la concentración de dNTPs.

Todas las reacciones las trabajé en un lugar aséptico, utilicé una campana de flujo laminar donde realicé todas las reacciones, manteniéndolas en hielo hasta ser utilizadas en el termociclador. Utilicé un control negativo, que contenía todos los reactivos exceptuando el ADN.

5. **Electroforesis en agarosa.** Una vez amplificadas las muestras, utilicé geles de agarosa (Promega ©) al 1% en TAE 1x (Apéndice 5) para separar el fragmento de interés (350 a 450 pb). Para la preparación del gel utilicé un microondas por 45 segundos (hasta ebullición). Luego de polimerizarse el gel, utilicé 400 ml aproximadamente de TAE 1x como amortiguador. En cada pozo cargué 4 µl de producto de amplificación. Designé un pozo para la escalera molecular de 1 kb

Promega © (Madison, WI USA), uno para el control positivo (amplificación anterior del gen) y uno para el control negativo. Corrí las muestras por 45 minutos a 85 V, utilizando una fuente de poder Accu Power VWR Products (Modelo 500 y número de registro 920769) y una cámara de electroforesis marca Bio-Rad .

6. Detección de los productos de PCR en gel de agarosa. Una vez concluyó la electroforesis, teñí los geles durante 5 minutos en bromuro de etidio (1µg/ml) y lo eliminé sumergiendo el gel en agua destilada por 7 minutos. Luego coloqué el gel dentro de un transiluminador ultravioleta Imaging System BIODOC-IT™ (Cambridge, Reino Unido, registro 95-0403-01). Ajusté la intensidad de la luz para poder observar los fragmentos amplificados y tomé fotografías con la cámara del transiluminador marca Canon.

7. Separación de fragmentos amplificados y purificación. Debido a que el gen ITS2 puede contener 1 ó 2 fragmentos, tuve que separar éstos para que pudieran ser secuenciados. Para esto utilicé geles de agarosa (Promega ©) al 1%, esta vez usé 0.70 g de agarosa y 70 ml de TAE 1x para su preparación. Esto me permitió colocar aproximadamente 20 µl de muestra en cada pozo. Luego de la electroforesis, detecté la presencia de las bandas, realicé cortes utilizando una navaja por carril (cada pozo, uno por uno). Para delimitar las bandas utilicé pedazos de papel o acetato. Siempre corroboré que los cortes estuvieran bien hechos con la ayuda del transiluminador, para asegurarme que el ADN estuviera presente. Luego transferí el gel cortado a tubos de 1.5 ml para purificarlas. Para la purificación utilicé el kit Wizard© PCR Prep. DNA Purification System, Promega© (Madison, Wisconsin USA), siguiendo el protocolo para la purificación de muestras en geles de agarosa de High Melting (Apéndice 6). Finalmente, corroboré la presencia de las muestras con otra electroforesis.

8. Purificación y secuenciación. La purificación la realicé utilizando el kit Wizard© PCR Prep. DNA Purification System, Promega© (Madison, Wisconsin USA), siguiendo el protocolo para la purificación de muestras normales (Apéndice

7). Las muestras fueron enviadas a MACROGEN USA (Maryland, USA) para ser secuenciadas. Las muestras estaban en una concentración de 30 ng/ul o más y envié los pares de cebadores de ITS2 y 12s a una concentración de 5pmol/μl.

9. Limpieza de secuencias de ADN. Debido a que el lector de secuencias contiene un margen de error, algunas de las secuencias presentan error en las lecturas (Apéndice 8). Presentan N's en vez de nucleótidos (A,C,T,G). Para la edición de las secuencias utilicé el programa Seqman Pro© y Editseq© de Lasergene 8 (© 2008 DNASTAR, Inc. Privacy Statement - NetNation®), utilicé los cronogramas (tanto el forward como el reverse) y las secuencias obtenidas por MACROGEN. Utilicé el comando "Add sequences" y trabajé las secuencias por géneros. Luego utilicé el comando "Assemble".

El programa coloca las secuencias en un recuadro permitiendo observar los cronogramas y las secuencias, así permite corroborar los nucleótidos con los picos generados en el cronograma. La limpieza la hice nucleótido por nucleótido (letra por letra). Una vez limpié dicha secuencia, seleccioné el fragmento "forward" y lo pegué en el programa EditSeq© (© 2008 DNASTAR, Inc. Privacy Statement - NetNation®), luego seleccioné el fragmento "reverse" exactamente en el punto donde cazan las secuencias, de tal forma que obtuve la secuencia completa.

10. Alineación de secuencias de ADN. Al haber limpiado las secuencias de ADN realicé su alineamiento, utilizando el programa Megalign© (© 2008 DNASTAR, Inc. Privacy Statement - NetNation®). Por medio de los comandos "Add sequences" y "Allign sequences" llevé a cabo la alineación de las secuencias de ADN. Utilicé el método de alineación de Clustal W. Las secuencias fueron almacenadas en formato FASTA.

11. Elaboración de árboles filogenéticos. Una vez obtuve las secuencias alineadas, realicé análisis filogenéticos con DNA STAR, utilizando el método "Neighbor Joining", el modelo de "Maximum Likelihood". Realicé árboles con las

secuencias aptas para ser utilizadas (el programa Seqman© descarta las secuencias que cree que no son utilizables); fueron utilizadas 57 muestras en total. Designé con letras a los distintos clados. También, elabore dos árboles utilizando Máxima Parsimonia con Mega 4, para su comparación con Neighbor Joining. Designé letras a los grupos parecidos y (?) a los grupos no consistentes.

Realicé una comparación entre tres estadísticas distintas: 1. Neighbor Joining modelo “Maximum Likelihood”, el cual forma grupos que sean más parecidos entre sí, 2. Máxima Parsimonia “modelo de sitios”, el cual utiliza agrupaciones de nucleotidos que proporcionen información y 3. Máxima Parsimonia “modelo de deleciones”, el cual utiliza las deleciones de nucleotidos para formar grupos.

12. Análisis estadístico para métodos de extracción de ADN. Tabulé los datos de concentración y de pureza obtenidos de las primeras extracciones (Cuadros 2 y 3). Comparé las medias utilizando el número de amplificaciones por método de extracción: 1. Destructivo y 2. No destructivo, con los datos óptimos de concentración y pureza para PCR .

III. RESULTADOS

A. Estandarización del protocolo para la amplificación de distintos genes en pasálidos

1. **Método de extracción:** El paso primordial para toda la investigación fue evaluar qué método de extracción me iba a funcionar para completar mi objetivo. En este trabajo utilicé dos métodos de extracción distintos. La concentración y pureza óptima para todo proceso de PCR es 250 ng/ul y 1.85, respectivamente (Lewin 2000). Para determinar qué método era más efectivo utilicé estos datos como base para comparar con las medias de ambos métodos.

Para el método destructivo (Cuadro 2) obtuve una concentración promedio de 291.25 ng/ul y una pureza promedio de 2.135. El método no destructivo (Cuadro 3) posee una concentración promedio de 2,190.83 y una pureza promedio de 2.58. El método destructivo tiene valores más cercanos a 1.85 y a la concentración deseada. Además, las amplificaciones se dieron en un número mayor con el método destructivo (figuras 4 y 5).

Cuadro 3. Estadísticas descriptivas para el método de extracción destructivo (Richards *et al.* 1997).

<i>Concentración (ng/ul)</i>		<i>Pureza</i>	
Media	291.25	Media	2.14
Error Estandar	63.91	Error Estandar	0.06
Mediana	225	Mediana	2
Moda	225	Moda	2
Desviación Estandar	221.39	Desviación Estandar	0.22
Varianza de la muestra	49014.20	Varianza de la Muestra	0.05
Kurtosis	2.08	Kurtosis	-0.91
Skewness	1.81	Skewness	0.84
Rango	660	Rango	0.6
Mínimo	100	Mínimo	1.9
Máximo	760	Máximo	2.5
Suma	3495	Suma	25.62
Cuenta	12	Cuenta	12
Nivel de Confianza (95,0%)	140.67	Nivel de Confianza (95.0%)	0.14

Cuadro 4. Estadísticas descriptivas para el método de extracción no destructivo (Phillips y Simon 1995).

<i>Concentración (ng/ul)</i>		<i>Pureza</i>	
Media	2190.83	Media	2.58
Error Estandar	420.24	Error Estandar	0.14
Median	2130	Median	2.53
Moda	#N/A	Moda	#N/A
Desviación Estandar	1455.77	Desviación Estandar	0.49
Varianza de la muestra	21.79	Varianza de la muestra	0.24
Kurtosis	0.44	Kurtosis	2.53
Skewness	0.91	Skewness	-0.08
Rango	4925	Rango	2.08
Mínimo	210	Mínimo	1.52
Máximo	5135	Máximo	3.6
Suma	26290	Suma	30.98
Cuenta	12	Cuenta	12
Nivel de confianza (95,0%)	924.94	Nivel de confianza (95,0%)	0.31

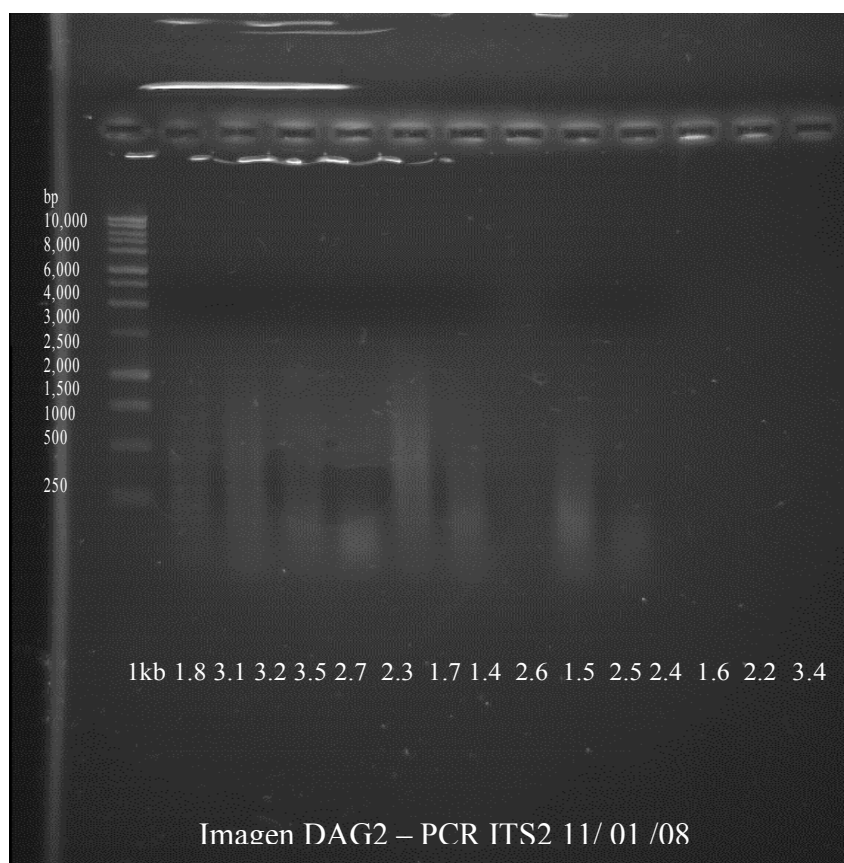


Figura 4. Amplificación de ITS2 utilizando el método no destructivo (Phillips y Simon 1995).

Claramente se observa la diferencia entre ambos métodos, el método no destructivo no presenta bandas, solamente “smears”, mientras que el método destructivo presenta casi un 90% de amplificación y no presenta “smears”, característico de una extracción con concentraciones altas. Al haber una alta concentración de ADN y ser impuro, la amplificación es inespecífica.

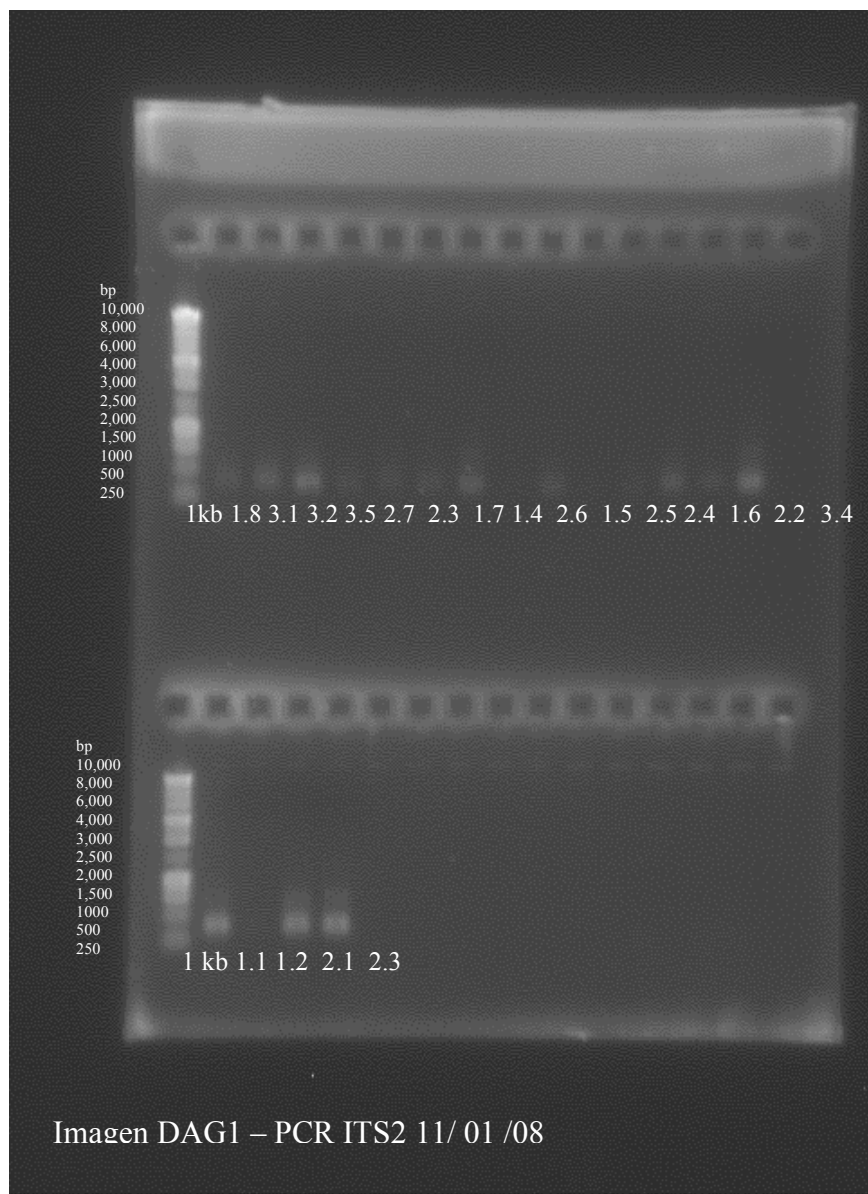


Figura 5. Amplificación de ITS2 utilizando el método destructivo (Richards *et al.* 1997) con modificaciones.

2. Método para la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para 5 distintos genes:

A pesar de que solamente utilicé un gen (12s), realicé la estandarización de métodos de amplificación para 4 genes más: ITS2, ITS1, ND5 y 16s.

Cuadro 5. Protocolo de PCR para la amplificación del gen ITS2 con modificaciones de Cruickshank (2002).

CONDICIONES DE REACCIÓN		PROGRAMA DE REACCIÓN		
Reactivo	Volumen (ul)	Paso	Temperatura	Tiempo
Agua UP	8.26			
Buffer Go Taq® Flexi	5.00	1	94°C	2 minutos
MgCl ₂	2.00	2	94°C	1 minuto
dNTP's	2.50	3	53°C	1 minuto
ITS3	0.50	4	72°C	1 minuto
ITS4	0.50	36 CICLOS ENTRE EL PASO 2 AL PASO 4		
Go Taq® Flexi	0.30	5	72°C	5 minutos
ADN	4.00	6	4°C	hold
Volumen final	25.0			

Para la receta de ITS2 (Apéndice E), aumenté la concentración de ADN de 2 µl (200 ng) a 4 µl (400 ng). Utilicé los cebadores ITS3 “forward” e ITS4 “reverse”. Esto generó fragmentos de 400 a 420 pb. Observé claramente que, entre más viejas fueran las muestras, más se degradaba el ADN, según se observa en los geles (Figura 7). ITS2 al igual que ITS1 presentan dos bandas, con la mayor de 700 pb. Este fragmento no se presenta si la muestra es vieja. Entre más viejo sea el ADN y más grande sea el fragmento de interés, es más difícil llevar a cabo la clonación del ADN ya que éste está degradado.



Figura 6. Amplificación de distintas muestras del gen ITS2 utilizando el método destructivo (Richards *et al.* 1997) con modificaciones.

Para 12s llevé a cabo algunas modificaciones (Apéndice 5). Primero, aumenté el volumen de dNTP's, debido a que estaban saliendo muchos "smears". Me di cuenta que al aumentar el volumen, las bandas eran más concentradas. Aumenté la concentración de $MgCl_2$ para que hubiera mayor afinidad de la Taq polimerasa. Finalmente, aumenté la concentración de ADN de 2 μl (200 ng) a 3 μl (300 ng). En la Figura 7, se puede observar la comparación entre la receta original y la modificada. Se observa en el cuadrante superior del gel, un 95% de amplificaciones, mientras que, en el cuadrante inferior, utilizando la receta original (Apéndice 5), falta especificidad en la amplificación.

Cuadro 6. Protocolo de PCR para la amplificación del gen 12s con modificaciones de Harris *et al.* (2003).

CONDICIONES DE REACCIÓN		PROGRAMA DE REACCIÓN		
Reactivo	Volumen (ul)	Paso	Temperatura	Tiempo
Agua UP	14.77			
Buffer Go Taq®				
Flexi	2.50	1	95°C	3 minutos
MgCl ₂	2.50	2	95°C	30 segundos
dNTP's	1.50	3	40°C	1 minuto
SR-J-14199	0.50	4	72°C	1 minuto
SR-N-14594	0.50	30 CICLOS ENTRE EL PASO 2 AL PASO 4		
Go Taq® Flexi	0.25	5	95°C	30 segundos
ADN	3.00	6	50°C	1 minuto
		7	72°C	1 minuto
Volumen final	25.0	8	72°C	7 minutos
		9	4°C	Hold

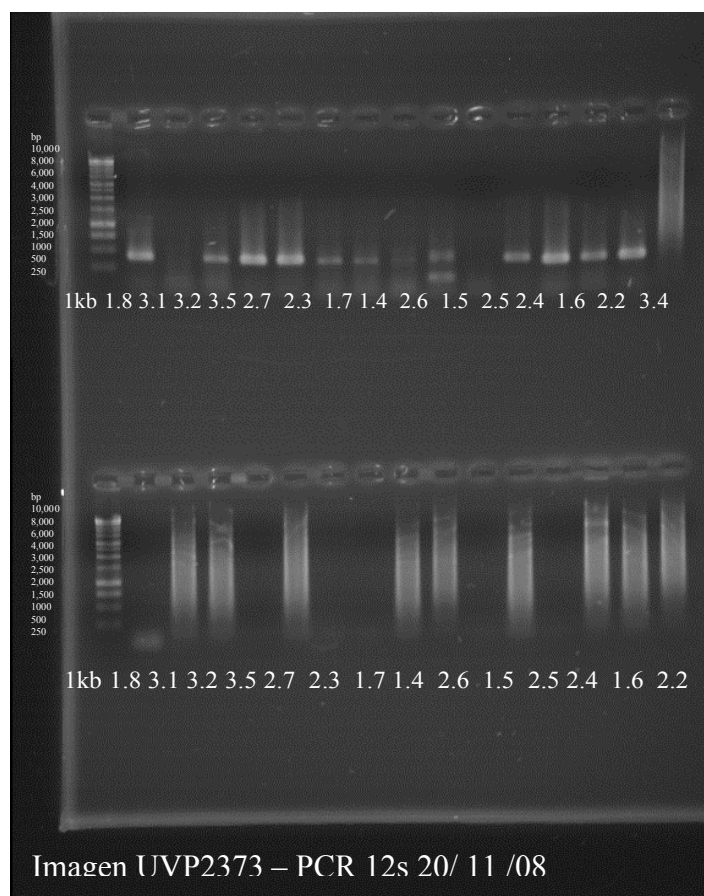


Figura 7. Amplificación del gen 12s utilizando el método destructivo (Richards *et al.* 1997) modificado. Para el gen ND5, utilicé P1 como “forward” y P2 como “reverse” para llevar a cabo su

amplificación. Este gen necesita una modificación para ser amplificado. El ADN necesita separarse completamente (la doble hebra), por lo que se eleva la temperatura a 95°C por 5 minutos y luego se agrega la Taq polimerasa. Esta optimización me dio como resultado un 90% de amplificación de muestras (Figura 8).

Cuadro 7. Protocolo de PCR para la amplificación del gen ND5

CONDICIONES DE REACCIÓN		PROGRAMA DE REACCIÓN		
Reactivo	Volumen (ul)	Paso	Temperatura	Tiempo
Agua UP	21.55	1	95°C	5 minutos
Buffer Green Go	10.00		80°C (se agrega Taq en 10 minutos del ciclo)	
Taq® Flexi		12.00	2	92°C
MgCl2	2.00		3	48°C
dNTP's		0.60	4	72°C
ITS3	0.60		5	72°C
ITS4		0.60	10 CICLOS ENTRE EL PASO 3-5	
Go Taq® Flexi	0.25		5	92°C
ADN		3.00	6	54°C
Volumen final	50.0		7	54°C
		8	72°C	7 minutos
		9	4°C	Hold

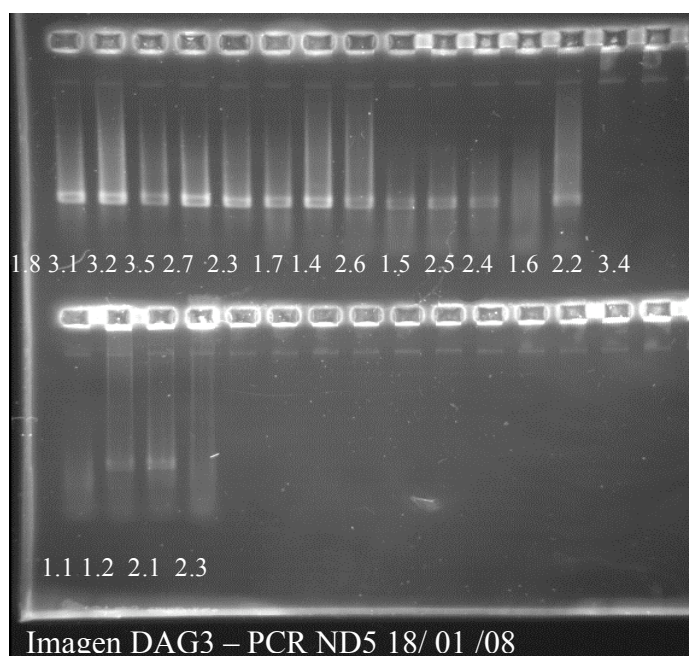


Figura 8. Amplificación del gen ND5 utilizando el método destructivo (Richards *et al.* 1997) con modificaciones.

Para la amplificación del gen 16s utilicé los cebadores LR-J-13017 y LR-N-13398. Utilicé el mismo programa y recetas originales (Harris *et al.* 2003) y obtuve un 67% de amplificación (Apéndice 5).

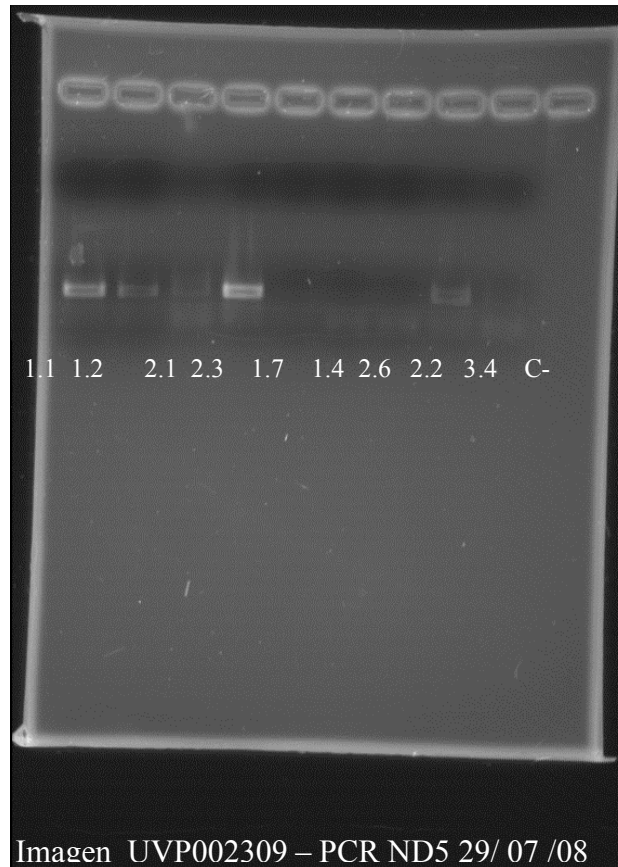


Figura 9. Amplificación del gen 16s utilizando el método Destructivo (Richards *et al.* 1997) con modificaciones.

Finalmente, para el gen ITS1 utilicé el mismo programa para el termociclador y receta sugerido por Cruickshank (2002) para ITS2 (Apéndice 5) obteniendo un 90% de amplificación.

B. Análisis filogenético de pasálidos utilizando el gen 12s.

Con el uso de “Neighbor Joining” con el modelo de “Maximum Likelihood”, obtuve un árbol filogenético con 14 clados utilizando 57 secuencias distintas para su elaboración. Para éste, utilicé como grupos externos a un espécimen de la subfamilia

Aulacocyclinae, *Comacupes basalis* y a un espécimen de la subfamilia Passalinae, de la tribu Passalini, *Ptichopus angulatus*. Estos grupos están separados de la tribu Proculini por una diferencia de 62 nucleótidos con *Comacupes basalis* y de 50 nucleótidos para *Ptichopus angulatus*.

Dentro del clado de la tribu Proculini se mantienen diferencias mínimas de 10 a 15 nucleótidos entre sus géneros. También, se observa que el grupo Proculini es hermano de ciertas especies de *Passalus*.

Se observa (Figura 10) que existen varios grupos monofiléticos, entre éstos: *Chondrocephalus*, *Ogyges*, *Proculus*, *Verres*, *Pseudacanthus*, *Spurius*, *Vindex*, *Proculejus*, *Xylopassaloides*, *Oileus* y *Veturius*. Como grupos polifiléticos se observa al género nuevo que contiene a las especies centroamericanas de *Petrejoides*, propuesto por Schuster y Cano (2005). Finalmente, se encontró a *Popilius* dentro de *Verres*.

Se observan como géneros hermanos a: *Chondrocephalus* con algunas especies de *Petrejoides* y *Vindex-Proculejus-Xylopassaloides* con *Veturius*. *Ogyges* con *Spurius*, *Verres-Popilius*. Dos especies de *Petrejoides* (*P. reyesi* y *P. guatemalae*) están más relacionados a *Oileus* y *Pseudacanthus* que con tres especies de *Petrejoides* (*P. pokomchii*, *P. salvadorae* y *P. n. sp.*)

Coniger queda adentro de *Heliscus*, formando un solo clado. Las especies de *Passalus*, a pesar de que no pertenecen a la tribu Proculini, poseen cambios mínimos en las secuencias de nucleótidos, relacionados más de lo que se creía. Finalmente, el género *Proculus* parece ser el grupo de pásalidos más diferente dentro de Proculini.

Utilizando máxima parsimonia, con el modelo evolutivo de deleciones (Figura 11) obtuve 25 árboles distintos. De estos se realizó el árbol consenso; obtuve un árbol filogenético con 14 clados utilizando 57 secuencias distintas para su elaboración. Utilicé los mismos grupos externos que los utilizados para Neighbor Joining.

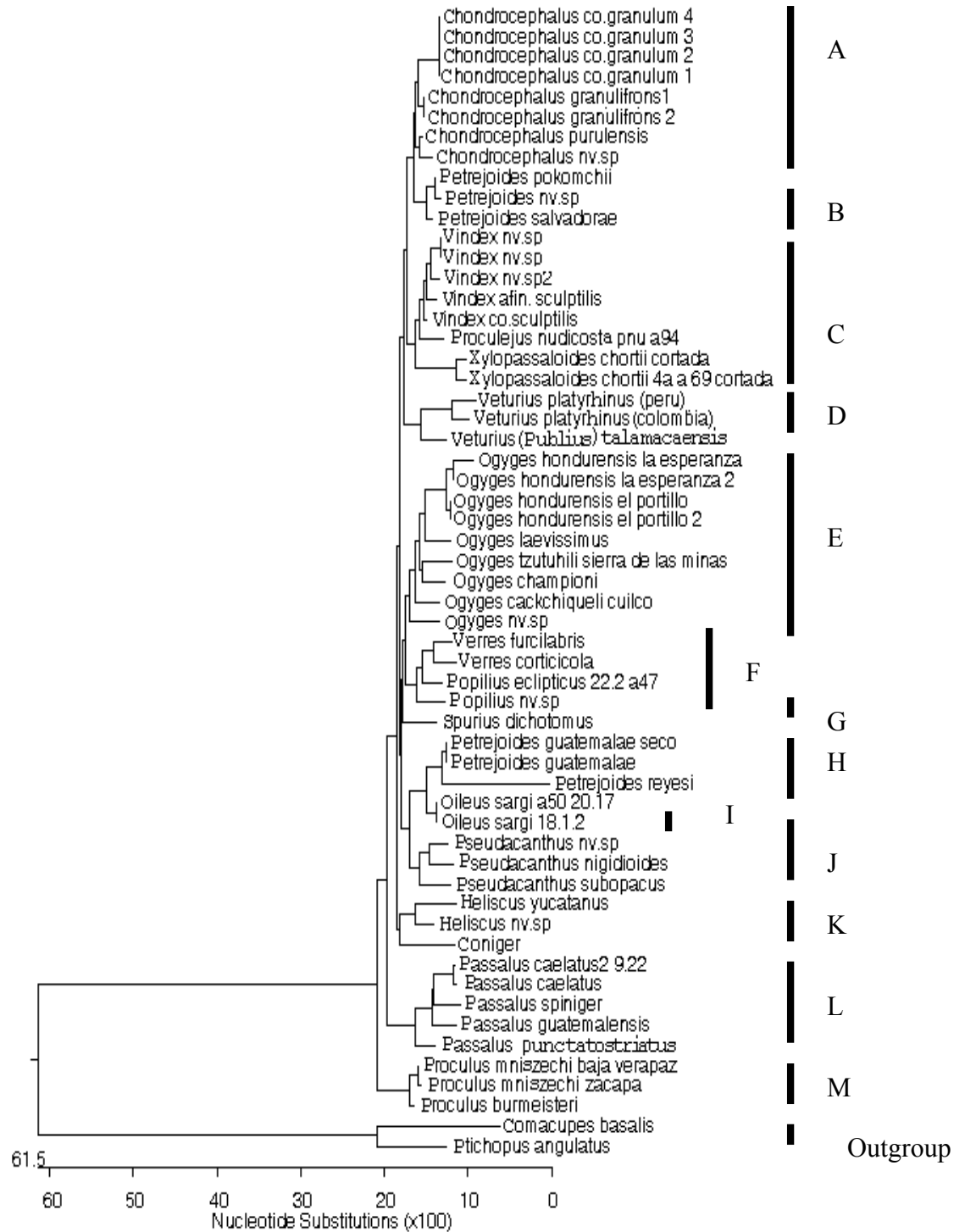


Figura 10. Filogenia molecular utilizando Neighbor Joining con el gen 12s. Las letras separan los clados formados: A. *Chondrocephalus* B. Género nuevo C. *Vindex* D. *Veturius* E. *Ogyges* F. *Verres*-*Popilius* G. *Spurius* H. Género nuevo 2 I. *Oileus* J. *Pseudacanthus* K. *Heliscus* L. *Passalus* M. *Proculus* y Outgroup (*Comacupes* y *Ptichopus*).

Se observan como grupos monofiléticos a: *Chondrocephalus*, *Vindex* (incluyendo a *Xylopassaloides* y *Proculejus*), *Veturius*, *Pseudacanthus*, *Oileus* y *Ogyges*.

Las diferencias principales son algunos clados inconsistentes, por ejemplo, *Chondrocephalus* n. sp. y *Chondrocephalus granulifrons* se separa en un grupo distinto del resto de *Chondrocephalus*. Se forma un clado que relaciona a *Popilius* sp., *Popilius eclipticus* y *Verres corticicola*.

Se observa que no existe una relación entre *Passalus* y *Proculus*, de igual manera agrega a las especies de *Passalus* utilizadas dentro de la tribu Proculini altamente relacionadas a *Pseudacanthus*. Este grupo es altamente parafilético. Finalmente se observa que existe una alta diferencia entre *Ptichopus* y *Passalus*, sugiriendo que *Ptichopus* sea una tribu distinta.

Utilizando Máxima Parsimonia, con el modelo de sitios (Figura 12) obtuve 25 árboles distintos. De estos se realizó un análisis de consenso, donde obtuve un árbol filogenético con 14 clados utilizando 55 secuencias distintas. Esta vez eliminé el grupo externo formado por *Ptichopus angulatus* y *Comacupes basalis*, debido a que la divergencia molecular es muy alta, por lo cual el número de sinapomorfias es muy bajo. Ahora utilicé como grupo externo a *Passalus*. Se observan como grupos monofiléticos a: *Chondrocephalus*, *Vindex* (incluyendo a *Xylopassaloides* y *Proculejus*), *Veturius*, *Pseudacanthus*, *Oileus*, *Spurius*, *Heliscus* y *Ogyges*.

Las diferencias principales en este árbol son algunos clados inconsistentes, por ejemplo, existe una especie de *Ogyges* que se separa en un grupo distinto (*Ogyges cackchiqueli*). Esto es inconsistente con los trabajos previos, ya que *Ogyges* se considera como un grupo natural. Tres especies de *Petrejoides* se agregan a *Chondrocephalus*.

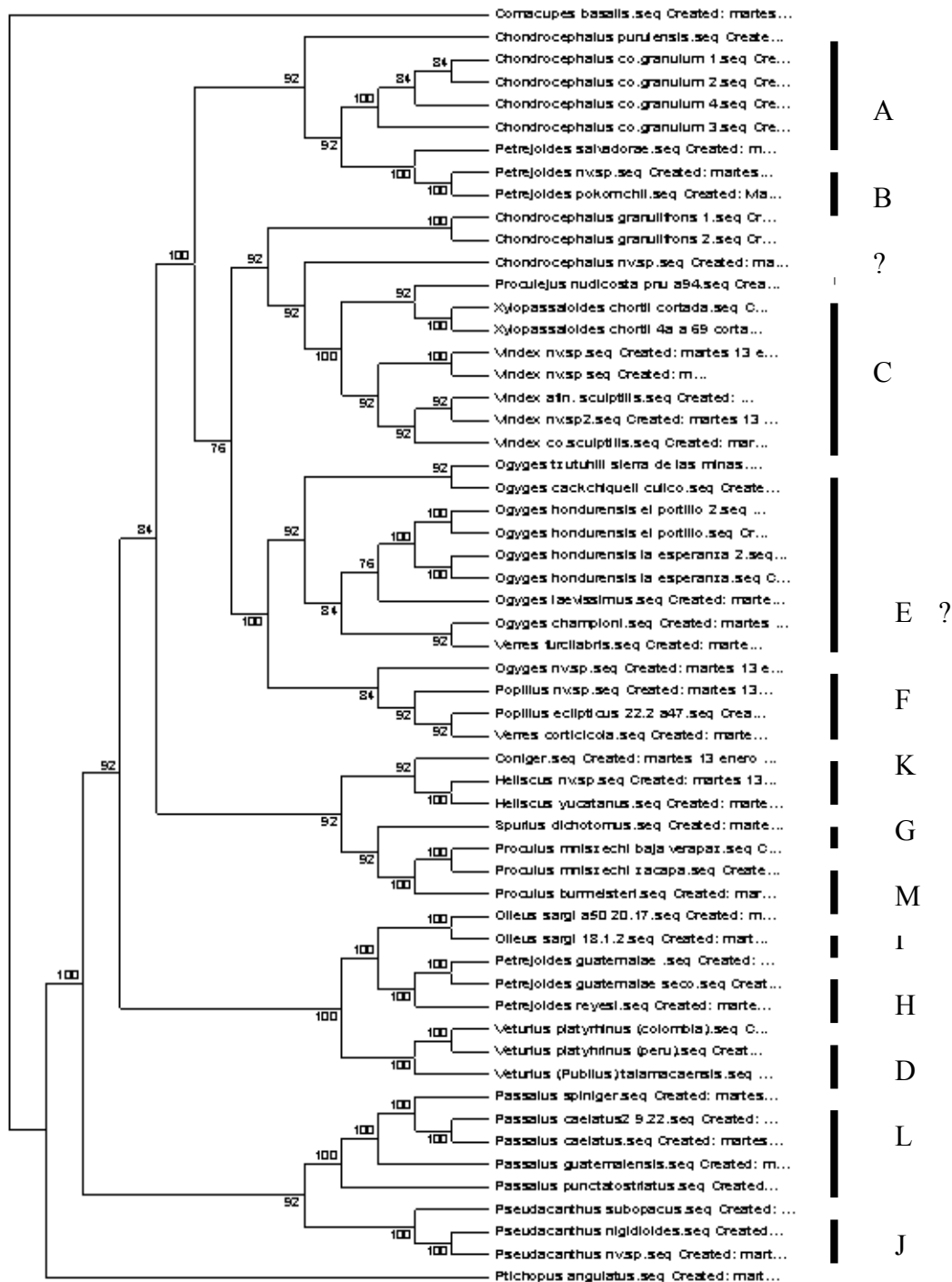


Figura 11. Filogenia molecular utilizando Máxima Parsimonia con el modelo de deleciones en el gen 12s. Las letras separan los clados formados y los signos de interrogación los clados inconsistentes: A. *Chondrocephalus* B. Género nuevo C. *Vindex* D. *Veturius* E. *Ogyges* F. *Verres-Popilius* G. *Spurius* H. Género nuevo 2 I. *Oileus* J. *Pseudacanthus* K. *Heliscus* L. *Passalus* M. *Proculus* y Outgroup (*Comacupes* y *Ptichopus*).

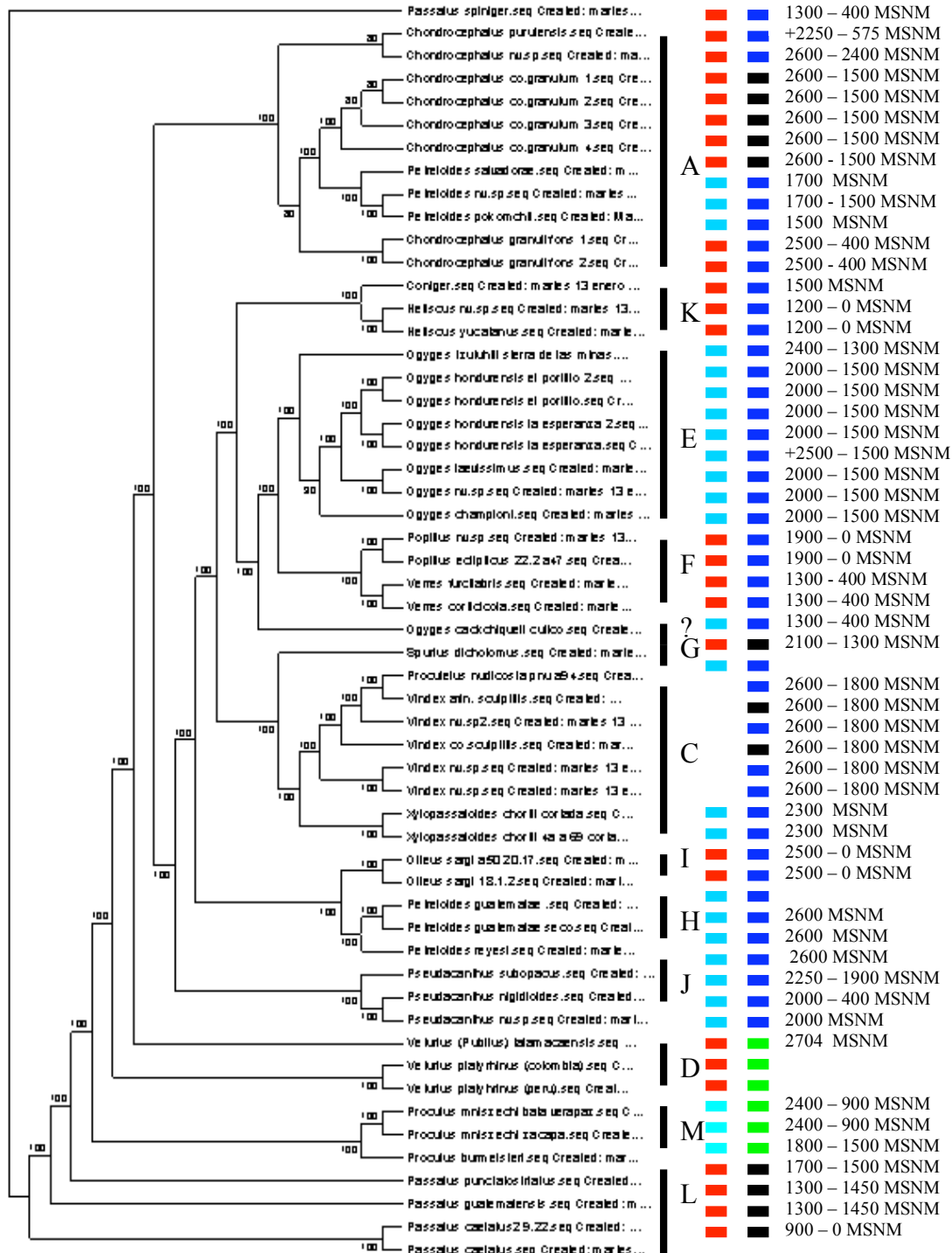


Figura 12. Filogenia molecular utilizando Máxima Parsimonia con el modelo de sitios en el gen 12s. Las letras separan a los clados formados y los signos de interrogación los clados inconsistentes: A. *Chondrocephalus* C. *Vindex* D. *Veturius* E. *Ogyges* F. *Verres-Popilius* G. *Spurius* H. Género nuevo 2 I. *Oileus* J. *Pseudacanthus* K. *Heliscus* L. *Passalus* M. *Proculus* y N. *Veturius (Publius)*. Los colores indican características presentes: celeste para alas y ojos reducidos, rojo para alas normales, verde indica tamaño gigante, azul tamaño mediano y negro tamaño pequeño.

Alturas (Schuster y Cano 2005)

IV. DISCUSIÓN

A. Métodos de extracción de ADN para pasálidos.

El método destructivo con algunas modificaciones (Richards *et al.* 1997) funcionó mejor, que el método no destructivo (Phillips y Simon 1995), probablemente porque se basa en dos extracciones fenol:cloroformo:alcohol isoamílico y no solo en una extracción cloroformo:alcohol isoamílico. Estos pasos son fundamentales para eliminar la mayoría de proteínas solubles. Los pasálidos tienen un alto contenido proteico, es por eso que ambos métodos utilizan Proteinasa K (eliminando las proteínas no solubles), pero la diferencia es que el método no destructivo solamente utiliza extracciones con cloroformo, por lo tanto el ADN termina muy sucio, con restos de proteínas. Otra ventaja del método destructivo (Richards *et al.* 1997) es que lleva una incubación final con ARNasa, limpiando aún más el ADN, librándolo de ARN que pueden interferir en la amplificación.

Algunas de las modificaciones que implementé al método destructivo fue la utilización de 3 patas de escarabajos, en vez de dos. Esto lo hice debido a que mis concentraciones estaban muy bajas para las muestras viejas. Añadiendo más material me di cuenta que las aumentaban levemente (Apéndice 3). También, llevé a cabo la utilización de un mortero con un pistilo para la maceración, facilitándola. Además, agregué 1.5 ml de buffer TENT; esto me facilitó el traspaso del material macerado al tubo. Así obtuve mejores lavados antes de centrifugar. Para la precipitación agregué acetato de amonio, 1/10 del volumen total. Esto ayuda a que precipite más el ADN.

Estas modificaciones me funcionaron para las muestras viejas. Una vez terminada la extracción, almacené el ADN en isopropanol y acetato de amonio. Entre más tiempo se quedaba almacenado (una semana o más), logré amplificaciones de muestras que pensé que no se iban a poder utilizar. Esto se debe a que el ADN con bajas concentraciones no se desenrolla, utilizando dos o más precipitaciones se

desenrolla de mejor manera (Beckman y Osborn 1992). Finalmente, entre más precipitaciones se realicen, más se eliminan las impurezas presentes (Beckman y Osborn 1992).

B. Análisis de la filogenia molecular obtenida con el gen 12s.

Con los resultados obtenidos se observa que el gen 12s es apto para realizar análisis filogenéticos con pasálidos, ya que se distinguen distintos clados; además, brinda información útil para ser analizada. Se apoya el uso de genes ribosomales para inferir relaciones filogenéticas. Rzetky (1995) utilizó análisis filogenéticos utilizando los genes ribosomales debido a que dan resultados de eventos antiguos por su alto grado de conservación en períodos grandes de tiempos evolutivos. Con estos resultados se observa que la definición de categorías es distinta para distintos organismos, debido a que se puede dilucidar a nivel de género con un gen que no debería de presentar información, por lo tanto se debe redefinir. Esto se debe a que, según Hwang & Kim (1999), quienes utilizaron vertebrados y algunos insectos, obtuvieron que el gen 12s dilucida filo, orden y clase pero no género. Con este estudio se observa que en pasálidos se dilucida géneros, especies y poblaciones, generando información nueva que apoya el uso de este gen para estudios posteriores en otros niveles taxonómicos. Con los resultados de este estudio se llega a dos conclusiones: (1) la categoría de género es distinta dentro de Passalidae comparada a otros géneros de distintos filos, y (2) existe una alta variabilidad genética dentro del gen 12s (a pesar de ser un gen conservado) en pasálidos.

Se observa claramente (Figura 10) que el gen 12s es un gen conservado. Esto se distingue debido a las pocas sustituciones nucleotídicas observadas. Por lo tanto, se recomienda el uso del procedimiento de máxima parsimonia con el modelo evolutivo de sitios para este gen, ya que éste relaciona las secuencias más similares. También, se recomienda el uso de neighbor joining utilizando el modelo de maximum likelihood, ya que este separa grupos según cambios en nucleótidos. Por lo tanto, se puede dilucidar como fueron evolucionando los distintos géneros y no existen grandes errores cuando se compara con la morfología. No se recomienda el uso de máxima

parsimonia con el modelo evolutivo de deleciones para este gen, debido a que genera varios grupos inconsistentes.

El problema principal de Máxima Parsimonia, con el modelo de deleciones, es que éste trabaja con caracteres. Entre mayor sea el número de caracteres se dilucida de mejor manera las ramas de los árboles. En este caso tenemos 5 caracteres únicos (A, T, C, G y deleciones). Para la creación de las ramas se toman en cuenta las sinapomorfias, siendo éstas codones raros. Semejanzas entre éstos generan grupos. El problema principal es la evolución convergente, porque si existen relaciones en codones (entre especies que no son emparentadas), estos se van a agrupar únicamente por esos codones raros y sin tomar en cuenta el resto de la secuencia, asumiendo que estos caracteres no estaban presentes en el ancestro. Por esto, observamos ciertas inconsistencias en el árbol presentado. Al comparar los tres árboles generados (Figura 10), (Figura 12) y (Figura 11), se observaron ciertas inconsistencias. Hay tres grupos inconsistentes (denotados con un signo de interrogación) utilizando máxima parsimonia con el modelo evolutivo de deleciones, que no son apoyados con la morfología y no existe alguna evidencia válida (e.g. *Chondrocephalus granulifrons*, *Verres corticicola*, y *Pseudacanthus* (Figura 11)). La filogenia generada con neighbor joining presenta una inconsistencia debido a que coloca a *Passalus* dentro de la tribu Proculini. El árbol con el menor número de inconsistencias es el generado por máxima parsimonia con el modelo evolutivo de sitios, (e.g. *Ogyges cackchiqueli*) eliminando los grupos externos utilizados con anterioridad *Ptichopus angulatus* y *Comacupes basalis*, debido a que se elimina el ruido interno del árbol el cual se genera porque la divergencia molecular es muy alta, por lo cual el número de sinapomorfias es muy bajo .

Comparando los tres árboles generados y al separarlos por clados para su análisis encontré:

Clado A:

Chondrocephalus

El Clado A, *Chondrocephalus*, parece ser monofilético en los tres árboles; sin embargo, con Máxima Parsimonia (modelo de deleciones) *Chondrocephalus* n. sp. y *Chondrocephalus granulifrons* forman un nuevo clado. Esto es inconsistente debido a que, según la morfología, larvas y genitales, se postula que *Chondrocephalus* es un grupo natural.

Este clado es monofilético (se observa su consistencia con todos los modelos) y apoya a Reyes-Castillo (1970). Este género se considera como natural y se caracteriza por poseer sutura frontoclipeal interrumpida en la parte central, que se prolonga por las quillas frontales hacia el ápice de la quilla central de la estructura media central y fosas frontales con pubescencia escasa. A pesar de que Boucher (2005) cree que éste es un grupo monofilético, transfirió a *Petrejoides salvadorae* dentro de *Chondrocephalus* debido a la conformación dorso-cefálica. Con este trabajo se observa claramente que *P. salvadorae* está bastante relacionado con *Chondrocephalus* perteneciendo al clado hermano. Según Schuster y Reyes-Castillo (1981), existe una relación entre *Chondrocephalus*, *Coniger*, *Spurius* y *Petrejoides* basado en larvas. Con mis resultados se comprueba la relación existente entre *Chondrocephalus* y algunas especies centroamericanas de *Petrejoides*, pero no la relación con *Coniger* y *Spurius*.

Clado B:

Nuevo Género 1 (*Petrejoides salvadorae*, *Petrejoides pokomchii* y *Petrejoides* sp. nov.)

Según Schuster (1989), *Petrejoides salvadorae*, *Petrejoides guatemalae* y *Petrejoides reyesi* forman una unidad biogeográfica coherente en el norte de Centroamérica. Schuster y Cano (2005), proponen a cinco especies centroamericanas de *Petrejoides* como un nuevo género. Este trabajo no apoya dicha hipótesis completamente. Esto se debe a que las otras dos especies que se creían que pertenecían al grupo, *Petrejoides reyesi* y *Petrejoides guatemalae* (Schuster y Cano 2005), están muy separados de este clado. Claramente se observa la relación existente con

Chondrocephalus, por lo cual apoya parcialmente a Boucher (2005) de que *P. salvadorae* pertenece a este grupo. Considero que estas especies de *Petrejoides* no pertenecen al género *Chondrocephalus*, debido a que solamente en el árbol generado por máxima parsimonia (modelo de sitios) aparecen dentro del clado A y en los otros dos no. Estos resultados no apoyan mi hipótesis de que cinco especies centroamericanas de *Petrejoides* poseen un ancestro en común, ya que se separa el grupo original en 2. Al parecer este grupo es polifilético.

Clado C

Vindex

Reyes-Castillo (1970) considera afinidades entre *Vindex-Proculejus-Pseudacanthus*. Las afinidades entre *Vindex-Proculejus* son por el gran desarrollo alcanzado en los tubérculos internos y la sutura frontoclipeal a veces no marcada en tubérculos internos. Schuster y Reyes-Castillo (1981) y Schuster (1993), utilizando larvas apoyan la relación entre *Vindex-Proculejus-Pseudacanthus* y consideran una relación cercana con *Ogyges-Oileus-Proculus-Undulifer*. Según los resultados obtenidos con estos marcadores moleculares se apoya la relación cercana de *Vindex-Proculejus* y se sugiere que *Proculejus* es un grupo dentro de *Vindex*. La relación existente con *Pseudacanthus*, *Ogyges* y *Proculus* no es apoyada por este estudio.

Schuster (1992) y (1993) indica una relación muy cercana entre *Xylopassaloides* y *Vindex*, y cree que la separación entre dichos géneros fue arbitraria porque poseen estructuras medias frontales muy similares. Con los resultados obtenidos se apoya que estos dos grupos son uno solo. Se sugiere que *Proculejus* y *Xylopassaloides* deben pertenecer al género *Vindex*, pero según Cano (com. pers. 2009) se debe considerar a los tres como géneros distintos, esto se apoya muy fuertemente en la distribución geográfica y morfología.

Considero que *Proculejus*, *Xylopassaloides* y *Vindex* forman un grupo monofilético, posiblemente un mismo género. Mi hipótesis se basa en que se observa

claramente en el Clado C de los tres árboles que existe la misma relación entre estas especies.

Clado D

Veturius

La comparación entre los tres árboles filogenéticos sugiere que el clado es monofilético. Reyes-Castillo (1970), sostiene que *Veturius-Proculus-Verres-Publius* integran una línea evolutiva con muchos caracteres en común, entre ellos el más notable es la reducción del artejo distal de los palpos labiales. En el análisis se observa claramente que no existe una relación clara entre *Veturius-Verres*, pero sí existe una relación entre *Verres-Proculus* con máxima parsimonia (modelo sitios). La relación entre *Veturius* y *Publius* se pudo comprobar con el uso de *Veturius (Publius) talamacaensis* (Boucher 2005), esta especie fue trasladada por Boucher (2005) a *Veturius*. Con 12s se rechaza dicho traslado. Se debe esperar la secuencias de ITS2 para confirmar si existe relación cercana entre *Publius* y *Veturius* según Reyes-Castillo (1970) y Boucher (2005).

Clado E

Ogyges

Es un clado monofilético. Reyes-Castillo (1970) considera que la falta de sutura frontoclipeal, clipeo vertical, ángulos anteriores del clipeo no prominentes y alas reducidas al máximo distinguen a este género. Schuster y Reyes-Castillo (1981) consideran una relación entre *Ogyges-Vindex-Pseudacanthus-Proculejus-Undulifer-Oileus*, por la ausencia de setas en las larvas. Boucher (2005) considera que *Ogyges* está altamente relacionado con este grupo y considera que está más cercano a *Proculus*. Comparando los tres árboles filogenéticos no se consideran las relaciones con estos géneros, las distancias entre los clados presentan bastantes sustituciones de nucleótidos. Finalmente para este clado, se observa que la inconsistencia principal la

presenta máxima parsimonia (modelo de deleciones) al incluir a *Verres furcilabris* a dicho clado.

Clado F

Verres-Popilius

Reyes-Castillo (1970) realizó una lista de las especies incluidas dentro de *Verres* y considera que es un género natural. También se considera que *Verres* es un grupo monofilético debido a que los genitales (edeagos) son muy homogéneos (Cano, com. pers. 2009). Schuster y Reyes-Castillo (1981) en su trabajo de larvas consideran a *Verres* y *Popilius* similares, ya que poseen más de 12 setas AR. De igual manera se reconoce una relación cercana entre *Verres* y *Veturius*, la cual no se observa con mis resultados. Reyes-Castillo (1970) considera que *Popilius* es uno de los géneros que mayores problemas ha planteado para definir sus límites naturales. Boucher (2005) incluye 13 especies dentro de *Popilius* y considera que está restringida de Panamá a Sur América. Los resultados de mi trabajo sugieren que *Popilius* es parafilético y ambos *Verres* y *Popilius* están relacionados cercanamente a *Spurius* y a *Ogyges*.

Utilizando máxima parsimonia (modelo de deleciones), el clado *Verres-Popilius* no es el mismo al presentado con Neighbor Joining y máxima parsimonia (modelo de sitios), porque *Verres furcilabris* aparece dentro de *Ogyges*. Se observa una relación entre *Verres* y *Popilius*, (*Verres corticicola*-*Popilius eclipticus*) (Figura 12).

Clado G

Spurius

Reyes-Castillo (1970) considera que este género se distingue de los demás por la estructura media frontal de tipo bicornis y ausencia de tubérculos internos y quillas frontales. Postula que existe una afinidad con *Popilius*. Schuster y Reyes-Castillo (1981) y Schuster (1992), en sus estudios con larvas, colocan a *Spurius* dentro del grupo *Chondrocephalus*. Boucher (2005) sostiene una relación entre *Spurius* y

Popilius. Los datos actuales presentan una relación clara entre *Spurius* y (*Popilius-Verres*)-(*Petrejoides-Oileus*)-*Pseudacanthus*. Apoya también la relación con su grupo mesoamericano hermano, *Petrejoides*.

Clado H

Nuevo Género 2

Petrejoides (*Petrejoides guatemalae*, *Petrejoides reyesi*)

Schuster y Cano (2005) consideran que 5 especies de *Petrejoides* están más relacionadas entre ellas (especies centroamericanas) que con las demás. Con los resultados de marcadores moleculares se observa una clara relación entre las especies: *Petrejoides pokomchii*, *Petrejoides* n. sp. y *Petrejoides salvadorae*. Sin embargo, 2 especies quedan fuera de la relación, *Petrejoides reyesi* y *Petrejoides guatemalae*, estando éstas más relacionadas con *Oileus*. Así el nuevo género de Schuster y Cano (2005) resulta ser polifilético. Sin embargo, la distribución geográfica y el análisis morfológico sugieren que se trata de un buen género. Ahora el dilema está en que estas dos especies se encuentran separadas en los extremos geográficos del nuevo género (Figura 3): *P.guatemalae* (Sierra de los Cuchumatanes, Huehuetenango, Guatemala) y *P. reyesi* (Cerro la Tigra, Honduras). Los datos obtenidos con el gen 12s sostienen que ambos grupos son similares por evolución convergente. Este tipo de evolución se genera en ambientes similares, en donde las exigencias para la adaptación son parecidas. Por esto, se generan características parecidas que proporcionan la aptitud para la supervivencia de los organismos. Estas adaptaciones (alas y ojos reducidos, élitros redondeados) ocurren en varios linajes y permiten una mejor adaptación a ambientes similares. En particular este gen (12s) es bastante parecido entre ambas especies, por lo que las proteínas traducidas de dicho gen son prácticamente las mismas. Con los resultados obtenidos se pueden generar dos géneros nuevos o, alternativamente considerar que este grupo es parafilético.

Finalmente, se observa con marcadores moleculares que los caracteres de alas-ojos reducidos y ojos con alas normales no son buenos caracteres para dilucidar

géneros, ya que han evolucionado varias veces (caracteres homoplásticos). Estos caracteres son unos de los cuales utilizó Schuster y Cano (2005) para apoyar la existencia de un nuevo género que contiene a cinco especies centroamericanas de *Petrejoides*. Con los resultados con marcadores moleculares se recomienda utilizar otros caracteres para dilucidar géneros.

Clado I

Oileus

Reyes-Castillo (1970) reconoce una similitud cercana con *Odontotaenius*. Schuster (1992), utilizando larvas, considera una relación con *Proculejus*, *Ogyges*, *Vindex* y *Odontotaenius*. Boucher (2005) considera la misma relación exceptuando a *Odontotaenius*. Con los resultados de marcadores moleculares se observa que la relación entre estos grupos no es tan cercana. Se observa una alta relación con dos especies de *Petrejoides* mesoamericanas, siendo éste el grupo más parecido y a *Pseudacanthus* como género hermano. Sin embargo, no puedo decir nada con respecto a *Odontotaenius* debido a que las secuencias no estaban lo suficientemente buenas para ser utilizadas.

Clado J

Pseudacanthus

Reyes-Castillo (1970) considera que este grupo es distinto a los demás de Proculini por la ausencia de surco postocular, tubérculos internos sobre la sutura frontoclipeal y ángulos anteriores del clipeo poco marcados. Schuster y Reyes-Castillo (1981) y Schuster (1992), en sus estudios de larvas, consideran a *Pseudacanthus* perteneciente al grupo *Vindex*. Boucher (2005) considera que hay una alta relación con *Oileus*. Con los resultados obtenidos se observa que sí hay una relación con *Oileus* y además, con los *Petrejoides* mesoamericanos. Comparando los tres árboles obtenidos se observa que *Pseudacanthus* es un grupo natural.

Clado K

Heliscus

Reyes-Castillo (1970) sugiere que este grupo es más cercano a *Pseudacanthus*. Schuster (1992) utilizando larvas, considera que *Heliscus* y *Coniger* pertenecen al grupo *Chondrocephalus*. Boucher (2005) lleva a cabo una redefinición del género y cambios de nomenclatura; incluye a *Coniger* dentro de *Heliscus*. Separa a *H. yucatanus* y lo transfiere a *Odontotaenius*. Schuster y Cano (2005) consideran que la definición de este género debe ser estudiado más a fondo. Con los resultados de 12s se observa que este grupo es natural. Se sostiene que *Coniger* pertenece a *Heliscus*. Se observa que este género es bastante diferente a los otros clados, ya que existen más de 16 sustituciones nucleotídicas (Neighbor Joining). También, se observa que apoya la relación encontrada en larvas de *Heliscus* y *Coniger*, pero rechaza que este género pertenezca al grupo *Chondrocephalus*.

Clado L

Passalus

Este grupo es perteneciente a la tribu Passalini, al subgénero *Pertinax*. Sin embargo, considerando 12s (neighbor joining), algunas especies del género *Passalus* se presentan dentro de la tribu Proculini. Existe una diferencia marcada entre estos organismos y *Ptichopus angulatus* (otro género del Nuevo Mundo) y *Comacupes* (género de Aulacocyclinae del Viejo Mundo). Si estas especies de *Passalus* pertenecieran a la tribu Passalini, se esperaría una relación aunque sea con *Ptichopus* que es del Nuevo Mundo. La diferencia en nucleótidos es más de 62. Reyes-Castillo (1970) considera que éste es un género artificial, ya que contiene muchos grupos dentro del mismo. Existen tres opciones, que este puede ser un nuevo género dentro de

Proculini, que Passalini no sea monofilético y la tercera opción es que el gen 12s no éste resolviendo bien el cambio evolutivo para este grupo.

Clado M

Proculus

Reyes Castillo (1970) considera a este grupo como un género muy natural. Considera altas afinidades con *Publius*, *Veturius* y *Verres*. También discute que es un género muy especializado y representa el final de una línea de evolución. Considera que este género se distingue del resto de Proculini por su gran tamaño y élitros de forma oval, pubescentes de ambos lados. Schuster y Reyes-Castillo (1981) y Schuster (1992) sostienen que existe una relación entre larvas de *Proculus* con el grupo *Vindex*. Boucher (2005) considera que este grupo es monofilético ya que presenta 20 autoapomorfias sumando el gigantismo. Con este trabajo se observa que no existe una relación cercana con el grupo *Vindex*. Este grupo es el más diferente de todos los géneros de Proculini y es un grupo monofilético. Existen 20 sustituciones nucleotídicas con todos los demás grupos. Se observa (Figura 10) que este grupo es de los más basales de Proculini y se originó del ancestro común de la tribu. El ancestro común se separó en dos grupos: pasálidos gigantes y pasálidos pequeños. El grupo de pasálidos pequeños tuvo una gran diversificación, creando los géneros que conocemos hoy en día, mientras que el grupo de pasálidos gigantes se diversificó sólo en 6 especies válidas. Comparando neighbor joining con máxima parsimonia con modelo de sitios, se observa claramente que *Proculus* se separó primero (clado basal) de la tribu Proculini. Si se asume que el ancestro era gigante podemos suponer que los grupos redujeron su tamaño. Si se asume que estos organismos eran de menor tamaño, entonces el gigantismo debió evolucionar independientemente en varios clados como en *Proculus* y *Verres*.

Clado L

OUTGROUP (Grupo externo)

Este clado fue utilizado como un “outgroup” utilizando máxima parsimonia (modelo de deleciones) y neighbor joining (maximum likelihood). *Ptichopus angulatus* es una especie perteneciente a la subfamilia Passalinae, tribu Passalini del Nuevo Mundo y *Comacupes basalis* pertenece a la subfamilia Aulacocyclinae procedente del Viejo Mundo. Se observan claramente sustituciones de 61 nucleótidos en la secuencia. Estos quedan afuera por que son forzados y generan el grupo externo. Sin embargo, generan ruido en los árboles creando inconsistencias. Forzando a *Passalus* como grupo externo se reduce el ruido interno del árbol.

Claramente se observa en el árbol generado por máxima parsimonia (modelo evolutivo) (Figura 12) que, al eliminar secuencias muy distintas, se reduce el ruido interno del árbol (Liò y Goldman 1998) (e.g., la eliminación de *Comacupes basalis*, un Aulacocyclinae).

Finalmente podemos hablar que *Ptichopus* mantiene un alto número de sustituciones nucleotídicas comparado con *Passalus* perteneciente también a la tribu Passalini del Nuevo Mundo. Esto sugiere que *Ptichopus* podría trasladarse a una nueva tribu Ptichopini.

V. CONCLUSIONES

1. Se recomienda el uso del gen 12s para realizar análisis filogenéticos con pasálidos, ya que se distinguen distintos clados; además, brinda información útil para ser analizada y es fácil de amplificar.
2. Se rechaza la hipótesis de que cinco especies centroamericanas de *Petrejoides* poseen un ancestro en común, debido a que se generaron dos clados distintos dentro de este género. El primer clado contiene a tres de estas especies: *Petrejoides salvadorae*, *Petrejoides pokomchii* y *Petrejoides* n. sp.. El segundo clado contiene a: *Petrejoides reyesi* y *Petrejoides guatemalae*. Sin embargo, por ciertos caracteres morfológicos, cierta coherencia en la unidad biogeográfica se sostiene que es un buen género.
3. Se consideran como grupos naturales (monofiléticos) a los siguientes: *Chondrocephalus*, *Ogyges*, *Proculus*, *Pseudacanthus*, *Veturius* y *Vindex-Proculejus* -*Xylopassaloides*.
4. *Popilius* aparece ser un grupo parafilético y cuyas relaciones deben dilucidarse con mayor detalle.
5. Se apoya la hipótesis de Boucher (2005) del traslado de la única especie del género *Coniger* a *Heliscus* y el traslado de *Veturius talamacaensis* al género *Publius*.
6. Se sugiere que las especies examinadas del subgénero *Pertinax*, de *Passalus* pertenecientes al Nuevo Mundo, no son monofiléticos y que aparentemente pertenecen a la tribu Proculini.
7. *Proculus* es un grupo natural y mantiene el mayor número de sustituciones nucleotídicas (alrededor de 20), siendo el grupo más diferente dentro de la tribu Proculini.

8. El Método de Máxima Parsimonia con el modelo de deleciones no se recomienda utilizar con un gen conservado. Se observan ciertas inconsistencias con dicho análisis, por lo que se recomienda el uso de máxima parsimonia con el modelo evolutivo de sitios.

VI. RECOMENDACIONES

A. METODOLÓGICAS

1. Se recomienda, con base a los resultados obtenidos durante este trabajo utilizar muestras muy frescas. El ADN de los pasálidos se degrada muy rápido y algunos genes necesitan de ADN intacto.
2. Al ser recolectados dichos especímenes, se coloquen rápidamente en etanol al 95% y no se dejen morir para luego ser almacenados en dicha sustancia.
3. No se recomienda el uso de formol, aunque éste se utiliza en la fijación de larvas y pupas.

B. NO METODOLÓGICAS

1. Se sugiere repetir los análisis para las especies de *Petrejoides* y así corroborar los resultados.
2. Utilizar otros grupos de pasálidos, como *Odontotaenius*, y más especies de *Passalus*.
3. Continuar con los análisis de Passalidae con los genes ya optimizados. De esta forma se puede confirmar los resultados de este trabajo. Se espera que los resultados sean utilizados en decisiones para solucionar qué áreas de bosques nubosos son importantes conservar, debido a la alta variabilidad genética que encontré con el gen 12 s a nivel de poblaciones (e.g., *Chondrocephalus granulifrons*).
4. No se debe priorizar en conservar una única área para especies que contenga distintas poblaciones, debido a que se perderían genes con secuencias únicas. Los genes codifican proteínas; los genes endémicos pueden codificar proteínas únicas. Hoy en día las farmacéuticas hacen uso de la biotecnología para la manufacturación de distintas medicinas. Estas proteínas raras pueden ser factores necesarios que eviten la transcripción de proteínas causantes de enfermedades o bien promuevan la transcripción de factores importantes en procesos celulares. Por lo tanto, estos genes que codifican proteínas raras, podrían ser utilizados en investigaciones para encontrar la cura para alguna enfermedad (Schuster 2006). Por esto, se hace importante proteger estos genes que contienen un valor intrínseco para la humanidad.

VII. Literatura citada

- Boucher, S. 2005. *Évolution et phylogénie des coléoptres Passalidae (Scarabaeoidea)*. Annale de la Société Entomologique de France 41(3-4): 237-604.
- Beckman, J.S. & T.C. Osborn. 1992. *Plant genomes: methods for genetic and physical mapping*. Kluwer academic. 247 pp.
- Blackwelder, R.E. 1944. *Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America*. Part 2, Bull. United States Nat. Mus. No. 185: 189-341.
- Cano, E.B. 1994. *Estado actual sobre el conocimiento del edeago en Passalidae (Coleoptera), con la descripción del edeago en seis especies del viejo mundo*. Acta Zoológica Mexicana 61: 21-34.
- Castillo, C., & P. Reyes-Castillo. 1984. *Biosistemática de género Petrejoidea Kuwert (Coleoptera Lamellicornia, Passalidae)*. Acta Zoológica Mexicana 4: 1-84.
- Castillo, K.A. & J.C. Hartley. 2003. *Development of broad-range 16s rDNA PCR for use in the routine of diagnostic clinical microbiology service*. Society for General Microbiology 52: 685-691.
- Cruickshank, R.H. 2002. *Molecular markers for the phylogenetics of mites and ticks*. Systematic and applied Acarology 7 : 3-14.
- Dibb, J.R. 1935. *Some Passalidae in the collection of the Berlin Entomological Museum*. Entomologists Monthly Magazine.71: 79-81.
- Harris, D.J, V. Batista & M.A. Carretero. 2003. *Diversity of 12s mitochondrial DNA sequences in Iberian and Northwest African water frogs across predicted geographic barriers*. Herpetozoa 16: 81-83.
- Hincks, W.D. & J.R. Dibb. 1935. *Coleoptera catalogus*. Pars. 142: Passalidae, W. Junk. s'Gravenhage. 118 pp.
- Hwang, U. & W. Kim, 1999. *General properties and phylogenetic utilities of nuclear ribosomal DNA and mitochondrial DNA commonly used in molecular systematics*. The Korean Journal of Parasitology 37: 215-228.
- Hosoya, T. & K. Araya. 2005. *Phylogeny of Japanese stag beetles (Coleoptera:Lucanidae) inferred from 16s mtrRNA gene sequences, with reference to the evolution of sexual dimorphism of mandibles*. Zoological Science 22:1305-1318.

- Lewin, B. 2000. *Genes VII*. Oxford University Press, New York. 972 pp.
- Liò, P. & N. Goldman. 1998. *Models of molecular evolution and phylogeny*. Genome research 8: 1233-1244.
- Pererira, F. S. 1941. *Contribução para o conhecimento da subfamília dos Pseudacanthinae (Col., Passalidae)*. Arquivos Zoológicos Estado São Paulo 3: 93-114.
- Phillips, A. & C. Simon. 1995. *Simple, efficient and a nondestructive DNA extraction protocol for arthropods*. Annals of the Entomological Society of America 88(3):281-283.
- Reyes-Castillo, P. 1970. *Coleoptera, Passalidae: morfología y división en grandes grupos: géneros americanos*. Folia Entomológica Mexicana 20, 22:122-127.
- Reyes-Castillo, P. 1977. *Systematic interpretation of the Oligocene fossil, Passalus indormitus (Coleoptera, Passalidae)*. Annals of the Entomological Society of America 70(5): 652-654.
- Reyes-Castillo, P. & J.C. Schuster. 1983. *Notes on some Mesoamerican Passalidae (Coleoptera): Petrejoides and Pseudacanthus*. The Coleopterists Bulletin 37(1):49-54.
- Richards, N. D.C. Hall & T.R. Glare. 1997. *Genetic variation in grass grub, Costelyra zealandica, from several regions*. Proceedings of the 50th NZ Plant protection conference: 338-342.
- Rzhetsky, A. 1995. *Estimating substitution rates in ribosomal RNA genes*. Genetics 141: 771-783.
- Schuster, J.C. 1978. *Biogeographical and ecological limits of New World Passalidae (Coleoptera)*. Coleopterists Bulletin 32:21-28.
- Schuster, J.C. 1988. *Petrejoides reyesi sp. nov. (Coleoptera: Passalidae) from Honduras*. The Coleopterists Bulletin 42(4):305-309.
- Schuster, J.C. 1989. *Petrejoides salvadorae sp. nov. (Coleoptera: Passalidae) from El Salvador*. Florida Entomologist 72(4):693-696.
- Schuster, J.C. 1991. *Petrejoides (Coleoptera: Passalidae) species from Mesoamerica and Mexico with a key to the genus*. Florida Entomologist 74(3):422-432.
- Schuster, J.C. 1992a. *Xylopassaloides (Coleoptera: Passalidae) in Mesoamerica: Relations, distribution and new species*. Florida Entomologist 76(1):114-119.

- Schuster, J.C. 1992b. *Passalidae: State of larval taxonomy with description of new World species*. Florida Entomologist 75(3):357-369.
- Schuster, J.C. 2006. *Passalidae (Coleoptera) de Mesoamérica: diversidad y biogeografía*. En: E.B. Cano (ed.). Biodiversidad de Guatemala, Volumen I. Universidad del Valle de Guatemala, Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 400 pp.
- Schuster, J.C. & E. Cano. 2005. *Key to American Genera of Passalidae*.
URL: <http://www-museum.unl.edu/research/entomology/Guide/Scarabaeoidea/Passalidae/Passalidae-Key/PassalidaeK.html>
última fecha de acceso 4 de enero de 2009.
- Schuster, J.C. & E. Cano. 2005. *La distribución mesoamericana de montaña: Síntesis de Passalidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) para Mesoamérica Nuclear*. Primeras jornadas biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática. Primera edición. México. 257 – 268 pp.
- Schuster, J.C. & E. Cano. 2008. *Taxonomy of Passalidae of the New World*.
URL: <http://www.museum.unl.edu/research/entomology/Guide/Scarabaeoidea/Passalidae/Passalidae-Taxonomy.pdf>
última fecha de acceso 4 de enero de 2009.
- Schuster, J.C. & P. Reyes-Castillo. 1981. *New World genera of Passalidae (Coleoptera): a revision of larvae*. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas . XXV: 79-116.
- Smith, A.B. D.C. Hawks. & J.M. Heraty, 2006. *An overview of the classification and evolution of the major scarab beetle clades (Coleoptera: Scarabaeoidea) based on preliminary molecular analyses*. Coleopterists society monograph 5:35-46.
- Villatoro, K.E. 1997. *Evaluación del método de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) para el estudio taxonómico Passalidae (Coleoptera: Scarabaeoidea)*. Trabajo de Graduación de Licenciatura, Departamento de Biología, Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 48 pp.

VIII. APÉNDICE

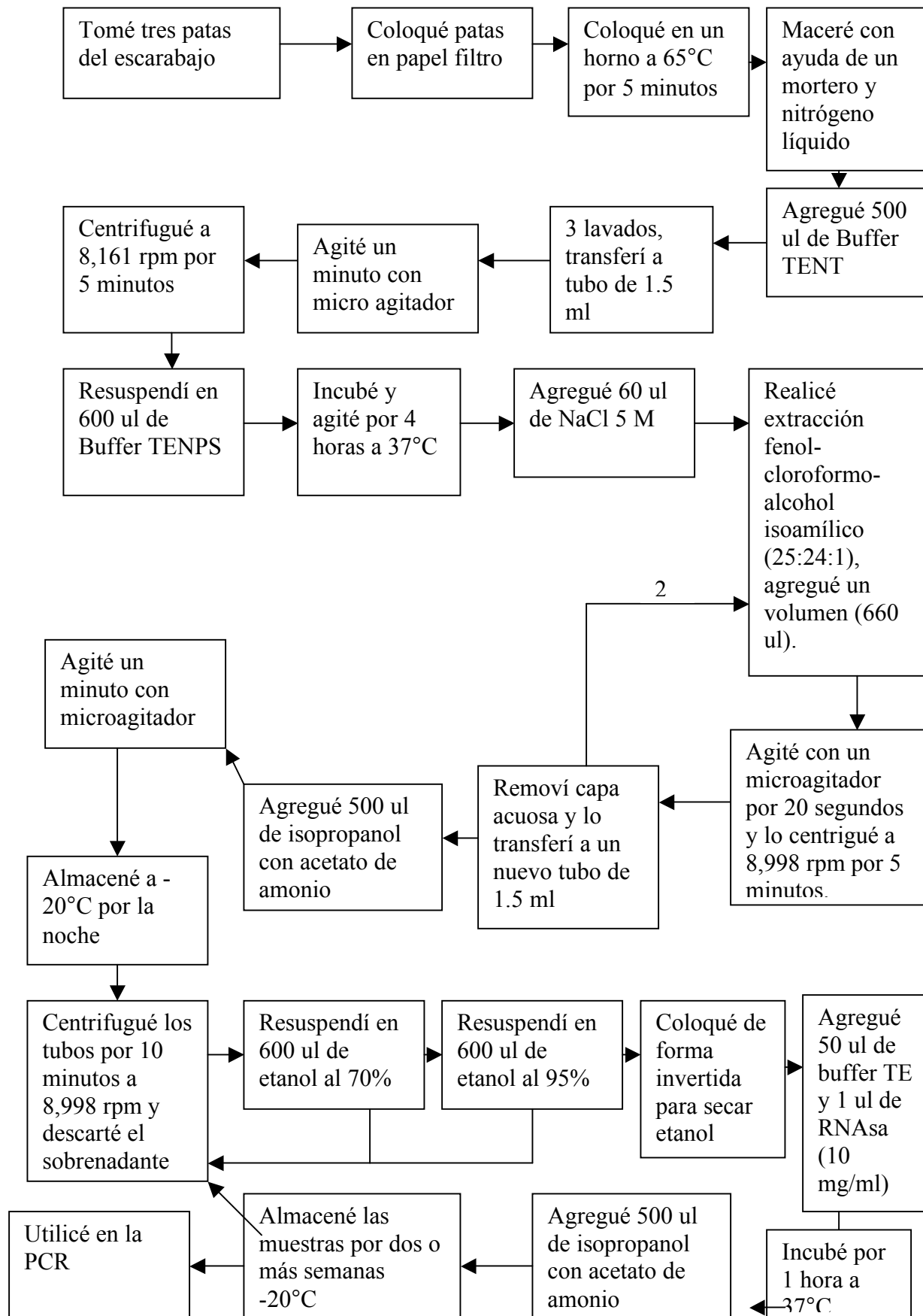
Apéndice 1. Listado de organismos utilizados en el estudio.

Organismos	Tipo de muestra			Amplificación		Secuenciación		Código	Secuencia
	Nueva	Seca	Vieja	ITS2	12s	ITS2	12S	#	#
<i>Spurius bicornis</i>	x			x	x		-	9.17	a30
<i>Petrejoides salvadorae</i>	x			x	x	+	+	17.3.1	a38
<i>Chondrocephalus</i> n.sp	x			x	x		+	3.2	a45
<i>Verres corticicola</i>	x			x	x		+	6.1.1	a26
<i>Odontotaenius striatopunctatus</i>	x			x	x		-	9.15	a10
<i>Spurius dichotomus</i>	x			x	x		+	7.12	a22
<i>Vindex</i> c.f. <i>sculptilis</i> 1	x			x	x		+	19.1.3	a86
<i>Chondrocephalus purulensis</i>	x			x	x		+	16.1.3	a82
<i>Chondrocephalus</i> c.f. <i>granulum</i>	x			x	x		+	9.6	a42
<i>Vindex</i> c.f. <i>sculptilis</i> 2	x			x	x		+	9.12	a10
<i>Passalus caelatus</i>	x			x	x		+	9.20	a77
<i>Ogyges crassulus</i>	x				x		-	12.2.2	a64
<i>Ogyges</i> n. sp.	x			x	x		+	1.6	a19
<i>Oileus sargi</i>	x			x	x		+	18.1.2	a4
<i>Proculus mniszechi</i> (baja verapaz)			x	x	x		+	11	a75
<i>Proculus mniszechi</i> (zacapa)			x	x	x		+	22	a58
<i>Ptichopus angulatus</i>	x			x	x		+	2.2	a45
<i>Petrejoides reyesi</i>			x	x	x	+	+		a37
<i>Petrejoides pokomchii</i>		x		x	x	+	+		a39
<i>Petrejoides</i> n.sp.	x			x	x	+	+		a7
<i>Petrejoides guatemalae</i>		x		x	x	+	+		a79
<i>Chondrocephalus</i> c.f. <i>granulum</i>	x			x	x		+	9.4	a6
<i>Chondrocephalus</i> n.sp	x			x	x		-	3.3.3	a84
<i>Passalus punctatostriatus</i>	x			x	x		-	20.31	a9
<i>Passalus spiniger</i>	x			x	x		+	22.14.2	a48
<i>Vindex</i> nv. sp.	x			x	x		+	20.32	a31
<i>Heliscus</i> n. sp.	x			x	x		+	5.4.2	a76
<i>Pseudacanthus nigidioides</i>	x			x	x		+	20.6	a8
<i>Passalus punctatostriatus</i>	x			x	x		-	20.14	a3
<i>Arrox agassisi</i>	x			x	x		-	21.1	
<i>Passalus guatemalensis</i>	x			x	x		+	22.1.1	a90
<i>Vindex</i> nv. sp. 2 (1)	x			x	x		+	23.5	a88
<i>Ogyges championii</i>	x			x	x		+	7.7	a14
<i>Popilius</i> n. sp.			x	x	x		+	30	a43
<i>Proculejus</i> sp. (México)			x	x	x		-	mx1	a74
<i>Pseudacanthus aztecus</i>			x	x	x		-	mx2	a71
<i>Oileus bifidus</i>			x	x	x		-	mx3	a81
<i>Undulifer</i> sp.			x	x	x		-	mx4	a85
<i>Xylopassaloides chortii</i>		x		x	x		+		a52
<i>Verres talamacaensis</i>			x	x	x		-	14b	a32
<i>Spassalus robustus</i>			x	x	x		-		a96

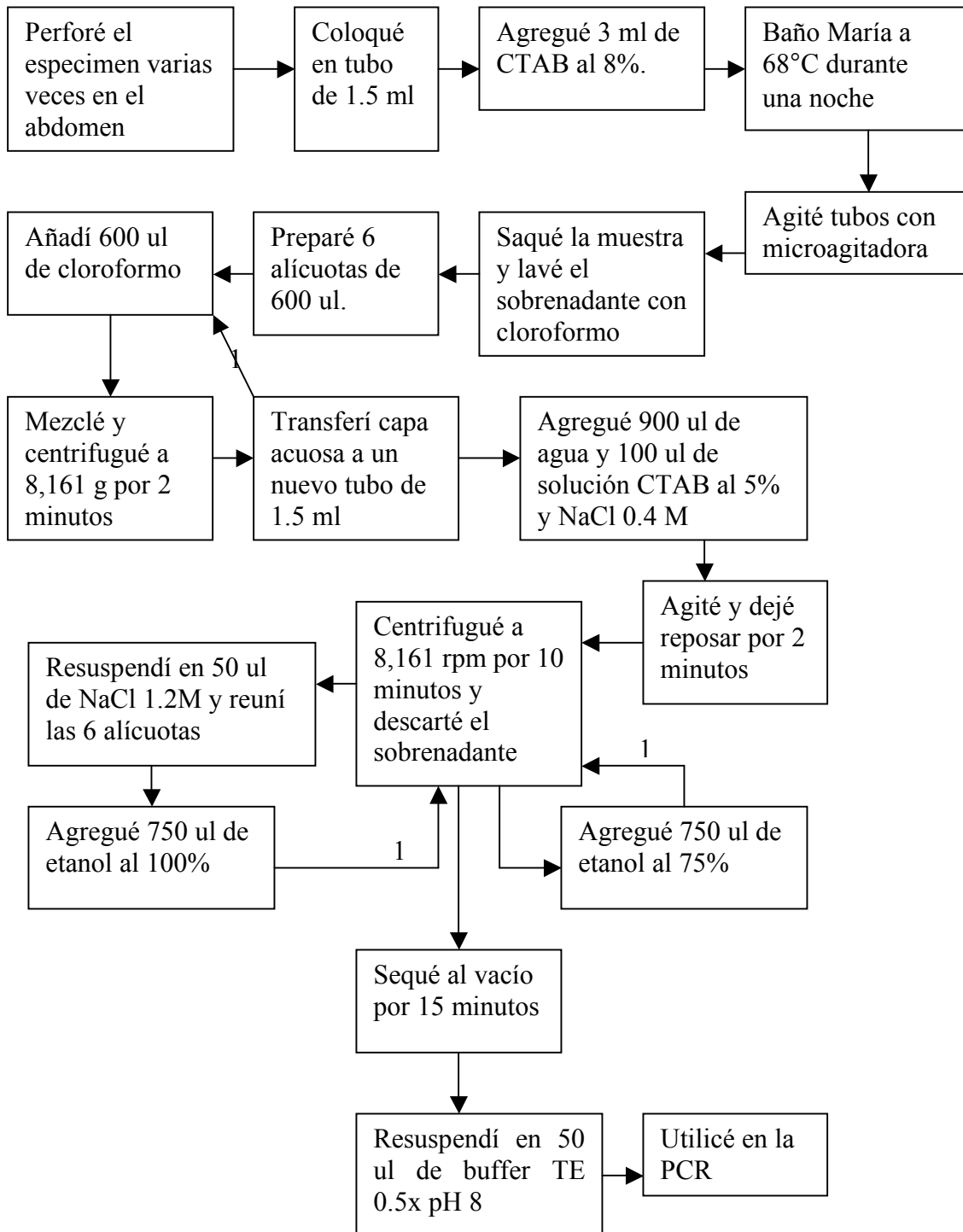
Cont. Apéndice 1. Listado de organismos utilizados en el estudio.

Organismos	Tipo de Muestra			Amplificación		Secuenciación		Código	Secuencia
	Nueva	Seca	Vieja	ITS2	12s	ITS2	12S	#	#
<i>Odontotaenius disjunctus</i>			x	x	x		-		a66
<i>Pseudoarrox karreni</i>			x	x	x		-		a67
<i>Popilius eclipticus</i>			x	x	x		+		a80
<i>Chondrocephalus</i> c.f. <i>granulum</i>	x			x	x		+	8.7	a84
<i>Proculus burmeisteri</i> (macho)		x		x	x		-		a24
<i>Proculus burmeisteri</i> (hembra)		x		x	x		+		a63
<i>Passalus jansoni</i>			x	x	x		-		a33
<i>Proculus opacipennis</i>			x	x	x		-		a16
<i>Pseudacanthus</i> n.sp.			x	x	x		+		a61
<i>Coniger ridiculus</i>			x	x	x		+		a65
<i>Paxillus leachi</i>			x	x	x		-		a55
<i>Pharochilus</i> sp.			x	x	x		-		
<i>Comacupes basalis</i>			x	x	x		+		a25
<i>Aceraius</i> sp.			x	x	x		-		a54
<i>Verres hageni</i>	x			x	x		-	21.2	a47
<i>Veturius platyrhinus</i> (Colombia)			x	x	x		+		a11
<i>Veturius platyrhinus</i> (Hope)			x	x	x		-		a1
<i>Leptaulax dentata</i>			x	x	x		-		a72
<i>Comacupes basalis</i>			x	x	x		-		a89
<i>Comacupes basalis</i> (Filipinas)			x	x	x		-		a68
<i>Veturius plathyrinus</i> (Peru)			x	x	x		+		a36
<i>Proculejus nudicoste</i>			x	x	x		+		a94
<i>Aceraius grandis</i>			x	x	x		-		a21
<i>Aceraius</i> (Woodruff)			x	x	x		-		a83
<i>Pseudacanthus juntistriatus</i>	x			x	x		-	1a	a18
<i>Chondrocephalus granulifrons</i>	x			x	x		+	2a	a35
<i>Chondrocephalus granulifrons</i>	x			x	x		+	3a	a87
<i>Xylopassaloides chortii</i>	x		x	x	x		+	4a	a69
<i>Veturius</i> sp.			x	x				5a	a49
<i>Heliscus yucatanus</i>			x	x	x		+	7a	a78
<i>Xylopassaloides moxi</i>			x					8a	
<i>Xylopassaloides moxi</i>			x					9a	
<i>Xylopassaloides moxi</i>			x					10a	
<i>Petrejoides guatemalae</i>	x			x	x		+	11a	a51
<i>Leptaulax bicolor</i>			x	x	x		-		a72
<i>Popilius</i> (Colombia)			x	x	x		-		a29
<i>Macrolines sikkinensis</i>			x	x	x		-		a97
<i>Petrejoides mazatecus</i>			x	x	x		-		a2
<i>Yumtaax silvaticus</i>			x	x	x		-		a57
<i>Veturius</i> (Panama)			x	x	x		-		a36
<i>Petrejoides orizabae</i>			x	x	x		-		a17
<i>Proculejus brevis</i>			x	x	x		-		a60
<i>Vindex</i> n.sp. 2 (2)	x			x	x		+	23.21.1	a31

Apéndice 2. Método de extracción de ADN destructivo de pasálidos (modificado).



Apéndice 3. Método de extracción de ADN de pasálidos no destructivo.



Apéndice 4. Secuencias de cebadores optimizados para su uso con pasálidos (ND5, ITS1, 16s).

GEN	CEBADORES	SECUENCIA	Tamaño del gen
16s	LR-J-13017	5'-TTA CGC TGT TAT CCC TAA - 3'	variable entre 350 a 400 pb
	LR-N-13398	5'-CAC CTG TTT AAC AAA AAC AT -3'	
ITS1	TW81	5'-GTT TCC GTA GGT GAA CCT GC - 3'	variable entre 350 a 450 pb
	HITR	5'-AAT GTG CGT TCG AAA TGT CG 3'	
ND5	P1	5'TTG GCC CCT AAT CCG GCT ATA -3	300 pb
	M2	5'CTT GGA TGA CAT GGC TTA GG-3	
GEN	CEBADORES	SECUENCIA	Tamaño del gen
ITS2	ITS3	5'-GCA TCG ATG AAG AAC GCA GC- 3'	variable entre 400 a 450 pb
	ITS4	5'-TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC-3'	

Apéndice 5. Protocolo de PCR inicial para la amplificación de 12s (Harris *et al.* 2003).

CONDICIONES DE REACCIÓN		PROGRAMA DE REACCIÓN		
Reactivo	Volumen (ul)	Paso	Temperatura	Tiempo
Agua UP	16.80			
Buffer Go Taq® Flexi	2.50	1	95°C	3 minutos
MgCl ₂	1.50	2	95°C	30 segundos
dNTP's	1.00	3	40°C	1 minuto
SR-J-14199	0.50	4	72°C	1 minuto
SR-N-14594	0.50	25 CICLOS ENTRE EL PASO 2 AL 4		
Go Taq® Flexi	0.20	5	95°C	30 segundos
ADN	2.00	6	50°C	1 minuto
		7	72°C	1 minuto
Volumen final	25.0	8	72°C	7 minutos
		9	4°C	Hold

Apéndice 6. Método de purificación para productos de PCR contenido en geles de agarosa de alta temperatura (High melting temperature agarose).

Luego de haber separado los productos de la PCR, transferí 300 ul del corte de agarosa a un microtubo de 1.5 ul. Agregué 1 ml de resina e incubé a 65°C en un baño de María por 5 minutos y observé que la agarosa estuviera derretida. Para cada producto de PCR preparé una Minicolumna Wizard® y las coloqué sobre una jeringa Luer-Lok® en la extensión de la microcolumna. Una vez armado las coloqué sobre “Vacuum Manifold” que estaba conectado a una aspiradora al vacío. Luego pipetié la resina/ADN rápidamente evitando que se enfriara la mezcla dentro de el barril. Encendí el vacío y permití el paso del líquido abriendo las llaves. Luego lavé las muestras agregando 2 ml de isopropanol 80% al barril y volví a lavar. Luego removí el barril de la microcolumna, transferí la microcolumna a un tubo de 1.5 ml para centrifugarlo a 10,000 rpm en una microcentrífuga por 2 minutos. Transferí la microcolumna a un nuevo microtubo, agregué 50 ul de buffer TE, esperé un minuto y centrifugué por 20 segundos a 10,000 rpm para eluir el ADN. Finalmente removí la microcolumna y almacené el ADN purificado a -20°C.

Apéndice 7. Método de purificación para productos de la PCR.

Para cada producto de PCR prepare una minicolumna Wizard® y las coloqué sobre una jeringa Luer-Lok® en la extensión de la microcolumna. Agregué 250 ul de buffer a los microtubos conteniendo ADN. Luego agregué 1 ml de resina al microtubo conteniendo ADN y lo agité utilizando un microagitador 3 veces (20 segundos c/u). Una vez armado la conecté a una aspiradora al vacío. Luego pipetié la resina/ADN dentro de el barril. Encendí el vacío y permití el paso del líquido abriendo las llaves. Luego lavé las muestras agregando 2 ml de isopropanol 80% al barril y volví a lavar. Removí el barril de la microcolumna, transferí la microcolumna a un tubo de 1.5 para centrifugarlo a 10,000 rpm en una microcentrífuga por 2 minutos. Transferí la microcolumna a un nuevo microtubo, agregué 50 ul de buffer TE, esperé por un minuto y centrifugué por 20 segundos a 10,000 rpm para eluir el ADN. Finalmente removí la microcolumna y almacené el ADN purificado a -20°C.

Apéndice 8. Secuencias del gen 12s obtenidas por MACROGEN USA sin editar

>081113-04_C02_a1-Sr-j-14199.ab1 394

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGGNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN
 NNNNNNTTTNNNNNNNNNNNNNNNTTTTNTNTTTTNTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTT
 TTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTTNTTTT
 NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTTNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN
 ANNNNNNNNNNAANNNNNNNNANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGGGGNNNN
 NANN

>081113-04_A01_a1-Sr-n-14594.ab1 392

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTTNGNCCNNNTCNNNNNNNNNGNNNNNNNNNCCCCGNNNNCCC
 CCCNNNNNNNNANNNNNNNNNNNAA
 AAATTTTTTTTTTTTTTTT
 TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTACGCCGGGCGCCGCAATTTNTAATTTTTTTTTTAGCNGNNGNANN
 NAGCANTNNGCNNNGNCCNANNNGCNNNNNNGNTTNTTTTTNNGCGGGNNTNNTNTNTNTNNNNNTTNT
 NNN

>081113-04_E02_a2-Sr-j-14199.ab1 392

NNANNANNNGNNAAGACNNNNNNNGNNGNN
 NNCCNNNNNNNNNGNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNNNNNNNNNNTTTNNNNNNNNNNNTTTNNNNNTTNT
 TTTTTTTTTTTTTTNTTTNTTTTTTNTNNNNNTTTTNNNNNNNNNTTTTTNNNNNNNNNNNNNNNTNNNNNN
 NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNANNNNNNNNCNNNNNANGNACCNCNNNNNCNNNNANNNNNNN
 NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNNNNNNNNNNNNCNNNNCNNNNNNANANNNGGGNANCNGGNN
 NNGNNNANNN

>081113-04_C01_a2-Sr-n-14594.ab1 387

NNNNNNNNNNNNNTNNNNNNNNNNNNCCNNTCTCNGTNCNNTCCNCNNTTNNNNNGNNNNNCCNNNGN
 NNNNNNGGGGNNNNNGGGAGCGAA
 AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAATTTNTTTAAATTAAGANGGAAACGGGAAATTTNTTTAGGG
 GANNNNCGGGGTACTTNTNTTTNTTTTTGNTTNTTNTTTTTTNTNTNTNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN
 NNTNTNNNNNTNNNNNTNN
 NNN

>081113-04_G02_a3-Sr-j-14199.ab1 638

NNNNNNNNNNNNNNNGNACATATTTNNGATGCTTAATTCNTTAAAAATAATAGTATTTAATTACTATCAAATCCA
 CTTTATAATTATCAAATAATCATGCTAATATTAATAAATTGTAACCCATCTCTTCTTTATACGCTACAT
 CTGATTTGAATCCTTACAAAACCTATATTTCAAATATTTAAATTTCTAAAAATATTTATCTACAACGATATATA
 AACTAAAAAAAAAGTACATTAATCGTGGATTATCAATTATAGAACAGGTTCCCTGAAAAGATTAATAACCGCC
 AAATCTTTAAATTTCAAGAACATAACTACTACTAATTTATACAAAATTACATTTAAATAATAGGGTATCTAAT
 CCTAGTTACTATGTTACGACTTATTANTATGTTACGACTTATTATTATGTGANGACATATTATTATGTTNCGACA
 TTTTTTATATGNTGACACTTTTTANGGTNNTGACACATTTTTNNATGNAAAATAATNGTGTTNNATAAACTA
 TTGTAAGTATTANNGCGTATGTGGNAGNNNCTANNNGTTANTNGGTTACTTATGTGTTTTGTTNNGNNATTTNN
 NTNGANNNAANNNNNANNNGNNANNNNANA

>081113-04_E01_a3-Sr-n-14594.ab1 394

>081113-04_K01_a6-Sr-n-14594.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNGTTNNTTNGTAATAGTTATGTTCTTAAAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTT
TTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTGTTTTAAAGTTTATATATCGTTGTAGAT
AAATATTTTGTAAAGAAATGTTAATATTTGTAATATTAATTTTATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAATA
AGAAGAGATGGGTTACAGTTATTTAATATTAGCTTAGTTATTTTAAATGACTATAAAAAGTGGATTTAATAGTA
ATTTAAAAATAAATTTTGAATGAATAAGATTATAAAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTAGTTAAAGGATAA
GTCGTAACATAGTAA

>081113-04_O02_a7-Sr-j-14199.ab1 387

NNNNNNNNNNNNNTATGTACNTATTTTCNTAATTTTATTCNTTTAAAAATTATATAATAAATACTATTAAATCCAC
TTTTATAGCTATTTAAAAATAACTAAACCAATATTAATAAATTGTAACCCATTTCTTCTTATTTATAGCTACAT
CTTGATTTGAATCCCTATAAAATCATTAAATATTACAAATATTACTCTTCTTACAAAATATTTATCCACAACGATATA
TAAACTTAAAAATAAGTACATTTAATCGTGGACTATCAATTACAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAAATACCG
CCAAATTTTTTAATTTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTTTAAAAAATTACATTTCTAATAATAGGGTATNNN
NNCCTAGTTTA

>081113-04_M01_a7-Sr-n-14594.ab1 386

NNNNNNNNNTNTNNNNNTTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGA
GGAACCTGTTCTGTAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATTTTAAAGTTTATATATCGTTGTGGATAAATA
TTTTGTAAGAAGAGTAATATTTGTAATATTAATGATTTATAGGGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAAATAAGAA
GAAATGGGTTACAATATTTTAAATATTGGTTAGTTATTTTAAATAGCTATAAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTA
TTATATAATTTTTAAATGAATAAAAATTATGAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTAATTAAGGATAANTCNA
NNCATAGTAA

>081113-04_A04_a8-Sr-j-14199.ab1 390

NNNNNNNNNNNNNNNNNGTNNNNNNNNNAGAATNNNNNTTCANTTTAAAAATAATCTATTAAATACTATTAAATCCTC
TTTATTAACCATTTAAAAATAATTAACCAATATTAATAAATTGTAACCCATTTCTTCTTATCTACCGCTACAT
CTTGATTTGAATCCTTATTAATTAATATCACAAATATTTAATTCTTACAAAATATTTATCTACAACGATATAT
AAACCTAAAAATAAGTACATTTTATCGTGGAAATATCAATTATAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAAATACC
GCCAAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTTAAAAAATAATACATTTCTAATAATAGGGTATCT
NATCCCTAGTTTA

>081113-04_O01_a8-Sr-n-14594.ab1 379

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNTANTNNTAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTT
TAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATATCCACGATAAAATGTACTTATTTTAAAGTTTATATATCGTTGTAGAT
AAATATTTTGTAAAGAAATTAATAATTTGTGATATTAATAGTTAATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCGGTAGAT
AAGAAGAAATGGGTTACAATATTTTAAATATTGGTTTAAATTTTAAATGGTTAATAAAGAGGATTTAATAGTA
ATTTAATAGATATTTTAAATGAATTATTTCTGGAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTGATGAAGGATAA
GTCN

>081113-04_C04_a9-Sr-j-14199.ab1 392

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNCTTATTTTATAGAATTATTCACCTTAAACAATTATATACCAAATTAATATAAA
TCCACTTTCATAAATATTTTAAAAATACTTAATTTAATATTAATAAATTGTAACCCATTTCTTCTTACTTATAGCTAC
ATCTTGATTTGAATCCTTATTAATCATTAAATATTACAAATATTTTTCCTTACAAAATATTTATCTACAACGATAT
ATAAACTTAAAAATAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAAATACCG
CCAAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTTACACAAAATTACATTTTCAATAATAGGGTATCTA
ATCCTAGTTTA

NAAANANNNNANNCNNNGNCCANCNNNNNNNNNANNCNCCNNNNNAANNGGNNNNNGGNNCNNAN
NNNNNNNGNN

>081113-04_G03_a12-Sr-n-14594.ab1 389

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCCNCCNNGGNNCCCNACCCNNAAGGGGNACCCNCCCCAAAATNNC
CNAAAAAAAAAAATAATTATAAAAAAAAAAAAAAAAAATNNANAAAAAAAAATTAANAAANNNNNATANAATAAA
AAAATNNNNATAAAAAANNTTATTGTTTGAATATTGTGANTNAATAGGGATTCNNACCNGANCNNCNTNNNN
NNANNNNNNGGCNTNCCNNNTNGNNNNNTNNTTATTTTTTTAANTGATTAATANGNNNGATTAATNNTAAT
TTTATNTTATTTTTNNANGAATANAGTTCTAAANTNCNTACTNNNNCCCCNCCNCCNNNNNNNGATAACTC
NACNNCTAATAAN

>081113-04_K04_a13-Sr-j-14199.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNACNCNTTTTNGNGNCNNNNCTTTTGGNNNGNGAAGACATTTTGGGTGGGG
NGNNANATTTTTAGGGAAAATACTTAANNATAATTATTATAATNNTTGTAAGNNNTNNNNNNNATTTATNGNNNC
NTCNNNNNGGANTCNNNCNAANTNNNNNTATCNACANACATNANNNTCNCNTACNNAACATTNANTCNCNACGA
NNNANAACTCNANNCNGNNNTNNAANCNNGGANNANNAANNANNAACNNGGTCTCTAAAAATTTAAANNN
CGCCNAANTTTTNAATTTNANNANNTNNNACNANNTTACAAAANTTNNACNTTTAAATANNGGGGNT
NTANCCNNNNANNN

>081113-04_I03_a13-Sr-n-14594.ab1 390

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCCNCCNNTATGNCCNCCNACTTAAAAANTNTGANGAATTCTTAAATTTN
TNNNAAACCNGTTTCTGNATTNAAATNACCANATAAAGGGTCTTTTTTTTANGTTNNATTTACNTTNGNNATA
ANNATTTNNAAAAANATTTATNGTTGGNNNTTTGTGAGTTANNGGNATTCAAANCAGAANGTACTTATAAATA
NAAAAAGAGGGGTANCATTATTGAAAAATGGNTTNNTTTTTAAAAAGCTTAAAAANGGAATTTAAATAAT
TTAATTTNATNTTTAANAGAAAAAAGTTCTAAAATNGGACCTANTGCCCCNCCCTCCCNATNAAGGATAAN
TCNNNCCNNTAA

>081113-04_M04_a14-Sr-j-14199.ab1 397

NNNNNNNNNNNNNATATGTACNTATTTATATATTATTCATTTAAAAATTATTTAATAAATTACTATTAATCC
ACTTCTTAATTATTTAAATACTTAATCCAATTATTATAATTGTAACCCATCTCTCTCATTATAGCTACAT
CTTGATTTGAATCTTTATTAATTTAATATCACAAACATTATAATTATTCTTACAAAATATTTATTTACAACGATA
TATAAACTCTAAAAAAGTACATTAATCGTGGACTATCAATTATAGAACAGGTTCTCTAAAAATTTAAATACC
GCCAAATTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTCAAAAAATTTACATTTAAATAATAGGGTANN
NNNCCTAGNTTAA

>081113-04_K03_a14-Sr-n-14594.ab1 389

NNNNNNNNNNNNNGNNTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAGAG
AACCTGTTCTATAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATTTAGAGTTTATATATCGTTGTAAATAAATATTT
TGTAAGAATAATTATAATGTTGTGATATAAAATTTAATAAAGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAATGAGAA
GAGATGGGTTACAATTATAATAATAATTGGATTAAGTATTTAATAATTAAGAAAGTGGATTTAATAGTAATTT
ATTAATAATTTTAAATGAATAATATAATAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTAATTAAGGATAAGTCG
TAACATAGTAA

>081113-04_O04_a15-Sr-j-14199.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNATATGTACNTATTTAGAACATTATTCATCTAAAAATAATATATTAATTTACTATTAATCCT
CTTTATTAATCATTTAAATAAATACTAACTAATATTACAATAATTGTAACCCATCTCTCTTATTTATAACTACATCT
TGATTTGAATCCCTATTAACTCACAATATCCCAAACATTAATTTCTTACAAAATATTTATCTACAACGATATATA

ACCTTTAAAATAAGTACATTTAATCGTGTAATATCAATTATAGAACAGGTTCTCTAAAAATTTAAAATACCGCCA
AATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACTACTACTAATTTTACAAAAACTACATTTTAAATAATAGGGTATNNNNC
CTAGNNNN

>081113-04_M03_a15-Sr-n-14594.ab1 388

NNNNNNNNNNNNNGNNNNNAGTAGTANTNNNGTCTTGANNNTAAAAATNTGGCGGTATTTTAAATNTTTAGA
GGAACNNNTNCTATAATNGATATTACACGATTAANNNGNCTTATTTTAAANNNTTATATATCGTNGTAGATAAAT
ATTTGTANNNTNTTANNGTNNGGGATATTGTGAGTTAATAGGGATTCAAATCAAGATGTAGTTATAAATAAGA
NAGATGGGTACAATTATTGTAATATTAGTTTATTGTTATTTTAAATGATTAATAAAGAGGATTTAATAGTAATTTAA
TATATTATTTTAGATGAATAATGTTCTAAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTGAGTAAGGATAANTCNNN
NATAGTAAN

>081113-04_A06_a16-Sr-j-14199.ab1 380

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNNNNNNNTNNNNNTCTNNNAANNNNNTNNNNNACTTNNNANN
NNNNNNNCNNNNNTTANAAAAANNNNNNNTANNNAATTANNTGNNNGCCCCCNTNNNNNNNNNTTNCNNN
NTGNNNGNCCNNNANNAACTANTANTANNANNNTTNTTNTTNCNNNNNTNNNNNNNTNNNNNNNNANA
NAANAANNANTNCNTNNNNNNNNATNNNTAATCANNNNNNNNCCNNNANNAAAAAACANNNNNATANTTT
NNATTTTNNNNNTTANNANANNANCNNNNCTNNTCCNANNACANANNATNNNANNNNGGNANNNNANNNNN
NTAN

>081113-04_O03_a16-Sr-n-14594.ab1 394

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNAANNNNNNNATNNNNNNNNNNNNNAANTNAAAAATNNNNNGGGNTTTTAA
TTTTTNNNNNACCCGNCNNNATTTNANGACCCCNAAATGGNCCNNNTTNNANGTTNNNTTACCNNC
GNAATAAATATTTGGTANNAAGAAATAGTTNNNTNTNAGTGANTTAATAGGAATCCANTCCAANCNNACTT
AANNANAANAANNNGGNNNNANTACTTGNANATTGNNTGNTTTTTTNAATTGCTNNGNNAANGGNATTTAAT
TAATTTAATTTAATATTTAANTGAAAAAAGTTCTAAACNGGANCTNNNCCCNNNNNNNCNNNCCNGGANA
AGNCTANNCNNANNNAA

>081113-04_C06_a17-Sr-j-14199.ab1 313

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNNNNNNNNNNNCNNNNNNNNNNNNNNNTTTTNGNN
NANNNTATNNNNNGNNNNNNNNNNNGNNNNNNNNNNNTNNNNNAGANNNTNNNNNNATAANNNNNNATN
ANNANNANTTATCGNGGAGNATNAATTANTAANNAGNGGNCNCNNANAANNAANCCNNANNTTTT
TAANNNNNNNNNNNTNNANAANNNNNNNAANNNTNANTNNANANTNNNNNTNNNNNANNATANNANA
AANNANNTTAGN

>081113-04_A05_a17-Sr-n-14594.ab1 431

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNCNNTCTNNNCCCCTCCCCACNNNGGGGNCNNNNNNNN
NNAAGAGAAAAGGAAANAA
AA
AGGCNCCACCNAGGGCGCACCGAAAGNNNGCCAAACCCCCCGCGGCCNNANNGCGGAGGGGNANNANC
ATTANGGGNANAACNNNNNTCANNNNNTTNTNTTTNNNNCNCNCCNCCNCCNCCNCCNCCNCCNCCNCCN
TNNNTNANTAATANNAANNTNNGGNNANGNNNNNGNNNNNNGTNNANNNNNNNN

>081113-04_E06_a18-Sr-j-14199.ab1 398

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNNNANATGANTNNNNNNNAATTNNCTAATTAATTTCTATTA
NNCNNNTTNCNNNTNNNNNNNATNANNTAACCNATTTNANAANAANTGNGNCCNNTTCTCCTCNTNNNNNG

>081113-04_C07_a26-Sr-n-14594.ab1 386

NNNNNNNNNNNNTTNNNTTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATGGTCCACGATAAAAATGACTTATTTTAGGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTGTAAGAATTTAAATGTTTGTAATATTATATATTAATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAAATGGGTTACAATTATTTAATATTGGAATAATTATTTTATATAAATTATGAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATAGATTATTTTGAATGAATAATATTATAAAAATATGCACATATTGCCCGTCACTCCTATATAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>081113-04_C07_a26-Sr-n-14594.ab1 386

NNNNNNNNNNNNTTNNNTTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATGGTCCACGATAAAAATGACTTATTTTAGGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTGTAAGAATTTAAATGTTTGTAATATTATATATTAATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGGAAGAATGGGTTACAATTATTTAATATTGGAATAATTATTTTATATAAATTATGAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATAGATTATTTTGAATGAATAATATTATAAAAATATGCACATATTGCCCGTCACTCCTATATAAAGGATAAGTCGTAAATAGTAA

>081113-04_G08_a27-Sr-j-14199.ab1 390

NNNNNNNNNNNNNATATGTANNTATTTTATATTCTTATTCNATTTAAAAATAATATTTTAAATTTACTATTTAAATCCTCTTTTACAATTATTTAAAATAACTGCCCAATATTTAAAATAACTGTAACCCATCTCTTCTTATCTACAGCTACATCTTGATTGGAATCCTTATTTTACAATAATATTACAAATATTTAAATTTCTTACAAAATATTTATCCACAACGATATAA AACCTAAAAACAAGTACATTTTATCGTGGATTATCAATTATAGGACAGGTTCTCTAAAAATTTAAAAATACCGCAAATTTTAAATTTTCATGATCATAACAAATACTAATTTAAAATAACCACACATTTCAAATAATAGGGTATCTAANCCTAGTTTN

>081113-04_E07_a27-Sr-n-14594.ab1 392

NNNNNNNNNNNNNNNNNTTNATTAGTATTTGTTATGATCATGAAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAGAGGAACCTGTCCTATAATTGATAATCCACGATAAAAATGACTTGTGTTTAGGTTTATATATCGTTGTGGATAAATATTTTGTAGAATTTAAATATTTGTAATATTATTGTATAAATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCTGTAGATAAGAAGAGATGGGTTACAGTTATTTAATATTGGGGCAGTTATTTTAAATAATTGTA AAAAGAGGATTTAATAGTAAATTTAAATATTATTTTAAATGAATAAGAATATAAAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTTTTGTAGGATAAGTCGTAAACATAGTAA

>081113-04_I08_a28-Sr-j-14199.ab1 387

NNNNNNNNNNNNNATATGTACNTATTTTATAATCTTATTCATTTAAAAATTATATATTAATTTACTATTTAAATCCACTTTTATAGTTATTTAAAATAACTAAAATAATTTAAAATAATTGTAACCCATCTCTTCTTACTTATAGCTACATCTTGATTGAATCCTTATAAATAACCAATATTACAAATATTACTATTTCTTACAAAATATTTATCTACAACGATATATAAACTTAAAATAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATAGGACAGGTTCTCTAAAAATTTAAAAATACCGCAAATTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTAAAAAAAATACACTTTCAATAATAGGGTANNNNNNNCTAGTTAN

>081113-04_G07_a28-Sr-n-14594.ab1 387

NNNNNNNNNNNNNNNNNTTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTCCTATAATTGATAATCCACGATTAAATGACTTATTTTAAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTGTAAGAATAGTAATTTGTAATATTGGTTATTTATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAGTAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTAGTTTAGTTATTTTAAATAACTATAAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAAT

AATGGGTTACAATTATTTTAATATTAATAAATTAAGTATTTTAAATATTTATGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTGGTA
TATAATTGTTAAGTGAATAATCTATAAAAATAAGTACATATTGCCCGTCACTCCTGATTGAAGGATAAGTCGTAA
ACATAGTAA

>081113-04_A10_a32-Sr-j-14199.ab1 384

NNNNNNNNNNNNNNNGACNNNTNANGGGTTACNACCNTTNAANNNTGNTGACCCCTTTTTNNNTNNCCACA
CCATTTTTNNTTTTACCTNTGTTAATNTTAAAACCATGTTACCCTTTTCTTCTTTTTATCCNNTACATCTTNT
TTGTTTTNTATATAAATTATATCTCAAANNNTCNTNTNNTAAAAANNNTATNTNTNNNAACGATNNANAACT
NAAAAANNNTCATTTCNNGGAGGATCANTTANTGGACAGGNGGNTCNGAAAAAGATTAAAAAACCNCNAAANT
TTNNANTTTNNGAAAATAACNNCTACNANNNTTGAATAAATAACNTTTNANAAAATAGGGNGGNAATCCTAG
TATANTA

>081113-04_O07_a32-Sr-n-14594.ab1 390

NN
TTTTNANNNNNNCCNGTCTATTNNTATNCCCCACGATTANNTGNNCTTTTTTTNNNTTNNNNNTNNNTGTANAT
NAATNTTTGNANNGAAAATAATANNTGTAATANTAATGATTNANNNNNNNNNNNNNCCNNAATGNNNTNTNAN
NAAAAAANNGGNTNANNNTTTTTTAANATTANTNATTTTTTNAAAATATTTATNANNANGNNNTNAACNNAN
TTNNNNNTNNTGTNAANGANNANNNTCCTNAANATGNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN
NNNNNNNANNNNN

>081113-04_C10_a33-Sr-j-14199.ab1 387

NN
CTNNNNNNNNNTTNTATTNNTNANCNTATATTAATTNNNTGTTTTNNNNNNNNNNNTTTNNTTTATNGCTCCNNCN
NGNNNTGAATCNNNNNNANNNNNAANNNNANNTTNNNNNTTNNNTANANAANANNANCTNCCNNNNNNNNAN
NNNTAAAAAANNTNNNTNNNTNGGGGAGNATCNNNTANNAANGGGNNNNNNNTAAAAANAATAACCCCA
AAATTTTTANNTTNNNGAACATNNNNATTACTANTTNAANANAANTNNNNNNNAANAANAGGNAANCNA
TNNTAAATTAAN

>081113-04_A09_a33-Sr-n-14594.ab1 276

NN
NCNNNNNAGNGNNCCGGTTNTNNNTTGCNNCCCNCAATNNANTGTNCTTGTTTNAGTTNNNTNCCGNTGA
ANNNNNNNNTNNANNNNNNNNNNNNGTNNNNANANTAAATATNNNTNANNATCCNCTNNGNNTNCCCTNAN
ANTANANNNNNGGNN

>081113-04_E10_a34-Sr-j-14199.ab1 390

NN
CTACCCCTTTNTANGCATNAAAAANCCTNNTATAAANATAATNGTNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTTNTNTTAANN
TNNNGTNNNNNNNNANNTNNNNNATNNTTNNNNANNTNATTTCTNNNNNAANTNATCTTCANCTATANNA
AACNTAAAGTAAGNACATTTANNCNTGGANNNNNNNNNTCANANNNGGANCTNCTNNTTAAAAATGNCNCCNA
ANTTTTTANTTTNANNANCNAANATTACNAATTTTAAATATTTAAAAATTTTCATTTTAAGNAATAGGGTACC
ANNTANANNTTAA

>081113-04_C09_a34-Sr-n-14594.ab1 393

NN
TTNTNNNNNAAAACNNNNCTGNATNTGNNNNNNCCCNANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTTNNNTTTATNTNTNNNTNN
NAGAAANATNNNNNNNAANNANNNNNATNNNNNNNTANNTTTTAAANNGGANTNGNNTCNANNCNGNNNGTATC
TNTAAGAGAAGANGGGTTNCNNNTNNTTTNNTTNGNGNNNNNNNNNNNNNTTNNNNANNNNNNNNNNNNGNGNATN

NTANANCNNNATNNNNNNNTTGANNNGAGCANCAGNATANNNGNNNNNNCCNGCNCNCNCNNAGGATA
NNTCNNNNNNNCAANNNCN

>081113-04_G10_a35-Sr-j-14199.ab1 393

NNNNNNNNNNNNNNANNNNNANNTNNNNATNGNCCNNNTNNNTTNAANANANN'TNNTAATTTNNNTNAAN
CCCTCTTNNAAATTATTTACAAAAATTACCCCNANANTNAAAAAANTNGNACCCNTNNCTCCTTCCNNNNCGCT
ACATCTTGATTTGAATCCCTATTAATTNTANTNTNCCAANN'TTAAATTNTCTTACAAAAATATTTNTCTANCGATA
TATATANACCTTAAAAAGNNTATTTTTTCNCGNNAATATCTNTTANAAAAAGGNGCCCTNAAAAATTAATAAN
NCNCCCAANN'TTTNAATTTTNNAAAAANNACNNNTNNNNNTTNNNNNANNN'TNNNTTNNNNANNGGNN
NNNNANNNNNANNTAN

>081113-04_E09_a35-Sr-n-14594.ab1 389

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNTAGTATAGTTATGTTCTNNGAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAANCTTTN
NNAGAANCCGGTCCNNTGNTGGNNNTCCNCAATAAANGGNNNTTCTNAGGGTTATATATCCNTGGNAAATAA
NATTTTGTNAAAAATNTNAATATTTGNAATATNATTTTAAANGGGTCCAATCCANAAGGANCNTATATNAAAG
AAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTGGGNNANTTATNTAAATAATTATGAAAGAGGATTTNATAGTAATT
AAATATATATTTTNAATGAATTNAGCNTCNAANAANNACNTANTGGCCNNNTCCNATTAAGGATAAGT
CGTAAACATANTAN

>081113-04_I10_a36-Sr-j-14199.ab1 386

NNNNNNNNNNNNNGNNNNANNNANANNNNGNNNNACNAAAAAANNNNNGACACATNANNGGGGTCNAC
ACNNTTTTNNNGTGNNTTTTTTTTTTGTTTNTT
NTTTTTTTTTNTTTNNTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTNTTNNNTTNNNNANNNNTTTTTNNNTNANNATTTNTNNTN
TNTNNNTTNTNNTNNTNNGNNNNNGGNNNNNNANNNNNNGGNCNNNCCNAAANAAAAANNCCCCNAA
ANAAAAAANNNNAAANNAANNNANNNNNNCNNAANNANCCACCNNAANNANNGGGNANNANNNCNA
NNNNANN

>081113-04_G09_a36-Sr-n-14594.ab1 314

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNANCCCCCATNNNNNCCNCCCCCCCCNNNGGGGNCNCCCCCCCCACCNN
NTNNCCCCCACATATAAGTAANNCCNAAAAATNATNNNNNCANTAAATATTCCNNCANNANCGTTGAAAA
NCCNNNNNNNCNCCNNANNNNNNNNCNATATTTNATNTGGNNNANTCCNNCNNNNNTATATTAANAA
AANATGGGNNNNNTANTTTNNNNNNNNNNNTNTTNTTNTNNNTTNNNNNNNNNNNGGANNNTTAN
NTACCNNNTNNNNN

>081113-04_K10_a37-Sr-j-14199.ab1 387

NNNNNNNNNNNNAGNTGTACTTATTTATAGNTTATTCNTTNAATAATNNNTTNAATTAATTAATCCTC
NTTATAGTTATTTAAAATANNTAATCTAATATTAATAAATTGTAACCCATCTCTCTTAAATATAGCTACATCTT
GATTTGAATCCTTATTAATTATTANNTANAANATTNANAATCTTACAAAATATTTATCTACAACGATATATAA
ACNTTAANANAGGNNNTTNNNNNGGANNANNNNTNNNGANNNGGNCNNNNAAAAANN'TNAAANNACNNNN
NANTTTTNNNTTNNNNNACNNNNNNNNNTNNGANNNNNNANNNNTNNANNNNGGNNNNNNNN
NNNNNTANAN

>081113-04_I09_a37-Sr-n-14594.ab1 487

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNTANNCCTTATGTTNNNAATTTACAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTT
AGAGGAACCTGTTCTATAATTGATATCCACGATTAATGTACTTNTTAAAGGTTATATNCGTTGNNAATAA
ATATTTGNANNAATTATTAATTTGGGATATTATTTAATANGGNTTNAATTCANN'TGNNCTTATTTAAA
AAAANNNGGGTTACNTTTTTTTAATTTNNATTATTTTTTTAATTTNNTTNGAANNAGGNTTATTTNNTAATTA

TAAGAAGAGATGGGTACAGTATTTAATATTAGCTTAGTTATTTAAATGACTATAAAAAGTGGATTTAATAGT
AATTTAAAATATAATTTTTGAATGAATAATATTATAAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTAGTTAAAGGATA
AGTCGTAACATAGTAA

>081113-04_G12_a43-Sr-j-14199.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNTGNNNNNCCTTATTAATTTATTCNTCTAAAAATTATATATTAATTAATTAATCA
CTTTTATAGTTATTTAAAACAACACTACTCTAATATTAATAAATTGTAACCCACCTCTTCTCCCTTATAGCTACATC
TTGATTTGAATCTCTATAGATCTCTATATTTCAAATATTTATTTCTTACAAAATATTTATTTACAACGATATAT
AAACTTAAAGAAAAGTACATTTAATCGTGGAACATCAATTATAGGGCAGGTTCTCTAAAAATTTAAGATACCGCC
AAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACTACTACTAATTTTTAAAAAATTACATTTTAATAATAGGGTATCTATCC
TAGTTTANNNN

>081113-04_E11_a43-Sr-n-14594.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNTTAGTAGTANNTTCTTGAAATTTAAAAATTTGGCGGTATCTTAAATTT
TTAGAGGAACCTGCCCTATAATTGATGTTCCACGATTAATGTACTTTCTTTAAGTTTATATATCGTTGTAATAA
ATATTTTGTAAAGAAATAAAATATTTGAAATATAGAGAGATCTATAGAGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAGGA
GAAGAGGTGGGTTACAATTATTTAATATTAGAGTAGTTGTTTTAAATAACTATAAAAAGTGGATTTAATAGTAAT
TTAATATATAATTTTTAGATGAATAAATAAAGGTATGTACATATTGCCCGTCACTCCTTATTACAGGATAAGT
CGTAACATAGTAA

>081113-04_I12_a44-Sr-j-14199.ab1 388

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNCNNNNAACNNGNACGNCNACAAAAANNGGGGACGCNNNAAANNANNA
ANNNCNAAAAANNGGTTNNCTTT
TT
TTNAAAAAANTTNNNTTTTGGAAAAAANNAANNAANNNNNNNNCNNNAAANANNAGTNCNNNNNAN
AAAAANAANAANCNNAANAACNNCNCNNNNNCCNNNNNNNNNNNNNNNNNANANANGGGGNNANCNNC
NNAANN

>081113-04_G11_a44-Sr-n-14594.ab1 388

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNCNCCCCCANNANGGGGGGCNNCNCNCCTATCC
NNNTAAACACACCATAAATACATATNCNNTGATAAATTGAATTTACTAAATAANNAAAAACNNATAAAAAAA
ANANTTTTAAAAAANNNNTTAAAAATNANANNTAATATNAATNNAATCCAANNNNNCGTATATNTAAN
ANAAAATGGGNGGNNNCNNTTTTTATNNGNNGNNTNNTTNNANGNANTANNNNNNATANNNNNN
NNNTATTATTTNNNNNTANNNGANNNNNTNANNNNNNCNCNCCCGCCCCCNCNNNNCNNNNNNNNNN
ANNCCNANNNNNN

>081113-04_K12_a45-Sr-j-14199.ab1 388

NNNNNNNNNGNNAATATGTACATATTTNNTAATTTATTCNTCTAAAAATTATATATTAATTAATTAATCC
ACTTTTATAATTATTTAAACCAACTAAACCAATACTAAAGTAATTGTAACCCATCTCTTCTATCTATAGCTACAT
CTTGATTTGAATCCTTATAAATTATTAATATTACAAATATTATAATTCTTACAAAATATTTATCCACAACGATATA
TAACTTAAAACAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATAGGACAGGTTCTCTAAGAATTTAAAAATACCGC
CAAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACAATTACTAATTTTTAAAAAATTACACTTTCAATAATAGGGTATCTAAT
CCTAGTTN

>081113-04_I11_a45-Sr-n-14594.ab1 391

NNNNNNNNNNNNAANANTTNTAATTTGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTAAATTTTANA
GGAACCTGTCCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTGTTTAAGTTTATATATCGNTGTGGATAAATATT

TTGNNNGAATTATAATATTTGTNATATTAATAATTTATATGGATNCNNNTCAAGATGTANNTATANATAANAAGAA
 ANGNTNACNNTTACTTNNNNNNNGGTTTANNTGGNNNNNTNNNNATAAAAANNNGNNNTNATNNNNNNNTAATA
 TATAATNTNAANATNAAANAAATTANAAAATAANNCTTATTGTCCTNCCCTCCTAANTNAGGATANNNNNNAN
 NNTANNAANNTAA

>081113-04_M12_a46-Sr-j-14199.ab1 389

NNNNNNNNNNNNNATATGTACNTATTTNNTAATCTTATTCNTNAAAAATTATATTTTAAATTACTATTAATCC
 ACTTTTATAGTCATTTAAAATAACTAAGCTAATATTAATAAAGTAACTGTAACCCATCTCTTCTTATTTATAGCTACAT
 CTTGATTTGAATCCTTATAAATAATTAATATTACAAATATTAACATTCTTACAAAATATTTATCTACAACGATATA
 TAAACTTAAAAACAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAAATCCGC
 CAAATTTTAAATTTTAAAGAACATAACTATTACTAATTTTAACAAAAATTACATTTCTAATAATAGGGTANNNNN
 NCCTAGTTTA

>081113-04_K11_a46-Sr-n-14594.ab1 386

NNNNNNNNNTNNTGTTAATTAGTAATAGTTATGTTCTTAAAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTAAATTTTAGA
 GGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAAATGTACTTGTTTTAAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATT
 TTGTAAGAATGTTAATATTTGTAATATTAATTATTTATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGG
 ATGGGTACAGTTATTTAATATTAGCTTAGTTATTTTAAATGACTATAAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAAAT
 ATAATTTTGAATGAATAAGATTATGAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTAGTTAAAGGATAAGTCNANNC
 ATAGTAA

>081113-04_O12_a47-Sr-j-14199.ab1 388

NNNNNNNNNNNNNGNNNNNNNNNTTTTNTANNNTNNTANNTNCAAAATAATTTATTAATTAATTAANTCCN
 CTTTCATAACTATTTAAAATAATTATTCCAATATTAATAAATTGTAACCCATCTCTTCTTATTTATAGCTATATCT
 TGATTTGAATCCTTATTAATAAATAATATTTCAAATATTGTAATTTTACAAAATATTTATCTACAACGATATA
 AACTTAAAATAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATAGGACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAAATCCGCCA
 AATTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTAAAAATATTTACATTTTAAATAATAGGGTATCTAATC
 CTAGTTTA

>081113-04_M11_a47-Sr-n-14594.ab1 389

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNANNTAATAGTNATGTTCTTGNNTTTAAAAANTTNGGCGGTATTTAAATTTTAA
 NAGGAACCTGTCCTATAATTGATAATCCACGATTAAATGTACTTATTTTAAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAATA
 TTTTGTAAGAATTACAATATTGAAATATTATTTATTAATAAGGATTCAAATCAAGATATAGCTATAAATAAGAAG
 AGATGGGTACAATATTTTAAATATTGGAATAATTATTTTAAATAGTTATGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAAT
 AAATATTTTGAATGAATAATATTATAAATAATGTACATATTGCCCGTCACTCCTATATAAAGGATAAGTCGTA
 ACATAGTAA

>081113-04_A14_a48-Sr-j-14199.ab1 389

NNNNNNNNNNNNNNNGTACNTATTTTCNGATGCTCNATTCATTAAAAAATAAATATTTAATTAATTAATCAAAATCCA
 CTTTATAACCATTCAAATAATATGCTAATATTAATAAATTGTAACCCATCTCTTCTTTTCTATCCGCTACAT
 CTTGATTTGAATCCCTATATAAATTATATCTCAAACATTCAAATTTTAAAAATATTTATCCACAACGATATATA
 AACTAAAGAAAAGTTCAATTAATCGTGAATATCAATTACAGGACAGGTTCCCTCTGAAAAGATTAATAATCCGCC
 AAATCTTTAAATTTCAAGAACATAACTACTACTAATTTTAAAAATATTACATTTTAAATAATAGGGTATNNNNN
 NNCTAGTTTN

>081113-04_O11_a48-Sr-n-14594.ab1 392

NNNNNNNNNNNNNNNTTTTTNNNNNTAGTAGTAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAGATTTGGCGGTATTTAATCT
 TTTCAGAGGAACCTGTCTGTAATTGATATTCCACGATTAATGAACCTTTCTTTAGTTTATATATCGTTGTGGAT
 AAATATTTTTTAAAGATTTGAATGTTTGAGATATAATTTATATAGGGATTCAAATCAAGATGTAGCGGATAGAAA
 AGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTAGCATAATTATTTGAATGGTTATAAAAAGTGGATTTGATAGTAA
 TTAAATATTTATTTTTTAATGAATTGAGCATCTGAAATATGTACATATTGCCCGTCGCTCCTTAAAGAGGATAAG
 TCGTAACATAGTAA

>081113-04_C14_a49-Sr-j-14199.ab1 391

GNNNNNNNNNNNNNNNTGNNNNNTNTNNNNNNNNNTCNTTTAAAAATAATATATTAAATTAATTAATCC
 ACTTTTATAGTTATTTAAAATAACTAAGCTAATATTATAATAATTGTAACCCATCTCTCCTTATTTACAGCTACAT
 CTTGATTTGAATCCTTATTTACTCAATATTCCAAATATTTAAATTTTACAAAATATTTATCTACAACGATATATA
 AACCTAAAATAAGTACATTTAATCGTGGACTATCAATTACNGGACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAATACCGCCA
 AATTTTTAATGTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTAATNANATTNNCATTTCAATAATAGGGNNNNNNNNNC
 CNANNTTANNAN

>081113-04_A13_a49-Sr-n-14594.ab1 395

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGTTNTGTTNNNGNNNNNAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAA
 TTTTLAGAGGAACCTGTCTGNNCTTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATTTAGGTTTATATATCGTTGTANA
 TAAATATTTTGTAANANTTTANATATTTGNNATATTGAGNNANTAANGATTCNAATCANNNGNNNCTGTNAATAA
 NGAGANNAGGGGGNTNTNTTATTTATTANTGAANTANTTTTTATNAANNATNATGANNNNNNANNTAATANN
 NNNNTGNNNNNNNTTGTNTANANNANNATTNNNNANNATNNNTNNNTGNCGCCCCCTCTGAAAAANANN
 TNCNNAACAAAAAANN

>081113-04_E14_a50-Sr-j-14199.ab1 390

GNNNNNNNNNNNNNNNTGTACNTATTTTATANAATTATTCACTTAACAATTATATACCAAATTAATTAATC
 CACTTTCATAAATATTTAAAATATCTAATTCATACTAAAAATAACTGTAACCCATTTCTTCTTACTTATAGCTACA
 TCTTGATTTGAATCCTTATTAATTATTAATATTACAAATTAATTTCTTACAGAATATTTATCTACAACGAATAT
 AAACCTAAAACAAGTACATTTAATCGTGGACTATCAATTATAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAATACCGCC
 AAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTACACAAAATTACATTTTCAATAATAGGGTATCTAAT
 CCTAGTTN

>081113-04_C13_a50-Sr-n-14594.ab1 389

NNNNNNNNNNNTNNNGNANNNTTANTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTT
 AGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTGTTTAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAT
 ATTCTGTAAGGAAATTAATATTTGTAATATTAATAATTAATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAGTAAGA
 AGAAATGGGTTACAGTTATTTTAGTATTGAATTAGATATTTTAAATATTTATGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTG
 ATATATAATTGTTAAGTGAATAATTTATAAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTGATTAAAGGATAAGTCGT
 AACATAGTAA

>081113-04_G14_a51-Sr-j-14199.ab1 387

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNNNNNNNCNCTNNNANNNGGGNNNNNNNNANNTTNGCNNNCN
 NNNNNNTTANATNANAATAACTAATCNATTAATTAANNTAATTTGTANCCNTTNTNCTTNTTNTNGTACCTTCT
 GGNTNNNGNNCNNNTATTAATTANANTTNNNANNTNATTNTNNNNACAAAATTTTTNTNNNNACCTATATAAA
 ACNTNAAAAAAGCACTTTNACNNGGNNANNANNNTTAANNAAGGNCNCNANCANANNNTTAAAAANNNCNA
 ATTTTTNAATTTNNNNANAANAAAAACNNNNNNNTATTANANAANTNTATNTNAAAAANANGANNNNNCNAN
 NTTATNNTAN

>081113-04_E13_a51-Sr-n-14594.ab1 386

NNNGNNNTGGGNCNCNNNNNCNTAAAANGGGNNGGGGCCCTTTTAA
 TNNNTTAAAAANACCCTGNAATANATNNNNNNNNNNNNNNNNANGTGNNNTTTTTNNNTTTANANNNNGNNNNNA
 NNNANNTTTNNNNNAATNNNATGTNNNNATTAATATTTATTATTGANNATNNNAACCANGTNGTNCNNNTAATNA
 AAAAANGGGGGTNTCTNNTNTTTTTNTNGNATNNNNNNNTNTNTTATAATTANNNNANNGNGTATTNNANTNTA
 TTTCNATATNGNNTTTNANGNNTTTTTTNATATAAGATCTNNNTNCCNNNCCCCCTCTNNNNNGTATANNANNN
 NCGTNNNNNN

>081113-04_I14_a52-Sr-j-14199.ab1 394

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGTANNTATCTTATATAAAAATTCACTTAACAATTATATACTAAATTACTATTAA
 ATCCACTTTTATAGCTATTCAAATAACCACCCCAATATTTAAAATAATTGTAACCCATCTCTTCTTACCTATTGCT
 ACATCTTGATTTGAATCCTTATCAATTAATAATCACAAATATTGTATTCCTCACAGAATATTTATCTACAACGA
 TATATAAACTTAAAATAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTACAGGACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAATAC
 CGCCAAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTACACAAAATTACATTCTAAATAATAGGGTATC
 TAATCCTAGTTTAN

>081113-04_G13_a52-Sr-n-14594.ab1 393

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAA
 TTTTLAGAGGAACCTGTCTGTAAATGATAATCCACGATTAAATGTACTTATTTTAAAGTTTATATATCGTTGTAG
 ATAAATATCTGTGAGGAATACAATATTTGTGATATTAGTAATTGATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCAATAG
 GTAAGAAGAGATGGGTACAATTATTTAATATTGGGGTGGTTATTTTGAATAGCTATAAAAAGTGGATTTAATAG
 TAATTTAGTATATAATTGTTAAGTGAATTTTTATATAAGATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTGATTAGAGGAT
 AAGTCGTAACATAGTAA

>081113-04_K14_a53-Sr-j-14199.ab1 53

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNANNNNNANNNNNNGTNNNCNNNTATAAN
 TAN

>081113-04_I13_a53-Sr-n-14594.ab1 359

NNNGNCCCNNNNNNNTAAAANNNGGNCCTTTTTTTT
 NNNNNNTNNNNNNCCNGTCTATNATTGANNTCCACNATTTGATGTACTTTTTTTNAGTTTATATNTCGNTGT
 NNANNNNNNNNNNGNANGAANTNNNNNTNNNTGNAATNTTATANATNATNGNNNNNCNNANCCAGATGTNNNNNA
 ANNANAANNNGGNNNTCNNTNNNNNTNTNNNTGGATTANTNTTTAAATANTTAANAGAGNGGATTTNNNA
 NTCATTTANNTCNTTTTTNNANANNATNNNNNNNNNAANNTNCNNNNNNNNNNNN

>081113-04_M14_a54-Sr-j-14199.ab1 384

GGNNNNNNNNNNNNNNNGNGNNNNNNNNNNNNNGGTGNGNCCCCTTTTTNNGNNGNACACCTTTNANGCNCCC
 NCCNCCANANATTNAAAANACNNCNCNNAATAAAAAANNNNNNNCNNNNNNCNCNNNTTNNNNNNNCNNG
 NNNNTTGANNNNNNNNNNANANANNNTATANNAANNNTNNNNNTTTNNNNNTTNTNNNNNNCTANAATTAN
 ATCTAAAATAANGANNNTTACGTGGAANNNGNNAANNNANNNNNNNNNNNNAANTNNNAANNNNCNANN
 NNTNNNNNANNNNTNAAAANAAACANAAANTANTTANANNANNNNCNNNNNTNTNNNNNNNGNNNATNTNN
 NNNNNNNAN

>081113-04_K13_a54-Sr-n-14594.ab1 65

NNNCNNNNNNNNNNNCNNNNNTNA
 AAANNNGGGNNNNNN

ATTTTTAAATTTCAAGAACATAACTACTACTAATTTTACAAAAAACTACNTTTTTATAATAGGGTATCTANTC
CTAGTTTNNN

>081113-04_A15_a57-Sr-n-14594.ab1 55

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNNNNNCCNCNNNTNNGNTCCCNANNNNNNA
NANN

>081113-04_E16_a58-Sr-j-14199.ab1 393

NNNNNNNNNNNNNATATGTACNTATTCTAGAGCCCAATTCATTTAAAAATTAATATATTAATTAATTAATCCCA
CTTTTATAAATATTTAAAATATTATTCTATTAATAATATAATTGTAACCCATCTCTACTTATCTATTAGCTACATC
TTGATTTGATTCCCTATAAAAATTTATATTACAAATATTATTTCTTATAAAAATTTTACCTTCAACGATATATAA
ACTTATAAAAATAAGTACATTAATCGTGGATTATCAATTATAGGACAGGTTCCCTCTAAAAAGATTAAAAACCGC
AAATTTTTTAATTTTCAAGAACATAACTAATACTGATTTATATAAATTTACATTTAAAAATAATAGGGTATCTATN
CCTAGTTTANN

>081113-04_C15_a58-Sr-n-14594.ab1 388

NNNNNNNNNNNNNNNNNCNGTATTAGTTATGTTCTTGAAAATTAATAAATTTGGCGGTATTTTAACTTTTTAGA
GGAACCTGTCCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTATTTATAAGTTTATATATCGTTGAAGGTAATA
TTTTATAAGAAATATAATATTGTAATATAAAATTTTATAGGGAATCAAATCAAGATGTAGCTAATAGATAAGTA
GAGATGGGTTACAATTATATTATTAATAGAATAAATATTTTAAATATTTATAAAAAGTGGATTAATAGTAATTTAT
ATATTAATTTTAAATGAATTGGGCTCTAGAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTATTTAAAGGATAAGTCGTA
ACATAGTAA

>081113-04_G16_a59-Sr-j-14199.ab1 390

NNNNNNNNNNNNNNNTATGTACNTATTCNATAANNTNATTCATTTAAAAATTTATTTATTAATTAATTAATCC
ACTTTCCTAATTATTTAAAATAACTAATCTANTNAAAAAANANTGGNACCCCTCNCCTCCTAATTANNACNACCN
CCTGGNTTGAAACCCTAATAACTAATTAATAACAAANNATNAATATCCNNANAAAAAATTANCTNNNACCAAT
ATAAACCTAAAAAANTACNTTTNATCCNGGAATANNNATTANNGAANAGGTCCCCNAAAANTTAAAAACCC
CCCAATTTTTTAAATTTCCANAACNNANNNNTNNNNANTTTTANAAAAANTNATTTTAAANANNANNGNNNNNN
NNNNNNNTANA

>081113-04_E15_a59-Sr-n-14594.ab1 390

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNNNNANNNNTNNNNNTNNNNNNNNNTNAAAAANTNNNNNGNNNTTTNAATTTT
NNNNNANCNNNNCNNNNNNTNNNNATNCNNNAATNAANGGNNTTTTNNGGTTNNNNNNNNNTTNNNAANAA
NNNTTNGNNNAATAANANGNNTNGNAANANTATNNTTATTNANNATTCAAATCANAANNTNNNTNNAATAAA
AAAAAAGGGNTACCATTTCTTTTNTTAAANANATNNNATNTTTANATAATTNAAAAAGNGNATTTAATANAATTT
AAATANANANNTTNNANGNNAANTTNNNTANAANATNTNCANATNNNNNNCNCNCCCCNANNTANNNANNNCN
CNNNNNANAAAAA

>081113-04_I16_a60-Sr-j-14199.ab1 392

NNNNNNNNNNNNNNNNNGANNCCNNNNNNNGGGGNNNNNNNNNNNANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGGGGN
ANANNNNNNNNNNGGGGNNNNNNNNNNNGGGGNNNNNTTTTTNTNNNNNNNNNNNNNNNNNTTTTTTTTTT
TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTNNNNNNNTTNNNNNTNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNNNNNNN
NNNNNNNNNNNNNNNNAANNNNNNAAANNANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNANNNNNANNNNNCCC
NNNNNNAAANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNANNNNNNGNNNNNNCCNCCCNNNNNGNNNNNNCCN
NNCCCCANNNNNNNNN

>081113-04_G15_a60-Sr-n-14594.ab1 391

NNNNNNNNNNNANNNGNNNNNNNNNNCCNNNNNNNGTNCNCACACCCNNANGGGGGGNCCCCCCCCATTTTGGG
 NTNNAGGGGGGGGGGGTTATTAATAAAAAAAAAATTATAAAAAAAAAATTAATTTAAATTTAAAAAATAAAAA
 AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAATAAATATTAATAAAATTAATAAANNNNNNNNNNAATANNANNNNATANNA
 ATAATAAAANNNNGNGNNNACNNNNNNNTTATAATTNGATTNNNTNTTTTNNATNGCNNNGNNNGGNTNNNN
 NNNNATNTTNNATNNANNTNTNANNNGNNNTTNTTNNANNTTNGCCNNNTNCCNCNCNNNNNNNANANNNN
 NNNNNCGNNNNNNNN

>081113-04_K16_a61-Sr-j-14199.ab1 388

NNNNNNNNNNNNNGNNNANATTTTAGAATANAATTCATATAAAAAATAATATTAATTAATTAATCCTCT
 TTATTAATTATTCAAAATAATTAACCTAATATTAATAAATTGTAACCCATTTCTTCTTATCTATTGCTACATCTTG
 ATTTGAATCCTTATTAATATTAATATCACAACATTTAAATTTTACAAAATATTTATCTACAACGATATATAAC
 CTAACAAAACAAGTACATTTAATCGTGGAAATCAATCATAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAATACCGCCAA
 ATTTTTAAATTTCAAGAACATAACTACTACTAATTTTACAAAAATTACATTTTAAATAATAGGGTATCTAATCC
 TAGTTTN

>081113-04_I15_a61-Sr-n-14594.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTANTAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAATTTGGCGGTATTTAAATTT
 TAGAGGAACCTGTTCTATGATTGATATCCACGATTAATGTACTTGTTTTTTAGGTTTATATATCGTTGTAGATA
 AATATTTGTAAGAATTTAAATGTTGTGATATTAATATTTAATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCAATAGATAA
 GAAGAAATGGGTACAATATTTTAATATTAGTTAATTATTTGAATAATTAATAAAGAGGATTTAATAGTAATT
 TAATATATTTTTATATGAATTATTTCTAAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCTGATAAAGGATAAGTCG
 TAACATAGTAA

>081113-04_M16_a62-Sr-j-14199.ab1 383

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNACTNNTTNNANGNTNCNACNTNNNGAAATGNNTNACCANATTACTATATNTCCCN
 NNNNCANNANNTNNNNNNNTNATNNNATATTTAAANTATTGGNACCCNTNCCCTCCTANTTACNGTACNNNT
 GGNTTGGANNCCTNNTAAGAATAANATTACNNATATNNNNNNNTNACCNNANATATNTTNCNNGANNTATATA
 AACTNNANNANGTACATTNANTCGGGGATNATCAATTAGGAGNGGGGCCCTCAAAAAATTTAANATACCGCN
 NAATTTTTNTTTTNCNAGAATAACTACTTTNCNAANNNGNNANNNCATCTACNTTTTAAATAATAGGGTATCTAATC
 CTAGTTA

>081113-04_K15_a62-Sr-n-14594.ab1 383

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNANGNCTCNNNNNNNANAANGNTTACGNNATTTNAAATTTTNTA
 GGAACCTGNNNNNANNCNCNTCANCNTTACNTGTNTTTTTTTAANTNNNNATATCTCTGTNTNNNTATTTT
 TNNGANTNANAATATTTTAAATATATTTCTTAATAAGGNTTCAATCCAGAANGNCCCGNANAANAANA
 GGGNTNNNTTANTTTANAATGGAATANNTTNTNANNANNTNNGAAAGTGGANTTNNNNNTAANTTTNANAT
 ATTTTGANNGAANAATAACNNAAAATATGTACATATTGCCCGNCNCTCCTATANAAAGGATAAGTCGTAACAT
 ANTAA

>081113-04_O16_a63-Sr-j-14199.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNATGTACNTATTCNNTAAAATTTATCCATTTAAAAATTTATATATTAATTAATTAATA
 TCCACTTCTTAATTTTAAAAATAACTAATCTAATACTAAAAGTAATTGTAACCCATCTCTTCTTATTATAGCTA
 CATCTTGATTGAATCTCTATAAATTAATTATATTACAAACATTCTATTTCTCACAATAATTTATCTACAACGAT
 ATATAAACCTAAAAAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATAGGACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAAATAC
 CGCCAAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTTAAAAAACCACATTTTAAATAATAGGGTATCT
 AATCTNNNNNN

>081113-04_M15_a63-Sr-n-14594.ab1 440

NNNTNTNNNNNNNAANNTNNNNANNTTNGGGGGTATTTTN
 NNNNNNGAGGANCTGTCTATNNTTGANNNNCCACGATTAATGNNCTTTTTTTANAGTTTATATATCGNTGT
 AAATAAATATTTGNANNAATTTAAATATTTGAAATATTAATAAATAATANANANTCNNATCNAGATGTANCTATA
 ATAANAAGAGNNGGGTACTTTANTTATAATTATTGGATTANTTTTTTAAATAGTTAAGANNNGGGATTTAATA
 GTAATTTAANANNTNNTTNCNCAANGANNANATTATAAAANATGCACATNNCCCCCNCNCCCCCCTAATTAAN
 NGANNACNACACNNNNNAACNNNCCCNTNCCNCCCNCNCCCCCNCNCCCCCNCNCCCCCNCNCCCCCNCNCCCCCNCN

>081113-04_A18_a64-Sr-j-14199.ab1 392

NNNNNNNNNNNNNNNANATGTACNTATTTATAATTTTATTCNTTTAAAAATTATATATTAAATTACTATTAAATC
 CACTTTCTTAACATTTAAATTAATTAATCCAATTATATAATTATTGTAACCCATCTCTTCTATTATAGCTACA
 TCTTGATTGAATCTTTATTATTATTAATATTTCAAAATTTTTAATCTTACAAAATATTATTTTACAACGATATA
 TAAACTCTAAAATAAGTACATTTAATCGTGGACTATCAATTATAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAAATACCG
 CCAAATTTTTTAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTACAAAAAATTACATTTTAAATAGTAGGGTATCTA
 ANCCTAGTTTN

>081113-04_O15_a64-Sr-n-14594.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNTGNNNNTTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAAATTTAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTT
 AGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATTTAGAGTTTATATATCGTTGTAAATAAA
 TATTTGTAGAATTTAAATATTGAAATATTAATAAATAATAAAGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGA
 AGAGATGGGTACAATAATTATAATAATTGGATTAAATTTAAATAGTTAAGAAAGTGGATTTAATAGTAATT
 TAATATATAATTTTTAAATGAATAAAATTATAAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTAATTAAGGATAAGTC
 GTNACATAGTAA

>081113-04_C18_a65-Sr-j-14199.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNGNANATGNACNCNTTTTATAAATTTATTCNTTTAAAAATTATTCAATAAATTACTATTAAA
 TCCTCTTCATAATTGTTCAAAAACATTTCTAATATTAATAAATTGTAACCCATCTCTTCTATTATAGCTAC
 ATCTTGATTTGAATCCTTATAAGCTTTCTATATTACAAATATTAACATCCTTACAAAATATTTATCTACAACGATA
 TATAAACATAAAAACAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATCACAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAAATACC
 GCCAAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTCTAAATCTACTCTTTTTATAGTAGGGTATCTAA
 TCCTAGTTTAN

>081113-04_A17_a65-Sr-n-14594.ab1 388

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNNTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTA
 GAGGAACCTGTTCTGTGATTGATAATCCACGATTAATGTACTTGTTTTATGTTTATATATCGTTGTAGATAAATA
 TTTTGTAAGGATGTTAATATTTGTAATATAGAAAGCTTATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAG
 AGATGGGTACAATATTTTAAATATTAGAATAATTGTTTTGAACAATTATGAAAGAGGATTTAATAGTAATTTATT
 GAATAATTTTTAAATGAATAAATTTATAAAATGTGTACATATTGCCCGTCACTCCTAAATAAAGGATAAGTCGTA
 ACATAGTAA

>081113-04_E18_a66-Sr-j-14199.ab1 875

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNACGNNANNGGNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNC
 NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTTTTTNNNNNNNNNTTTTTTTNNNNNNNNNTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT
 TTTTTNTNNNNTTTTTTTTTTTTTTTTNNNNNNNTTTTTTTTTNTNNTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTNNNNNTTN
 NNNNTTNTNNNNNNNTNNNNNNNNNNNNNTTTTTNNNTGNNNNNNNNNNNNNNNNNNNAANNNNNNAANT
 NNNNANNNNNNAANANNAANNNNNNNNNNNNNNTAANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNA

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTTNTNNA
NNANNNNNNNNNNNANNNANNNNNNNAAANANNAANNNNNAAAANNNAANANNNNNNNNNNNNNNNNN
NN
NN
NN
NN
NN
NN
NN

>081113-04_C17_a66-Sr-n-14594.ab1 367

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTCNTCNGNGNCCCCCNCNTCNGGGGGNCCNCCCCCNTAGGGGGGNN
CCCCCNCGGAGGGGNNANCCCNAAAAAGANGAAGAANAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAATAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAATTAATTTAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AATTACCAATTTTAAATTTNTNNAANNNGNNNGNNNNNNCCCCNNNCNNNGCNNNNNNNNNNNTTNNNNNNN
NNNTTNNNNNNNNNTTNNNTNNCTNTTTTNNNNNTTNTGNNCNCNNNNNTNNNTTNNNNNTTNCN

>081113-04_G18_a67-Sr-j-14199.ab1 385

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNACNCCNNNNNGGNGNCCNCCNCCNCCNCCNCCNCCNCCNCCNCCNCC
CCNNNTTNTNNNNNNNTNNNNNNNTTNTNNTTNTNNTTNTNNTTNTNNTNNTNNTNNTNNTNNTNNTNNT
NNNNNNNNNNNTAANANNNTATATTANTAATNNNNNNNTCNNANNNNNNNNNCNNNNNNNNANNTANAAN
NNTANNNNANNNNNNTNNNNCGNGNANNANCGNNTNNGNNNNNGGNNCCNCTNNNNNNNNNNNNCCGCCN
NNTTTNNNNNNNNNNNAGNNANNNNN
NNNNNNNNNNNN

>081113-04_E17_a67-Sr-n-14594.ab1 392

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCCCNNNNGNCCNCCNCCNCAAAAAANGGGNCCNCCCAATCGCC
CCNNNACNANNNNCTCCTATAANNACCCCCCNATTTANNGTACTTATTTTATANCTTTATATANCNTTGAAGG
TAAATATNTATAANAAATATNATATTTGTAATATAAAATTTNNTNNGGAACCNNNNCANNANGNNNCTAATANAN
NANTAGANNNGGGNACNNNNNTATTATTAANANANTANATATTTTNNNNANNNNNNNNNNNCANNANNANTNNN
NNTNNTNCNTTNNNTNNNNATCTTNTGNNNNNNNNCNCNNNNNNNNNNNNNNNNCCNCCNCTNNGNCCCC
CCTCNCNNNNNNNNNN

>081113-04_I18_a68-Sr-j-14199.ab1 397

NNNNNNNNNNNNNNNNNTGTACATATTCCTAGTCTCAATTCNCTCTTAATAATAATTTAAAAATTACTTTTAAAT
CCTCTTAAATATAAACTAATTTTAAATTTCTATTTATAATAAACTGTAAACCAATTCCTACTTAAATATAAACTA
TATCTTGATCTGATTTCTTATAACAATAATATATTACATATTAATTTCTTTTAAAATATGTCTCTTCGACGATAT
ATAAACCTCTAAAATAAGTACATATTATCGTGGATTATCAATTACAGAACAGGTTCTCTAAAGAGATTAAAAATA
CCGCCAAATTTTAAATTTCAAGAACGTAACACTACTACTAATTTTATATATTGATTTTACTTATAATAATAGGGT
ATCTAATCCTAGTTA

>081113-04_G17_a68-Sr-n-14594.ab1 395

NNNNNNNNNNNNANNNNNNNNTAGTAGTAGTTACGTTCTTGAAATTTAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATCTCTT
TAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATAATCCACGATAATATGTACTTATTTAGAGGTTTATATATCGTCGAAGAG
ACATATTTTAAAAAGAAATTTAATATGTATAATATATTATGTATAAGAAATCAGATCAAGATATAAGTTTATATTTA
AGAGTGAAATGGGTACAGTTTATTATAAATAGAAAATTAATAATAGTTTAAATATAAAGAGGATTTAAAAGTA
ATTTTAAATTTAATTAAGAGTGAATTGAGCACTAGAATATGTACATATTGCCCGTCGCTCCTTTAAAGTAAGG
ATAAGTCGTAACATAGTAA

>081113-04_K18_a69-Sr-j-14199.ab1 389

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNNANNTTTNTATNNTNANTCNCCTTAACAATTATATACTAAATTACTATTTAAATCC
ACTTTTATAGCTATTTAAAATAACTACCCCAATATTTAAAATAATTGTNANNNTCTCTTCTTACCTACTGCTACAT
CTTGATTTGAATCCTTATCAATTACTAATATTACAAATATTGTATTCTCACAGAATATTTATCTACAACGATATA
TAAACCTAAGATAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTACAGGACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAATACCGC
CAAATTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTACACAAAATTACATTCTAAATAATAGGGTATCTAA
TCCTAGTTTA

>081113-04_I17_a69-Sr-n-14594.ab1 385

NNNNNNNNNNNNNGNNNGNNTTANNNNNNTATGTTCNTGAAATTTANNAATTIGNNGGTATTTNNTTTTNNNA
GGAACCTGTCCTGTAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTATCTTAGGTTTATATATCGTTGTAGATAAATAT
TCTGTGAGGAATACAATATTTGTAATATTAGTAATTGATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCAGTAGGTAAGAAG
AGATGGGTTACAATATTTTAAATATTGGGGTAGTTATTTTAAATAGCTATAAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAGT
ATATAATTGTTAAGTGAATTATTATATAAAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCTGATTAGAGGATAAGTCGTA
ACATAGTAA

>081113-04_M18_a70-Sr-j-14199.ab1 389

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNCNTAGNNNNNNNNNANNCNNNAANNANNGNAAACNTTTTTTNGGGTTTTNN
NNTTTTTTTTTNNNTTTTTTTTTTTTTNTNGTTTTTTTTNTTNTGTTTTTTTTNNNNNNNNNTTGTGTTTTNNNNNNNN
NNNNNGNGTNTCCTTATTNNNNNNNGCNCNNNNNNNNNNNNANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNATNN
NANCTNNANNNNNNTNNNTTTGNCGNGGANTATCAATTNNNGAGCNGGNNNNNCNAAANANNNNNANCACCG
CCNNANTTTNAAAATTCNAGAACNTAACTATTACNNNTCNGNANNAACNNCCTTTNNANANNANGGNANCN
NNNCNNNNNNNNAN

>081113-04_K17_a70-Sr-n-14594.ab1 383

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNCNNANNNNNCCNCCCCCNANGGGGNCNCCCCCNCNTAGGNCCCC
CCNGGATAATATTTATATAAAAAAAAAAATTTAAAATAAAAAAAAAATATATAAAAAAAAAATNNAATAAA
TAAAAAAAAAAATTAATTNNNATAATATATTATAATTANNNGNTAANAANNNGGNGCNCNNTNTNNNN
ANGNGGGNTNNNTATTTTTNANGGGGGNGGNNNTTNTNANAGNTNANGNGNNNANNNNNNNNNNNNNNN
NNNNNTTNNNTNAGNATNNNNNNNNNNNGANNNGNNNNNTNCTCNTNCTNNNNNNNATNNNNNNNGCGNN
NNNAAANN

>081113-04_O18_a71-Sr-j-14199.ab1 707

GNNNNNNNNNNNNNNNNNNNACGACGNANNANNGGGNCGNNNNNNNANNNNNNNNGNCNNNNNNNNNNNNNN
NNNNNNNNNNNNNNNNNNCNCNNTNNNNNNNNNNNNNNNTTNNNNNNNNNNNNNTTTNNNNNNNGNNNN
NTTTTTNNNNNGNNNNNTTTTTTTTTNNNNNNNNNTTTTTTTTTNNNNNNNTTTTTTTTTNNNNNTTTTT
TTTTNNNNNNNNNNNNNTNNNTNNNT
TTTTTTNNNTTNNANNNNTNNNNNTNNNNNTNNNNNNNNNNNNNTNNNANNNNNNNNNNNNNNN
NNNNNNNANNNNNNANAANNNNNNNNNNNNANANAANNNNNNNNNNNNAANNAANNNNNNNNNNN
NNNNNNNNNNNNNTNNNNNNNNNNNNNNNNNNNANNNNNNNNNNANAAAANNNANANNANNNNN
NN
NNANACA
NNNACANNN

>081113-04_M17_a71-Sr-n-14594.ab1 393

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNCNCNTNNNNCNCNCANNNAANANGGGGTACNCNCCCCTATANNT
TATANANAAAANNAGTTCTATAAATCATAATACAATANTATATATANNAATATTAATGTTAANNNNNCAAAAANAN

AAANNNTANNNNNANNNNANNNNNNTNAANNANNNNNNNNNNGGANTCANNCCNANANGNANCGNACNANA
 AAGAAGANANGGGNACNACTATTTTTTTATTANCNANTTGTNTNNATGATNATNNNANCGGATNNGANNNN
 NNTANNTNNNNNTTNTTNNNGAATNAANNATCCNNATANGNACNNNNNGCCCCNCCNCCNNNNNNNNNNAN
 ANNCNNNNNNNNNN

>081113-04_A20_a72-Sr-j-14199.ab1 395

NNNAATTATANGTTANANAATNACTAANTCC
 NNNNNNNNATTNATAGTNAANNANATAACNANNNNANTAANANNGTGNNNGNNNTCTCTTNCNNTNCNT
 NNNNACNGNNGNCTNNANNNNATNAATAATTANNNNACNANNATTNNTTTCCTNACNCTNCANNATCTAC
 NNNANNTATAAACNTANNNAAGTACNTTNAANCNNGGANTATCAATTANAGGNCGGTTCCTCTAAAAANTN
 NNNNNCNTTNTTTTTTAAANTTCCNAAACATTACTATTNCNAATTTNANATAANATTNCNTTTNNANGGNNAG
 GGANNCNANNNTAANNTN

>081113-04_O17_a72-Sr-n-14594.ab1 396

NNANANTTGNCCNNNTTTTTN
 CNNCNCNNANNNCCTGNCTATAATTGATNNCCNCCATTAANNGNCCCTTTTTTTAGTTTATATATCCTGNA
 NATAAATATTTTTANNAATTANATGTNTGANATATNCNCTTTTATNGGGATTCCNNCNCNNNANGNANCGGACN
 ANAAAGAAGAGATGGGTACANTTANNTAATATTACCGNANTTGTTTANATGATTATAAAAGNGGATTTGATA
 CTAATTAATATTTTTATTTTAAATGAATTAAGCATCTGNATANGNACATATTGCCCCNCCNNNNNNNANNAGG
 ATAANNCNACNCCNNNAACN

>081113-04_C20_a73-Sr-j-14199.ab1 395

NNANGNNNNNNCCNNANAANTATANGTNANANNNCNATNAAT
 CCCCTTNTNAANNATTTAAANNAATNANNCCNNNTATTANAANTANNNNNNCCNCCNCTTCNTATTTATNGNG
 CNATNTCGNGNGNCTTCNTTATTNATTAATATTTCAAATATTTAATTCTTANAAATATTTATCTACAACGA
 TATATAAACTNAAAAAAGNNAGTTTTATTGGGGGAGNATNATTTATNNAAGGGGNNCCGAAAAANTTAAAA
 TACCGCCNAATTTTTNTTTTNNANNNAACNNNNANTTANTTNACANAAAATNACNTTTTAANNNGTAGGGN
 GGNANTCTANNTAANNTAA

>081113-04_A19_a73-Sr-n-14594.ab1 394

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNANNNNNNNNNNANNNTTATGTTCTTGANNNTNAAAAGATTNGGCGGCTTTNT
 CTNNNCNANGNCCNGNTCNTTNNCCGATANTCCNCGATTTANTGTTCTTTTTTTTANTTTATATATCTNNNNNA
 TNAATNTNNNNNNANANNNNANNNTGAANCNTANNTGAGTCANGNCNCNAATCANCATGCANCGNNNNNN
 NANANNNNNGGGTTNCAATTTTNNNNNTATNNCNTGATTNNNTGAATANNNANAAANGTGNATTTGATNGNA
 ATTNNTNCTNTTATNNNTAANGANTTANCCATCNGANANCNNNNNNNNNCCNCCNNTCCCTTNNNNNAC
 NNNCNCNNCCACCNCNN

>081113-04_E20_a74-Sr-j-14199.ab1 382

NNNNNNNNNNNNNANGACGCANAANGGGNGACGACGCNNAAAANNGGGGAGGGGGAANNNNNGGTGGGA
 CGGNNTTTTNGNGNTGCCNTTTTTTTTGTNTTTTTTTTTTTTTTTTTNNNTTTTTTTTTTTNNNTNN
 NTTTTNNNNNTTTTTTTTTTTTTTTTTTANTTTTTTTTTTTTTTNAAAANNNNNTTNNAAATAANANATAAAAT
 AAAANNTTANNNTTNTTCGNGGANNNNNNANAATAGAAAAGTNCNTCNANAAAAANNAANCCGCNNCAA
 AAAANANAAANGANCANAACNATNACNAATTTNAAAAAANTNNNACTCTAANAAAAGGGGAACCNACCNA
 AATNAN

>081113-04_C19_a74-Sr-n-14594.ab1 390

TTAATATAATTTTTAAATGAATAAATTTATAAGATGTGTACATATTGCCCGTCACTCCTAGGTAAAGGATAAGTC
GTAACATAGTAATAAGTCGTAACATAGTAAAATATGNTTACATACTANAAAAATNATAAAATACCAAAAAAANN
AAANATAAAAAATATNTNTAAANNCTAAN

>081113-04_K20_a77-Sr-j-14199.ab1 395

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNANNTATTTTCNGATGCTCTATTTCATATAAAATAAAAAATATTTAATTACTATCAA
ATCCACTTTTATAATTATTCAAATAATTACGCTAATATTAATAAATTGTAACCCNTCTCTTTCTTTTATTTCGCT
ACATCTTGATTTGAATCCTTATAAACTTATATTTCAANCNNNNNAATTCTTCAAAAAATTTAACCACAACGATA
TATAAACTAAAAAAGTACATTAATCGTGGAATATCAATTACAGGACAGGTTCCCTCTGAAAAGATTAATAAC
CGCCAAATCTTTAAATTTCAAGAACATAACTACTACTAATTTGCATAAATTTACATTTTAAATAATAGGGTATC
TAATCCTAGTTTAAAN

>081113-04_I19_a77-Sr-n-14594.ab1 96

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNATNNTANTAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAGATTTGNCGGTANTTTAATNNN
NNNNNNANGANCCTGNCNTGN

>081113-04_M20_a78-Sr-j-14199.ab1 382

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNCNANTNNNNNNNNNNCCCANACTAANGCCACCCCACTNNTACTTCCCNNTTC
NTTTTTTATTTTTNTTTTTTTTTTATTATTTTTTTNTTTTTTATCTTTTNTATATATATTTATNTNTNTNNTAAN
ANNCCNANTNNTNNNANNCCNCAAATATTTATTTCTTACAAAATATTTATCTACAACGATATATAAACTTAA
GNAAGTACATTTAATCGGGGAATANCAATTACAAAACAGGGTCTCNAAAAATTTAAAATGCCCCCAAATTTTTT
AATTTTCNAAAACNNACTATTACNAATTTTTGAAATTTTACCTTTTTTATAATANGGNATCTNNTCCTANNNTAN
A

>081113-04_K19_a78-Sr-n-14594.ab1 51

NNNNNNNNNNNNNGNTAGNCCNNNNCNNNNNTNGGNTCNCNNNTNNNNN

>081113-04_O20_a79-Sr-j-14199.ab1 392

NNNNNNNNNNNNNNANATGTACTTATCTTATAGCTTTATTCATTTTAAAATAATTTATTTAATTACTATTTAAATC
CTCTTTCATAATTATTTAAAATAAATAATCTAATATTAATAAATTGTAACCCATCTCTTCTTAAATATAGCTACA
TCTTGATTTGAATCCTTATTAATTATAATATCCCAAATATTAATAATTCCTTACAAAATATTTATCTACAACGATAT
ATAAACCTTAATATAAGTACATTTAATCGTGGAATATCAATTATAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAATACC
GCCAAATTTTAAATTTGAGAACATAACTATTACTAATTCGTATAAACTTACATTTTCAATAATAGGGTATCT
AANNCCANTTN

>081113-04_M19_a79-Sr-n-14594.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTAGTAATAGTTATGTTCTCGAAATTTAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTT
TAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATATCCACGATTAAATGTACTTATATTAAGGTTTATATATCGTTGTAGATAA
ATATTTTGTAAAGATTATTAATATTTGGGATATTATAATTAATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCTATATTTAAG
AAGAGATGGGTTACAATATTTTAAATATTAGATTATTTTAAATAATTATGAAAGAGGATTTAATAGTAATTA
AATAAATTTTAAATGAATAAAGCTATAAGATAAGTACATATTGCCCGTCACTCCTGATTAAGGATAAGTC
GTAACATAGTAA

>081113-04_A22_a80-Sr-j-14199.ab1 388

NNNNNNNNNNNNANATGTACATATTTNNGATGCTTAATTCATTAATAAATAAAAAATATTTAATTACTATCAAATCCAC
TTTTATAATCATTTAAAACAATTACGCTAATATTAATAAATTGTAACCCATCTCTTCTTTCTTATCCGCTACATC
TTGATTTGAATCCCTATAAACTTATATTTCAAACATTTAAATTCCTTAAAAAATATTTATCTACAACGATATATAA

ACTAAAAAAAAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATAGAACAGGTCCTCTGAAAAGATTAAAATACCGCCA
AATCTTTTAAATTTCAAGAACATAACTACTACTAATTTTGTATAAACTACACTTTAAATAATAGGGTATNTNNN
CTAGNNNN

>081113-04_O19_a80-Sr-n-14594.ab1 385

NNNNNNNNNNNTACNNATTAGTAGTAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAGATTTGGCGGTATTTTAAATCTTTTCAGA
GGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAAATGTACTTTTTTTTAGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATT
TTTTAAGAATTTAAATGTTTGAAATATAAGTTTTATAGGGATTCAAATCAAGATGTAGCGGATAAGAAAGAAGAG
ATGGGTTACAATTATTTTAAATATTAGCGTAATTGTTTTAAATGATTATAAAAGTGGATTTGATAGTAATTAATAT
TTTTATTTTAAATGAATTAAGCATCTGAAATATGTACATATTGCCCGTCGCTCCTTAAGAGGATAAGTCGANNC
ATAGTAA

>081113-04_C22_a81-Sr-j-14199.ab1 866

NNNNNNNNNNNNNNNNNGNCNNNNNNNNNGGNNACGNCNCNGAANANNGNNNGACNCNTTTTNNGGGGNNNN
CTTTTTNGGGGGGGGGGNNNTTTTGGGGGTGGGGTTTTTTTTNNGGGGGGGGGGTTTTTTTTTGGGGTGGGGTT
TTTTTTTGGGGGGGTTTTTTTTTTTTTGGGGTTTTTTTTTTTTTGGTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT
TT
AAATTTTTNNNTNTNTTNNNNTTTTTTGTTTTTTTTTNNNNANTTANTNTTNTNNNNNANNNAAAAAA
NAAAAAAAAAAAAANNTNTTNNAAAAATTTTTTTTTTNNNTTTTTTTTTTNNANTTTTTTAAAAA
AAAATTTAAAAAANNAAAAAAAAAAAAAAAAAATNTTTAAATTTAAAAAANNAANNAACANNA
CAANNNNNNNCNANNNNNNANNNNNNTTNNNCNNNNNNNNNNNNNNNCNCNCNNNNNNNNNCNCNNNN
NNNNNCNN
NNNNNANNNCNNNNNNNNCNCNNNNNCNNCCNNNNCCNNCCNNNCNNNCNNNNNNNNNNNCN
NNNNNGNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNCNGCGGNNNNNNNCNNNNNNCNNNCNNNCNNC
NNNNNNNCCCNCNNNACCNCCNNNNCNNN

>081113-04_A21_a81-Sr-n-14594.ab1 396

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCCNCNNNGGGGGCCCCCCCCACAAGGGGGNCCCCCCCCCTGGGGG
GGGCCCCCCCCCCGGGGGGGACCCCCCCCATGGGGGTTACTTCAAGTATTTTTTTTCCCCCGGATTTGT
TTTCGGGGCGGGATATGGATATGCCGGTAATAATTTTATTAGTCACAACAAATCAAACAGCCGAATAAA
AAAAAAATAGGGTTAAATAATTTAATATTATNTTTTTNNNNCCCANNNNNNNCCGATATGAATTA
ATTTAANTTATTTTAAANGAAATANNCANCNAATTTNGNNAATTTGCCNTNCCNNNATNCCNNNTA
NTNGNNNANCTAAANNNNAN

>081113-04_E22_a82-Sr-j-14199.ab1 392

NNNNNNNNNNNNNNANNTGTACNTATTTNNTAATTTTATTCNTTTAAAAATTATANTATTAATTAATAAA
TCCACTTTTATANNATTNAAAAANAACANNCCNATATTAATAAATTGTAACCCATTTCTTCTTATTTATAGCTA
CATCTTGATTTGAATCCTTATAAATCATTTATATTACAAATATTACTTTTCTTACAAAATTTTATCTACAACGATA
TATAAACTTAAATAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTACAGAACAGGTCCTCTAAAAATTTAAATACC
GCCAATTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTAAAAAATTACNTTCTAATAATAGGGNNNNNA
NNNCTAANTAN

>081113-04_C21_a82-Sr-n-14594.ab1 388

NNNNNNNNNNNTNNNTNNNNNTNNAATANTTATGNTCNINNAATTAATAAATTTGGNGGGTTTTNAATTTTAN
AGGAACCTGGTCCGNATTGNTAANCCCCNATTAATGGACTTTTTTTTTNTTNTATNTCCNTGNGATAAATA
TTTTGGNAGAAAAGNAANNTTGNNNNNAAATGATTATAANGNNNCNNATCNNNANGNNNCTATNANTAANAA
AAANNGGNNACNNNATTTNNATANTGGTTANNTATTTTGAATGGCTATAAAAANGGAATTNATAANAATTA

ATANATAANTTTTAAANGAANAAAANTNNAAAAAAGNACNTATTGGCCCTCNCNCCCAATTAAGGAAAAATCC
NAACNTAATAAA

>081113-04_G22_a83-Sr-j-14199.ab1 397

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGGNGTTNNCCNTTANTNNNTTNTATTCCTTTTTTATCCTCTTTNTTT
CTAATTTTANAAANNTTTTCTNNTTTTTTTTTTTTTNNNTTTTTTTTTTAANNNTTTTTTATANTTTTNTGNNNNNAT
GNNNNNNNTATTTNNNNNAAAAAATTTTTTTNTTANTTTCCCCCNANAATTTNNCTTCNCAANNAAAAAAN
AATTAAGGAACTTTTATTCGGGGAAAANCANTNNNGANCNGGNNCCNCTAAAAAANAAAAAACNCC
AANNNTTNAANNNNNAAAAAANTTNTTNCNCTNNNATTNNNNNTNTTANTNNNNANNNNAGGGNGNN
NNANCNNNNNANNNNN

>081113-04_E21_a83-Sr-n-14594.ab1 397

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNCCNCCNNNGGCCNCCCCCCTNAAAAAGNNNGNCNCCCCCNCNATCNC
CCCCACACGAACNGTCTATAATTGATATTCACGATTAATGTACTTTTTTAATATTTTATATATCGTCGAAG
ATAAATATTTAAGAGAATTTAATATTTGAAATATTTACTTTAATGTANATATGGAATCNGATCAAGATATAGCNT
ATAAAAAAGAAGTAATGGGTTACNGTTTTTTTTTTAATANACTTTATTTTTTAAAAATTANAANAAAAAGAAATTT
ANAANNANTNNAATAAATTTTTTTTTTNNAAANNAAGGTNCTAAAANNTGTCTNNTTGCCCCCCCCCACAANGG
GNAAANCCGTANCANGNA

>081113-04_I22_a84-Sr-j-14199.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNAGNTGTNCNTATTTNNTANNTTATTCNNTAANAATTATATACCAAATTACTATTAATCC
ACTTTNATAAATATTTAAANNANNTAANTNAATATTAATAAATTTGTAACCCATTTCTTCTTANNTATAGCTACAT
CTTGATTGAATCCTTATTAATNATTAATATTACAAATATTATTTTNTCTTACAAAAATTTTATCCACAACGATATAT
AAACTTAAAANAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATANNACAGGTTCTCTAAAAATTTAAAAATCCGCC
AAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTNNNNANANTNNNTTTNNNNNAAANNNGNNNNNNNN
NNNNNNNTNN

>081113-04_G21_a84-Sr-n-14594.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNANNTNNNTAATTGNTNNGGTCTNGNANTTAAAAANTTNGNGGGATTTNAANTT
TTNNNAGAACCCGGNCNNNATTGNNNATCCNCCAATAAANGGTNTTGTTTTNANTTTNTNTNNNTNNTNAAT
AATTTTTTNTANANNTANAAAAATTTNTATAATTATGATTAATANGGATTCAAATCAAATGTACCTTTNANTA
AAAAAANGGGTTACANTTCTTTAATATTNNANTANNTATTTAAATANNTATGAANNNGNATTTNATANNANT
TNGNANNTAANTTNTNATNAANAAAAATCNAAAAANNNNACATATTGCCCGTCNNTCCNGATTGAAGGAAAAAN
NCNAANCNTANAAN

>081113-04_K22_a85-Sr-j-14199.ab1 384

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNAGNNNNNNNNNGNCGAAGANNANNNGGAGACGACTATGNGGGNGNC
CACNCCNNTNNGGGTTNNNNNTTTNTTGGGTNTTTNNNNNNNGGGGTTCTTNTTCTTNTTGNNTNNNN
NNNNNTGNNTNNNTATTATTCATNTTTTTNNNNNTANNANTTCTTNNNNAATATTTNCCNCCNNNNNTNNNT
NNANNNNNGCANGTNCNAAANNCCGNGGACTANCNNANNCGANNAGGNNCCNANAAAAANNAANNCCGC
CAANTTNTNAANNTNNNGAACATANCNNTNCTAATTNNNNNAAAAATTACNTTNTAATAANAGGGNNNNNN
NNNNNNNNNA

>081113-04_I21_a85-Sr-n-14594.ab1 402

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNTNTNNGNCCNCCNNNNNNNNNNNGGGGNNNNNGCCCCNTGG
GNGCCNGAGACNNAGGAGGGTGCNCCANAAAAAANAAAAAANAAAAAANAAAAAANAAAAAANAAAAA
AAAAAANAAAAAANAAAAAANAAAAAATTAAGAAAAAANAAAAAANAAAAAATTCNAATCAAGAAAG

ATTTTGTAAAGGATGTTAATATTTGNAATATNNAAGCTTATAAGGATTCAAATCAANANGTANCTATNAATAANA
AAAGATGGGTTACAATTATTTTAATATTACAATAATTGNNNTGAACNNTNTTAAAGANGATNNNNNAGNNNTTT
ATNGAATNATTTTCCAATGAAATAATTTATTNNNNANNCATANNGCCCNTCCCTCCTCCNCNNCCCCCNCNT
ACCNNNNANTTNTNNNN

>081113-04_C24_a89-Sr-j-14199.ab1 399

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNNTNNNNNNNGNNNNNNNATTAATAATAATAANTTAATTACTATC
AAATCNNCTTTTATAATCATTAAAAACAATTACGCTAATATTAATAATAATTGTAACCCATCTCTTCTTTCTTATCC
GCTACATCTGTGTTGAATCCCTATAAAACTTATATTTCAAACATTTAAATTCCTAAAAAATTTTATCTACAACG
ATATATAAACTAAAAAAAAGTACATTTAATCGTGGATNANNNTTATAGAACAGGNTCCTCTGAAAAGATTAAAA
TACCGCCAAATCTTTTAAATTTCAAGAACATAACTACTACTAATTTTGTATAAACTACACTTTAAATAATAGGGT
ATNTNNNNNNNAGNNNNNNNN

>081113-04_A23_a89-Sr-n-14594.ab1 197

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTNNCNNNNCNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN
NTNNNNNNNNNNNNNNCCNGNNNNNGCNNNNNNNNCCGCGNTNTNNNNNCTTTTTTTANNNNNNACCNTT
GTGNNCANNNTANCNNNANNANCNNNANGTTNGAAATAATNCNTNNN

>081113-04_E24_a90-Sr-j-14199.ab1 396

GNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCTNNTNNNNNGGTNNNNCNTAAAAANNNTNATNANNANTNNNANNANTN
NCTTTNNNNCCATTCAAATACTTATGCNAATATTAATAATAATTGTAACCCATCTCTTCTTTCTATCCGCTACAT
CNTGNTTGNATCCCNATATAAATTATATCNAAACATTTNNNNNTCTAAAAANNNTNNNNNACGNNNTATA
AACTANNGAAAAGTTNATTTTTTCGTGNGNNNTCNNTTATAGGNCAGGGGCCNCTGAAAAGATTAAAAATCCGC
CCAATCTTTTAAATTTCNAGAANNNACTACTANNAANTTTGAAAAATATTCCTTTTTNATAANAGGGGAACCNA
ACCNAANTTTNNNGTTAAN

>081113-04_C23_a90-Sr-n-14594.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGTNTGNCCNNGAAANTTTAANATTTGNNGGTATTTAATC
TTTNCNAGNACCNGGTCNGNTTGGANATCCNNGNNTTNTNNNTTTTCTTTATTTTANNNNCGTTTTGNAT
AATNATTTGTNANGAANNNAATGTTGNAGATATAATTTNTATANNGATNCAAATCANNANGNNNCGNANANANN
NNAANAGANGGGTTACNNTATTTTAAATANTANNATAATTATTTAGNNTGNNNAANANNNGNNNTTTGANNNNNN
NNAATATANTTTTNNNTGAANTGANCATANNANNTNNNCNCCNNTNCNCCNNNCCCNNNANNCCANNANAAN
NAANNNNANNNAAACNN

>081113-04_G24_a91-Sr-j-14199.ab1 386

NNNNNNNNNNNNNGNNNNNACNNNTTNNNNNGTNNCNACTTANTAANNTNNNNACACNTTTAACNNNGNNAN
ACATNTATATATATTAANAATTAATNTAATATTAATAATAATTGTAACCCATCTCTTCTTATTTATNGTTACNTCTTG
ATTTGAATCTCNATTAATAATAATATTACAAATATTANATTTTACAAAATATTTATCTACAACGATNTATAAAC
CTAAAATAAGTTAATTTNATNNNGGNTGNNNNATAAANGACAGGGTCCNNTAAAAANNTTNAANNCCNCCNAAT
TTTTNAATTTACNNAANATAAANNNNCTAATNNNAATTATNCACCTACTTTTTTAATANTAGGNTATCTNNTCN
NAGTATA

>081113-04_E23_a91-Sr-n-14594.ab1 379

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCGNCGNCCNCAANNNNNNNGNNGGGGGGCCNNNNNT
TTTNCNNGNNGNNNNNNNNNGNCCNNGNCCNCCNNTNNNNNNNNANTNNNTTTATTTNCCNNTNNNNNATN
NTNNNTTGNAAAGANNNGANNNNANNNNNNNATNNTNNNNNNNCANCCNNNCCNNGNCCCTANNANNN
NNGNNNGGNTACCTTANTTTNANNTGNTCNCCNNTTTNANANNNNNNNATNNAATAATAATNNNNANTN

NNNANATAANTNNNAATNNACNANNANNAGAACNNNNNNNCNNNNNNNNNNNNCNNNCGANANNCCNNNNNN
CCGAAN

>081113-04_I24_a92-Sr-j-14199.ab1 370

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCCNNNNNNNNNNNNCNCNCCTCCNNNNNGCCCCCCCANTTTTAGGCCCNAA
GANAAATTTAATTAATTNNATATTTANTANNNNNNTTATTTNNNNNNNACTTATANATACNNCTNGATTTNAAT
TNNTANTNNNNNGNATTACNAATATTTATTTCCNNACNNNNNNNNNNNNCGGATANNNGNNNANNNNNNN
NAANTANNCCNNNNNNNGNACGNNNNNGNNNGGNNNNCNNNNNAAATTAACAAAACCGGCNNNNNTTTNNAATTTT
NANNANNNANNNNTACTANNTTTNTNTAAANTNANNTTTNANNNGGGGNNNTCTNNCNGNNNNAN

>081113-04_G23_a92-Sr-n-14594.ab1 397

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCCNNNNNNNGNNNCNCCCCCNCNTCNANNNCNCNNCCCCCCCCNC
CCCCCCCCCNCNCCANCCNGNCCCGNNNCCGATATCCACGATTTAATGTACTTTTTTTTANTTTATATATCGNT
GTGGNNAATATTTTGANNAATTTTANTGTNNGAAATATANCNTTTNNNNNGNNNCCNATCNNATGTACCGAA
TAAANNANNNANNNGNTTACAATTATTTAATATTNCCNTANTTATTTTGAATAATTATAAAANTGGATTTGAT
ANNAATTAATATTTTTATTTNTNANGAATAGAGCATCANNANNNNGCNCNTNTTGCCCGTCNCTCCCTANANAN
NATAANNCNTNNNNNNNTAA

>081113-04_K24_a93-Sr-j-14199.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNATATGTACNTATTCNGATGCTCTATTCNTCATAAATAAAATATTTAATTACTATCAAATC
CACTTTTATAATTATCAAATAATTACGCTAATATTAATAAATTGTAACCCATCTCTCTTTTTTATTGCTACN
TCTTGATTTGAATCCTTATAAACTTATATTTCAAACATTAATAATCTTCAAATAATTTAACCACAACGATATAA
AACNAAAAAAAAAGTANTTNANNNCGNGNAATATCANNTANNGGACNGGTTCTCTCTAAAAAAAAAACNACCAAT
TTTTCTTTTTTATTTAAANAAATATTACCNANTANTTTGNANATANNNTTTNNNAANNNNGNNNGGAATCNNNA
NNNTANNTAN

>081113-04_I23_a93-Sr-n-14594.ab1 385

NNNNNNNNNNNTGNNNNTTAGTAGTAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAAGATTTGGCGGTATTTAATCTTTTCAG
AGGAACCTGTCCTGTAATTGATATTCACGATTTAATGTACTTTTTTTAGTTTATATATCGTTGTGGTTAAATAT
TTTTGAAGATTTAATGTTTGAATATAAGTTTTATAAGGATTCAAATCAAGATGTAGCGAATAAAAAAGAGA
GATGGGTTACAATTATTTAATATTAGCGTAATTATTTGAATAATTATAAAAGTGGATTTGATAGTAATTAATA
TTTTTATTTATGATGAATAGAGCATCTGAAATATGTACATATTGCCCGTCGCTCCTTAAAGAGGATAAGTCGTAA
CATAGTAA

>081113-04_M24_a94-Sr-j-14199.ab1 391

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCNCNNNNNNNNNNNACNTATTAATTATATNNCNACTNACNACTC
CCNATTNATAAATATNNNAATACCTNCTCNAATAATAAAGTNNNTGNNACCNTTTCTCTTACTTATANCTAC
NNCTTGANTTGAATCCTTATTAATNANTAANATNACNAANATTATTTCTTACAAAATATTTATCTACAACGATA
TATAAACTTAAAAACAAGTACATTTAATCGTGACTATCAATTACNGAACAGGTTCTCTAAAAATTTANAATACC
GCCAAATTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTAAATAAAATTACATTTTNAANNNNAGGGANNCN
NANNNNANTTTA

>081113-04_K23_a94-Sr-n-14594.ab1 387

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNTTTNGGCCNCCNCCNTCNNNNGGGTNCCCCCCCCCNCNNCCC
CCNCCCNNNAAGGGGAGNAA
AA
TTNNNANNGNTNGGGCNCNNTTTTTNNNTNGNNNNNNNNNNCNCNTNNNNNNNNNNNNNNNGGNINNGNTNGN

NNNTNNNNNNNNNNNNNNNTNNNNNNNNNTNCNNTNNNNNNNNNCNNNNNNNCCNNNNNNNCNNNNNNNNGNNNN
NNNNNNNNNNNNNNNN

>081113-04_O24_a95-Sr-j-14199.ab1 390

NNNNNNNNNNNNNNANATGTACNTATCTNANNNANTAATTCNCTTAATAATTATATATTTAAATTACTATTAAATCC
ACTTTTATAGATATTTAAAATAACTACTCCAATAATAAAAATAATTGTAACCCATTCTTCTTACTTATAGCTACAT
CTTGATTGAATCCTTATTAATCATTAATATTACAAATATTATTTTCCTTACAGAATATTTATCTACAACGATATAT
AAACTTAAAGCAAGTACATTTAATCGTGGACTATCAATTACAGAACAGGTTCCCTCTAAAAATTTAAAATACCGCC
AAATTTTAAATTTCAAGAACATAACTATTACTAATTTTATATAAAAATTACATTTTTAATAATAGGGTNNNNNNC
CTAGNTTANN

>081113-04_M23_a95-Sr-n-14594.ab1 385

NNNNNNNNNNNNNNNNNTANTATANTTATNTTCTTGAAATTTAAAAAATTGGCGGTATTTTAAATTTTATAGAG
GAACCTGTTCTGTAATTGATANTCCACGATTAATGTACTTGCTTTAAGTTTATATATCGTTGTAATAAATATTC
TGTAAGAAAATAATTTGTAATATTAATGATTAATAAGGATTCAAATCANNATGTANCTATAATTAAAAAAAAA
TGGGTTACANTTATTTTATTATGNAGTANTTTTTAAATATCTATAAAAANTGGATTAATAGTAATTTAATATT
AATTATTAANTGAATTATTCTATAANATATGTACATATTGCCCGTCCCTCCTGATTAAGGGATAANTCNANCATAN
AAAN

>081113-04_B01_a96-Sr-j-14199.ab1 383

NNNNNNNNNNNNNNGNNNNNACNNNNNNNNGGNGANGNCNCANNAANNNGGGGACNCATTTGGTGGGNNG
GGGGCTTTTTNNGGTGTNNNNNTTTTTTNNNTTTTNTNNNNNNNTTTTTTNNNNNNNCTTTTTNNNNNN
NNNNNNNNNNNNNTNANNNTTATTTTNCANATATTATTNNNNNNNNNNNTATTTANCNACANCGATATATA
AACTANNNGNNTACNTTNTTCGTGGANNANCNNNNANAGANNNGNCCCTCNANNNNNAAAANNCCNCN
NANAAANNANNNNANNGNANCANNNNNNNACANNAANNNNNNNNNTNCNNNANCNNNNNGGGGNNCNNN
CCNNNAAA

>081113-04_O23_a96-Sr-n-14594.ab1 390

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNCCNCCNNTGNNNNNCNCCCCCAAAAAGGGGGGACAACCCCCAAAGGG
GGGGATAAGAAAACCTGGGGTTTACAAANNAAAAATTATNAATNCAAAAAANANATTAAANNNNNNNNATAAAA
NNNTNNNTGTAANGAAANTNNNNCTNGNANANNTAATGNTTANNNGGATTCNNNTCNNNATGTNCCATNANN
ANNAACANNTGGGTTACNNNNNTNTAATATTNNNTTNNNTATTTAAANNNTNNTGAAAGTGGATTTNNNGNA
ATTTGNTATATAATTGTTAAATGAATAAATCCATANAATNNNNCCNNTTGCCCCNCNCCCCGATTGAAGGATA
AGTCCNANCATNNAA

>081113-04_D01_a97-Sr-j-14199.ab1 515

NN
NNNNNNNNNNNNNNNNNNNTTTTTTTTNNNTGNNNTTTTTTTTTTNNNTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT
TT
NTTTTTNTTTTTNTTTTTTNNNNTTNN
NNNNNNNNNGGNGNNGNNNNNNNNNNNNNNNTNNNNNNNNNNNNNNNTTNTNNNNNNNNNTNNNNNTNNNN
NNNNNTTGGNGNGGNNNNNNNNNNNNNNNANNNGNNGNNGNNNNNNNANNNNNNNANNCCNNNNNNNAN
NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNNNTTNNNNNNNNNNNNNNNNNN

>081113-04_A02_a97-Sr-n-14594.ab1 555

>Chondrocephalus_co.granulum_4.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:00

TAAACTAGGATTAGATACCTATTATTAGAAATGTAATTTTTGTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTAAAATTT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTGTT
 TTAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATTTTTGTAAGAATGTTAATATTTGTAATATTAATTATTTATAAgGATTG
 AAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAGTTATTTTAATATTAGCTTAGTTATTTTAAATGAC
 TATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAAATATAATTTTTGAATGAATAAGATTATgAAATATGTACATATTGCC
 GTCACCTCCTAGTTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Chondrocephalus_co.granulum_3.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:04

TAAACTAGGATTAGATACCTATTATTAGAAATGTAATTTTTGTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTAAAATTT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTGTT
 TTAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATTTTTGTAAGAATGTTAATATTTGTAATATTAATTATTTATAAgGATTG
 AAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAGTTATTTTAATATTAGCTTAGTTATTTTAAATGAC
 TATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAAATATAATTTTTGAATGAATAAGATTATgAAATATGTACATATTGCC
 GTCACCTCCTAGTTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Chondrocephalus_co.granulum_2.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:00

TAAACTAGGATTAGATACCTATTATTAGAAATGTAATTTTTGTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTAAAATTT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTGTT
 TTAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATTTTTGTAAGAATGTTAATATTTGTAATATTAATTATTTATAAgGATTG
 AAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAGTTATTTTAATATTAGCTTAGTTATTTTAAATGAC
 TATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAAATATAATTTTTGAATGAATAAGATTATgAAATATGTACATATTGCC
 GTCACCTCCTAGTTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Chondrocephalus_co.granulum_1.seq Created: martes, 13 enero 2009 20:59

TAAACTAGGATTAGATACCTATTATTAGAAATGTAATTTTTGTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTAAAATTT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTGTT
 TTAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATTTTTGTAAGAATGTTAATATTTGTAATATTAATTATTTATAAgGATTG
 AAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAGTTATTTTAATATTAGCTTAGTTATTTTAAATGAC
 TATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAAATATAATTTTTGAATGAATAAGATTATgAAATATGTACATATTGCC
 GTCACCTCCTAGTTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Coniger.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:08

tAAAtcAGGaTTAGATACCTACTATAAAAAAGAGTAGATTTAGAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAAAA
 AATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTGTGATTGATAATCCACGATTAATGTACTTGTTTTAT
 GTTTATATATCGTTGTAGATAAAATTTTTGTAAGGATGTTAATATTTGTAATATAGAAAGCTTATAAGGATTCAA
 TCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTTAATATTAGAATAATTGTTTTGAACAATTAT
 GAAAGAGGATTTAATAGTAATTTATTGAATAATTTTTAAAtGAATAAATTTATAAAATGTGTACATATTGCCCGTC
 ACTCCTAAATAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Spurius_dichotomus.seq Created: martes, 13 enero 2009 23:17

taaacTAGGGATTAGATACCCTATTATTGAAAATGTGATTTTTTAAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAA
 AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAgAGGAAACCTGTCCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTATTTT
 AGGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATTTGTAAAGAAATAGAATGTTTGTGATATAATTAATTTATAGAGATTCA
 AATCAAGATGTAGCTATAGATAAGAAGAGATGGGTTACAATTACTTTAGTATTAGATTAGTTATTTTAAATAATT
 AAGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATATATAAAATTTTAAATGGATAAAATTCAtgaaatgtacatattgccgctactctgattaa
 aggataagtcgtaacatagtaaa

>Heliscus_yucatanus.seq Created: martes, 13 enero 2009 23:19

taaacTAGGGATTAGATACCCTATTATTGAAAATGTGATTTTTTAAAAATTAGTAAtagttatGTTTTgAAAAATAAAA
 ATTTGGGGGCATTTTAAATTTTAgAGGACCCTGTTTTGTAATTTGaTATCCCGATTAAATGTACTTaCTTTAAGT
 TTATATATCGTTGTAGATAAATATTTGTAAAGAAATAAAATATTTGtaGGaTAAGGTTTATAAGGACTCAAATCAG
 ATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTAGATTAACATTTTTAAATAGTTATGAAAG
 AGGATTTAATAGTAATTTTAAATATAATTTTTAAAGAATTGGGCTCTAGAATATGTACATATTGCCCGTCACTCCT
 ATTTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAAA

>Heliscus_nv.sp.seq Created: martes, 13 enero 2009 23:17

taaacTAGGGATTAGATACCCTATTATTGAAAATGTGATTTTTTAAAAaafTAGTAGTAGTTATATTCTTGAAATTTAA
 AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAgAGGAAACCTGTTCTATAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATTTT
 ATGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATTTGTAAAGAAATTTATAATATTTGTAATATAAGGTTTATAAGGACTCAA
 ATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTAGATTAACATTTTTAAATAGTTAT
 GAAAGAGGATTTAATAGTAATTTTTAATATAATTTTTAAATGAATAAATTTATAAGATGTGTACATATTGCCCGTC
 ACTCCTAGGTAAGGATAAGTCGTAACATAGTAAT

>ogyges_tzutuhili_sierra_de_las_minas.se Created: martes, 13 enero 2009 22:12

TAACTTAGATTAGATACCCTATTATTTAAAATGTAAATTTTTGTGAAATTAGTAATAGTTATGTTCTGAAATTTA
 AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAgAGGAAACCTGTTcCaTAANtGATAGTCCACGafTaAATGTACTTATTTT
 GAGCTTATATATCGTTGTAAATAAATATTTGTAAAGAAATAGTTATAATATTTGTGATATTTAAAAATTAATAGAGAT
 TCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACaTtTATTTTATTAAATGGATTAgTTATTTTAAATAG
 CTAAGAAAAGTGGATTTAATAttAATTTATTTaaTaaTTTTTAAATGAATAgAATTATAAAATATGTACATATTGCCCGT
 CACTCCTAgCTAAAGGATAAGTCGTAAcATAGTAat

>Ogyges_nv.sp.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:13

TaAAcTAGggaTTAGATACCCTATTATTTAAAATGTAAATTTTTGTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTA
 AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAgAGGAAACCTGTCCTATAATTGATATTTCCCGATTAAATGTACTTATTT
 TATGTTTATATATCGTTGTAAATAAATATTTGTAAAGAAATAAATATTTGGAATATTATTTAGTAATAAAGATTC
 AAATCAAGATGTAGCTATAAGTAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTTATTAAATAGATTAGTTATTTTAAATAA
 TTAGGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATAAAATAAATTTTTAAATGAATTTgGTTATAAAATAtgtacatattgccgctactct
 gattaaaggataagtcgtaacatagtaaa

>Ogyges_laevisimus.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:13

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTTAAAATGTAAATTTCTTGTAATAATTAGTAATAGTTATgtTCTTGAAAATTA
 AAAAAATtGGCGGTATTTTAAaTTTTTAGAGGaaCCTgTCTATAATtgATagTtCACGATTAATGTACTTATTTTAG
 AGTTTATATATCGTTGTAAATAAATATTTTGTAAAGAATAAATGTTTGTAAATTAATTAATAATAAAGATTCAA
 ATCAAGATGTAGCTATAGATAAGAAGAGATGGGTTACAGTAATTTAATTATTGGATTAATTATTTGAATAATT
 AAGAAAATGGATTTAATAGTAATTTaATATATAATTTTTAGATGAATAGGACTATAAAAATATGTACATATTGCCCG
 TCACTCCTAATTAAGGATAAGTCGTAACATAGTAAt

>ogyges_hondurensis_la_esperanza.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:15

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTTAAAATGTAAATTTTTGTGAAATTAGTAATAGTTATGATCTTGAAAATT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATAGTTCACGATTTAATGTACTTATT
 TTAGAGTTTATATATCGTTGTAAATAAATATTTTGTAAAGAATAAATGTTTGAGATATTAATAAATAGTAAAGAT
 TCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATAATTGGATTAGGTATTTAAAT
 AACTGAGAAAGAGGATTTAATAGTAATTTAATAAATAATTTTTAAATGAATAGATCTATAAAAATATGTACATATTG
 CCCGTCACCTCGATTAAAGGATAAGTCgaACATAGTAAt

>Ogyges_hondurensis_la_esperanza_2.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:15

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTTAAAATGTAAATTTTTGTGAAATTAGTAATAGTTATGATCTTGAAAATT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATAGTTCACGATTTAATGTACTTATT
 TTAGAGTTTATATATCGTTGTAAATAAATATTTTGTAAAGAATAAATGTTTGAGATATTAATAAATAGTAAAGAT
 TCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATAATTGGATTAGGTATTTAAAT
 AACTGAGAAAGAGGATTTAATAGTAATTTAATAAATAATTTTTAAATGAATAGATCTATAAAAATATGTACATATTG
 CCCGTCACCTCGATTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAAt

>Ogyges_hondurensis_el_portillo.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:16

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTTAAAATGTAAATTTTTGTGAAATTAGTAGTAGTTATGATCTTGAAAATT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATT
 TTAGAGTTTATATATCGTTGTAAATAAATATTTTGTAAAGAATAAATGTTTGAGATATTAATAAATAGTAAAGAT
 TCAAATCAAGATGTAGCTATAGATAAGAAGAGATGGGTTaCaaTTATTTAATAATTGGATTAGGTATTTAAATA
 ACTGAGAAAGAGGATTTAATAGTAATTTAATAAaTAATTTTTAAATGAATAGGTCTATAAAAATATGTACATATTGC
 CCGTCACTCCTGATTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAAt

>Ogyges_hondurensis_el_portillo_2.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:17

taaACTAGGAtTAGATACCCTATTATTTAAAATGTAAATTTTTGTGAAATTAGTAGTAGTTATGATCTTGAAAATTA
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATT
 TAGAGTTTATATATCGTTGTAAATAAATATTTTGTAAAGAATAAATGTTTGAGATATTAATAAATAGTAAAGATT
 CAAATCAAGATGTAGCTATAGATAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATAATTGGATTAGGTATTTAATA
 ACTGAGAAAGAGGATTTAATAGTAATTTAATAAATAATTTTTAAAtGAATAGGTCTATAAAAATATGTACATATTGC
 CCGTCACTCCTGATTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAAT

>Ogyges_cackchiqueli_cuilco.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:11

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTTAAAATGTAAATTTGTGTGAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATT

TTAGAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTTGTAAAGAATATTAATAATATTTGTAATATTAAGTATTAATAGA
 GATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAAATGGGTTACAATTATTATAATAAATTGGGTTAGTTATTTTA
 AATAATTAAGAAAAGAGGATTTAATAGTAATTTATTATATAATTTTAAATGAATATTATTATAAAAATATGTACATA
 TTGCCCGTCGCTCCTAATTAGAGGATAAGTCGTAACATAGTAat

>Oileus_sargi_a50_20.17.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:33

tAAACTAGGATTagaTACCCTATTATTGAAAATGTAATTTTaTacAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAA
 AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTLAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAfTCCACGATTAATGTACTTtTtTA
 AGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTfTGTAAGaAttATTAATATTTGTAATATTATAATTAATAAGGATTCAAAT
 CAAGATGTAGCTATAfTAAGAAGAgATGGGTTACAaTTATTTTAAaTATTGAATTAfTATTTTAAATATTTATGAAAG
 aGGATTTAATAGTAATTAATATATTATTTTAAATGAATAATTcTATAAAAATAAGTACATATTGCCCGTCACCTCT
 GATTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Oileus_sargi_18.1.2.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:35

tAAACTAGGATTagaTACCCTATTATTGAAAATGTAATTTTaTacAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAA
 AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTLAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAfTCCACGATTAATGTACTTtTtTA
 AGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTfTGTAAGaAttATTAATATTTGTAATATTATAATTAATAAGGATTCAAAT
 CAAGATGTAGCTATAfTAAGAAGAgATGGGTTACAaTTATTTTAAaTATTGAATTAfTATTTTAAATATTTATGAAAG
 aGGATTTAATAGTAATTAATATATTATTTTAAATGAATAATTcTATAAAAATAAGTACATATTGCCCGTCACCTCT
 GATTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Comacupes_basalis.seq Created: martes, 13 enero 2009 23:05

TTACTATGTTACGACTTATCCCCTTAAAGGGAGTGACGGGCAATATGTGCATATTCTAGCGCCCAATTCATTTAA
 ATAAAATAATCTAAATTACTATTAATCCTTTTTTCATCATTATTTAAAATAAAAACTCCATAGATAAACTCAATGT
 AACCCATCTCTCCATTTTTATAAACTATATCTTGATCTGATTGCCAACTACCTCAGTAACCTAAATATTCAATTCT
 CCTAAAATATTTAACTTCGACGATATACAAAATTTCTAAAAAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATAGGAC
 AGGTTCTCTAAAAAGATTAAAATACCGCCAAATTTTTACATTTCAAGAACATAACTACTACTCCTTTAACATTT
 ATATTTACATTATTAATAATAGGGTATCTAATCCTAGTTTa

>Ptichopus_angulatus.seq Created: martes, 13 enero 2009 23:07

tTACTATGTTACGACTTATCCCCTTAAaggagtgacgggcaatgtacatatTTcaTAATTTTATTcNTCTAAAAATTATATATTA
 ATTACTATTAATCCACTTTTATAATTATTTAAACCAACTAAACCAATACTAAAGTAATTGTAACCCATCTCTCT
 TATCTATAGCTACATCTTGATTTGAATCCTTATAAAATTATTAATATTACAAATATTATAATTCTTACAAAATATTTA
 TCCACAACGATATATAAACTTAAACAAGTACATTTAATCGTGGATTATCAATTATAGGACAGGTTCTCTAAGA
 ATTTAAAATACCGCCAAATTTTTTAAATTTCAAGAACATAACAACTACTAATTTTTAAAAAATTACACTTTCAATA
 ATAGGGTAtctAATCCTAGTTTa

>Passalus_spiriger.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:30

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTTAAAATGTAATATTTTCAAATAGTAGTAGTTATGTTCTTGAAATTT
 AAAAGATTTGGCGGTATTTAATCTTTTCAGAGGAACCTGTCCTGTAATTGATATTCCACGATTAATGAACTTT
 TCTTTAGTTTATATATCGTTGTGGATAAAATTTTTTAAAGAAATTTGAATGTTTGAGATATAATTTATATAGGGATT
 CAAATCAAGATGTAGCGGATAGAAAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTAGCATAATTATTTTGAATG

GTTATAAAAGTGGATTTGATAGTAATTAATATTTATTTTTTTAATGAATGAGCATCTGAAATATGTACATATTG
 CCCGTCGCTCCTTAAAGAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Passalus_guatemalensis.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:35

TAAACTAGGATTAGATACCTATTATTTAAAAGTGTAGTTTTATACAAAATACaaATTAGTAGTAGTTATGTTCTTGA
 AATTTAAAAGATTTGGCGGTATTTAATCTTTTCAGAGGAACCTGTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTGA
 CTTTTTTTAGTTTTATATATCGTTGTAGATAAATATTTTTTAAGAATTTAAATGTTTGAAATATAAGTTTTATAGG
 GATTCAAATCAAGATGTAGCGGATAAGAAAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTAGCGTAATTGTTTTA
 AATGATTATAAAAGTGGATTTGATAGTAATTAATATTTTTATTTTTAATGAATTAAGCATCTGAAATATGTACAT
 ATTGCCGTCGCTCCTTAAAGAGGATAAGTCGAaaCATAGTAA

>Passalus_caelatus2_9.22.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:33

TAAACTAGGATTAGATACCTATTaTTtAAAATGTAATTTTATAAAaaTTAGTAGTAgTTATgTTCTTGAAATTTAAA
 AGATTTGGCGGTATTTAATCTTTTCAGAGGAACCTGTCTGTAATTGATAATCCACGATTTAATGTACTTTTTTT
 TAGTTTATATATCGTTGTGGTTAAATATTTTTGAAGAATTTAATGTTTGAAATATAAGTTTTATAAGGATTCAA
 TCAAGATGTAGCGAATAAAAAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTAGCGTAATTATTTGAATAATTA
 TAAAAGTGGATTTGATAGTAATTAATATTTTTATTTATGATGAATAGAGCATCTGAAATATGTACATATTGCC
 GTCGCTCCTTAAAGAGGATAAgTCGTAACATAGTAA

>Passalus_caelatus.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:31

TAAACTAGGATTAGATACCTATTATTTAAAATGTAAATTTATGCAAAATTAGTAGTAGTTATGTTCTTGAAATTT
 AAAAGATTTGGCGGTATTTAATCTTTTCAGAGGAACCTGTCTGTAATTGATAATCCACGATTTAATGTACTTTT
 TTTTAGTTTATATATCGTTGTGGTTAAATATTTTTGAAGAATTataatGfTTGAAATATAAGTTTTATAAGGATTCAA
 ATCAAGATGTAGCGAATAAAAAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTAGCGTAATTATTTGAATAATTA
 TAAAAGTGGATTTGATAGTAATTAATATTTTTATTTATGATGAATAGAGCATctGAAATATGTACATATTGCCCG
 TCGCTCCTTAAAGAGGATAAgTCGTAACATAGTAA

>Passalus_23.1_a88.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:37

TAAACTAGGATtAgATACCTATTATTTAAAAGTGTAGTTTTATaCAAAATTAGTaGTAGTTATGTTCTTGAAATTTA
 AAAGATTTGGCGGTATTTAATCTTTTCAGAGGAaCCTgTfTcTaTaattGATAATCCACGATTAATGTACTTTTTtTt
 AGTTTATATATCGTtGTAGATAAATATTTtTAAGAATTTAAATGTTTGAAATATAAGTTTTATaGGGATTCAAATC
 AAGATGTAGCGGATAAGAAAAGaGATGGGTTACAATTATTTAATATTAGCGTAATTGTTTTAAATGATTATA
 AAAGtGGATtTAATAGTAATTTAATATATAATTATTAAGTGAATTATTCTATAAGATATGTACATATTGCCGTCAC
 TCCTGATTAAGGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Petrejoides_salvadorae.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:09

TAAACTAGGATTAGATACCTATTATTAGAAATGTAATTTTTTTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTA
 AAAAATTTGGCGGTATTTAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTATTT
 TAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATTTTGAAGAAAAGTAATATTTGTAATATAAATGATTTATAAGGATTC
 AAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAAATGGGTTACAATTATTTAATATTGGTTTAGTTATTTGAATGGC
 TATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATATATAATTTTTAAATGAATAAAATTATGAAATATGTACATATTGCC
 GTCACCTCAATTAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Petrejoides_reyesi.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:10

TAAACTAGGGATTAGATACCTATTATTGAAAATGTAAGTTTATACTAAATTAATATTCCTTATGTTCTCAAATTT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATATTCCACGATTAATGTACTTATA
 TTAAGGTTTATATACCGTTGTAATAAATATTTTGGAAAAATTATTAATATTTGGGATATTATATTTAATAGGGAT
 TCAATTCAAAATGTACCTTTATTFAAAAAAAAAAGGGGTTACATTTTTTTTAAATTTTAAATATTTTTTTTAAATTAAT
 TATGAAAGAGGATTTATTATTAATTAATAAATTTTTTTAAAAAGAAAAAAGTTATAAAAAAGGTACAAATGGCC
 CGCCGCCCCAGATTAAGGAAAAATTCTAACCAAAAAA

>Petrejoides_pokomchii.seq Created: Martes, Diciembre 16, 2008 3:05 PM

TAAACTAGGATTAGATACCTATTATTAGAAAATGTAATTTTTTAcAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAAATT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATT
 TTAAGTTTATATATCGTTGTaGATAAATATTTTGTAAAGAAGAGTAATATTTGTAATATTAATGATTTATAGGGATT
 CAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAAATGGGTTACAATTATTTTAAATATTGGTTTAGTTATTTTAAATAG
 CTATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTATTATATAATTTTTTAAATGAATAAAATTATGAAATATGTACATATTGCC
 CGTCACTCCTAATTAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>petrejoides_nv.sp.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:13

TAAACTAGGATTAGATACCTATTATTAGAAAATGTAATTTTTTAAAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAAATT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAGAGGAACCTGTTCTGTAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATT
 TTAAGTTTATATATCGTTGTGGATAAATATTTTGTAAAGAAGAGTAATATTTGTAATATTAATGATTTATAGGGATT
 CAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAAATGGGTTACAATTATTTTAAATATTGGTTTAGTTATTTTAAATAG
 CTATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTATTATATAATTTTTTAAATGAATAAAATTATGAAATATGTACATATTGCC
 CGTCACTCCTAATTAAGGATAAGTCTAaaCATAGTAA

>Petrejoides_guatemalae_seco.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:12

TAAACTAGGGATTAGATACCTATTATTGAAAATGTAAGTTTATACAGAATTAGTAATAGTTATGTTCTCGAAAT
 TAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATATTCCACGATTAATGTACTTA
 TATTAAGGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATTTTGTAAAGAATTATTAATATTTGGGATATTATAATTAATAAGG
 ATTCAAATCAAGATGTAGCTATATTTAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTTAAATATTAGATTATTTATTTTAAAT
 AATTATGAAAGAGGATTTAATAGTAATTAATAAATATTTTTTAAATGAATAAAGCTATAAGATAAGTACATATT
 GCCCGTCACTCCTGATTAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Petrejoides_guatemalae_.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:11

TAAACTAGGGATTAGATACCTATTATTGAAAATGTAAGTTTATACAGAATTAGTAATAGTTATGTTCTCGAAAT
 TAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATATTCCACGATTAATGTACTTA
 TATTAAGGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATTTTGTAAAGAATTATTAATATTTGGGATATTATAATTAATAAGG
 ATTCAAATCAAGATGTAGCTATATTTAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTTAAATATTAGATTATTTATTTTAAAT
 AATTATGAAAGAGGATTTAATAGTAATTAATAAATATTTTTTAAATGAATAAAGCTATAAGATAAGTACATATT
 GCCCGTCACTCCTGATTAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>popilius_nv.sp.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:36

TAAACTAGGATAGATACCCTATTATTAAAATGTAATTTTTAAAATTAGTAaTAGTTATGTTCTTGAAATTTAAA
 AAATTTGGCGGTATtTTAAATTTTTAGAGGAACCTGtCCTATAATTGATGTTCCACGATTAATGTACTTatTTTAA
 GTTTATATATCGTTGTAAATAAATATTTTGTAAAGAAiTAAAATATTTGAAATATAGAtAGATCTATAGAGATTCAAA
 TCAAGATGTAGCTATAAAtGAGAAGAGGTGGGTTACAATTATTTAATATTAGAGTAGTTGTTTTAAATAACTATA
 AAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATAAATAATTTTTGAAtGAATAAATTTATAAAAtTGACATATTGCCCGTCACT
 CCTATTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Popilius_eclipticus_22.2_a47.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:48

tAAACTAGGATTagaTACCCTATTATTTAAAATGTAATTTTTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAA
 AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTATTTT
 AAGTTTATATATCGTTGTAAATAAATATTTTGTAAAGAAATTACAATATTTGAAATATTATaTATTAATAAGGATTCA
 AATCAAGATATAGCTATAAATAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTAATATTGGAATAATTATTTTAAATAGTTA
 TGAAAGiGGAtTTAATAGTAATTTAATAAATAATTTTTGAATGAATAATTTATAAAATATGTACATATTGCCCGTC
 ACTCCTATATAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>proculejus_nudicoste_pnu_a94.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:08

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTaTTaAAAATGTAATTTTTAAAATTAGTAATAgTTATgTTCTTGAAATTTAA
 AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTgTAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTGTTTTA
 AGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATTTTGTAAAGAAAATAATaTTiGTAATATTAATGATTAATAAGGATTCAAA
 TCAAGATGTAGCTATAAAGTAAGAAGAAATGGGTTACAATTATTTTATTATTGGAGTAGTTATTTTAAATATCTATA
 AAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATATATAATTATTAAGTGAATAGAGCATCTGAAATATGTACATATTGCCCGT
 CGTCTCTTAAAGAGGATAAgTCGTAACATAGTAA

>Proculus_mnizechi_baja_verapaz.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:25

tAAAtCTAGGgATAGATACCCTATTATTaaAAATGTggfTTTtTATAAAAtTAGTATTAGTTATGTTCTTGAAAATTTAA
 AAATTTGGCGGTATTTTAAATCTTTTTAGAGGAACCTGTCTATAATTGATAATCCACGATTTAATGTACTTATTTT
 ATAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATTTTATAAGAAATATAATATTTGTAATATAAAATTTTATAGGGAATC
 AAATCAAGATGTAGCTAATAGATAAGTAGAGATGGGTTACAATTATATTATTAATAGAATAAATATTTTAAATAT
 TTATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATATATTAATTTTAAATGAATTGGGCTCTAGAATAAtGTACATATTGCC
 CGTCACTCCTATTTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Proculus_mnizechi_zacapa.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:26

tAAAtCTAGGgATAGATACCCTATTATTaaAAATGTggfTTTtTATAAAaTtaGTATTAGTTATGTTCTTGAAAATTTAA
 AAATTTGGCGGTATTTTAAATCTTTTTAGAGGAACCTGTCTATAATTGATAATCCACGATTTAATGTACTTATTTT
 ATAAGTTTATATATCGTTGAAGTAAATATTTTATAAGAAATATAATATTTGTAATATAAAATTTTATAGGGAATC
 AAATCAAGATGTAGCTAATAGATAAGTAGAGATGGGTTACAATTATATTATTAATAGAATAAATATTTTAAATAT
 TTATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATATATTAATTTTAAATGAATTGGGCTCTAGAATAATGTACATATTGCC
 CGTCACTCCTATTTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Proculus_burmeisteri.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:18

taatcAGGGATAGATACCCTATTATTA AAAAATGTGGTTTTTTATAAAAATTAGTATTAGTTATGTTCTTGAAAATTA
 AAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTCCTATAATTGATAATCCACGATTtAATGTACTTATTTTAT
 AAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTTtAAGAAATATAATATTTGTAAATATAAAATATTTTATAGGGAATCAA
 ATCAAGATGTAGCTATAGATAAGTAGAGATGGGTACAATTATATTATTAATAGAATAAAATATTTTAAATAATTA
 AGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATATATTAATTTTAAATGAATTTGGCTATAGAATATGTACATATTGCCCGT
 CACTCCTaATTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAAA

>Ogyges_championii.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:26

tAAcTAGGgATAGATACCCTATTATTTTAAATGTAAATTTTTGTGAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTA
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATTT
 TAGAGTTTATATATCGTTGTAAATAAAATTTTTGTAAAGAATAATTATAATGTTTGTGATATTAATAATTAATAAAG
 ATTCAAATCAAGATGTAGCTATAAATGAGAAGAGATGGGTACAATTATAATAAATTTGGATTAAGTATTTTAA
 ATAATTAAGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTATTAATAATTTTAAATGAATAATATAATAAAATATGTACATAT
 TGCCCGTCACTCCTAATTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAAA

>Pseudacanthus_subopacus.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:45

TAAACTAGGGATTAgATACCCTATTATTA AAAAATGTAGTTTTTTGTAAAATTAGTAGTAGTTATGTTCTTGAAATT
 TAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATATTACACGATTAATGTACTTAT
 TTTAAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTTGTAAAGAATTTAATGTTTGGGATATTGTGAGTTAATAGGG
 ATTCAAATCAAGATGTAGTTATAAATAAGAAGAGATGGGTACAATTATTGTAATATTAGTTTATTTTAAAT
 GATTAATAAAGAGGATTTAATAGTAATTTAATATATTATTTTATAGATGAATAATGTTCTAAAATATGTACATATTG
 CCCGTCACCTCCTGAGTAAGGATAAgtc

>Pseudacanthus_nv.sp.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:44

tAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTA AAAAATGTAAATTTTTTTGTAAAATTAGTAGTAGTTATGTTCTTGAAATTT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATGATTGATATTCCACGATTAATGTACTTGT
 TTTTAGGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTTGTAAAGAATTTAATGTTTGTGATATTAATATTTAATAAGGA
 TTCAAATCAAGATGTAGCAATAGATAAGAAGAAATGGGTACAATTATTTAATATTAGTTTAAATATTTTGAATA
 ATTAATAAAGAGGATTTAATAGTAATTTAATATATTATTTTATATGAATTaTATTCTAAAATaTGACATATTGCC
 CGTCACTCCTGATAAAGATAAGTC

>Pseudacanthus_nigidoides.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:37

TAAACTAGGGATTAGATACCCTATTATTAGAAATGTAAATTTTTTTTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATT
 TAAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATATTCCACGATAAAAATGTACTTAT
 TTTTAGGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTTGTAAAGAATTTAAAATATTTGTGATATTAATAGTTAATAAGGA
 TTCAAATCAAGATGTAGCGGTAGATAAGAAGAAATGGGTACAATTATTTAATATTGGTTTAAATATTTTAAAT
 GGTTAATAAAGAGGATTTAATAGTAATTTAATAGATTATTTTAAAATGAATTATATTCTGGAATATGTACATATTG
 CCCGTCACCTCCTGATGAAGGATAAGTC

>Verres_furcilabris.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:50

tAAACTAGGGtATAGATACCCTATTATTaaAAATGTAAATTTTTTtAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTA
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTTAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATTT

TAGAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTTGTAAAGAATTTATAATGTTTGTaATATTAtAATTTAATAAAAGATT
 CAAATCAAGATGTAGCTATAAATGAGAAGAGATGGGTTACAATTATAATAATAATTGGATTAAGTATTTTAAATA
 ATTAAGAAAGGGGATTTAATAGTAATTTAATAAAATAATTTTtGAATGAATAATATTATAAAAATATGCACATATgcCC
 CGTCACTCCTATATAAAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Verres_corticicola.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:49

tAAACTAGGGtATAGATACCCTATTATTAAAAATGTAAAATAtTTTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTT
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTGTAGAGAACCTGTTCTGTAATTGATGGTCCACGATAAAAATGTACTTAT
 TTTAGGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTTGTAAAGAATTTAAATGTTTGTAAATATTATATATTAATAAGGAT
 TCAAATCAAGATGTAGCTATAAATAAGAAGAAATGGGTTACAATTATTTAATATTGGAATAATTATTTTATATAA
 TTATGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATAGATTATTTTtGAATGAATAATATTATAAAAATATGCACATATgcCCC
 GTCACCTCCTATATAAAGGATAAGTCGTAACATagtaa

>Veturius_plathyrinus_(peru).seq Created: martes, 13 enero 2009 21:59

tAAACTAGGaTTAGATACCCTATTATTTGAAATGTGTGGTTATTTTAAATTAGTATTTGTTATGATCATGAAAATTA
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTGTAGAGAACCTGTCCTATAATTGATAATCCACGATAAAAATGTACTTGT
 TAGGTTTATATATCGTTGTGGATAAAATATTTTGTAAAGAATTTAAATATTTGTAATATTATTGTATAAATAAGGATT
 CAAATCAAGATGTAGCTGTAGATAAGAAGAGATGGGTTACAGTTATTTTAAATATTGGGGCAGTATTTTAAATAA
 TTGTAAGAGGATTTAATAGTAAATTTAAATATTATTTTAAATtGAATAAGAATATAAAAATATGTACATATTGCC
 CGTCACTCCTTTTTGTAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Veturius_plathyrinus_(colombia).seq Created: martes, 13 enero 2009 21:57

tAAACTAGGaTTAGATACCCTATTATTTAAAAATGTAGAGTTATTTTAAATTAGTATTTGTTATGATCATGAAAATTA
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTGTAGAGAACCTGTCCTGTAATTGATAATCCACGATAGAATGTACTTGT
 TTAGGTTTATATATCGTTGTGGATAAAATATTTTGTAAAGAATTTCAAATATTTGGGATATTATTGTAGATAAGGATTC
 AAATCAAGATGTAGCTGTAGATAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTTAGTATTGGAATAGTATTTTAAATAAT
 TATAAAGAGGATTTAATAGTAAATTTAAATATTATTTTAAAGTGAATGAGAATATAAAAATATGTACATATTGCC
 GTCACCTCCTTTTTATAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Veturius_a49.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:51

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTAAAAATGTAATtTtATTTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAACATTAA
 AAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTGTAGAGAACCTGTCCtGTAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTATTTTA
 GGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTTGTAAAGAATTTAAATATTTGGAATATTGAGTAAATAAGGATTC
 CAAGATGTAGCTGTAAATAAGGAGAGATGGGTTACAATTATTATAATATTAGCTTAGTATTTTAAATAACTATA
 AAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATATATTATTTTAAAGGAaattaagattaagaaaTATGTACATATTGCCCGTCACTCCT
 TTTTATAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

>Vindex_nv.sp2.seq Created: martes, 13 enero 2009 21:59

TaAAcTAGGATTAGATACCCTATTATTgAAAAATGTAATtTtATTTTGTGTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGA
 AAAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTGTAGAGAACCTGTtCTATAATTGATAgTCCACGATTAATGTACTTgTTTT
 AaGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTtGTAAAGGAaAaatAATaTTTGTaATAtAaTgATTaATAAgGATTC
 AAGATGTAGCTATAAgTAAGAAGaATGGGTTACAaTTAftTTAGTATTgAATTAGaTATTTTAAATAtttgaaagtgatTTA

ATAGTAATTGATATATAATTGTTAAGTGAATAATTTTATAAAATATGTACATTGCCCTGATTAAggataagtcgtaacatagt
aa

>Vindex_nv.sp.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:06

taaaCTAGGATTAGATACCCTATTATTGAAAATGTAATTTTGTGTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTA
AAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTATAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTATTT
TAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTGTAAGGAAAATAATATTTGTAATATTAATGATTAATAAGGATTC
AAATCAAGATGTAGCTATAAGTAAGAAGAAATGGGTTACAATTATTTTAAATATTAATTAAGTATTTTAAATATTT
ATGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTGGTATATAATTGTTAAGTGAATAATCTATAAAAATAAGTACATATgCcCGT
CACTCCTGATTaAAGGATAAGTCGTAAACATAGTAA

>Vindex_neoscriptilis.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:03

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTGAAAATGTAATTTTGTGTAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTT
AAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTATAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTATT
TTAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTGTAAGGAAAATAATATTTGTAATATTAATGATTAATAAGGATT
CAAATCAAGATGTAGCTATAAGTAAGAAGAAATGGGTTACAATTATTTTAAATATTAATTAAGTATTTTAAATATT
TATGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTGGTATATAATTGTTAAGTGAATAATCTATAAAAATAAGTACATATTGCC
GTCACCTGATTAAAGGATAAGTCGTAAACATAGTAA

>Vindex_co.sculptilis.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:05

TAAACTAGGATTAGATACCCTATTATTAAAAATGTAATTTTTTAAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTA
AAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTATAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTATTT
TAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATTTGTAAGGAAAATAATATTTGTAATATTaATGATTAATAAGGATTC
AAATCAAGATGTAGCTATAAGTaAGAAGAAATGGGTTACAATTATTTTAGTATTAGATTAGTTATTTTAAATAAtT
AtGAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATATATAATTGTTAAGTGAATAATTTTATAAAATATGTACATATTGCCCG
TCACCTGATTAAAGGATAAGTCGTAAACATAGTAA

>Vindex_afin_sculptilis.seq Created: martes, 13 enero 2009 22:07

tAAACTAGGATTagaTACCCTATTATTAAAAATGTAATTTTATATAAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAA
AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTATAGAGGAACCTGTTCTATAATTGATAGTCCACGATTAATGTACTTGCTTT
AAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATCTGTAAGGAAAATAATATTTGTAATATTAATGATTAATAAGGATTCA
AATCAAGATGTAGCTATAAGTAAGAAGAAATGGGTTACAATTATTTTATTATTGGAGTAGTTATTTTAAATATtA
TgAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAATATATAATTGTTAAGTGAATAATCTATAAaATATGTACATATTGCCCGT
CACTCCTGATTAAAGGATAAGTCGTAAACATAGTAA

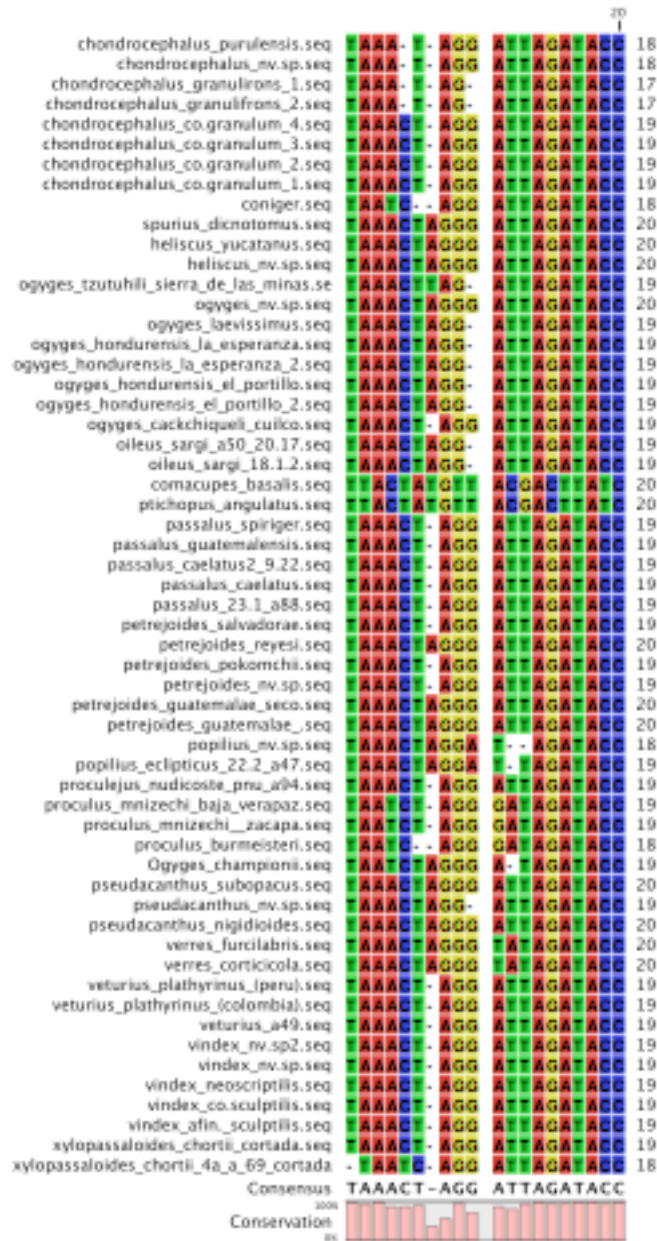
>Xylopassaloides_chortii_cortada.seq Created: Viernes, 09 de Enero de 2009 11:12 a.m.

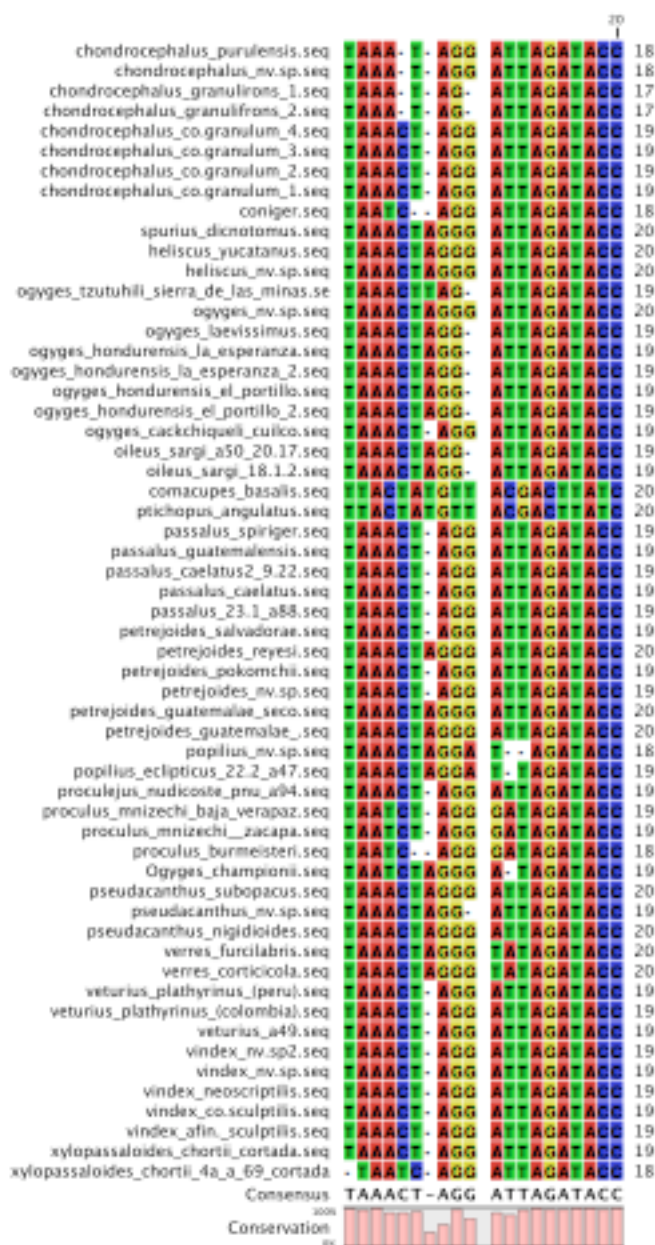
tAAACTAGGATTagaTACCCTATTATTTAGAATGTAATTTTGTGTGAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTA
AAAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTATAGAGGAACCTGTCCTGTAATTGATAATCCACGATTAATGTACTTATTT
TAAGTTTATATATCGTTGTAGATAAAATATCTGTGAGGAATACAATATTTGTGATATTAGTAATTGATAAGGATTC
AAATCAAGATGTAGCAATAGGTAAGAAGAGATGGGTTACAATTATTTTAAATATTGGGGTGGTTATTTTGAATAGC
TATAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAGTATATAATTGTTAAGTGAATTTTTATATAAGATAtgTACATATTGCCCG
TCACCTGATTAGAGGATAAGTCGTAAACATAGTaa

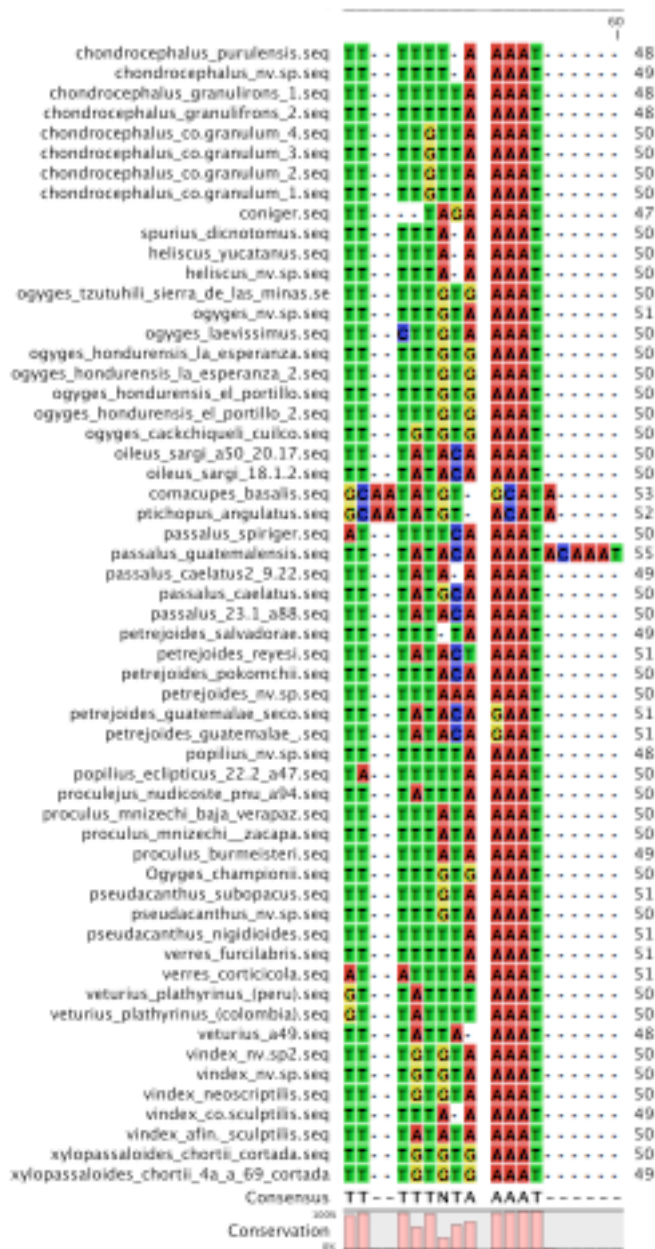
>Xylopassaloides_chortii_4a_a_69_cortada Created: Viernes, 09 de Enero de 2009 11:12 a.m.

tAAtcAGGaTTAGATACCCTATTATTTAGAATGTAATTTTGTGTGAAATTAGTAATAGTTATGTTCTTGAAATTTAA
AAAATTTGGCGGTATTTTAAATTTTATAGAGGAACCTGTCCTGTAATTGATAATCCACGATTAAATGTAATTATCTT
AGGTTTATATATCGTTGTAGATAAATATTCTGTGAGGAATACAATATTGTAATATTAGTAATTGATAAAGGATTC
AAATCAAGATGTAGCAGTAGGTAAGAAGAGAtgggTtACAATTATTTAATATTGGGGTAGTTATTTTAAATAGCTA
TAAAAGTGGATTTAATAGTAATTTAGTATATAATTGTTAAGtGAaTTATTATATAAAAATATGTACATATTGCCCGTC
ACTCCTGATTAGAGGATAAGTCGTAACATAGTAA

Apéndice 10. Reporte de Alineación de secuencias utilizando el gen 12 s con la alineación Clustal W.

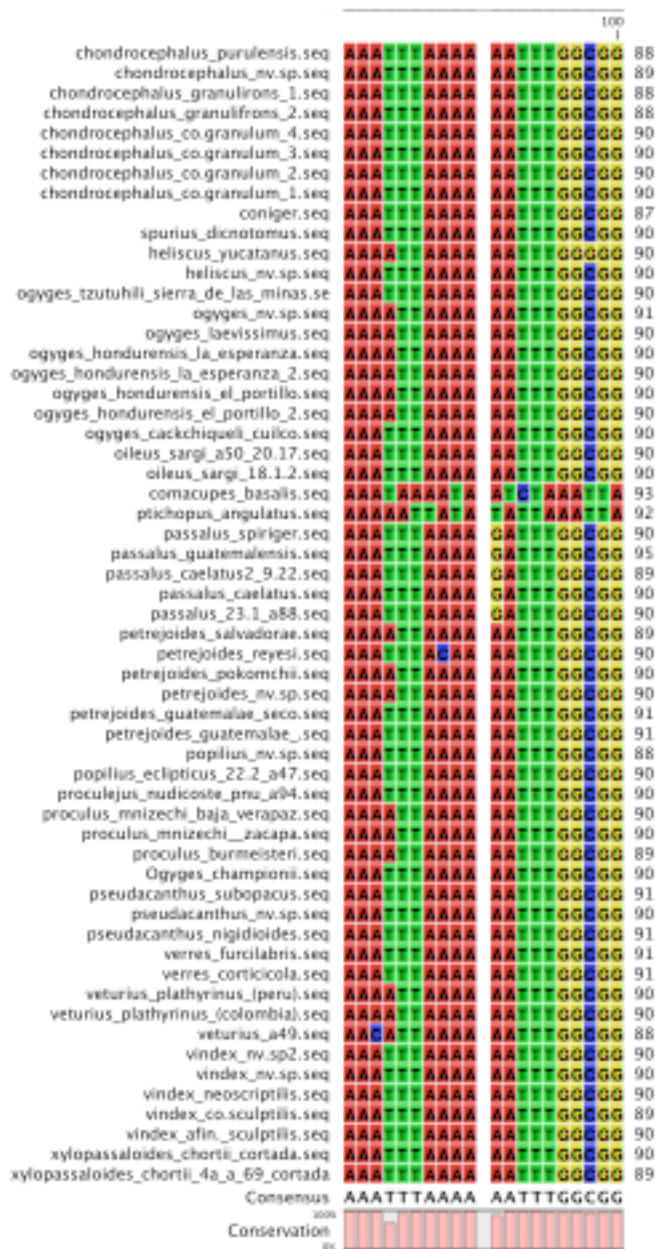


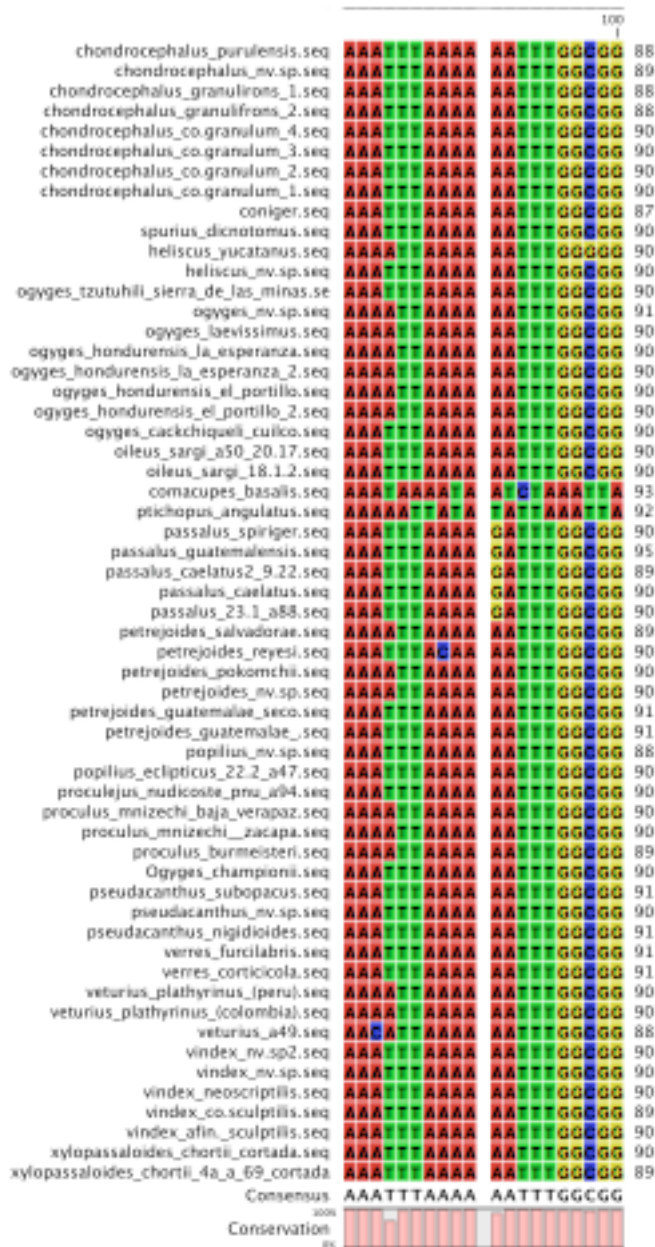


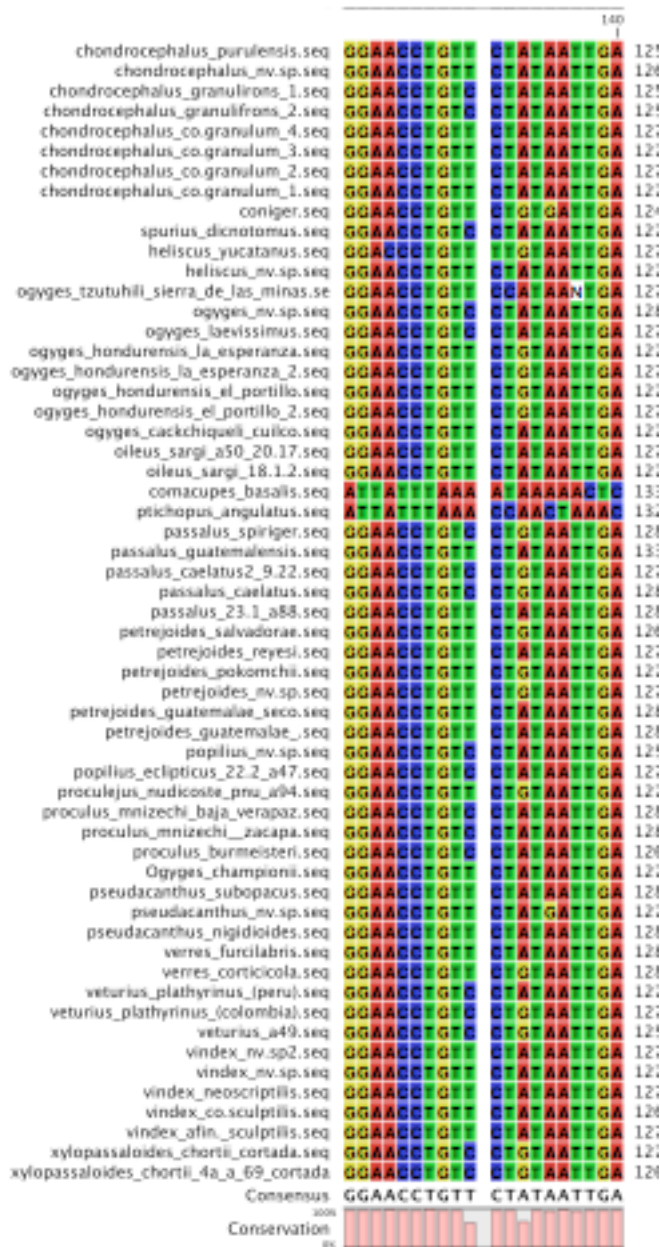


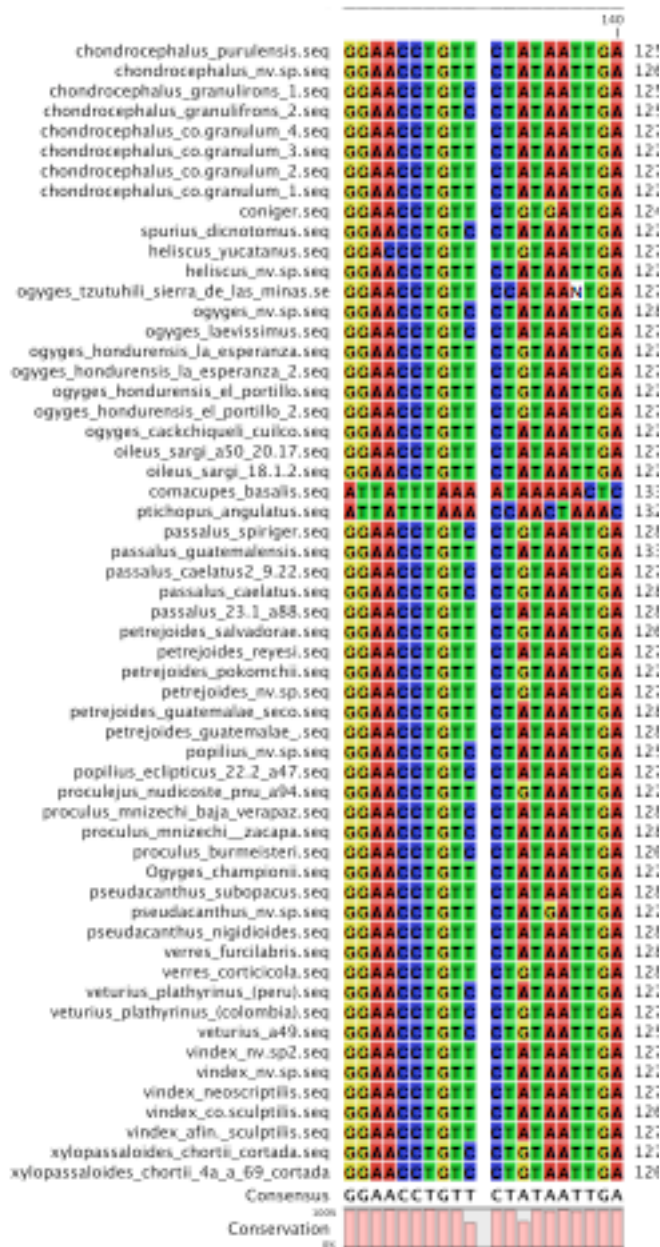
	sp																	
chondrocephalus_purulensis.seq	A	G	A	A	A	G	A	T	G	T	C	T	T	G	68			
chondrocephalus_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
chondrocephalus_granulifrons_1.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	68			
chondrocephalus_granulifrons_2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	68			
chondrocephalus_co.granulum_4.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	A	70			
chondrocephalus_co.granulum_3.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	A	70			
chondrocephalus_co.granulum_2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	A	70			
chondrocephalus_co.granulum_1.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	A	70			
coniger.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	67			
spurius_dicnotomus.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
heliscus_yucatanus.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
heliscus_mv.sp.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
ogyges_tzutuhil_sierra_de_las_minas.se	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
ogyges_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
ogyges_laevissimus.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
ogyges_hondurensis_la_esperanza.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	A	T	C	T	T	G	70		
ogyges_hondurensis_la_esperanza_2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	A	T	C	T	T	G	70		
ogyges_hondurensis_el_portillo.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	A	T	C	T	T	G	70		
ogyges_hondurensis_el_portillo_2.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	A	T	C	T	T	G	70		
ogyges_cackchiquel_cuilco.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
oileus_sargi_a50_20.17.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
oileus_sargi_18.1.2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
comacupes_basalis.seq	T	T	C	A	G	C	G	C	C	A	A	T	C	A	T	T	G	73
ptichopus_angulatus.seq	T	T	C	A	T	A	A	T	T	A	T	C	T	T	C	T	G	72
passalus_spiriger.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
passalus_guatemalensis.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	75			
passalus_caelatus2_9.22.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
passalus_caelatus.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
passalus_23.1_a88.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
petrejoides_salvadorae.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
petrejoides_reyesi.seq	A	A	A	T	C	C	T	A	G	T	C	T	T	C	70			
petrejoides_pokomchi.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
petrejoides_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
petrejoides_guatemalae_seco.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	C	G	71		
petrejoides_guatemalae_.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	C	G	71		
popilius_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	68			
popilius_eclipticus_22.2_a47.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
proclejus_nudicosta_pmz_a94.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
proculus_mnizechi_baja_verapaz.seq	A	G	A	T	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
proculus_mnizechi_zacapa.seq	A	G	A	T	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
proculus_burmeisteri.seq	A	G	A	T	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
Ogyges_championi.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
pseudacanthus_subopacus.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
pseudacanthus_mv.sp.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
pseudacanthus_nigridioides.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
verres_furcibris.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
verres_corticicola.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
veturius_plathyrinus_peru.seq	A	G	A	T	T	G	T	A	G	A	T	C	A	T	G	70		
veturius_plathyrinus_colombia.seq	A	G	A	T	T	G	T	A	G	A	T	C	A	T	G	70		
veturius_a49.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	68			
vindex_mv.sp2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
vindex_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
vindex_neoscriptilis.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
vindex_co.sculptilis.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
vindex_afin_sculptilis.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
xylopassaloides_chortii_cortada.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
xylopassaloides_chortii_4a_a_69_cortada	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
Consensus	T	A	G	T	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G				
Conservation																		

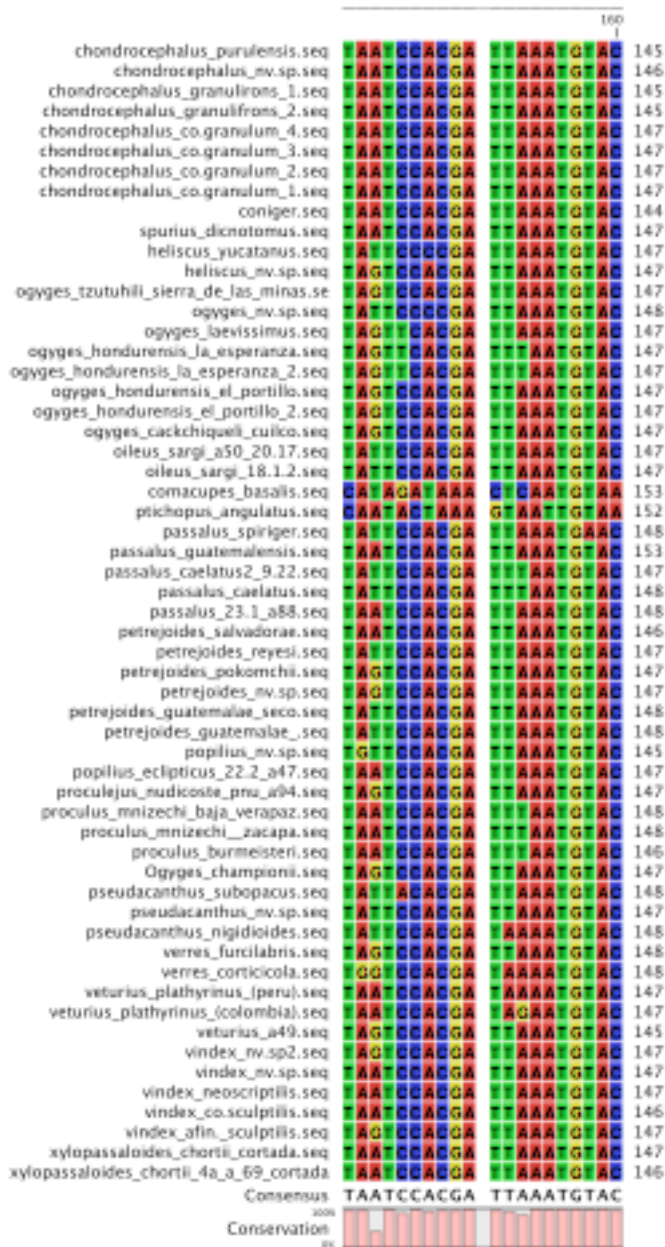
	sp																	
chondrocephalus_purulensis.seq	A	G	A	A	A	G	A	T	G	T	C	T	T	G	68			
chondrocephalus_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
chondrocephalus_granulifrons_1.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	68			
chondrocephalus_granulifrons_2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	68			
chondrocephalus_co.granulum_4.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	A	70			
chondrocephalus_co.granulum_3.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	A	70			
chondrocephalus_co.granulum_2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	A	70			
chondrocephalus_co.granulum_1.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	A	70			
coniger.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	67			
spurius_dicotomus.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
heliscus_yucatanus.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
heliscus_mv.sp.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
ogyges_tzutuhil_sierra_de_las_minas.se	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
ogyges_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
ogyges_laevissimus.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
ogyges_hondurensis_la_esperanza.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	A	T	C	T	T	G	70		
ogyges_hondurensis_la_esperanza_2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	A	T	C	T	T	G	70		
ogyges_hondurensis_el_portillo.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	A	T	C	T	T	G	70		
ogyges_hondurensis_el_portillo_2.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	A	T	C	T	T	G	70		
ogyges_cackchiquel_cuilco.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
oileus_sargi_a50_20.17.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
oileus_sargi_18.1.2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
comacupes_basalis.seq	T	T	C	A	G	C	G	C	C	A	A	T	C	A	T	T	G	73
ptichopus_angulatus.seq	T	T	C	A	T	A	A	T	T	A	T	C	T	T	C	T	G	72
passalus_spiriger.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
passalus_guatemalensis.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	75			
passalus_caelatus2_9.22.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
passalus_caelatus.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
passalus_23.1_a88.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
petreoides_salvadorae.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
petreoides_reyesi.seq	A	A	A	T	C	C	T	A	G	T	C	T	T	C	70			
petreoides_pokomchi.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
petreoides_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
petreoides_guatemalae_seco.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	C	G	71		
petreoides_guatemalae_.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	C	G	71		
popilius_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	68			
popilius_eclipticus_22.2_a47.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
proclejus_nudicosta_pmz_a94.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
proculus_mnizechi_baja_verapaz.seq	A	G	A	T	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
proculus_mnizechi_zacapa.seq	A	G	A	T	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
proculus_burmeisteri.seq	A	G	A	T	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
Ogyges_championi.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
pseudacanthus_subopacus.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
pseudacanthus_mv.sp.seq	A	G	A	G	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
pseudacanthus_nigridioides.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
verres_furcillabris.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
verres_corticicola.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	71			
veturius_plathyrinus_peru.seq	A	G	A	T	T	G	T	A	G	A	T	C	A	T	G	70		
veturius_plathyrinus_colombia.seq	A	G	A	T	T	G	T	A	G	A	T	C	A	T	G	70		
veturius_a49.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	68			
vindex_mv.sp2.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
vindex_mv.sp.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
vindex_neoscriptilis.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
vindex_co.sculptilis.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
vindex_afin_sculptilis.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
xylopassaloides_chortii_cortada.seq	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	70			
xylopassaloides_chortii_4a_a_69_cortada	A	G	A	A	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G	69			
Consensus	T	A	G	T	A	A	T	A	G	T	C	T	T	G				
Conservation																		

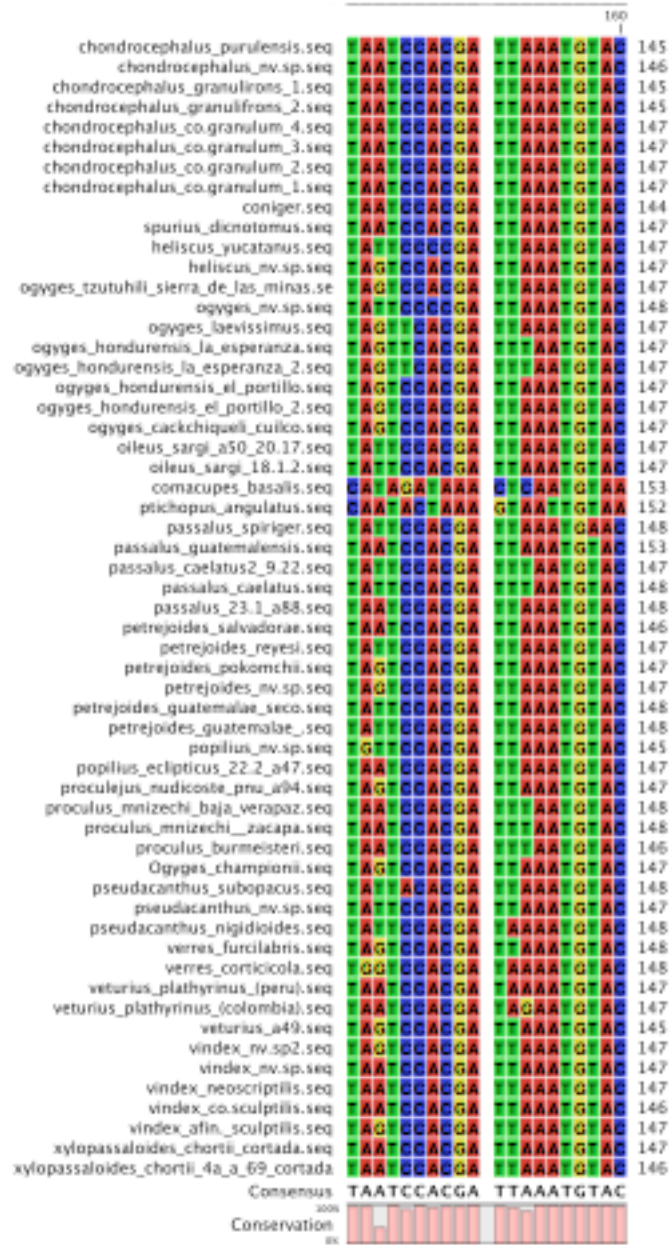


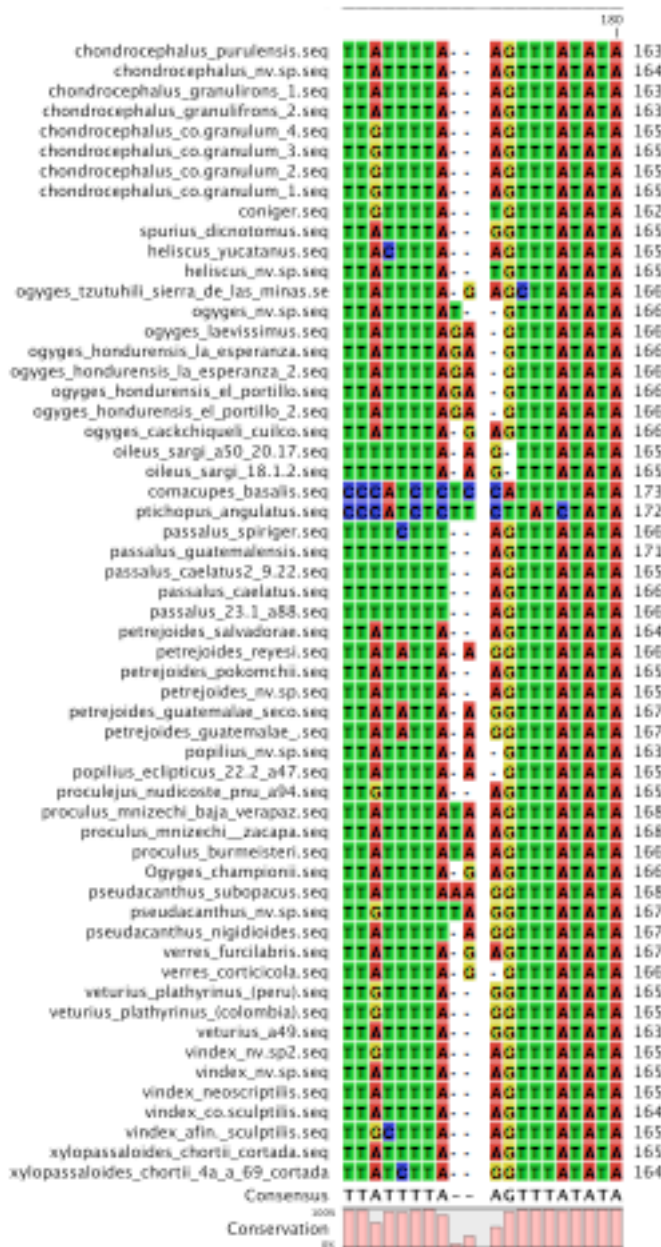


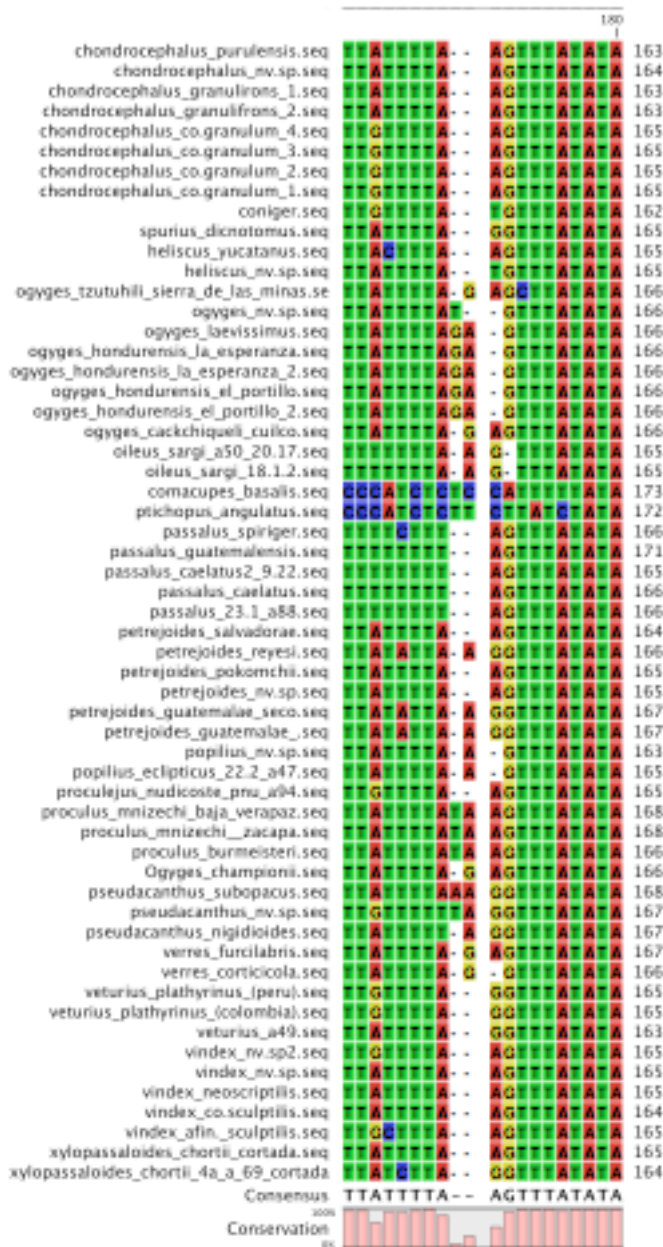


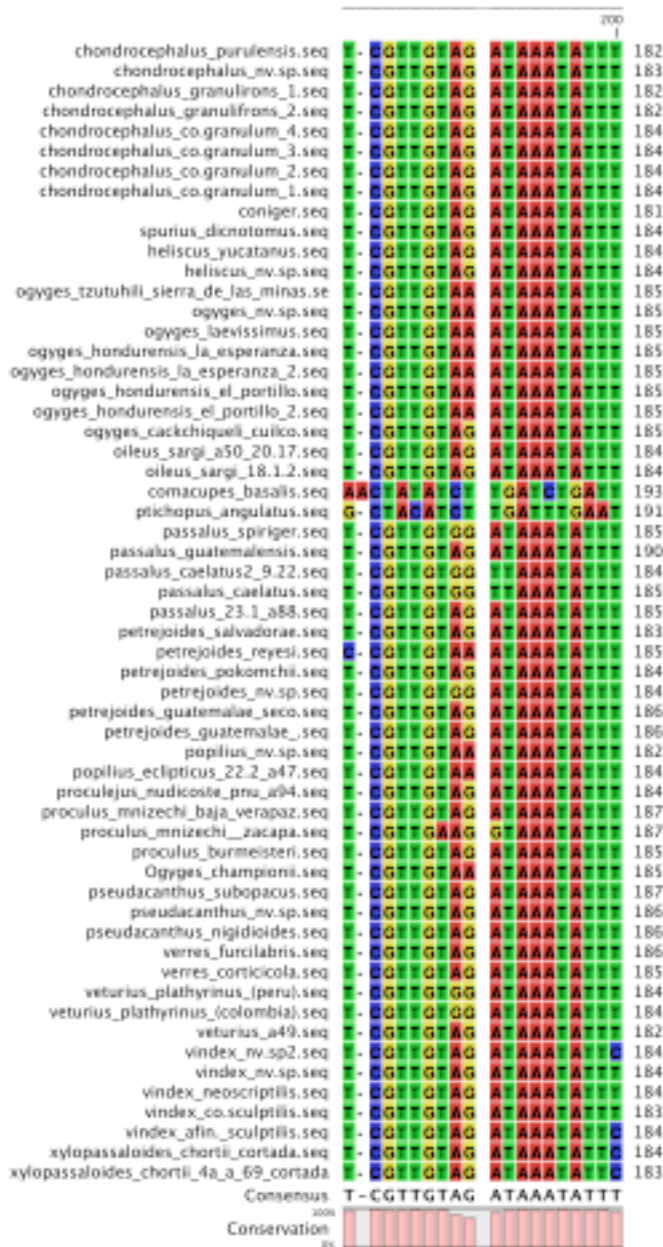


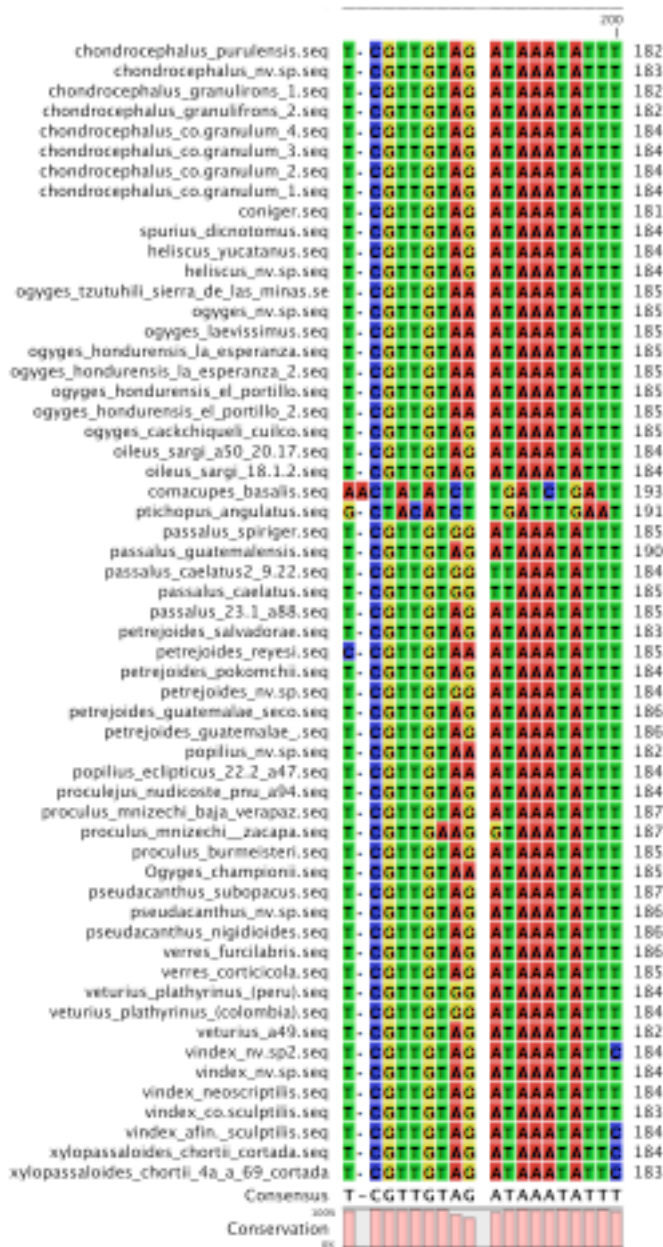


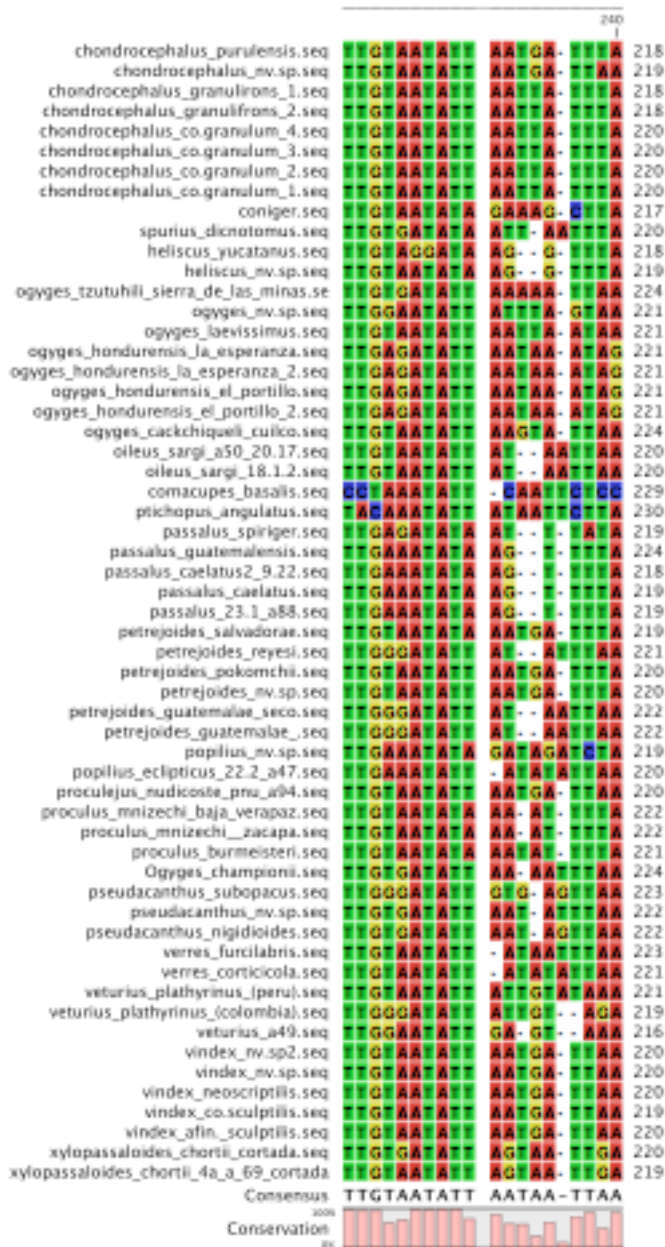





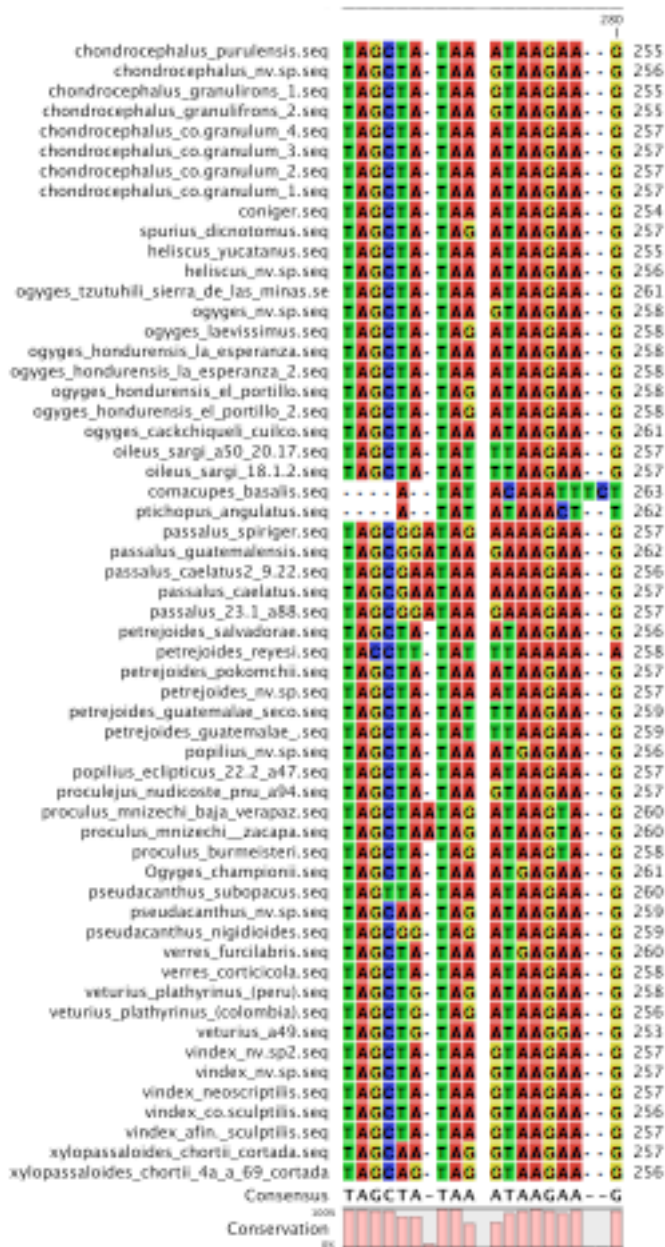


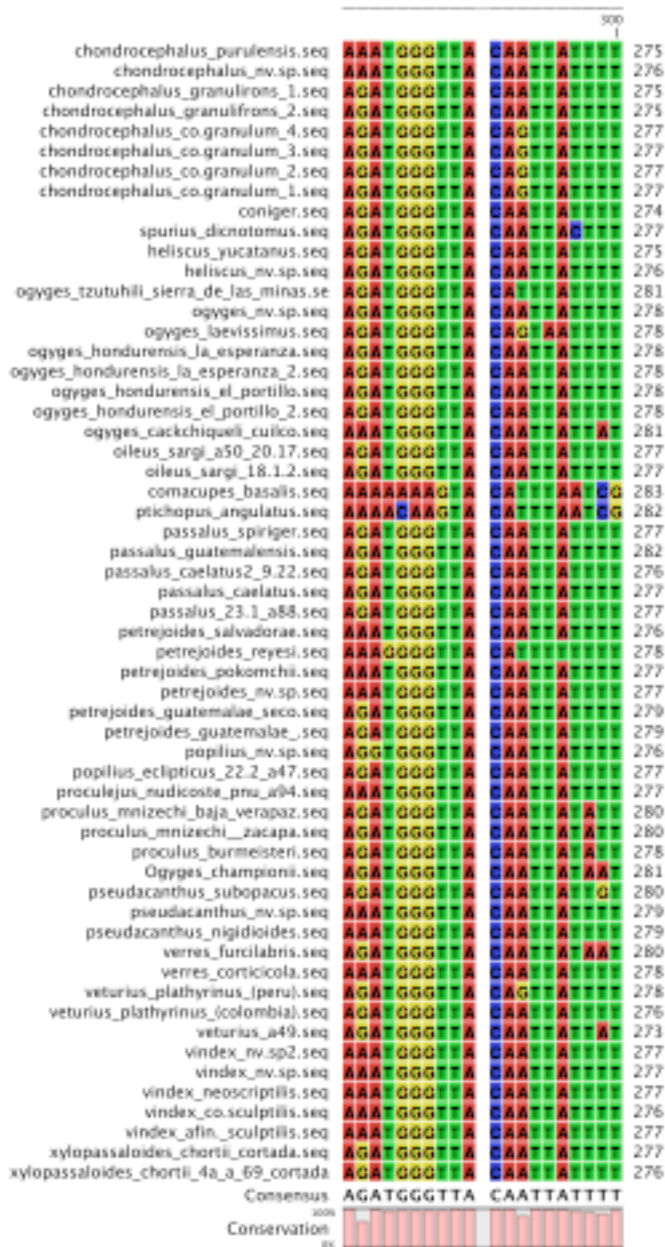


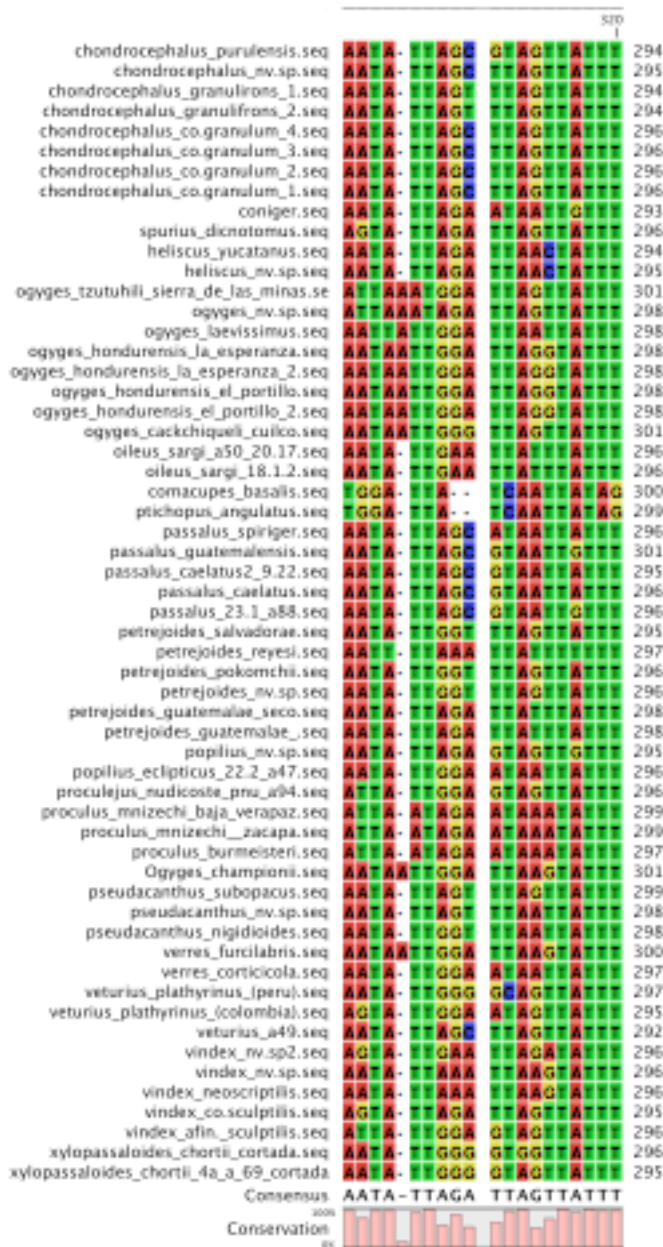


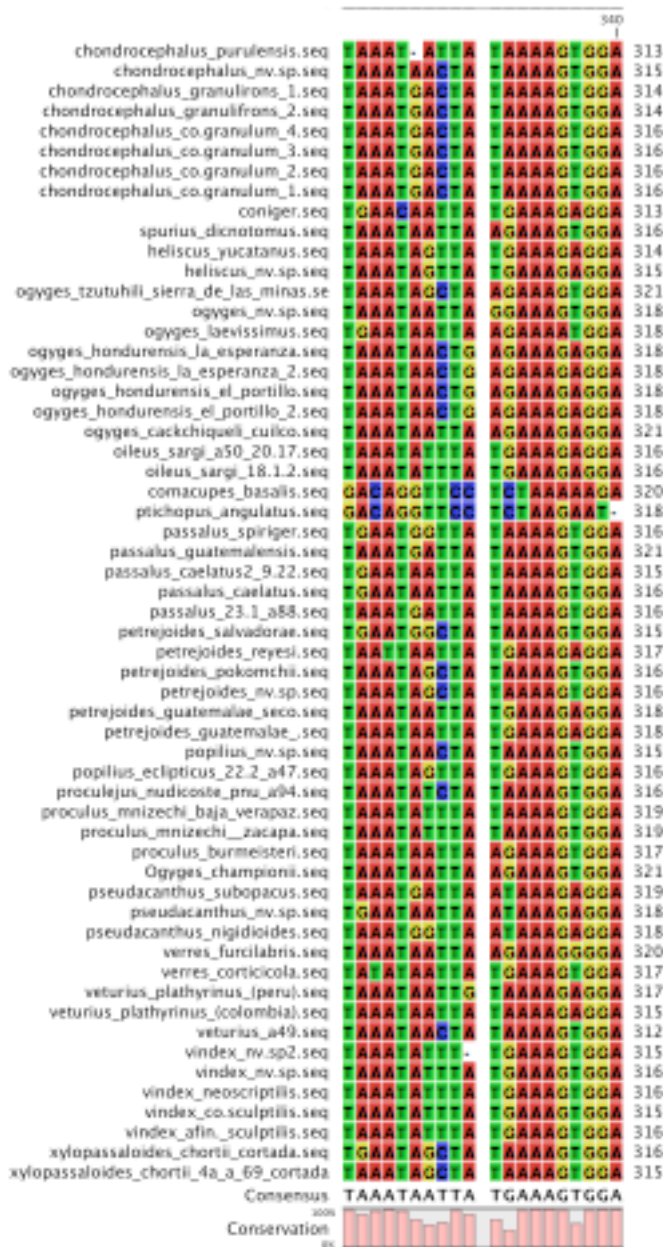


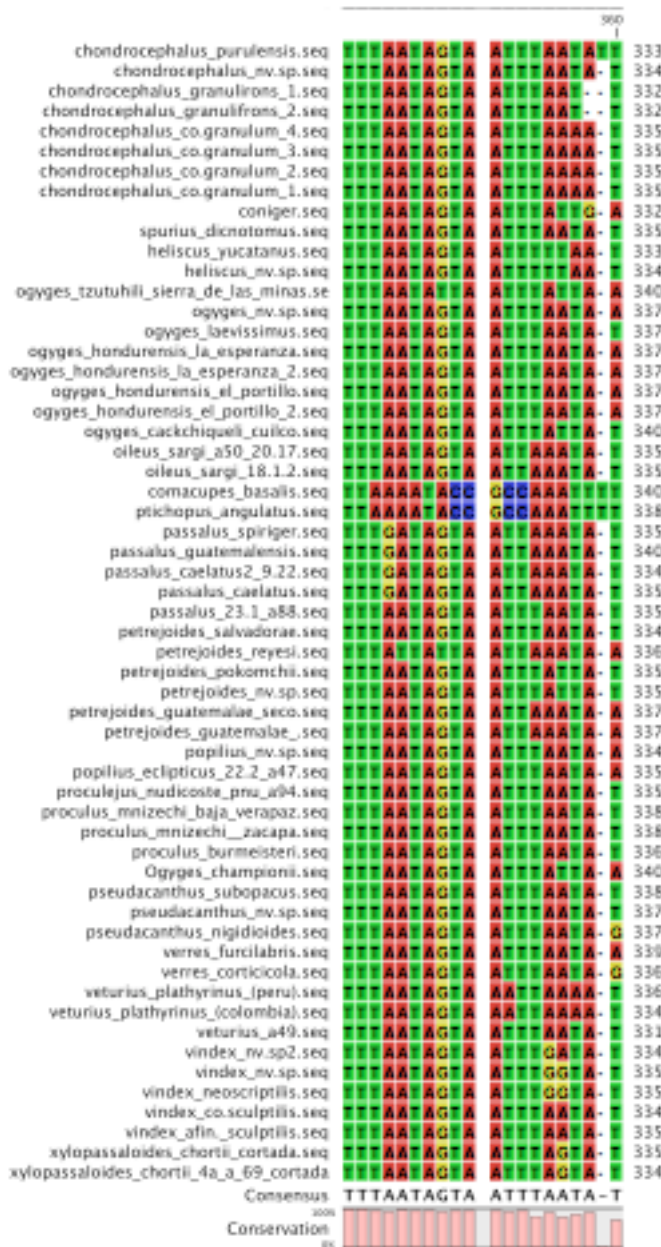
		290
chondrocephalus_purulensis.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 238
chondrocephalus_mv.sp.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
chondrocephalus_granulifrons_1.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 238
chondrocephalus_granulifrons_2.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 238
chondrocephalus_co.granulum_4.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
chondrocephalus_co.granulum_3.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
chondrocephalus_co.granulum_2.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
chondrocephalus_co.granulum_1.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
coniger.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 237
spurius_dicnotomus.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
heliscus_yucatanus.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 238
heliscus_mv.sp.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
ogyges_tzutuhil_sierra_de_jas_minas.se	AAGGATTCA	AATCAAGATG 244
ogyges_mv.sp.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
ogyges_laevissimus.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
ogyges_hondurensis_la_esperanza.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
ogyges_hondurensis_la_esperanza_2.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
ogyges_hondurensis_el_portillo.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
ogyges_hondurensis_el_portillo_2.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
ogyges_cackchiquel_culico.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 244
oleus_sargi_a50_20.17.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
oleus_sargi_18.1.2.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
comacupes_basalis.seq	AAAAATT	AATCAAGATG 249
peichopus_angulatus.seq	AAAAATT	AATCAAGATG 250
passalus_spiriger.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
passalus_guatemalensis.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 244
passalus_caelatus2_9.22.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 238
passalus_caelatus.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
passalus_23.1_a88.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
petrejoides_salvadorae.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
petrejoides_reyesi.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
petrejoides_pokomchil.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
petrejoides_mv.sp.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
petrejoides_guatemalae_sco.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 242
petrejoides_guatemalae_.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 242
popilius_mv.sp.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
popilius_eclipticus_22.2_a47.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
procladius_nudicosta_pmu_a94.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
proculus_mnizechi_baja_verapaz.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 242
proculus_mnizechi_zacapa.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 242
proculus_burmeisteri.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
Ogyges_championi.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 244
pseudacanthus_subopacus.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 243
pseudacanthus_mv.sp.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 242
pseudacanthus_nigidoloides.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 242
verres_furcillabris.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 243
verres_corticicola.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
veturius_plathyrinus_peru.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 241
veturius_plathyrinus_colombia.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
veturius_a49.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 236
vindex_mv.sp2.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
vindex_mv.sp.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
vindex_neoscriptilis.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
vindex_co.sculptilis.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
vindex_afin_sculptilis.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
xylopassaloides_chortii_cortada.seq	AAGGATTCA	AATCAAGATG 240
xylopassaloides_chortii_4a_a_69_cortada	AAGGATTCA	AATCAAGATG 239
Consensus	TAAGGATTCA	AATCAAGATG
Conservation		

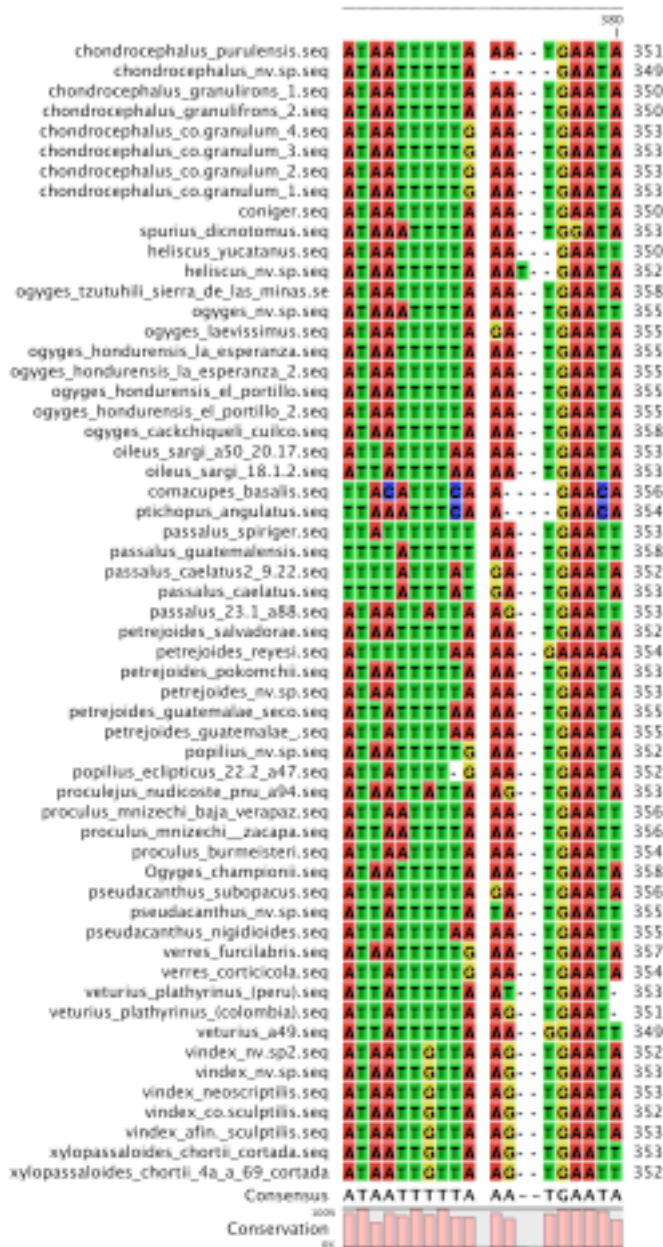


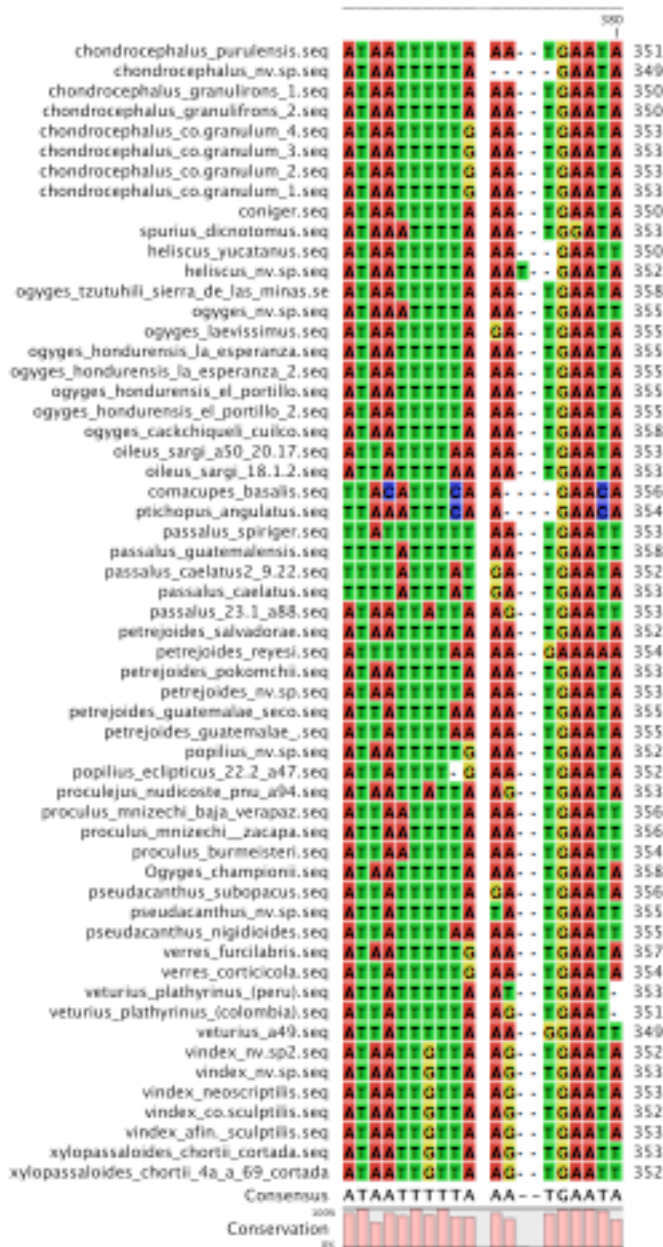


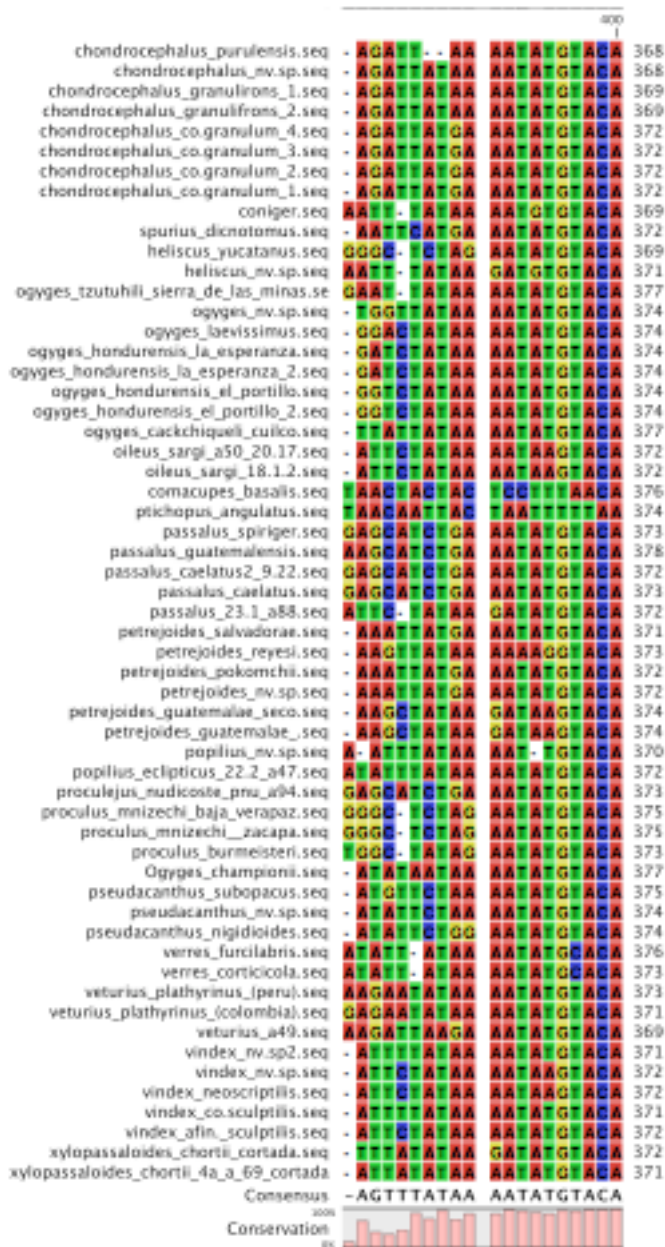


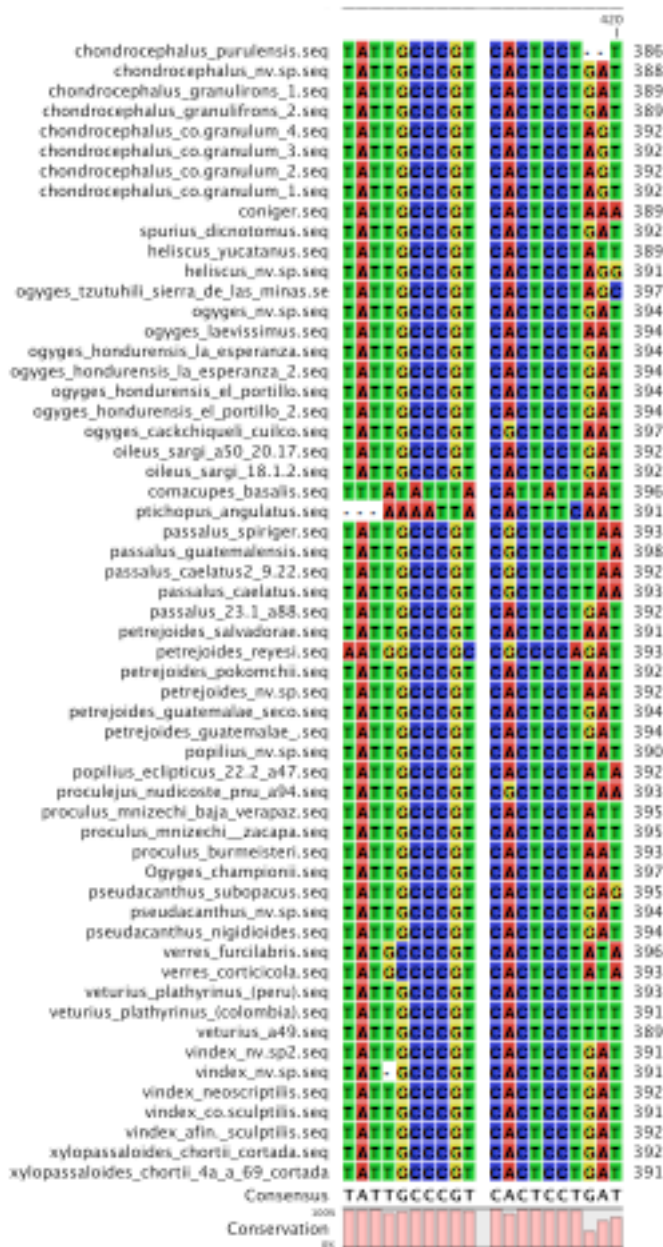


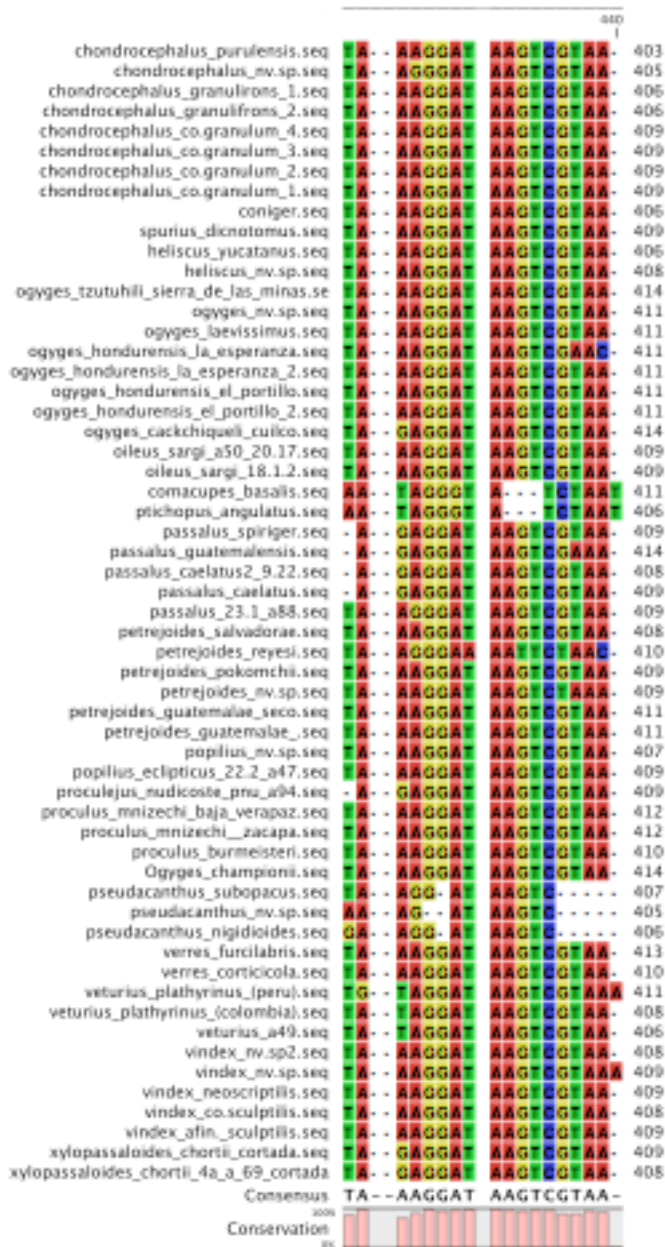












chondrocephalus_purulensis.seq	CATAGTAA	411
chondrocephalus_mv.sp.seq	CATAGTAA	413
chondrocephalus_granulifrons_1.seq	CATAGTAA	414
chondrocephalus_granulifrons_2.seq	CATAGTAA	414
chondrocephalus_co.granulum_4.seq	CATAGTAA	417
chondrocephalus_co.granulum_3.seq	CATAGTAA	417
chondrocephalus_co.granulum_2.seq	CATAGTAA	417
chondrocephalus_co.granulum_1.seq	CATAGTAA	417
coniger.seq	CATAGTAA	414
spurius_dicotomus.seq	CATAGTAA	418
heliscus_yucatanus.seq	CATAGTAA	415
heliscus_mv.sp.seq	CATAGTAA	417
ogyges_tzutuhil_sierra_de_las_minas.se	CATAGTAA	423
ogyges_mv.sp.seq	CATAGTAA	419
ogyges_laevissimus.seq	CATAGTAA	420
ogyges_hondurensis_la_esperanza.seq	CATAGTAA	419
ogyges_hondurensis_la_esperanza_2.seq	CATAGTAA	420
ogyges_hondurensis_el_portillo.seq	CATAGTAA	420
ogyges_hondurensis_el_portillo_2.seq	CATAGTAA	420
ogyges_cackchiquel_cuilco.seq	CATAGTAA	423
oleus_sargi_a50_20.17.seq	CATAGTAA	417
oleus_sargi_18.1.2.seq	CATAGTAA	417
comacupes_basalis.seq	CATAGTAA	420
peichopus_angulatus.seq	CATAGTAA	415
passalus_spiriger.seq	CATAGTAA	417
passalus_guatemalensis.seq	CATAGTAA	422
passalus_caelatus2_9.22.seq	CATAGTAA	416
passalus_caelatus.seq	CATAGTAA	417
passalus_23.1_a88.seq	CATAGTAA	417
petrejoides_salvadorae.seq	CATAGTAA	416
petrejoides_reyesi.seq	CAAAAAAA	418
petrejoides_pokomchi.seq	CATAGTAA	417
petrejoides_mv.sp.seq	CATAGTAA	417
petrejoides_guatemalae_seco.seq	CATAGTAA	419
petrejoides_guatemalae_.seq	CATAGTAA	419
popilius_mv.sp.seq	CATAGTAA	415
popilius_eclipticus_22.2_a47.seq	CATAGTAA	417
proculus_nudicosta_pmu_a94.seq	CATAGTAA	417
proculus_mnizechi_baja_verapaz.seq	CATAGTAA	421
proculus_mnizechi_zacapa.seq	CATAGTAA	421
proculus_burmeisteri.seq	CATAGTAA	419
Ogyges_championii.seq	CATAGTAA	423
pseudacanthus_subopacus.seq	407
pseudacanthus_mv.sp.seq	405
pseudacanthus_nigidoides.seq	406
verres_furcibrans.seq	CATAGTAA	421
verres_corticicola.seq	CATAGTAA	418
veturius_plathyrinus_peru.seq	CATAGTAA	419
veturius_plathyrinus_colombia.seq	CATAGTAA	416
veturius_a49.seq	CATAGTAA	414
vindex_mv.sp2.seq	CATAGTAA	416
vindex_mv.sp.seq	CATAGTAA	417
vindex_neoscriptilis.seq	CATAGTAA	417
vindex_co.sculptilis.seq	CATAGTAA	416
vindex_afin_sculptilis.seq	CATAGTAA	417
xylopassaloides_chortii_cortada.seq	CATAGTAA	417
xylopassaloides_chortii_4a_a_69_cortada	CATAGTAA	416
Consensus	CATAGTAA	
Conservation	