

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Variabilidad morfométrica intra e interespecífica asociada al
ámbito de distribución latitudinal en especies seleccionadas de
escarabajos pasálidos (Insecta: Coleoptera: Passalidae)

Trabajo de graduación presentado por
Maria Paula Muñoz Soler
para optar a grado académico de Licenciada en Biología

Guatemala

2019

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



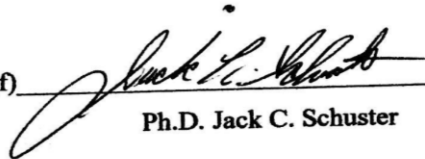
Variabilidad morfométrica intra e interespecífica asociada al
ámbito de distribución latitudinal en especies seleccionadas de
escarabajos pasálidos (Insecta: Coleoptera: Passalidae)

Trabajo de graduación presentado por
Maria Paula Muñoz Soler
para optar a grado académico de Licenciada en Biología

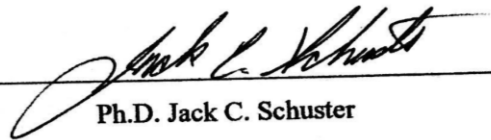
Guatemala

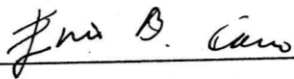
2019

Vo. Bo.:

(f) 
Ph.D. Jack C. Schuster

Tribunal Examinador:

(f) 
Ph.D. Jack C. Schuster

(f) 
Ph.D. Enio B. Cano

(f) 
M.Sc. Gabriela Alfaro

Fecha de aprobación: Guatemala, 12 de noviembre 2019 /

PREFACIO Y AGRADECIMIENTOS

Al llegar el momento de decidir qué estudiar en la universidad no estaba segura si irme a estudiar directo Biología Marina a otro país o estudiar Biología en Guatemala. Decidí ir con mi papá a la Expo de carreras de la UVG y allí fue donde hablé con exalumnos, catedráticos y todos me aconsejaron lo mismo “Estudia Biología primero ya que te abre mucho campo y nunca sabes si te puede gustar algo más”. En ese momento decidí preguntar si podía en mis vacaciones del colegio ser voluntaria en algún laboratorio y conocer más de la carrera y así fue como me volví voluntaria en vacaciones. Gracias a Margarita Palmieri logré conocer al Dr. Schuster alguien súper increíble del que solo había oído historias por miembros de mi familia. Él me aceptó en la colección de entomología como voluntaria, nunca me vi trabajando con insectos, pero allí estaba aprendiendo del mejor. Ver la forma en la que el doctor hablaba de los insectos, la pasión y el amor que tenía por lo que hacía fue demasiado inspirador. Luego de 7 años aquí sigo trabajando con insectos. En ese momento me di cuenta de que lo que me habían dicho años atrás era cierto, uno nunca sabe si algo más te puede apasionar dentro de esta increíble carrera.

Gracias a todo esto quiero agradecer primero al Dr. Schuster por ser mi mentor, por enseñarme que la pasión y el amor a lo que uno hace es lo más importante en esta vida. Gracias a él aprendí que trabajar en biología no es un trabajo es un estilo de vida. Su capacidad de enseñar y de transmitir su conocimiento es simplemente original y admirable. Él es un profesor apasionado que le gusta enseñar y soy tan feliz de poder haber recibido clases con él y llegar a tener la relación de amistad que tengo con él ahora. Más que un profesor se volvió alguien a quien admiro, quien me gustaría ser cuando sea más grande.

También deseo agradecerle a Enio Cano ya que me ha enseñado muchas lecciones no solo académicas si no que de vida. Es alguien que me ha impulsado a hacer las cosas bien y me ha hecho sentir que puedo lograr muchas cosas que me proponga. Me enseñó que cuando un profesor te aconseja y te da críticas es porque sabe que eres bueno y que sabe que puedes dar

más. Aparte de todo me ha tenido demasiada paciencia y me ha enseñado también el lado divertido de los insectos.

Le quiero agradecer a Gabriela Alfaro por ser mi amiga y mi directora de carrera, porque es alguien muy especial en mi vida y soy muy feliz de haber pasado mis años de carrea con ella. Gracias por todo su esfuerzo y dedicación hacia el departamento y nosotros, nos ha ayudado más de lo que se imagina.

Le quiero agradecer también a Larry Jiménez, Jorge Arias y Eduardo Chamé por toda su ayuda en la recaudación de información. A Lee Herman (American Museum of Natural History), David Nickle (United States Museum of Natural History, Smithsonian Institution) y John Gelhaus (Philadelphia Academy of Sciences) por su ayuda en los museos para el análisis del material en las colecciones.

A Alejandro Vásquez por ser un amigo genial y al mismo tiempo profesor, no solo me ayudó en la estadística de mi tesis, sino que también a confiar en mí misma y en todo lo que puedo lograr.

Gracias a la Universidad del Valle de Guatemala por brindarme el equipo necesario y las instalaciones para la realización del estudio. También a Ericka Santos por todo su apoyo en la papelería de la tesis, así como por todo lo que hace en el departamento.

Gracias a mis amigos por estar allí, por siempre hacerme reír, porque a pesar de todo nos volvimos familia y sé que estas amistades seguirán para toda la vida. Por todos esos recuerdos en clase y en viajes de campo.

Por último, quisiera agradecerles a las personas más importantes de mi vida a las personas que siempre han estado allí para apoyarme, para decirme que todo va a estar bien. Gracias a mis papás y a mi hermano por ser mi fortaleza y sobre todo por levantarme el ánimo cuando sentía que ya no podía más. También por escuchar cada anécdota de viajes de campo, podía pasar horas hablando. Los amo demasiado.

ÍNDICE

PREFACIO Y AGRADECIMIENTOS	vi
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE CUADROS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
A. Antecedentes	2
1. Passalidae	2
B. Justificación	5
II. OBJETIVOS	6
1. General.....	6
2. Específicos	6
III. HIPÓTESIS.....	7
IV. METODOLOGÍA.....	8
A.Área de estudio.....	8
B.Sujeto de estudio.....	8
C.Mediciones	8
D.Ámbito de distribución latitudinal.....	10
E.Análisis estadístico	11
V. RESULTADOS.....	13
A. Variabilidad intraespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos	13
B. Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos	15
C.Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos asociada a latitud	18
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
A. Variabilidad intraespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos	25

B. Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos	25
C. Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos asociada a latitud	26
VII. CONCLUSIONES	30
VIII. RECOMENDACIONES	31
VIII. LITERATURA CITADA	32
X. ANEXOS	36

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
<p>1. Mapa de las áreas de endemismo de América Central Nuclear, de Schuster y Cano (2006), reproducido con permiso de los autores. Los números indican las áreas endémicas para Chiapas (México), Guatemala, El Salvador y el este de Honduras (enfocándose en Guatemala); 3- oeste de Sierra de las Minas, 4a- oeste de los volcanes de Guatemala, 4b- este de los volcanes de Guatemala, 5a- Sierra de las Minas, 5b- sur de la Sierra Chamá, 7b- La unión Zacapa, 8- Sierra del Merendón, A-Volcán de Agua</p>	3
<p>2. Holotipo de <i>Ogyges cavei</i>. a- vista lateral, b- profundidad total del pasárido, c-Largo total (Fuente: Cano 2014, Creative Commons)</p>	9
<p>3. Paratipo de <i>Olieus gasparilomi</i>, 6-vista dorsal, A-Ancho y B- Largo total de los élitros (Fuente: Cano & Schuster 2012; Creative Commons)</p>	9
<p>4. Medición del ámbito de distribución latitudinal de <i>Odontotaenius disjunctus</i>. El ámbito va desde Winnipeg, Manitoba, Canadá hasta Pasadena, Texas</p>	11
<p>5. NMDS de cuatro medidas morfológicas (largo total, largo de los élitros, ancho de los élitros y profundidad) para nueve especies de pásalidos del Nuevo Mundo</p>	15
<p>6. Verificación del modelo NMDS de cuatro medidas morfológicas (largo total, largo de los élitros, ancho de los élitros y profundidad) para nueve especies de pásalidos del Nuevo Mundo</p>	15
<p>7. PCA para especies seleccionadas de Passalidae del Nuevo Mundo</p>	17
<p>8. Varianza del largo total del cuerpo vs. ámbito de distribución latitudinal para las especies de pásalidos seleccionadas del Nuevo Mundo</p>	19
<p>9. Varianza del largo total de los élitros vs. ámbito de distribución latitudinal para las especies de pásalidos seleccionadas del Nuevo Mundo</p>	20
<p>10. Varianza del ancho elitral vs. ámbito de distribución latitudinal para las especies de pásalidos seleccionadas del Nuevo Mundo</p>	21

11. Varianza de la profundidad vs. ámbito de distribución latitudinal para las especies de pasálidos seleccionadas del Nuevo Mundo 22
12. Mapas del ámbito de distribución de las especies de pasálidos seleccionadas; **A.** *Odontotaenius disjunctus*, **B.** *Oileus sargi*, **C.** *Passalus puntatotriatus*, **D.** *Paxillus leachi*, **E.** *Proculus goryi*, **F.** *Proculus mniszehi*, **G.** *Ptichopus angulatus*, **H.** *Spassalus crenatus* 24

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Cantidad de individuos medidas por especie	10
2. Ámbito de distribución latitudinal de las especies seleccionadas de pasálidos del nuevo mundo, con individuo más al norte, individuo más al sur, kilómetros entre ambos puntos y referencia de los puntos utilizados.	18
3. Varianza y ámbito de distribución latitudinal para el largo total del cuerpo de las especies seleccionadas de pasálidos del Nuevo Mundo	19
4. Varianza y ámbito de distribución latitudinal para el largo total de los élitros del cuerpo de las especies seleccionadas de pasálidos del Nuevo Mundo	20
5. Varianza y ámbito de distribución latitudinal para el ancho de los élitros de las especies seleccionadas de pasálidos del Nuevo Mundo	21
6. Varianza y ámbito de distribución latitudinal para la profundidad de las especies seleccionadas de pasálidos del Nuevo Mundo	22
7. Base de datos con cuatro medidas tomadas para cada individuo de cada especie seleccionada de Passalidae	36

RESUMEN

Los pasálidos son un grupo de escarabajos negros (los adultos inmaduros son café rojizo), saproxilófagos, que poseen estrías en los élitros y miden entre 13-80mm de largo. A nivel mundial se conocen alrededor de 930 especies descritas y aproximadamente 1000 especies en el mundo; y cerca de 100 especies para Guatemala. Se realizó un estudio con insectos analizando la forma y tamaño del cuerpo con relación a su distribución latitudinal. Este tipo de investigaciones ayuda a entender el funcionamiento de ecosistemas y comunidades de pasálidos. Se hizo un análisis para determinar si la variabilidad morfométrica de los pasálidos se ve afectada por el ámbito de distribución latitudinal. Las especies seleccionadas de pasálidos fueron: *Passalus caelatus* Erichson, 1847, *Odontotaenius disjunctus* (Illiger 1800), *Ptichopus angulatus* (Percheron, 1835), *Passalus punctatostratus* Percheron 1835, *Oileus sargi* (Kaup 1871), *Proculus goryi* (Melly, 1833), *Proculus mniszehi* (Kaup, 1868), *Spasalus crenatus* (MacLeay 1819) y *Paxillus leachi* (MacLeay 1819). Estas especies se seleccionaron por no ser crípticas, por ser de tamaños diferentes y poseer distribución amplia. Para todos los individuos de cada especie se tomaron cuatro medidas las cuales son: largo total del cuerpo, largo total de los élitros, ancho elitral y profundidad. Se encontró que posiblemente la latitud si tiene un efecto en la variabilidad morfológica de las especies y que las medidas que más afectan o explican esta variabilidad son el largo total del cuerpo y la profundidad. *Spasalus crenatus* fue la especie menos variable morfológicamente para las cuatro medidas analizadas. *Proculus goryi* y *Proculus mniszehi* fueron las especies con mayor variabilidad morfológica para las medidas analizadas y las especies con menor ámbito de distribución. Se concluye que, aunque la variabilidad morfológica en tamaño parece correlacionar un tanto con el ámbito de distribución latitudinal, existen otros factores no considerados como, señal filogenética, alimentación, competencia, microhábitat, distribución altitudinal y simbiontes intestinales, los cuales pueden explicar parte de los resultados.

ABSTRACT

The bess beetles are a group of black beetles (immature adults are reddish brown), saproxilophages, which have stretch marks on the elytra and are between 13-80 mm long. Worldwide there are around 930 species described and approximately 1000 species in the world; and around 100 species for Guatemala. An insect study was conducted analyzing the shape and size of the body in relation to its latitudinal distribution. This type of research helps to understand the functioning of ecosystems and communities of bess beetles. An analysis was performed to determine if the morphometric variability of the bess beetles is affected by the latitudinal distribution scope. The selected species of bess beetles were: *Passalus caelatus* Erichson, 1847, *Odontotaenius disjunctus* (Illiger 1800), *Ptichopus angulatus* (Percheron, 1835), *Passalus punctatostriatus* Percheron 1835, *Oileus sargi* (Kaup 1871), *Proculus goryi* (Melly, g33i), *Proculus goryi* (Melly, 1833). (Kaup, 1868), *Spasalus crenatus* (MacLeay 1819) and *Paxilus leachi* (MacLeay 1819). These species were selected because they are not cryptic, they have different sizes and they possess wide distribution. For all individuals of each species, four measures were taken which are: total body length, total length of elytra, elytra width and depth. It was found that possibly latitude influences the morphological variability of the species. The measures that most affect or explain this variability of these species are the total body length and depth. *Spasalus crenatus* was the least morphologically variable species for the four measures analyzed. *Proculus goryi* and *Proculus mniszewski* were the species with the highest morphological variability for the measures analyzed and the species with the smallest range of distribution. It is concluded that, although the morphological variability in size seems to correlate somewhat with the field of latitudinal distribution, there are other unrelated factors such as phylogenetic signal, feeding, competition, microhabitat, altitudinal distribution and intestinal symbionts, which may be part of the results.

I. INTRODUCCIÓN

Los pasálidos son un grupo de escarabajos negros (los adultos inmaduros son café rojizo), saproxilófagos, que poseen estrías en los élitros y miden entre 13-80mm de largo. A nivel mundial se conocen alrededor de 930 especies descritas y aproximadamente 1000 especies en el mundo (Boucher 2006); y cerca de 100 especies para Guatemala (com. pers. J. Schuster 2018). Casi todos los pasálidos se encuentran en árboles podridos. Las especies más planas viven debajo de la corteza y las especies más profundas dentro del tronco (Beza, Cano, Schuster, Archila & Palmieri 2011). A nivel mundial se encuentran principalmente en áreas tropicales y subtropicales (Beza, Cano, Schuster, Archila & Palmieri 2011). La mayoría de pasálidos endémicos de Mesoamérica Nuclear poseen un patrón de distribución montañosa, mientras que las especies que se encuentran en las zonas bajas poseen una distribución Neotropical Típica (Figura 3) (Schuster & Cano 2006).

Se han realizado varios estudios ecológicos y funcionales que ayudan a entender los ecosistemas y las comunidades de pasálidos, dentro de ellos el de Moreno & Amat (2016) en la Cordillera Oriental de Colombia. También se han utilizado para saber el nicho de alguna especie o gremio (com. pers. J. Schuster 2018). Se ha visto que los pasálidos son un componente principal en la degradación de madera, por lo que poseen adaptaciones morfológicas relacionadas a los troncos en donde se encuentran y en qué parte de estos (Castillo & Reyes Castillo 2003). Se ha visto en insectos que la relación de tamaño de cuerpo con la latitud muestra patrones de tamaño en respuesta a la temperatura (dada por su distribución latitudinal) (Tseng & Soleimani 2018). Entender la distribución de los organismos (en cuestión de tamaño del cuerpo) puede ayudar a entender las comunidades, las funciones y los procesos ecológicos de las distintas especies (Hébert *et. al* 2015).

A. Antecedentes

1. Passalidae

Los pásalidos se caracterizan por tener un protórax separado de los élitros por una cintura de forma cilíndrica, este tiene un surco que tiene forma de “V”. Tienen antenas lameladas que es una característica de la superfamilia Scarabaeoidea. Generalmente poseen tres lamelas en cada antena, y algunas especies de Guatemala pueden llegar a tener hasta cinco lamelas. La parte más distintiva para poder identificar las especies de esta familia es el área medio frontal (el “rostro” del pasárido) (Figuras 2 y 3) (Beza- Beza, Jiménez-Ferbans, Clarke, Reyes-Castillo & Mckenna 2019). La familia Passalidae posee cuatro subfamilias, pero solo la subfamilia Passalinae se encuentra en América. Esta se divide en dos tribus que son Proculini y Passalini (Reyes-Castillo 1970).

Una de las principales razones por las que esta familia es de suma importancia es porque pueden servir como indicadores de áreas de endemismo en bosques nubosos (Schuster 1985, 1992). El endemismo se da debido a que hay muchas especies que poseen alas reducidas y esto les imposibilita el poder volar y, por ende, moverse a otras áreas (Beza, Cano, Schuster, Archila & Palmieri 2011). Por esta razón, algunas especies quedan establecidas en un solo lugar (Beza, Cano, Schuster, Archila & Palmieri 2011). Al estudiar las especies endémicas del país y los lugares en donde se encuentran, se puede conocer sobre la historia biogeográfica de Guatemala.

Debido a que los pasáridos son indicadores de estrés por cambios en el ambiente y su diversidad (Beza, Cano, Schuster, Archila & Palmieri 2011), estos pueden ser utilizados como indicadores para la creación de Reservas Naturales, y así poder conservar la flora y fauna del país (Schuster 1985, 1992; Schuster, Cano & Cardona 2000). Dichos indicadores pueden clasificarse como: indicadores de biodiversidad, ecológicos y ambientales (Beza, Cano, Schuster, Archila & Palmieri 2011). Asimismo, es importante mencionar que una de las principales funciones ecológicas de los pasáridos es la participación en la degradación de madera, así como en el reciclaje de materia orgánica (Cano & Schuster 2012).

Schuster (1985, 1992) y Schuster & Cano (2006) desarrollaron consecuentemente un mapa de áreas de endemismo basado en la distribución de especies de la familia Passalidae. Dicho mapa incluye además parte de México, Honduras y El Salvador (Figura 1). Este mapa también muestra algunas de las barreras geográficas que limitan o restringen la distribución de las especies. Las principales barreras geográficas en Guatemala son: el Valle del Motagua, el Altiplano de pino-encino y la cadena volcánica en el sur del país. Otras especies se pueden ver aisladas por otras barreras geográficas como el Istmo de Tehuantepec en México y la depresión de Nicaragua; dejando muchas especies restringidas a Centroamérica Nuclear (Cano, Schuster & Morrone 2018)

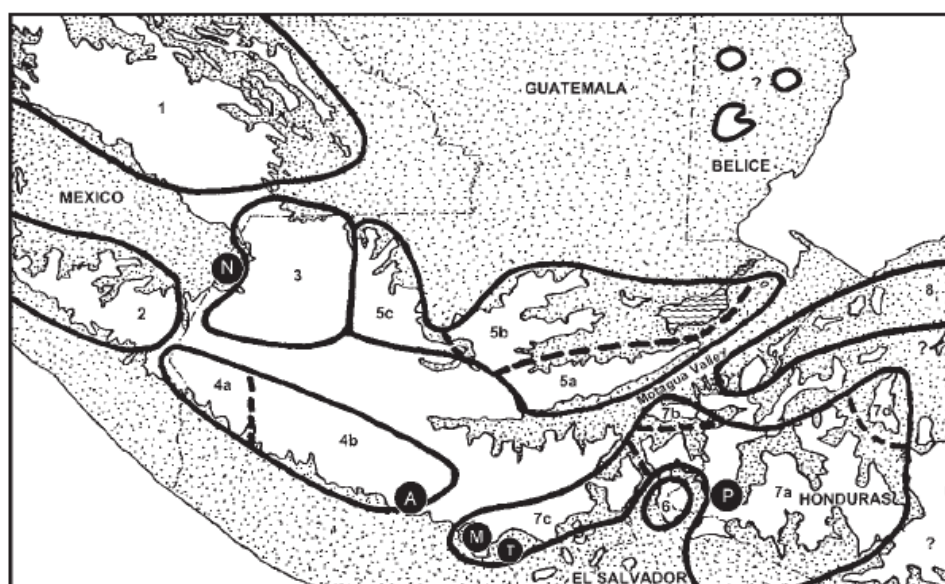


Figura 1: Mapa de las áreas de endemismo de América Central Nuclear, de Schuster y Cano (2006), reproducido con permiso de los autores. Los números indican las áreas endémicas para Chiapas (México), Guatemala, El Salvador y el este de Honduras (enfocándose en Guatemala); **3-** oeste de Sierra de las Minas, **4a-** oeste de los volcanes de Guatemala, **4b-** este de los volcanes de Guatemala, **5a-** Sierra de las Minas, **5b-** sur de la Sierra Chamá, **7b-** La unión Zacapa, **8-** Sierra del Merendón, **A-**Volcán de Agua

El primer estudio realizado en morfoecología de pasálidos fue el de Johki y Kon (1987) quienes analizaron la relación entre el hábitat del pasálido y la forma de su cuerpo. En este estudio observaron que el ancho y largo elitral, así como el largo del cuerpo, son muy uniformes en las especies, mientras que la profundidad variaba bastante entre las especies. La variabilidad en la profundidad la atribuyeron a que viven en diferentes partes de los troncos: especies poco profundas y planas que viven bajo la corteza y especies profundas y subcilíndricas que viven dentro de los troncos.

Lobo y Castillo (1997) determinaron que la forma del cuerpo se puede ver influenciada por las características ecológicas de las especies. Ellos determinaron que algunas características ecológicas están relacionadas a la forma del cuerpo. Los pasálidos no se encuentran en áreas en las que la temperatura disminuye significativamente por largos periodos de tiempo (Lobo & Castillo 1997). Los pasálidos son comúnmente encontrados en bosques húmedos, bosques nubosos, bosques de pino y encino y bosques montanos (Schuster 1978). Estos pueden encontrarse en elevaciones de hasta 3,500 metros sobre el nivel del mar (msnm), pero la mayoría de los pasálidos se encuentran debajo de los 2,200 msnm, con algunas excepciones (Schuster 1978).

Se han realizado estudios en relación con el tamaño del cuerpo y la distribución latitudinal de las especies. En la mayoría de los mamíferos y de aves se ha observado que los individuos más grandes de las especies se encuentran en latitudes más altas (Aston 2002; Clauss *et. al* 2013), en comparación con los insectos que pueden tener relaciones muy variables entre la latitud y el cuerpo (Shelomi 2012).

La regla de Bergmann postula que “animales en hábitats más fríos van a ser más grandes que los que viven en climas calientes” (Bergmann 1847). Dado que la latitud se asocia a la temperatura, la regla de Bergmann predice una asociación positiva entre el tamaño del cuerpo y la latitud (Gohil & Voje 2016). En escarabajos, la relación del tamaño del cuerpo con la latitud puede incrementar, disminuir o no tener relación alguna (Painting *et.al.* 2014; Tang *et. al.* 2017; Haga & Rossi 2016).

B. Justificación

La variación morfológica de los pasálidos en función de su distribución latitudinal nunca ha sido estudiada. Según Lobo y Castillo (1997), la morfología de los pasálidos puede determinar ciertas características ecológicas de las especies. Esto es importante para entender de mejor manera el funcionamiento de diferentes ecosistemas y la relación que tienen con la distribución de las distintas especies, así como su relación con los cambios de temperatura. Se ha visto en insectos que la relación del tamaño de cuerpo con la latitud muestra patrones de tamaño en respuesta a la temperatura (dada por su distribución latitudinal) (Tseng & Soleimani 2018). En un mundo que se encuentra cambiando aceleradamente por efectos del calentamiento global, un estudio de estas relaciones permitiría realizar planes de conservación (o mitigación) más eficaces de los ecosistemas, particularmente porque los pasálidos montanos habitan en los bosques más susceptibles a la desaparición, al menos en Guatemala.

II. OBJETIVOS

A. General

- Determinación de si la variabilidad morfométrica de los pasálidos se ve afectada por el ámbito de distribución latitudinal.

B. Específicos

- Determinación de la variabilidad morfométrica intraespecífica e interespecífica de pasálidos en relación con el ámbito de distribución latitudinal en el Nuevo Mundo.
- Determinación de si las especies con mayores ámbitos de distribución latitudinal presentan mayor o menor variabilidad morfométrica.
- Determinación e si las especies con distribución latitudinal restringida presentan mayor o menor variabilidad morfométrica.

III. HIPÓTESIS

La variabilidad intraespecífica e interespecífica de la morfometría de los pasálidos del Nuevo Mundo está relacionada con el ámbito de distribución latitudinal.

IV. METODOLOGÍA

A. Área de estudio

Para la obtención de los datos morfométricos se visitaron las siguientes colecciones en los Estados Unidos: United States Museum of Natural History (Smithsonian Institution) en Washington D.C, Philadelphia Academy of Sciences y American Museum of Natural History de New York. En Guatemala se visitará la colección de Artrópodos de la Universidad del Valle de Guatemala.

B. Sujeto de estudio

Se trabajó con distintas especies de la familia Passalidae (Coleoptera): las especies utilizadas no son crípticas por lo que ninguna de ellas está en trabajo taxonómico para la creación de nuevas especies derivadas de la misma especie. También se escogieron porque son de tamaños diferentes y poseen distribución amplia.

- *Passalus caelatus* Erichson, 1847
- *Odontotaenius disjunctus* (Illiger, 1800)
- *Ptichopus angulatus* Percheron, 1835
- *Passalus punctatostratus* (Percheron 1871)
- *Oileus sargi* (Kaup 1869)
- *Proculus goryi* (Melly, 1833)
- *Proculus mnischechi* Kaup, 1868
- *Spasalus crenatus* (MacLeay 1819)
- *Paxillus leachi* (MacLeay 1819)

C. Mediciones

Se midió el largo total del cuerpo, largo y ancho de los élitros, y profundidad del individuo (midiendo desde el escudo del metasternón hasta la parte de arriba de los élitros) en los individuos de cada especie, así como el largo total del individuo (figuras 2 y 3). Las medidas fueron tomadas con un vernier electrónico marca Truper. Para la identificación de cada especie se utilizaron muestras ya identificadas, guías de identificación y ayuda de dos

expertos en pasálidos, el Dr. Jack Schuster y el Dr. Enio Cano. Los análisis se realizaron comparando entre estas cuatro medidas para los individuos de la misma especie y entre las distintas especies.

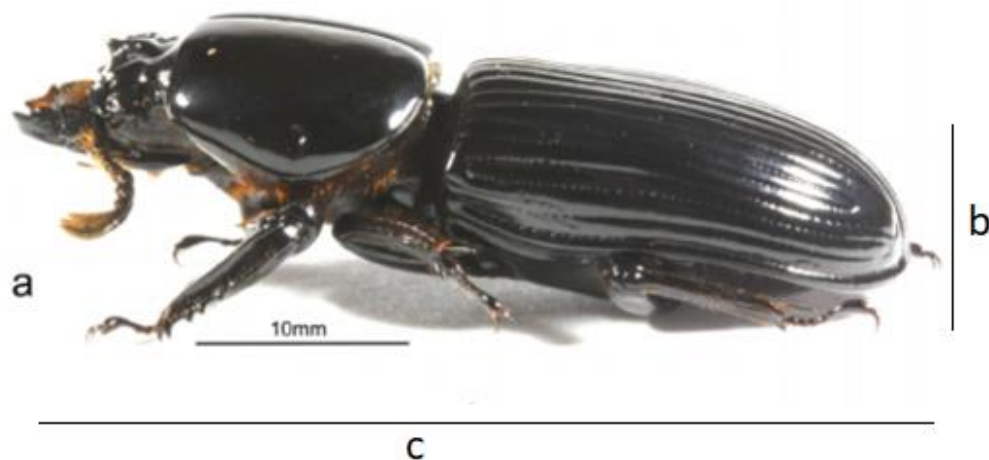


Figura 2: Holotipo de *Ogyges cavei*. **a-** vista lateral, **b-** profundidad total del pasálido, **c-**Largo total (Fuente: Cano 2014, Creative Commons)



Figura 3: Paratipo de *Olieus gasparilomi*, **6-**vista dorsal, **A-**Ancho y **B-** Largo total de los élitros (Fuente: Cano & Schuster 2012; Creative Commons)

Cuadro 1: cantidad de individuos medidas por especie

Especie	Cantidad de individuos
<i>Passalus caelatus</i> Erichson, 1847	45
<i>Odontotaenius disjunctus</i> (Illiger, 1800)	200
<i>Ptichopus angulatus</i> Percheron, 1835	94
<i>Passalus punctatostratus</i> (Perchero 1871)	103
<i>Oileus sargi</i> (Kaup 1869)	101
<i>Proculus goryi</i> (Melly, 1833)	55
<i>Proculus mnischechi</i> Kaup, 1868	54
<i>Spasalus crenatus</i> (MacLeay 1819)	53
<i>Paxillus leachi</i> (MacLeay 1819)	91

D. Ámbito de distribución latitudinal

Para la medición del ámbito de distribución latitudinal de las distintas especies de pasálidos se utilizó google maps en donde se trazaron una línea de medición del punto más al norte al punto más al sur para cada especie (Figura 4). De esta forma se pudo medir la cantidad de kilómetros que hay entre los dos puntos.

La información de la distribución para determinar el individuo más al norte o más al sur para cada una de las nueve especies se tomó de distintos artículos científicos relacionados a la especie (mencionando su distribución y lugar específico donde fue encontrado), conversaciones personales con expertos en la especie y la base de datos de GBIF (Global Biodiversity Information Facility). GBIF es una red internacional y de investigación para proveer a cualquier persona en cualquier lugar acceso a información y data de cualquier tipo de vida en el mundo (GBIF 2019). Participan varias organizaciones y países a nivel mundial y se tienen datos de especímenes de museo, así como información compartida por personas individuales (GBIF 2019). La base de datos de GBIF contiene información sobre individuos recolectados en distintas partes del mundo, con referencias geográficas para cada individuo

perteneciente a las distintas colecciones del mundo. En esta base de datos se encuentran varias especies de pasálidos con referencia geográfica de la localidad donde se han encontrado.

En el caso de este estudio, para las especies seleccionadas, cuando no se encontraron datos específicos en artículos científicos sobre el individuo más al norte y/o más al sur, se utilizó la información sobre el individuo más al norte o más al sur dado en GBIF. En algunos casos se obtuvo únicamente una de las dos localidades.

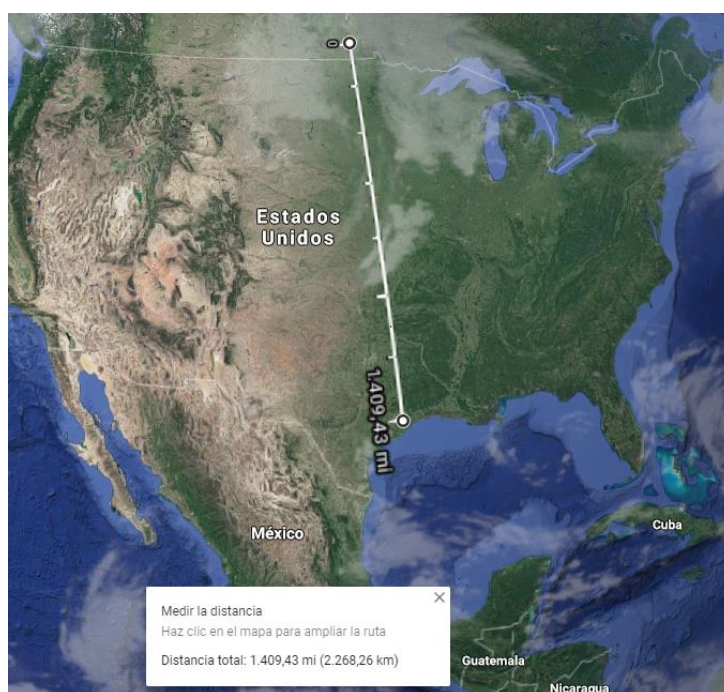


Figura 4: Medición del ámbito de distribución de *Odontotaenius disjunctus*. El ámbito va desde Winnipeg, Manitoba, Canadá hasta Pasadena, Texas

E. Análisis estadístico

Variabilidad intraespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos:

Para comparar la variabilidad intraespecífica se realizó un escalamiento multidimensional no métrico (NMDS) utilizando R (RStudio 2017). Por otro lado, utilizando R realicé gráficas de la varianza como estimador de la variabilidad intraespecífica.

Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos:

Para comparar la variabilidad interespecífica se seleccionaron las variables que explican mejor la forma del pasálido realizando un Análisis de componentes principales (PCA) realizado con Infostat.

Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos asociada a latitud:

Para comparar la variabilidad interespecífica de las especies de pasálidos asociadas a la latitud se realizaron: gráficas de latitud, junto con, varianzas y análisis de regresión; utilizando Excel.

V. RESULTADOS

A. Variabilidad intraespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos

El análisis exploratorio de NMDS muestra la morfología de las especies y hacia que medida se correlacionan más; así como es la variabilidad morfológica de la especie con base en los individuos medidos de cada especie. En la Figura 5 podemos observar los polígonos mostrando a cada una de las especies con diferentes colores. Se pueden observar las cuatro medidas tomadas en el gráfico. Este análisis ayuda a ver como son morfológicamente los individuos dentro de la especie con respecto a los parámetros medidos para luego analizar entre especies.

En la Figura 6 se puede ver la verificación del modelo de NMDS donde muestra un r^2 de 0.999, por lo que el 99% de los datos se ven explicados en este modelo exploratorio.

El polígono rojo muestra la variabilidad morfológica intraespecífica de *Odontotaenius disjunctus* (Figura 5), este es el polígono más grande y el que tiende a estar relacionado a las cuatro medidas analizadas en el estudio. Esta especie se ve afectada en gran parte por el largo total y por el ancho elitral, aparte de ello la profundidad y el largo de los elitros explican su variabilidad morfológica pero en menor intensidad que las otras medidas mencionadas. Esto demuestra que es una especie muy variable en cuestión a morfología ya que las cuatro medidas poseen influencia sobre la especie, no hay medidas que no lo afecten.

El segundo polígono más grande es el de *Ptichopus angulatus* (verde oscuro), este se ve fuertemente afectado por el largo total del cuerpo y el largo de los elitros en cuestión de su variabilidad morfológica. Para esta especie también se puede ver que está explicada levemente por el ancho elitral, la profundidad puede no explicar parte de su variabilidad morfológica. *Oileus sargi* (polígono azul) y *Passalus punctatostratus* (polígono amarillo) se ven afectadas fuertemente por el largo total del cuerpo.

Para *Oileus sargi* y *Passalus punctatostriatus* el largo total de los elitros y ancho elitral afecta un poco la variabilidad morfológica de estas. Los polígonos de las dos especies se ven algo influenciados ancho elitral lo que podría significar que en menor escala esta medida podría estar correlacionada con su variabilidad.

Hay tres especies que poseen una variabilidad morfológica muy parecida las cuales son: *Passalus caelatus* (polígono verde claro), *Spasalus crenatus* (Polígono celeste) y *Paxillus leachi* (polígono negro). Para estas especies la variabilidad morfológica se ve fuertemente afectada por el largo de los élitros y un poco por el largo total del cuerpo. No se ve que para estas tres especies el ancho elitral y la profundidad sean medidas que afecten su variabilidad morfológica.

Proculus goryi (polígono anaranjado) y *Proculus mniszehi* (polígono morado) representan los dos polígonos hacia el lado izquierdo de la gráfica. Estas dos especies muestran que su variabilidad morfológica se ve afectada fuertemente por el ancho elitral y la profundidad del bicho. Siendo *Proculus goryi* más asociada a la profundidad de que *Proculus mniszehi*, mientras que *P. mniszehi* está más correlacionada con el ancho elitral. Ambas especies se ven asociadas en menor escala al largo total del cuerpo. Estas dos especies pertenecen al mismo género con especies gigantes por lo que las medidas que están asociadas a su variabilidad morfológica parecen ser muy similares. Esto podría indicar señal filogenética para el género.

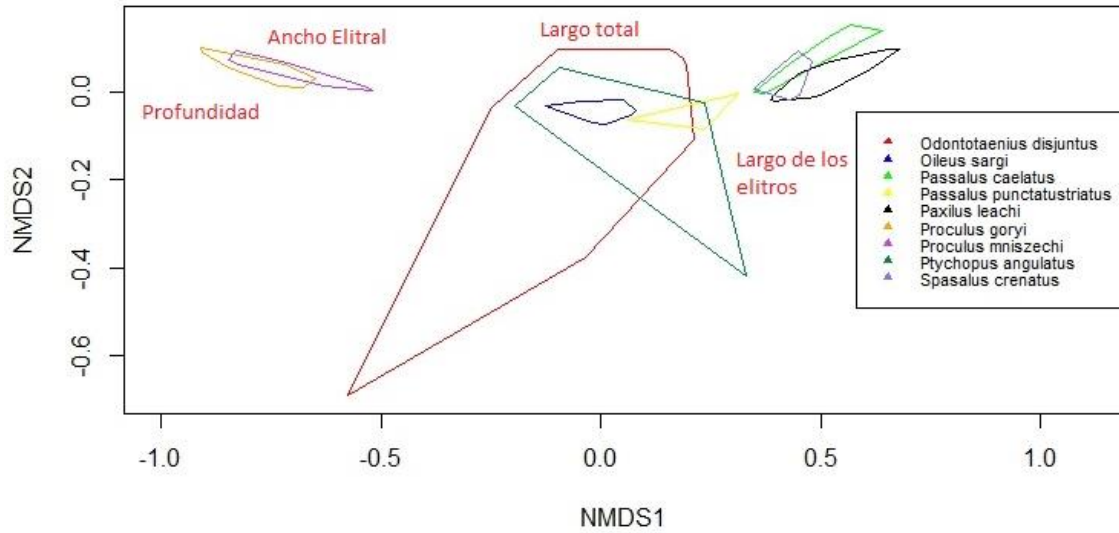


Figura 5: NMDS de cuatro medidas morfológicas (largo total, largo de los élitros y profundidad) para nueve especies de pasálidos del Nuevo Mundo

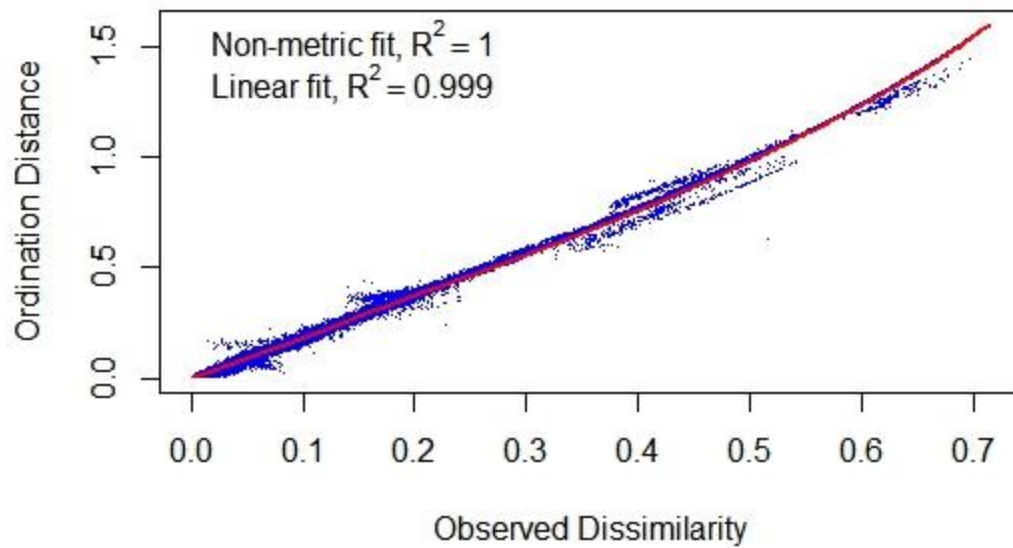


Figura 6: Verificación del modelo NMDS de cuatro medidas morfológicas (largo total, largo de los élitros, ancho de los élitros y profundidad) para nueve especies de pasálidos del Nuevo Mundo

B. Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos

En la Figura 7 se puede observar un PCA realizado para determinar la variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos y saber qué medida es la que más explica la variabilidad de las especies. Se puede ver que las cuatro medidas tomadas explican

bastante bien la variabilidad en la morfología de las especies. La profundidad y el largo total podrían explicar un 99.8% (CP1) los datos de variabilidad morfológica ya que tienden de forma horizontal hacia CP1. Ancho y largo elitral están orientados ligeramente de forma vertical hacia CP2 (0.1%) lo que indica que explican en menor proporción esta variabilidad. Esto indica que no hay una sola medida que explique la variabilidad de las especies. Algunas especies se ven explicadas por algunas medidas y otras especies por otras por lo que no se tiene una medida en común que explique la variabilidad en todas las especies.

Spasalus crenatus, *Passalus punctatostriatus*, *Paxillus leachi*, *Oileus sargi*, *Ptychopus angulatus* y *Odontotaenius disjunctus*, se encuentran negativamente correlacionados con la Primera Componente Principal (CP1), mientras que *Proculus mniszehi* y *Proculus goryi*, están positivamente correlacionados con la CP1. Este análisis demuestra que *Proculus* se comporta muy diferente a las otras especies seleccionadas, posiblemente asociado a su gigantismo (Cano, Schuster y Morrone 2018), lo cual podría constituir una señal filogenética, explicada por la profundidad y el largo total (Figura 7). Por otro lado, la gráfica del PCA no muestra mayor correlación con la Segunda Componente Principal (CP2) para las especies seleccionadas.

Se puede ver que *Proculus goryi* y *Proculus mniszehi* se ven explicados por ancho elitral y profundidad, por lo que tienden a ser los más grandes y profundos del grupo de especies seleccionadas de pasálidos. El resto de las especies son más pequeñas que *Proculus goryi* y *Proculus mniszehi* lo que podría explicar su posición en el PCA. Las especies *Spasalus crenatus*, *Paxillus leachi*, *Ptychopus angulatus*, *Oileus sargi*, *Passalus punctatostriatus* y *Odontotaenius disjunctus* podrían ser explicadas por largo total del cuerpo y largo total de los élitros. A pesar de haber especies con posibles medidas que expliquen su variabilidad, todas tienen algo que ver con la especie, ninguna medida resalta más que otras.

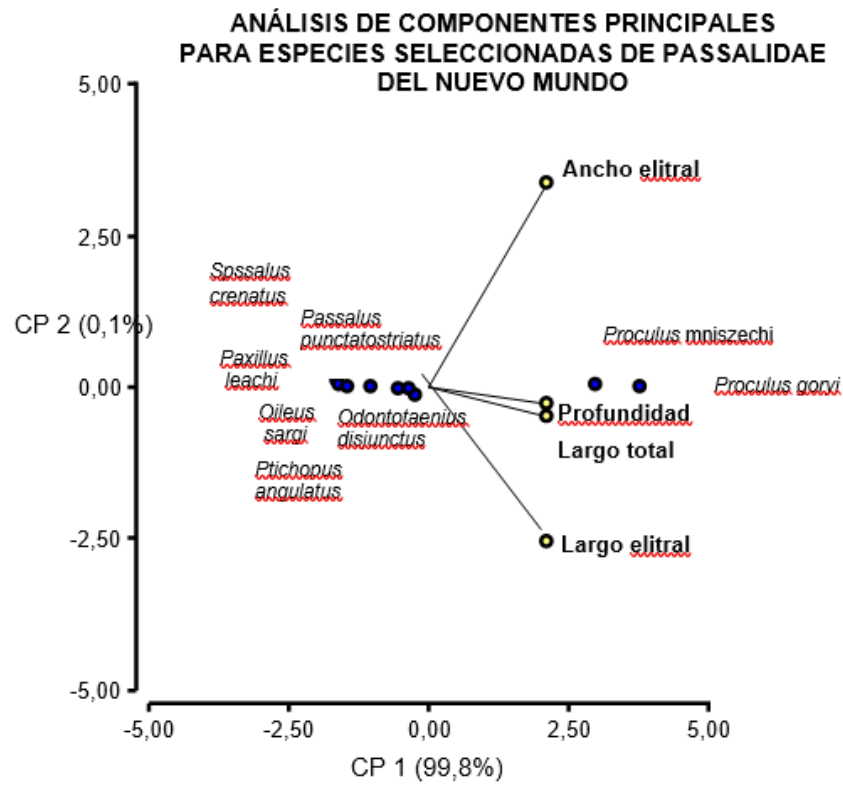


Figura 7: PCA para especies seleccionadas de Passalidae del nuevo mundo

C. Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos asociada a latitud

En el Cuadro 2 se puede ver que la especie con mayor ámbito de distribución latitudinal es *Paxillus leachi* con 7330.43 kilómetros de ámbito de distribución (desde Cuetzalan: México hasta San Isidro: Argentina). La especie con menor ámbito de distribución latitudinal es *Proculus mniszzechi* con 181.19 kilómetros (desde Purulhá, Baja Verapaz hasta La Unión, Zacapa; Guatemala). En la Figura 12 también se pueden ver los mapas de los ámbitos de distribución para la toma de kilómetros para cada especie.

Cuadro 2: ámbito de distribución latitudinal de las especies seleccionadas de pasálidos del nuevo mundo, con individuo más al norte, individuo más al sur, kilómetros entre ambos puntos y referencia de los puntos utilizados.

Especie	Individuo más al norte	Individuo más al sur	Kilómetros	Referencia
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Winnipeg, Manitoba, Canadá	Pasadena, Texas, Estados Unidos	2,268.26	(com. pers. J. Schuster 2019).
<i>Ptychopus angulatus</i>	Apodaca, Nuevo León México	Rivas, Nicaragua	2181.16	(Reyes Castillo 2004; GBIF 2017, <i>Ptychopus angulatus</i>)
<i>Passalus punctatostratus</i>	Temosochic, Chihuahua, México	Pará, Brasil	7089.62	(Reyes Castillo 2004; Fonseca & Reyes- Castillo 2004)
<i>Oileus sargi</i>	Pueblo Nuevo Solistahuacán, Chiapas, México	Volcán Irazú, Costa Rica	1261.94	(GBIF 2017; <i>Oileus sargi</i>) (Quintero & Reyes-Castillo 1983)
<i>Proculus goryi</i>	Sierra Madre de Chiapas, México	Suchitepéquez, Guatemala	198.68	(Schuster, Cano & Reyes-Castillo 2003)
<i>Proculus mniszzechi</i>	Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala	La Unión, Zacapa, Guatemala	106.59	(Schuster, Cano & Reyes-Castillo 2003)
<i>Spasalus crenatus</i>	Estación Biológica el Verde, Puerto Rico	Pará, Brasil	3017.22	(Fonseca & Reyes- Castillo 2004; Jiménez-Ferbans, Reyes-Castillo y Schuster 2015)
<i>Paxillus leachi</i>	Cuetzalan del Progreso, Puebla, México	San Isidro, Argentina	7330.43	(Jiménez-Ferbans, Reyes-Castillo, Schuster & Salazar 2013; Reyes Castillo 2004)

La especie con mayor varianza (Cuadro 3) en el largo total del cuerpo fue *Proculus mniszechi* con una varianza de 50.43 y 181.19 kilómetros de ámbito de distribución latitudinal. La especie con menor varianza en el largo total del cuerpo fue *Spasalus crenatus* con 0.46 y 3017.22 kilómetros de ámbito de distribución. La Figura 8 muestra una gráfica con una regresión lineal de las varianzas del largo total vs. el ámbito de distribución de cada especie. Esta regresión lineal muestra que la variabilidad morfológica con relación a la distribución latitudinal de las especies es significativa en un 44% ($r^2 = 0.436$, $F=4.64$, F crítico= 0.075, $\text{Alpha}= 0.05$).

Cuadro 3: Varianza y ámbito de distribución latitudinal para el largo total del cuerpo de las especies seleccionadas de pasálidos del Nuevo Mundo

Especie	Kilómetros	Varianza
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	2,268.26	8.15
<i>Ptichopus angulatus</i>	2181.16	13.49
<i>Passalus punctatostriatus</i>	7089.62	2.36
<i>Oileus sargi</i>	1268.5	2.88
<i>Proculus goryi</i>	198.68	35.08
<i>Proculus mniszechi</i>	106.59	50.43
<i>Spasalus crenatus</i>	3017.22	0.46
<i>Paxillus leachi</i>	7330.43	1.02



Figura 8: Varianza del largo total del cuerpo vs. ámbito de distribución latitudinal para las especies de pasálidos seleccionadas del Nuevo Mundo

La especie con mayor varianza (Cuadro 4) para el largo total de los élitros fue *Odontotaenius disjunctus* con una varianza de 49.56 y 2268.26 kilómetros de ámbito de distribución latitudinal. La especie con menor varianza fue *Spasalus crenatus* con 0.29 y 3017.22 kilómetros de ámbito de distribución latitudinal. La Figura 9 muestra una gráfica con una regresión lineal de las varianzas del largo total de los élitros vs. el ámbito de distribución de cada especie. Esta regresión lineal muestra que la variabilidad morfológica con relación a la distribución latitudinal de las especies no es significativa para el largo total de los élitros ($r^2 = 0.05$, $F = 0.31$, F crítico = 0.6, $\text{Alpha} = 0.05$).

Cuadro 4: Varianza y ámbito de distribución latitudinal para el largo total de los élitros del cuerpo de las especies seleccionadas de pasálidos del Nuevo Mundo

Especie	Kilómetros	Varianza
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	2,268.26	49.56
<i>Ptichopus angulatus</i>	2181.16	3.09
<i>Passalus punctatostriatus</i>	7089.62	1.08
<i>Oileus sargi</i>	1268.5	1.07
<i>Proculus goryi</i>	198.68	6.68
<i>Proculus mniszehi</i>	106.59	8.81
<i>Spasalus crenatus</i>	3017.22	0.29
<i>Paxillus leachi</i>	7330.43	0.51



Figura 9: Varianza del largo total de los élitros vs. ámbito de distribución latitudinal para las especies de pasálidos seleccionadas del Nuevo Mundo

La especie con mayor varianza (Cuadro 5) para el ancho elital fue *Proculus mniszehi* con una varianza de 6.00 y 181.19 kilómetros de ámbito de distribución latitudinal. La especie con menor varianza fue *Spasalus crenatus* con 0.08 y 3017.22 kilómetros de ámbito de distribución latitudinal. La Figura 10 muestra una gráfica con una regresión lineal de las varianzas del ancho elital vs. el ámbito de distribución de cada especie. Esta regresión lineal muestra que la variabilidad morfológica con relación a la distribución latitudinal de las especies es significativa en un 36% ($r^2 = 0.36$, $F=3.87$, F crítico= 0.11, $\text{Alpha}= 0.05$).

Cuadro 5: Varianza y ámbito de distribución latitudinal para el ancho de los élitros de las especies seleccionadas de pasálidos del Nuevo Mundo

Espece	Kilómetros	Varianza
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	2,268.26	5.99
<i>Ptichopus angulatus</i>	2181.16	0.88
<i>Passalus punctatostriatus</i>	7089.62	0.28
<i>Oileus sargi</i>	1268.5	0.37
<i>Proculus goryi</i>	198.68	4.48
<i>Proculus mniszehi</i>	106.59	6.00
<i>Spasalus crenatus</i>	3017.22	0.08
<i>Paxillus leachi</i>	7330.43	0.24



Figura 10: Varianza del ancho elital vs. ámbito de distribución latitudinal para las especies de pasálidos seleccionadas del Nuevo Mundo

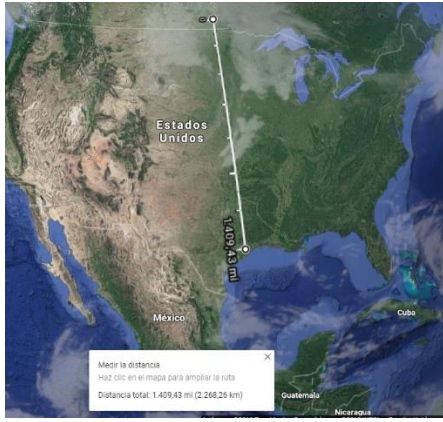
La especie con mayor varianza (Cuadro 6) para la profundidad fue *Proculus mnischechi* con una varianza de 4.04 y 181.19 kilómetros de ámbito de distribución latitudinal. La especie con menor varianza fue *Spasalus crenatus* con 0.08 y 3017.22 kilómetros de ámbito de distribución latitudinal. La Figura 11 muestra una gráfica con una regresión lineal de las varianzas de la profundidad vs. el ámbito de distribución de cada especie. Esta regresión lineal muestra que la variabilidad morfológica con relación a la distribución latitudinal de las especies es significativa en un 44% ($r^2 = 0.44$, $F = 4.25$, F crítico = 0.09, $\text{Alpha} = 0.05$).

Cuadro 6: Varianza y ámbito de distribución latitudinal para la profundidad de las especies seleccionadas de pasálidos del Nuevo Mundo

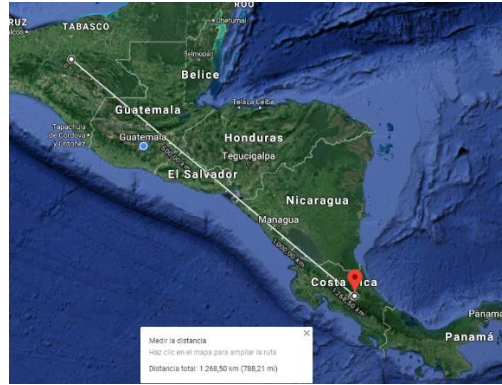
Especie	Kilómetros	Varianza
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	2,268.26	0.83
<i>Ptichopus angulatus</i>	2181.16	0.83
<i>Passalus punctatostriatus</i>	7089.62	0.15
<i>Oileus sargi</i>	1268.5	0.24
<i>Proculus goryi</i>	198.68	3.06
<i>Proculus mnischechi</i>	106.59	4.04
<i>Spasalus crenatus</i>	3017.22	0.08
<i>Paxillus leachi</i>	7330.43	0.15



Figura 11: Varianza de la profundidad vs. ámbito de distribución latitudinal para las especies de pasálidos seleccionadas de Nuevo Mundo



A.



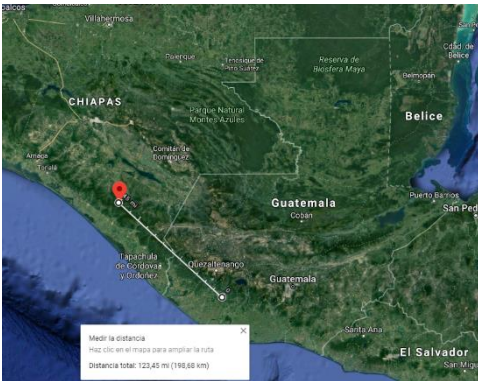
B.



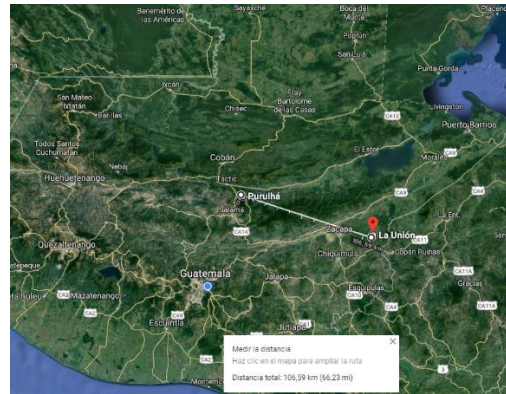
C.



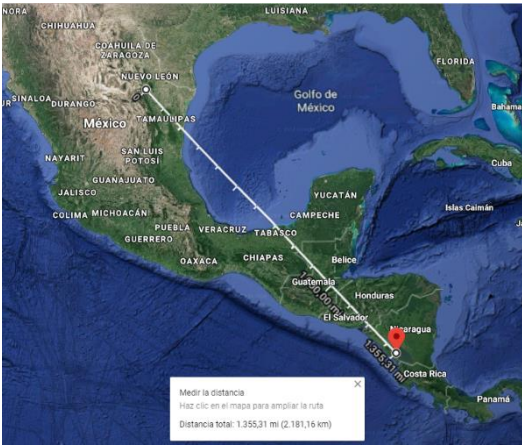
D.



E.



F.



G.



H.

Figura 12: Mapas del ámbito de distribución de las especies de pasálidos seleccionadas; **A.** *Odontotaenius disjunctus*, **B.** *Oileus sargi*, **C.** *Passalus punctatostratus*, **D.** *Paxillus leachi*, **E.** *Proculus goryi*, **F.** *Proculus mniszewski*, **G.** *Ptichopus angulatus*, **H.** *Spasalus crenatus*

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A. Variabilidad intraespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos

Los análisis realizados de NMDS muestran que hay especies más variables en morfología que otras. En variabilidad intraespecífica se puede notar porque hay especies limitadas (con menor variabilidad morfológica) a ciertos parámetros y otras que poseen una variabilidad grande entre los individuos de la especie. *Odontotaenius disjunctus* es la especie más variable dentro de las especies seleccionadas de pasálidos. Esta especie es el único pasálido en el este de Estados Unidos y norte de Florida vive ampliamente distribuida dentro de esta región (Garrick, Dickinson, Reppel y Yi 2019) lo que podría explicar esta amplia variabilidad morfológica dentro de la especie (sin competidores y deriva génica en poblaciones aisladas). Estudios genéticos muestran que hay variabilidad genética en las poblaciones de *Odontotaenius disjunctus* en el este de Estados Unidos (Garrick, Dickinson, Reppel y Yi 2019) y es de esperar si hay variabilidad genética va a haber variabilidad morfológica.

Los individuos de *Ptichopus angulatus* también poseen gran variabilidad morfológica entre sí. La gran variabilidad entre individuos para esta especie puede estar asociada al hábitat en basureros de hormigas (*Atta*) (Reyes-Castillo 1970). Al igual que *Odontotaeniids disjunctus* esta especie no compite con ninguna otra especie de pasálido por lo que la variabilidad de los individuos no se vea afectada por competencia de recursos. Mientras que para las demás especies mencionadas en el análisis su variabilidad morfológica es menor a estas dos especies, lo que podría indicar que poseer las mismas medidas puede ser importante dentro de la especie ya sea por recursos o por competencia.

B. Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos

El análisis de PCA muestra que la profundidad y el largo total del cuerpo explican un 99.8% la variabilidad morfológica de las especies estudiadas. Estas dos medidas podrían explicar esta variabilidad morfológica ya que son dos medidas muy importantes en sus hábitats y en cuestión de recursos. Casi todos los pasálidos se encuentran en árboles podridos. Las especies más planas viven debajo de la corteza y las especies más profundas dentro del tronco (Beza, Cano, Schuster, Archila & Palmieri 2011). Esto indica que la profundidad de la

especie es una medida importante ya que les limita el espacio donde pueden vivir dentro del tronco (su fuente de alimento y recurso más importante). Para Johki y Kon (1987) la profundidad fue la medida más variable al igual que en este estudio. Como se ha visto antes esta medida es importante ya que indica en que partes del tronco puede vivir la especie. A comparación de este estudio, Johki y Kon (1987) encontraron que el ancho y largo elitral era uniforme, así como el largo total del cuerpo (medida que salió variable en este estudio para el ámbito de distribución latitudinal). Lobo y Castillo (1997) identificaron que la morfología de los pasálidos puede influir en las características ecológicas de las especies, donde se ve también que la profundidad es la medida más variable (por las mismas razones ya explicadas). Ellos explican que esto se debe a que la morfología son adaptaciones a los microhábitats en los que estos viven; así como el ser generalista o especialista les dará distintas medidas morfológicas.

Proculus goryi y *Proculus mniszehi* poseen una distribución muy restringida (Schuster, Cano & Reyes-Castillo 2003) que podría influir en su morfología. El tamaño que tienen podría restringirlos a palos grandes lo que también restringe su hábitat y distribución geográfica en comparación con las demás especies seleccionadas.

C. Variabilidad interespecífica de las especies seleccionadas de pasálidos asociada a latitud

Utilizando un análisis de regresión lineal para las varianzas de las medidas vs. los kilómetros que abarca el ámbito de distribución se pudo ver una correlación positiva para todas las medidas menos el largo total de los élitros (regresión no significativa). Las medidas con más correlación entre el ámbito de distribución y la varianza fueron largo total del cuerpo y profundidad explicando ambas un 44% de los datos. Estas dos medias fueron también las que más explicaban con un 99.8% la variabilidad de la morfología entre especies dada en el PCA. También las especies con mayor ámbito de distribución poseían varianzas más pequeñas.

Para las cuatro medias analizadas *Proculus goryi* y *Proculus mniszehi* poseían las varianzas más grandes y los ámbitos de distribución latitudinal más pequeños en

comparación con el resto de las especies. Estas son especies gigantes dentro de Passalidae. *Paxillus leachi* y *Passalus punctatotriatus* son las especies con mayor ámbito de distribución y poseen poca variabilidad morfológica en todas las medidas, lo cual rechaza la hipótesis de esta tesis. Esto podría deberse a otras variables diferentes a la distribución latitudinal.

Spasalus crenatus fue la especie que obtuvo menor varianza para cada una de las medias con un ámbito de distribución latitudinal de 3017.22 km. Esta especie es la única conocida para Puerto Rico, pero también se encuentra en otras islas del caribe, así como en el Amazonas Colombiano (Galindo, Sabat & Reyes-Castillo 2007). A pesar de ser la única especie en Puerto Rico no posee una variabilidad grande como la de *Odontotaenius disjunctus* o *Ptichopus angulatus* (únicas especies también en su hábitat) por lo que puede haber otros factores que afecten su variabilidad morfológica como especie. Algunas posibilidades pueden ser la falta de dispersión dentro de la isla (Galindo, Sabat & Reyes-Castillo 2007), el alimento, los microhábitats donde está vive o probablemente se deba al hecho de ser partenogenética (i.e escasa variabilidad génica) (Boucher, Dutrillaux & Dutrillaux 2015). También Boucher, Dutrillaux & Dutrillaux (2015) proponen que la especie de *Spasalus crenatus* que se encuentra en Puerto Rico es otra especie la cual sería *Spasalus puncticolis* debido a que en esta isla solo se encuentran hembras (de donde se obtuvo la conclusión de que son partenogénicas); ya en Suramérica si es *S. crenatus* la especie presente en el lugar. Puede que también en las demás islas donde vive o el Amazonas Colombiano se encuentre en competencia con otras especies de pasálidos.

Hay cierta relación entre la distribución latitudinal y la variabilidad morfométrica de las especies. A pesar de que no se encuentre una relación concreta, hay diversos factores que no fueron tomados en cuenta que también podrían afectar el tamaño y la forma de las especies seleccionadas. Por ejemplo, la existencia de señal filogenética, sugerida para el caso de *Proculus*, o la escasa o amplia, variabilidad genética asociada a deriva génica (e.g. *O. disjunctus*) o a partenogénesis (e.g. *Spasalus crenatus* de Puerto Rico) (Boucher, Dutrillaux & Dutrillaux 2015). Además, no se tomó en cuenta competencia con otras especies por recursos, diferentes especies o variación en la riqueza de especies como factor

limitante del tamaño/forma, la disponibilidad de alimento (troncos podridos ricos en alimentos como hongos descomponedores) o la eficiencia de los simbioses degradadores de celulosa, lignina (Urbina, Schuster & Blackwell 2013), microhábitats (las especies del duramen, las que viven debajo de la corteza o hábitats extremos como los basureros de la hormiga *Atta*).

Un estudio realizado por Ceja-Navarro *et. al* (2014) sobre la microbiota intestinal de *Odontotaenius disjunctus* menciona que podría haber una relación entre la microbiota y la morfología y fisiología de los individuos. También se detectaron diferentes subcomunidades de *Odontotaenius disjunctus* dependiendo de la microbiota benéfica o dañina en los individuos estudiados. Puede que la variabilidad morfológica de esta especie también se vea afectada por su microbiota intestinal y no únicamente por la distribución latitudinal, o la deriva génica, como fue mencionado anteriormente, por no tener competencia al ser la única especie de pasálido en el este de los Estados Unidos (Garrick, Dickinson, Reppel & Yi 2019). Ceja-Navarro *et. al* (2014) encontraron que la disponibilidad de oxígeno, pH e interacciones bióticas entre organismos puede causar diferencias entre la microbiota intestinal. Esto puede indicarnos que los microhábitats pueden afectar la variabilidad morfológica de *Odontotaenius disjunctus* y posiblemente de otras especies de pasálidos.

Un estudio realizado por Urbina, Schuster y Blackwell (2013) menciona que la microbiota que posee cada especie en el intestino también puede afectar la morfología de la especie. Ellos mencionan una diferencia significativa entre *Odontotaenius disjunctus* y especies de pasálidos de Guatemala en cuestión de composición de microbiota intestinal. La principal diferencia es que *Odontotaenius disjunctus* posee *S.stiptis* como levadura más común mientras que los pasálidos de Guatemala poseen *S. shehatae* como levadura más común (Urbina, Schuster & Blackwell 2013). Los cambios en la composición de levaduras entre las especies pueden deberse a la diversidad de plantas del lugar, distribución geográfica, diversidad de pasálidos y variables climáticas donde ellos viven (Urbina, Schuster & Blackwell 2013).

Los resultados indican una posible relación entre la distribución latitudinal y la morfología en pasálidos. Sin embargo, es necesario realizar el estudio con mayor cantidad de especies para tener un panorama más completo. Puede ser que al incluir más especies dentro del estudio con distribuciones más restringidas y amplias se obtengan resultados más finos para dilucidar si la latitud es en realidad un factor que afecta a la familia Passalidae en su conformación morfológica.

VII. CONCLUSIONES

- La latitud parece tener un efecto en la variabilidad morfológica de las especies seleccionadas de pasálidos con un 44% de los datos explicados con profundidad del cuerpo y largo total en base al análisis de regresión lineal.
- La profundidad y el largo total del cuerpo son las medidas que más afectan con un 99.8% (según el PCA realizado) la variabilidad morfológica de las especies seleccionadas de pasálidos
- *Spasalus crenatus* fue la especie menos variable morfológicamente para las cuatro medidas analizadas. La poca variabilidad puede deberse a que todos son del mismo lugar bajo las mismas presiones ecológicas.
- *Proculus goryi* y *Proculus mniszehi* fueron las especies con mayor variabilidad morfológica para las medidas analizadas y las especies con menor ámbito de distribución. Esto podría deberse al gigantismo presente en el género.
- *Ptychopus angulatus* y *Odontotaenius disjunctus* son las especies con mayor variabilidad morfológica intraespecífica (análisis NMDS). Esto podría deberse a que son las únicas especies de pasálidos en su hábitat.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el estudio con más especies de pasálidos para llegar a una conclusión concreta.
- Realizar estudios genéticos para determinar si esto podría afectar la variabilidad morfológica intraespecífica (i.e Distancias Génicas entre poblaciones)
- Considerar factores como alimentación, microbiota, disponibilidad de recursos y microhábitats donde se encuentran las especies. Esto para poder determinar por completo si afecta la latitud a la especie o no.
- Realizar un análisis biogeográfico de las especies para tener localidades y distribución exacta de las especies, así como la altitud a la que se encuentra. Esto ayudaría a determinar si el clima dado por la altitud podría también afectar la variabilidad morfológica.
- Determinar con cuantas especies de pasálidos conviven las especies seleccionadas para saber si la competencia podría ser un factor que también afecte su morfología y tenerlo en cuenta a la hora de un análisis morfológico.
- Determinar si existe alguna señal filogenética asociada a la morfometría en los Passalidae del Nuevo Mundo.
- Se recomienda también realizar un análisis donde se puede ver cuantas veces más variable es una especie a comparación de otra.
- Realizar el análisis separando *S. crenatus* (Suramérica) y *S. puncticolis* (Puerto Rico) para ver cómo sería la variabilidad morfológica de las dos especies con relación al ámbito de distribución latitudinal.

VIII. LITERATURA CITADA

- Amat, G., & Reyes, P. 2007. *Los passalidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) del departamento del Amazonas, Colombia. Caldasia*, 29 (2), 329-354.
- Archangelesky, M., Manzo, V., & Michat, M. &. 2009. Coleoptera. *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos*. Sistemática y biología, 411-468.
- Ashton, K. 2002. *Patterns of within-species body size variation of birds: strong evidence for Bergmann's rule*. *Global Ecology & Biogeography*, 11, 505–523.
- Beltrán, N. 2014. *Escarabajos Pasálidos (Coleoptera: Passalidae) en gradiente de disturbio en los robledales del parque municipal del Tipacoque-Boyacá*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: Colombia, 132pp.
- Bergmann, C. 1847. *Über die Verhältnisse der Wärmeökonomie der Thiere zu ihrer Grösse*. *Göttinger Studien*, 1, 595–708.
- Beza, C., Cano, E., Schuster, J., Archila, D., & Palmieri, M. 2011. *Biogeografía molecular de escarabajos (Coleoptera: Passalidae) del género Ogyges grupo "lavessimus" y sus implicaciones en la conservación de los bosques nubosos de Guatemala*. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala*, 23, 18-22.
- Beza-Beza, C; L. Jiménez-Ferbans; D. Clarke P. Reyes-Castillo; & D. Mckenna. 2019. *Tonantzin, a new genus of bess beetle (Coleoptera, Passalidae) from a montane subtropical forest in Central Mexico, with a review of the taxonomic significance of the mesofrontal structure in Proculini*. *Insects* 10(188): 1-19. doi:10.3390/insects10070188
- Boucher, S. 2006. *Evolution et phylogénie des Coleoptères Passalidae. Les taxons du groupe famille. La tribu néotropical des Proculini et son complexe Veturius*, *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.) 4 (3–4): 239-604 (2005).
- Boucher, S., A, Dutrillaux & B, Dutrillaux. 2015. *Parthenogenetic reproduction demonstrated in the diploid Spassalus puncticollis (Le Peletier & Serville 1825), n.star., from the Antilles (Coleoptera, Scarabaeoidea, Passalidae)*. *Comptes Rendus Biologies* 338: 738-744.
- Cano, E. 2014. *Ogyges Kaup, a flightless genus of Passalidae (Coleoptera) from Mesoamerica: nine new species, a key to identify species, and a novel character to support its monophyly*. *Zootaxa*, (4), 451-484.
- Cano, E., & Schuster, J. 2012. *A new species of Oileus Kaup (Coleoptera, Passalidae) from Guatemala, with a key to the species of the genus*. *Zookeys*, 194, 81-87.
- Cano, E., & Schuster, J. 2012. *Beetles as indicators for forest conservation in central américa*. *International comission on tropical biology and natural resources*, 1-26.

- Cano, E & Schuster, J. 2012. *La ecología de la degradación de la madera por escarabajos Passalidae (Coleoptera): simbiosis y efectos sobre el comportamiento*. Revista de la Universidad del Valle de Guatemala 24, 72-81.
- Cano, E., Schuster, J., & Morrone, J. 2018. *Phylogenetics of Ogyges Kaup and the biogeography of Nuclear Central America (Coleoptera, Passalidae)*. Zookeys, 737, 81-111. doi: 10.3897/zookeys.737.20741
- Castillo, M. L., & Reyes-Castillo, P. 2003. *Los Passalidae: coleópteros degradadores de troncos de árboles muertos*. En J. Álvarez-Sánchez & E. Naranjo García (Eds.). Ecología del Suelo en la selva tropical húmeda de México. México Instituto de Biología y Facultad de Ciencias, UNAM. Xalapa, México, 237-262.
- Ceja-Navarro, J; N. Nguyen; U. Karoz; S. Gross; D. Herman; G. Anderson; T. Bruns; J. Pett-Ridge; M. Blackwell & E. Brodie. 2014. *Compartmentalized microbial composition, oxygen gradients and nitrogen fixation in the gut of Odontotaenius disjunctus*. International Society for Microbial Ecology 8: 6-18.
- Clauss, M. Dittmann, M. Muller, D. Meloro, C. & Cordon, D. 2013. *Bergmann's rule in mammals: a cross-species interspecific pattern*. Oikos, 122, 1465–1472.
- Fonseca, C & P. Reyes-Castillo. 2004. *Synopsis on Passalidae family (Coleoptera: Scarabaeoidea) of Brazil with description of a new species of Veturius Kaup, 1871*. Zootaxa 789:1-26.
- Garrick, R; T. Dickinson III; D. Reppel & R. Yi. 2019. *Two divergent genetic lineages within the horned passalus beetle, Odontotaenius disjunctus (Coleoptera: Passalidae): an emerging model for insect behavior, physiology, and microbiome research*. insects 10 (159): 1-11, doi:10.3390/insects10060159
- GBIF: *The Global Biodiversity Information Facility 2019 ¿Qué es GBIF?* Disponible en <https://www.gbif.org/what-is-gbif> [16 de septiembre 2019].
- Gohil, J. & Voje, K. 2016. *An interspecific assessment of Bergmann's rule in 22 mammalian families*. Evolutionary Biology, 16 (222): 1-12. DOI 10.1186/s12862-016-0778-x
- Haga, E. & Rossi, M. 2016. *The effect of seed traits on geographic variation in body size and sexual size dimorphism of the seed-feeding beetle Acanthoscelides macrophthalmus*. Ecology and Evolution, 6, 6892-6905.
- Hérbert, M., Beisner, B., 2015. *A meta-analysis of zooplankton functional traits influencing ecosystem function*. Ecology, 97, 15–1084.1.
- Jiménez-Ferbans, L; P. Reyes-Castillo & J. Schuster. 2015. *Passalidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) of the Greater and Lesser Antilles*. Zootaxa 3956 (4): 491-512.

- Jiménez-Ferbans, L.; P. Reyes-Castillo; J. Schuster & K. Salazar. 2013. *A checklist and key for the identification of bess beetles (Coleoptera: Passalidae) of Argentina*. Zootaxa 3701 (2): 191-206.
- Johki, Y. & Kon, M. 1987. *Morpho-ecological analysis on the relationship between habitat and body shape in adult Passalid beetles (Coleoptera: Passalidae)*. Memoirs of the Faculty of Science, Kyoto University (Ser. Biol), 12(2), 119-128.
- Monzón, J., Bailey, A., & Schuster, J. 2000. *Los escarabajos (Cerambycidae y Scarabaeoidea) como indicadores para establecer prioridades en la conservación de bosques nubosos de Guatemala*. Revista de la Universidad del Valle de Guatemala, 10, 13-16.
- Moreno, C. & Amat, G. 2016. *Morfoecología de gremios en escarabajos (Coleoptera: Passalidae) en un gradiente altitudinal en robledales de la Cordillera Oriental, Colombia*. Biología Tropical: 64(1), 289-303.
- Oileus sargi* (Kaup, 1871) en GBIF Secretariat 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei>. Disponible en GBIF.org on [16 de septiembre 2019].
- Painting, C., Buckley, T., & Holwell, G. 2014. *Weapon allometry varies with latitude in the New Zealand giraffe weevil*. Journal of Evolutionary Biology, 27, 2864–2870.
- Ptichopus angulatus* (Percheron, 1835) en GBIF Secretariat 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> Disponible en GBIF.org on [16 de septiembre 2019].
- Quintero, G & P. Reyes-Castillo. 1983. *Monografía del Género Oileus Kaup (Coleoptera, Scarabaeoidea, Passalidae)*. Folia Entomológica Mexicana 57: 1-50.
- Schuster, J. 1978. *Biogeographical and ecological limits of New World Passalidae*. The Coleopterists Society, 32(1), 21-28.
- Schuster J. 1985. *Pasálidos como organismos indicadores de áreas bióticas para el establecimiento de reservas biológicas*. En: Primer seminario nacional de biología. Guatemala 1984. Memorias. Editado por JC Godoy. Ciudad de Guatemala, Guatemala
- Schuster, J. 1992. *Biotic areas and the distribution of Passalid beetles (Coleoptera) in Northern Central America; post-Pleistocene montane refuges*. In: Biogeography of Mesoamerica. Proc. of a Symposium: Mérida, Yuc., México. Tulane University, U.S.A. 285-292.
- Schuster, J. 2006. *Passalidae (Coleoptera) de mesoamérica: diversidad y biogeografía*. Universidad del Valle de Guatemala, 379-392.
- Schuster, J. & Cano, E. 2006. *What can Scarabaeoidea contribute to the knowledge of the biography of Guatemala*. The Coleopterists Bulletin , 1-14.

- Schuster, J.; Cano, E. & Cardona, C. 2000. A simple method to prioritize the conservation of cloud forests of Guatemala, using Passalidae (Coleoptera) as indicator organisms. Acta Zoológica Mexicana, 80: 197-209
- Schuster, J; E. Cano & P. Reyes- Castillo. 2003. *Proculus, Giant Latin-American Passalids: Revision, Phylogeny and Biogeography.* Acta Zoologica Mexicana 90: 281-306.
- Shelomi, M. 2012. Where are we now? Bergmann's rule sensu lato in insects. The American Naturalist, 180, 511–519.
- Tang, J., He, H., Chen, C., Fu, S. & Xue, F. 2017. *Latitudinal cogradient variation of development time and growth rate and a negative latitudinal body weight cline in a widely distributed cabbage beetle.* PLoS One, 12, e0181030.
- Tseng, M. & S, Soleimani. 2018. *Body size explains interspecific variation in size–latitude relationships in geographically widespread beetle species.* The Royal Entomological Society, Ecological Entomolog, 1-6. DOI: 10.1111/een.1268
- Reyes-Castillo, P. 1970. *Coleoptera Passalidae: morfología y división en grandes grupos: géneros americanos.* Folia Entomológica Mexicana 20-22:1-240
- Reyes-Castillo, P. 2004. *La tribu Passalini (Coleoptera: Passalidae, Passalinae) en México,* Tesis Doctoral. Universidad Autónoma Metropolitana de México. 171pp.
- RStudio (2017). RStudio: *Integrated development environment for R (Versión 3.4.3)* [software de computadora]. Boston, MA. Disponible en: <https://www.rstudio.com/about/>
- Urbina, H., J, Schuster & M, Blackwell. 2013. *The gut of Guatemalan passalid beetles: a habitat colonized by cellobiose- and xylose-fermenting yeasts.* Fungal Ecology 6: 339-355.

X. ANEXOS

Cuadro 7: Base de datos con cuatro medidas tomadas para cada individuo de cada especie seleccionada de Passalidae

Especie	Museo	ID	País	Sitio de colecta	Largo total (mm)	Largo de los elitros	Ancho elitral	Profundidad
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	1	USA	Delaware	31.24	18.72	10.14	7.07
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	2	USA	Phili, Germanstown	31.92	19.35	10.53	8.08
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	3	USA	Phili, Germanstown	33.03	19.3	10.16	7.84
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	4	USA	Ridley creekstate, park Delaware Pennsylvania	32.81	18.68	11.24	7.38
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	5	USA	Falls Church, Virginia	31.74	18.63	10.39	8.33
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	6	USA	Phili, Germanstown	34.64	20.93	11.35	8.29
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	7	USA	Illinois	31.83	18.85	10.72	6.99

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	8	USA	Kansas state	30.64	18.98	10.26	6.81
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	9	USA	Phili, Germanstown	34.2	19.66	11.05	7.79
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	10	USA	Falls Church, Virginia	30.97	18.47	10.6	7.39
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	11	USA	Falls Church, Virginia	31.52	18.81	11.19	7.62
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	12	USA	Firfax, Virginia	33.8	19.37	11.82	7.96
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	13	USA	Swarthmore	32.45	18.89	10.73	8.27
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	14	USA	Kansas state	30.6	18.57	10.63	6.78
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	15	USA	Tinicum Is	32.46	18.11	10.77	7.45
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	16	USA	Springfield, Del, PA	33.6	18.78	10.95	7.87
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	17	USA	Springfield, Del, PA	30.49	18.79	11.11	7.26

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	18	USA	from Carolina bio supply	33.54	19.11	10.37	7.66
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	19	USA	from Carolina bio supply	34.31	19.88	12.26	9.03
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	20	USA	from Carolina bio supply	36.45	20.11	12.12	8.16
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	21	USA	from Carolina bio supply	32.91	18.6	11.3	8.43
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	22	USA	from Carolina bio supply	33.7	20.03	6.22	9.83
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	23	USA	Pond state park, sussex co, Delaware	29.43	13.82	6.58	8.07
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	24	USA	Allegan, michigan	27.38	13.13	5.49	8.12
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	25	USA	Allegan, michigan	24.91	12.75	5.69	7.18
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	26	USA	Tomasville , georgia	28.43	13.96	6	7.83

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	27	USA	Camden, Ney Jersey	25.35	12.77	5.25	7.15
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	28	USA	Fairmont	25.82	11.82	6.06	7.13
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	29	USA	Fairmont	25.56	13.11	5.18	7.1
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	30	USA	kirkwood lake, camden, CO, NJ	27.83	14.43	6.61	8.49
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	31	USA	New Orleans, Orleans	28.97	14.67	6.29	8.04
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	32	USA	Phili,PA	27.86	13.55	6.36	7.44
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	33	USA	New london, stanley, North Carolina	26.38	12.44	5.56	8.23
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	34	USA	Chatanooga, Hamilton Co	29.54	15.08	6.8	8.02
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	35	USA	fla	35.23	17.55	8.66	8.01
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	36	USA	Phili,PA	25.36	11.89	5.07	8.06

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	37	USA	Forest Scott ,co, miss	34.02	17.22	8.04	7.72
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	38	USA	Forest Scott ,co, miss	29.86	14.39	6.13	7.74
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	39	USA	Rayville Richland, Par, La	27.53	14.03	6.07	7.78
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	40	USA	Rayville Richland, Par, La	29.63	14.61	6.93	7.48
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	41	USA	Forest Scott ,co, miss	32.54	15.43	7.07	8.85
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	42	USA	Forest Scott ,co, miss	32.83	16.71	7	9.01
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	43	USA	Rayville Richland, Par, La	29.43	14.2	5.85	7.3
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	44	USA	Peterson, tuscaloosa, co	30.89	15.42	6.65	8.3
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	45	USA	Cape May , NJ	28.96	14.94	6.76	8.25
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	46	USA	Peterson, tuscaloosa, co	30.38	15.1	6.64	8.11

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	47	USA	Rayville Richland, Par, La	29.29	14.93	5.89	7.88
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	48	USA	Forest Scott ,co, miss	28.77	14.64	5.6	7.77
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	49	USA	Rayville Richland, Par, La	29.59	15.16	6.54	7.81
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	50	USA	Rayville Richland, Par, La	28.77	13.41	6.48	8.44
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	51	USA	Forest Scott ,co, miss	30.52	14.62	6.7	8.41
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	52	USA	Avery Island, La	29.98	14.71	6.33	7.18
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	53	USA	Peterson, tuscaloosa, co	31.63	15.7	6.71	8.55
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	54	USA	Peterson, tuscaloosa, co	31.24	14.55	6.76	8.29
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	55	USA	Rayville Richland, Par, La	28.74	14.97	6.12	8.06
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	56	USA	Rayville Richland, Par, La	27.61	12.75	6.57	8

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	57	USA	Rayville Richland, Par, La	27.72	13.89	6.52	7.8
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	58	USA	Tolchester beach, kent, maryland	26.33	12.72	5.56	6.95
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	59	USA	Rayville Richland, Par, La	29.4	14.38	7.21	8.34
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	60	USA	betw norris dam, and norris anderson, Co	26.32	12.15	6.14	7.92
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	61	USA	W, crystal sprgs garland co.	30.38	14.5	6.53	7.14
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	62	USA	W. bald knob white co, Ark	30.12	14.42	6.27	8.08
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	63	USA	Rayville Richland, Par, La	29.68	14.8	6.17	8.13
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	64	USA	Rayville Richland, Par, La	31.64	14.91	5.66	7.82
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	65	USA	W. bald knob white co, Ark	30.43	14.44	7.1	8.24

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	66	USA	W. bald knob white co, Ark	30.93	14.93	7.09	8.07
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	67	USA	Rayville Richland, Par, La	28.41	14.13	6.47	7.26
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	68	USA	Chatanooga, Hamilton Co	30.8	15.87	7.6	8.03
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	69	USA	Rayville Richland, Par, La	28.23	13.45	6.12	7.76
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	70	USA	Cape May , NJ	28.28	12.9	6.16	8.39
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	71	USA	Riceboro liberty, co	27.21	12.57	6.13	7.62
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	72	USA	Riceboro liberty, co	30.29	14.53	6.6	7.33
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	73	USA	Altamaha swampnr, ludwici, liberty co, Ga	26.44	12.47	5.13	7.68
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	74	USA	Riceboro liberty, co	27.77	13.89	6.26	7.93

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	75	USA	kirkwood lake, camden, CO, NJ	28.55	14.04	6.48	7.4
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	76	USA	W. bald knob white co, Ark	32.38	15.51	7.42	7.51
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	77	USA	kirkwood lake, camden, CO, NJ	27.8	14.89	6.69	7.82
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	78	USA	Drexel hill	30.56	14.92	6.07	8.7
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	79	USA	AR Phillips co, st eraneis	29.56	14.49	7.09	7.76
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	80	USA	AR Phillips co, st eraneis	27.28	14.23	6.31	7.45
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	81	USA	Pennsylvania, Delaware, Newton square, Bishop Hollow	27.76	13.88	6.18	8.27
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Drexel	82	USA	Penn Wayne PA	25.26	12.9	5.97	8.58
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	83	USA	Jackson Co., Mo.	32.66	18.33	10.71	7.3

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	84	USA	Jackson Co., Mo.	30.08	17.43	10.42	7.06
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	85	USA	Jackson Co., Mo.	30.06	18.22	11.27	7.71
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	86	USA	Rockcreek DC	30.84	17.64	11.73	6.89
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	87	USA	Cab John MD	30.98	16.9	10.83	6.6
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	88	USA	Grady, Co. GA	33.81	109.54	13.19	8.28
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	89	USA	DC	30.89	17.93	10.56	7.64
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	90	USA	Texas, San Jacinto Co. Cold spring	35.98	20.08	12.56	7.99
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	91	USA	Grady, Co. GA	32.48	17.1	14.1	6.45
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	92	USA	Grady, Co. GA	34.01	20.11	13.6	8.15
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	93	USA	Grady, Co. GA	32.44	16.71	12.48	6.49

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	94	USA	Grady, Co. GA	33.84	19.25	13.05	8.35
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	95	USA	md Home wood	33.59	17.55	11.7	7.2
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	96	USA	md Home wood	32.9	18.49	11.77	7.58
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	97	USA	MD C. Baltimore	31.67	17.48	11.35	6.93
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	98	USA	S Car A. Yemassee	35.21	19.31	12.13	8.1
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	99	USA	Va. Beach Va.	34.68	20.27	12.88	8.07
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	100	USA	Md Denton	34.05	19.11	12.36	7.69
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	101	USA	Englewood, MO	34.65	18.56	12.05	7.8
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	102	USA	Balsam NC	27.82	15.65	10.06	7.11
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	103	USA	Balsam NC	34.69	19.43	11.18	8.94

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	104	USA	Illinois	35.03	19.19	12.22	6.94
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	105	USA	Nelson, Co, VA	34.05	19.53	11.82	7.7
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	106	USA	Texas, Wickham	38.55	21.93	12.91	8.89
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	107	USA	Blsam, NC	30.71	18.04	10.88	7.04
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	108	USA	Parke, Co. IND	28.88	16.41	9.28	6.33
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	109	USA	Atlanta Ga	33.84	19.81	11.4	7.81
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	110	USA	Texas, Otlne palmetta st. Pk	32.1	20.08	10.89	7.79
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	111	USA	batb co. Va	30.62	18.37	11.3	7.76
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	112	USA	batb co. Va	29.89	17.44	11.02	7.42
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	113	USA	N. Carolina, Devil Hills	34.45	19.45	11.97	8.07

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	114	USA	Washington DC	32.49	18.61	11.4	7.78
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	115	USA	Bath, Co. Va	28.9	17.67	10.93	7.04
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	116	USA	Bath, Co. Va	31.59	17.25	11.36	7.12
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	117	USA	Texas, Otlie palmetta st. Pk	33.44	18.59	11.11	8.16
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	118	USA	Bath, Co. Va	30.56	18.48	10.55	7.53
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	119	USA	Bloomington IND.	34.41	19.16	11.19	8.32
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	120	USA	Beachton , GA	33.02	18.86	11.41	7.86
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	121	USA	Ritchie Co. W. Va	31.97	17.79	10.79	6.36
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	122	USA	Falls Church, Virginia	35.93	19.06	11.89	7.69
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	123	USA	Falls Church, Virginia	32.9	17.2	11.27	7.67

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	124	USA	Falls Church, Virginia	33.93	18.92	11.36	7.29
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	125	USA	Rockcreek DC	34.91	19.42	12.14	7.86
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	126	USA	Falls Church, Virginia	35.53	20.33	12	7.87
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	127	USA	Falls Church, Virginia	33.48	18.67	11.42	7.51
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	128	USA	MD. AnneArundel, Annapolis	32.25	1.47	11.67	7.23
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	129	USA	Grady, Co. GA	32.07	18.05	11	7.81
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	130	USA	Egypt, GA	33.5	19.21	11.46	8.04
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	131	USA	DC	35.45	18.91	11.76	7.77
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	132	USA	DC	34.36	19.26	11	7.43
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	133	USA	VA	33.87	19.97	11.8	8.27

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	134	USA	DC	30.91	18.72	10.58	7.81
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	135	USA	Ponchatoula Luoisiana	36.08	19.85	12.34	8.58
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	136	USA	Ponchatoula Luoisiana	35.97	20.41	12.2	8.6
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	137	USA	Batavia NY	28.83	17.79	11.13	6.84
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	138	USA	siloam springs ark	33.92	19.88	11.49	7.93
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	139	USA	siloam springs ark	34.69	19.67	11.22	8.69
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	Smith	140	USA	siloam springs ark	33.73	19.26	11.49	7.7
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	141	USA	Hattiesburg, Miss	35.52	19.93	12.51	8.27
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	142	USA	Moon, Mississipi	32.92	18.61	11.4	7.96
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	143	USA	Hattiesburg, Miss	37.61	21.32	12.16	8.36

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	144	USA	Rabon co. GA	36.46	19.9	11.8	8.9
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	145	USA	Kushla, ALA	33.67	19.48	11.47	7.61
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	146	USA	Moon, Mississippi	33.1	18.54	11.61	8.27
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	147	USA	Hattiesburg, Miss	33.68	19.05	10.66	7.51
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	148	USA	Hattiesburg, Miss	32.23	18.07	10.88	7.34
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	149	USA	Texas, S: Sabine river, NE Carthago	35.72	20.03	12.32	8.33
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	150	USA	Pelham, NY	30.98	17.54	10.33	6.89
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	151	USA	Hattiesburg, Miss	30.28	17.85	10.34	6.89
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	152	USA	Central Park, NY	28.99	16.77	10.12	6.58

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	153	USA	AG, Coll, Mich	29.85	17.12	10.52	7.23
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	154	USA	Jnson city, Teness	33.04	18.22	11.83	7.8
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	155	USA	Liberty Co. St. Catherines island, GA	37.53	21.04	13.01	8.66
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	156	USA	Norton Conn.	30.55	16.85	10.78	6.94
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	157	USA	Kansas city missouri, Jackson county	32.25	17.81	10.81	6.98
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	158	USA	Kansas city missouri, Jackson county	32.26	18.08	10.83	7.3
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	159	USA	Kansas city missouri, Jackson county	31.83	17.62	10.91	7.26

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	160	USA	Kansas city misouri, Jackson county	30.44	16.48	9.92	7.01
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	161	USA	Pelham, NY	30.99	17.69	10.64	7.37
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	162	USA	NYC	31.3	18.48	10.36	7.25
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	163	USA	Blackbird del.	34.98	19.35	11.38	8.24
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	164	USA	Warren ARK.	34.32	18.16	11.57	7.88
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	165	USA	Jeannette PA	31.64	18.13	10.68	7.75
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	166	USA	Champaign, Co. ILL	31.41	17.38	10.47	8.65
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	167	USA	Champaign, Co. ILL	30.8	17.47	10.05	7.32
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	168	USA	Champaign, Co. ILL	30.49	18.14	10.89	8.28
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	169	USA	Champaign, Co. ILL	32.66	18.28	11.09	7.39

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	170	USA	Kushla, ALA	39.98	21.79	13.1	8.95
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	171	USA	Macon, Ga	36.64	20.5	12.59	8.52
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	172	USA	Normanquec, Texas	38.5	21.89	13.41	8.44
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	173	USA	Hasen, ALA	37.02	20.4	12.43	8.01
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	174	USA	Brinkley, Monroe co. ARK	33.68	19.31	11.41	6.94
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	175	USA	Nyac NY	33.65	18.12	12.07	7.81
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	176	USA	Landsdown, PA	34.11	19.25	11.4	8.14
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	177	USA	Hattiesburg, Miss	34.8	19.36	11.72	8.36
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	178	USA	Fairfax, SC	32.77	20.11	11.86	7.87
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	179		Livingston, Texas	35.71	20.61	12.22	8.83

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	180		Ottawa, Kansas	30.88	17.7	10.74	6.71
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	181		Catoosa, OKLA	29.94	17.9	10.74	6.6
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	182		Huguenot, NY	30.63	16.68	10.12	6.93
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	183		Pelham, NY	29.28	17.19	10.25	6.94
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	184		Athens, Tenn	32.85	18.43	11.42	6.86
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	185		Park co. IND	29.55	16.42	10.17	6.05
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	186		Mich, Clinton co. Rose Lake, Exp station	29.13	16.81	10.1	7.5
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	187		Hazen, ALA	33.56	19.86	12.19	8.2
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	188		Hazen, ALA	34.99	20.53	13.01	8.52

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	189		OHIO	34.37	20.04	12.82	9
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	190		New Orleans	31.81	18.51	11.65	7.84
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	191		Macon, Ga	33.63	19.12	12.34	6.97
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	192		New Orleans	33.6	19.11	12.06	7.77
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	193		New Orleans	32.52	19.4	11.38	8.03
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	194		New Orleans	34.79	20.02	11.94	8.42
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	195		Montuak, NY	33.27	19.4	11.55	7.81
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	196		New Orleans, La, Jefferson co.	33.67	19.4	11.89	7.72
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	197		Mont Eagle, Tenn	33.72	20.24	12.04	7.74
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	198		Montana	32.12	19.33	11.57	7.75

<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	199		Jason City, Tenn	32.1	18.61	11.02	7.78
<i>Odontotaenius disjunctus</i>	NY	200		Camaden co. NJ	27.77	16.8	10.31	6.67
<i>Paxilus leachi</i>	smith	1	Guatemala	Suchitepéquez, Cuyotenango	18.77	10.29	6.45	3.1
<i>Paxilus leachi</i>	smith	2	Guatemala	Suchitepéquez, Cuyotenango	18.3	10.68	5.7	3.05
<i>Paxilus leachi</i>	smith	3	Guatemala	Suchitepéquez, Cuyotenango	19.02	10.38	6.6	3.03
<i>Paxilus leachi</i>	smith	4	Guatemala	Suchitepéquez, Cuyotenango	18.34	10.39	6.14	3.02
<i>Paxilus leachi</i>	smith	5	Guatemala	Suchitepéquez, Cuyotenango	18.77	10.53	6.01	3.06
<i>Paxilus leachi</i>	smith	6	El Salvador		18.44	10.63	6.18	2.96
<i>Paxilus leachi</i>	smith	7	El Salvador	Santa Tecla	18.17	10.93	5.92	2.95
<i>Paxilus leachi</i>	smith	8	El Salvador	Santa Tecla	18.92	10.88	6.1	2.83
<i>Paxilus leachi</i>	smith	9	Costa Rica	San José	18.17	10.06	5.69	2.24
<i>Paxilus leachi</i>	smith	10	Costa Rica	San José	17.64	9.66	5.72	2.76

<i>Paxilus leachi</i>	smith	11	Costa Rica	Alajuela	19.53	10.32	6.6	3.01
<i>Paxilus leachi</i>	smith	12	Costa Rica	Alajuela	18.96	11.31	6.48	2.91
<i>Paxilus leachi</i>	smith	13	Costa Rica	Alajuela	17.65	10.55	6.03	2.98
<i>Paxilus leachi</i>	smith	14	Costa Rica	Alajuela	17.3	10.23	5.93	2.49
<i>Paxilus leachi</i>	smith	15	Costa Rica	Alajuela	20.13	11.73	6.58	2.87
<i>Paxilus leachi</i>	smith	16	México	Chiapas, Santa Rosa	19.21	11	6.3	2.74
<i>Paxilus leachi</i>	smith	17	Ecuador	Napo, Tena	16.89	9.26	5.36	2.67
<i>Paxilus leachi</i>	smith	18	México	Chiapas, Santa Rosa	19.04	11.11	6.21	2.8
<i>Paxilus leachi</i>	smith	19	México	Chiapas, Santa Rosa	19.36	10.81	5.85	2.8
<i>Paxilus leachi</i>	smith	20	México	Chiapas, Santa Rosa	18.71	11.28	6.06	3.04
<i>Paxilus leachi</i>	smith	21	México	Chiapas, Santa Rosa	20.05	11.93	6.69	2.86
<i>Paxilus leachi</i>	smith	22	Suriname	Brokopondo District Brownsberg, Natuurpark	17.6	9.69	5.69	2.17
<i>Paxilus leachi</i>	smith	23	Suriname	Brokopondo District Brownsberg, Natuurpark	18.25	10.97	5.77	3.49

<i>Paxilus leachi</i>	smith	24	Suriname	Brokopondo District Brownsberg, Natuurpark	18.39	10.33	5.89	3.12
<i>Paxilus leachi</i>	smith	25	Panamá	Diablo HTS	19.34	11.44	6.21	2.65
<i>Paxilus leachi</i>	smith	26	Panamá	C. Campana	19.08	10.22	6.21	3.07
<i>Paxilus leachi</i>	smith	27	Panamá	C. Campana	18.16	10.56	5.77	2.87
<i>Paxilus leachi</i>	smith	28	Panamá	Cocle, El Valle	17.8	10.8	6.01	2.85
<i>Paxilus leachi</i>	smith	29	Costa Rica	San José	16.8	10.09	5.5	2.63
<i>Paxilus leachi</i>	smith	30	Venezuela	Cerro de la Neblina	17.28	9.75	5.54	2.61
<i>Paxilus leachi</i>	smith	31	Panamá	Canal Zone, Barro Colorado	18.64	11	6.25	3.1
<i>Paxilus leachi</i>	smith	32	Panamá	Almirante	19.44	11.26	6.4	2.68
<i>Paxilus leachi</i>	smith	33	Costa Rica	San José	17.71	11.11	6.03	3.04
<i>Paxilus leachi</i>	smith	34	Costa Rica	San José	17.54	10.39	5.94	3.06
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	35	Guatemala	Alta Verapaz, Chinaja	17.95	9.27	5.55	2.37
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	36	Costa Rica	Turrialba	19.15	10.4	6.3	3.14

<i>Paxilus leachi</i>	UVG	37	Honduras	Yoro, El progreso, Finca el Castaño	19.58	11.18	6.33	2.64
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	38	Guatemala	Quetzaltenango, El Palmar	19.81	11.18	6.41	2.77
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	39	México	Veracruz, Catemaco	17.75	11.1	6.09	2.84
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	40	Guatemala	Suchitepequez, rio bravo	17.14	10.09	5.72	2.64
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	41	Guatemala	Suchitepequez, Santa Bárbara, Finca Panamá	17.91	10.78	5.72	2.92
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	42	Honduras	Comayag, Comayagua	19.14	11.77	6.1	2.72
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	43	México	Atoya	18.01	11.27	5.98	2.64
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	44	Honduras	Lacentilla	17.78	10.97	5.94	2.64
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	45	Nicaragua	Granada, Volcán Mombacho	18.74	10.68	6.01	2.79
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	46	Peru	Loreto, Iguitos Barrillal	18.19	10.46	6.07	2.72

<i>Paxilus leachi</i>	UVG	47	Guatemala	Escuintla, Volcán de Agua El Rosario Vista Hermosa,	20.09	11.73	6.52	2.68
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	48	Guatemala	Guatemala, Guatemala zona 12	20.08	11.26	6.6	3.11
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	49	Guatemala	Escuintla	19.44	11.79	6.26	2.47
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	50	Guatemala	Suchitepéquez, Finca Moca	19.24	11.42	6.01	2.68
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	51	Guatemala	Escuintla, Siquinalá	18.9	11.66	6.35	2.7
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	52	Honduras	Comayag, Comayagua	17.86	9.89	5.87	2.83
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	53	Guatemala	Alta Verapaz, Cobán	19	11.43	6.03	2.71
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	54	Guatemala	Petén	17.87	11.01	5.99	2.26
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	55	Panamá	Bocas de Toro, Marimar	16.67	8.97	5.53	2.79

<i>Paxilus leachi</i>	UVG	56	Guatemala	Quetzaltenango, Colomba	17.95	10.69	6.26	2.66
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	57	Guatemala	Petén, Santa Elena, Ixpanpajul	17.98	11.29	6.03	2.97
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	58	Guatemala	Petén, Sayaxché, El Rosario	17.44	10.92	5.95	2.66
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	59	Guatemala	Petén, Santa Elena, Ixpanpajul	19.06	11.4	6.15	2.98
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	60	Guatemala	Petén, Santa Elena, Ixpanpajul	19.1	10.79	6.05	2.69
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	61	Guatemala	Izabal, San Anonio	18.32	10.39	5.9	2.63
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	62	Guatemala	Petén, Sayaxché, Ceibal	16.69	10.25	5.83	2.93
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	63	Nicaragua	Zelaya, El Recreo	18.22	10.54	5.8	2.55
<i>Paxilus leachi</i>	UVG	64	Guatemala	Izabal, Cerro San gil, Carboneras, Río Aguila	16.54	10.41	5.84	2.81

<i>Paxilus leachi</i>	NY	65	México	Jalapa	18.04	10.18	5.23	2.11
<i>Paxilus leachi</i>	NY	66	México	Jalapa	17.73	9.8	5.4	1.71
<i>Paxilus leachi</i>	NY	67	México	Jalapa	18.16	11.03	5.1	2.1
<i>Paxilus leachi</i>	NY	68	México	Jalapa	18.13	10.38	5.41	2.26
<i>Paxilus leachi</i>	NY	69	México	Jalapa	17.99	10.34	5.31	2.04
<i>Paxilus leachi</i>	NY	70	México	Jalapa	17.8	9.82	5.26	2.05
<i>Paxilus leachi</i>	NY	71	México	Jalapa	18.63	11.3	5.64	2.38
<i>Paxilus leachi</i>	NY	72	México	Jalapa	16.4	9.63	4.93	2.08
<i>Paxilus leachi</i>	NY	73	México	Jalapa	17.72	10.39	5.4	2.11
<i>Paxilus leachi</i>	NY	74	México	Tabasco, Boca del cerro	17.55	10.49	5.4	1.83
<i>Paxilus leachi</i>	NY	75	México	Tolosa, Oaxaca	17.68	9.95	5.07	2.14
<i>Paxilus leachi</i>	NY	76	Honduras	Punta Gorda	18.35	11.16	5.23	2.37
<i>Paxilus leachi</i>	NY	77	México		17.78	10.46	5.33	2.38
<i>Paxilus leachi</i>	NY	78	Honduras	Punta Gorda	18.11	11	5.46	2.02
<i>Paxilus leachi</i>	NY	79	Honduras	Punta Gorda	18.07	10.4	5.61	2.22
<i>Paxilus leachi</i>	NY	80	Guatemala	Moca, Such	18.3	10.09	5.24	2.39
<i>Paxilus leachi</i>	NY	81	Costa Rica	Tacare	18.69	10.7	5.48	2.47
<i>Paxilus leachi</i>	NY	82	Perú	Boquerón del Padre Abad	17.57	10.36	4.97	2.11

<i>Paxilus leachi</i>	NY	83	Perú	Satipo, Jajua Prov.	17.42	9.47	5.44	2.42
<i>Paxilus leachi</i>	NY	84	Brazil	Sao Paulo, Cosmopolis	19	10.83	5.56	2.19
<i>Paxilus leachi</i>	NY	85	Argentina	San Isidro	17.91	10.16	5.24	2.61
<i>Paxilus leachi</i>	NY	86	Ecuador	Pastaza, Cuisimi,	16.24	9.24	4.65	1.81
<i>Paxilus leachi</i>	NY	87	Ecuador	Pastaza, Cuisimi,	14.9	8.63	4.49	2.27
<i>Paxilus leachi</i>	NY	88	Ecuador	Pastaza, Cuisimi,	16.27	9.12	4.9	1.88
<i>Paxilus leachi</i>	NY	89	Ecuador	Pastaza, Cuisimi,	14.96	8.51	4.39	1.6
<i>Paxilus leachi</i>	NY	90	Colombia	Santander Bolivar	17.75	10.4	5.63	1.91
<i>Paxilus leachi</i>	NY	91	Colombia	Santander, Río Opon	17.15	10.07	4.99	1.87
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	1	Puerto Rico	Maricaa	18.24	10.83	5.99	4.16
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	2	Puerto Rico	Mayaguez	18.26	11.12	6.33	4.61
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	3	Puerto Rico	Adjuntas	18.55	12.05	6.49	4.25
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	4	Puerto Rico	Adjuntas	18.48	11.44	6.64	4.06

<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	5	Fr Guiana	St. Jean	18.47	11.35	6.56	4.02
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	6	Bolivia	Rio Beni	18.12	11.77	6.2	4.16
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	7	Puerto Rico	Ponce	19.41	10.98	6.72	3.96
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	8	Puerto Rico	Ponce	18.92	11.4	6.79	4.37
<i>Spasalus crenatus</i>	UVG	9	Puerto Rico	Caribbean, El Verde Field	18.82	11.16	6.46	3.54
<i>Spasalus crenatus</i>	UVG	10	Puerto Rico	Luquillo	17.66	9.89	5.9	3.58
<i>Spasalus crenatus</i>	UVG	11	Puerto Rico	Luquillo	17.97	10.23	5.93	3.35
<i>Spasalus crenatus</i>	UVG	12	Puerto Rico		17.87	10.46	5.75	3.97
<i>Spasalus crenatus</i>	UVG	13	Puerto Rico		19.47	10.29	6.45	3.89
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	14	Puerto Rico	Río Epíritu Santo, El yunque	18.95	12.36	6.51	3.78

<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	15	Brasil	Sao Paulo, Pae Mathias	20.28	12.48	6.78	3.73
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	16	Colombia	Bogotá	17.7	11.34	7.1	3.05
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	17	Colombia	Bogotá	17.88	11.38	6.59	3.04
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	18	Perú		18.73	11.99	6.61	3.62
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	19	Fr Guiana	St. Jean	18.11	10.86	6.08	3.9
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	20	Puerto Rico	Manila	19.01	11.29	6.13	3.91
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	21	Colombia	Bogotá	19.03	11.98	6.59	3.82
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	22	Dominica	La Plaine	17.66	10.24	6.13	4.07
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	23	Dominica		17.54	10.85	6.31	3.58
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	24	Dominica	Fortune	18.3	10.21	6.07	3.72

<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	25	Dominica		17.55	11.06	6.02	3.91
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	26	Dominica	nr. Jean	18.03	11.61	6.05	3.93
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	27	Dominica	nr. Jean	17.34	11.41	6.05	4.06
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	28	Dominica	nr. Jean	16.74	11.81	6.18	3.7
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	29	Dominica	nr. Jean	17.99	11.41	6.27	3.92
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	30	Dominica	nr. Jean	17.78	11.57	6.34	3.85
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	31	Dominica	nr. Jean	17.03	11.98	6.38	4.1
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	32	Dominica	nr. Jean	18.16	11.32	6.58	4.34
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	33	Dominica	nr. Jean	18.02	11.51	6.15	3.93
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	34	Dominica	nr. Jean	17.67	11.48	6.33	4.02

<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	35	Dominica	nr. Jean	17.52	11.03	6.11	3.83
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	36	Dominica	nr. Jean	18.13	11.33	6.06	4.06
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	37	Dominica	nr. Jean	18.78	11.3	6.3	3.75
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	38	Dominica	nr. Jean	17.91	11.77	6.25	3.93
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	39	Dominica	nr. Jean	16.55	11.26	6.16	4.02
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	40	Dominica	nr. Jean	17.33	11.33	6.1	3.88
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	41	Dominica	nr. Jean	17.77	11.01	6.06	4.08
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	42	Dominica	nr. Jean	18.22	10.8	5.84	3.66
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	43	Dominica	nr. Jean	18.19	11.35	6.03	3.87
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	44	Dominica	nr. Jean	17.4	11.55	6.1	3.62

<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	45	Dominica	nr. Jean	17.71	10.79	6.15	4.14
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	46	Dominica	nr. Jean	17.67	11.23	6.36	4.22
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	47	Dominica	nr. Jean	17.98	11.2	6.04	4.03
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	48	Dominica	nr. Jean	18.17	11.65	6.13	4.24
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	49	Dominica	nr. Jean	17.89	11.55	6.31	4.05
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	50	Dominica	nr. Jean	17.51	10.8	5.97	3.71
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	51	Dominica	nr. Jean	17.59	11.78	6.11	3.98
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	52	Dominica	nr. Jean	17.78	11.17	5.77	3.93
<i>Spasalus crenatus</i>	Smith	53	Dominica	nr. Jean	17.61	11.26	6.23	3.77
<i>Proculus mniszewski</i>	Smith	1	Guatemala		74.77	38.26	27.19	20.26
<i>Proculus mniszewski</i>	Smith	2	Guatemala		64.11	32.29	21.75	15.81

<i>Proculus mniszechi</i>	Smith	3	Guatemala		70.27	34.86	23.74	16.58
<i>Proculus mniszechi</i>	Smith	4	Guatemala		67.01	33.55	22.81	18.46
<i>Proculus mniszechi</i>	Smith	5	Guatemala	Alta Verapaz	66.46	35.25	23.28	15.76
<i>Proculus mniszechi</i>	Smith	6	Guatemala		62.67	31.71	23.07	15.22
<i>Proculus mniszechi</i>	NY	7	Guatemala	Purulhá	60.68	30.99	22.16	16.74
<i>Proculus mniszechi</i>	NY	8	Guatemala	Purulhá	65.7	34.67	20.45	18.28
<i>Proculus mniszechi</i>	NY	9	Guatemala		55.42	29.66	20.2	15.88
<i>Proculus mniszechi</i>	NY	10	Guatemala		60.48	32.19	19.35	16.08
<i>Proculus mniszechi</i>	NY	11	México		69.01	33	24.5	18.72
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	12	Guatemala	Zacapa, La Unión	74.11	37.64	27.54	19.68
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	13	Honduras	El Merendón Park, San Pedro Sula	73.73	37.83	27.58	21.14

<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	14	Guatemala	Zacapa, La Unión	77.6	36.68	26.44	19.96
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	15	Guatemala	Alta Verapaz, Chalamá, Secampana, Finca Esperanza	72.63	37.57	24.77	20.34
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	16	Guatemala	Alta Verapaz, Chalamá, Secampana, Finca Esperanza	71.59	36.37	25.2	18.61
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	17	Guatemala	Izabal, Los amates, Cerro Nylon, San Antonio	62.27	32.36	22.03	17.03
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	18	Guatemala	Alta Verapaz, Tucurú, Chelem ha	67.88	34.97	22.93	18.05

<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	19	Guatemala	Zacapa, La Unión	75.83	37.83	27.19	19.94
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	20	Guatemala	Baja Verapaz, Senahú	61.33	32.21	22.2	17.44
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	21	Guatemala	Izabal, Morales, Sierra Caral, Cerro Negro norte	71.34	35.03	25.95	20.65
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	22	Guatemala	Baja Verapaz, Purulhá	62.64	33.2	23.91	17.53
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	23	Guatemala	Quiché, Uspatán, Montaña aldea el Chimel	61.53	32.51	22.81	16.75
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	24	Guatemala	Quiché, Uspatán, Montaña aldea el Chimel, San Pedro	58.36	30.51	22.24	17.26
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	25	Guatemala	Baja Verapaz, Senahú	56.27	30.06	20.42	15.65

<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	26	Guatemala	Baja Verapaz, Senahú	61.99	30.92	21.96	16.64
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	27	Guatemala	Baja Verapaz, Salamá, Finca Louisiana	67.27	34.45	24.79	18.01
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	28	Guatemala	Baja Verapaz, Purulhá, Biotopo del Quetzal	53.59	29.25	20.31	15.27
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	29	Guatemala	Quiché, Uspatán, Montaña aldea el Chimel	54.57	28.18	22.3	13.46
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	30	Guatemala	Quiché, Uspatán, aldea el Chimel	51.24	28.05	19.21	14.88
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	31	Guatemala	Baja Verapaz, Purulhá	66.28	32.46	24.26	18.69
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	32	Guatemala	Zacapa, La Unión	75.73	36.34	27.05	20.11

<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	33	Guatemala	Zacapa, Gualán, La Unión	73.07	36.96	26.95	18.55
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	34	Guatemala	Alta Verapaz, Tukurú, Chelem ha	76.56	38.68	28.42	21.1
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	35	Guatemala	Alta Verapaz, Chelem Ha	70.15	35.58	24.92	18.52
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	36	Guatemala	Zacapa, La Unión	76.63	36.09	26.21	23.07
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	37	Guatemala	Zacapa, La Unión	70.35	34.16	25.49	19.33
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	38	Guatemala	Baja Verapaz, Chilasco	67	33.63	23.8	17.46
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	39	Guatemala	Alta Verapaz, Purulhá, Biotopo del Quetzal	59.57	29.56	22.1	17.55
<i>Proculs mniszechi</i>	UVG	40	Guatemala	Baja Verapaz, Chilasco	61.42	32.28	21.04	17.15

<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	41	Guatemala	Quiché, Uspatán, Montaña aldea el Chimel	68.55	34.55	24.78	18.31
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	42	Guatemala	Alta Verapaz, Chalem Ha	64.13	34.38	22.12	16.18
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	43	Guatemala	Baja Verapaz, Purulhá, Ranchitos del Quetzal	51.56	27.55	19.61	14.9
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	44	Guatemala	Baja Verapaz, Purulhá	63.31	32.29	23.22	17.57
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	45	Guatemala	Alta Verapaz, Tucurú, Chelem ha	64.34	33.35	22.99	17.77
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	46	Guatemala	Zacapa, Arriba de Jones	57.19	30.05	20.69	15.67
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	47	Guatemala	Alta Verapaz, Chalem Ha	52.89	28.6	19.83	15.1

<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	48	Guatemala	Alta Verapaz, Chalem Ha	62.66	32.92	23.1	18.01
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	49	Guatemala	Alta Verapaz, Tactic	53.97	27.67	18.84	14.12
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	50	Guatemala	Alta Verapaz, Purulhá	56.83	29.3	21.18	14.21
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	51	Guatemala	Baja Verapaz, Purulhá	65.53	33.37	22.56	17.5
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	52	Guatemala	Alta Verapaz, Chalem Ha	64.39	32.14	23.95	18.37
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	53	Guatemala	Alta Verapaz, Chalem Ha	66.05	32.51	22.03	16.98
<i>Proculus mniszechi</i>	UVG	54	Guatemala	Alta Verapaz, Chalem Ha	66.61	33.63	23.87	17.01
<i>Proculus goryi</i>	Smith	1	Guatemala	Cerro Zunil	60.82	32.24	22.12	15.7
<i>Proculus goryi</i>	Smith	2	México	Chicharras, Chiapas	84.62	42.33	28.74	21.53
<i>Proculus goryi</i>	Smith	3	México	Chicharras, Chiapas	76.7	36.95	27.31	21.49
<i>Proculus goryi</i>	Smith	4	México	Chicharras, Chiapas	77.15	41.36	28.59	22.92

<i>Proculus goryi</i>	Smith	5	Guatemala	Quetzaltenango	72.3	38.13	26.19	18.25
<i>Proculus goryi</i>	UVG	6	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	77.89	41.24	27.39	20.7
<i>Proculus goryi</i>	UVG	7	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	76.28	41.14	28.57	20.31
<i>Proculus goryi</i>	UVG	8	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	77.51	41.3	28.8	21.47
<i>Proculus goryi</i>	UVG	9	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	66.16	36.42	24.65	19.42
<i>Proculus goryi</i>	UVG	10	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	73.9	39.95	29.03	21.8
<i>Proculus goryi</i>	UVG	11	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	68.05	35.63	24.45	19.65
<i>Proculus goryi</i>	UVG	12	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	63.12	33.24	22.61	17.79
<i>Proculus goryi</i>	UVG	13	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	63.29	33.06	23.15	18.73

<i>Proculus goryi</i>	UVG	14	Guatemala	San Marcos, Esquipulas, Palo Gordo, Aldea la Fraternidad. Finca Noche Buena	72.29	38.67	26.35	20.41
<i>Proculus goryi</i>	UVG	15	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	63.72	34.48	24.42	18.63
<i>Proculus goryi</i>	UVG	16	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	67.37	35.49	24.92	19.19
<i>Proculus goryi</i>	UVG	17	Guatemala	San Marcos, Aldea la Fraternidad	71.16	37.06	25.73	19.74
<i>Proculus goryi</i>	UVG	18	Guatemala	San Marcos, Aldea la Fraternidad	73.21	38.23	26.97	20.67
<i>Proculus goryi</i>	UVG	19	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	82.05	41.18	29.75	23.85

<i>Proculus goryi</i>	UVG	20	Guatemala	San Marcos, Esquipulas, Palo Gordo, Aldea la Fraternidad. Finca Noche Buena	75.86	37.95	27.05	21.25
<i>Proculus goryi</i>	UVG	21	Guatemala	San Marcos, Aldea la Fraternidad	67.06	35.04	25.76	19.67
<i>Proculus goryi</i>	UVG	22	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	71.96	37.67	25.9	20.46
<i>Proculus goryi</i>	UVG	23	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	65.17	32.86	24.64	20.08
<i>Proculus goryi</i>	UVG	24	Guatemala	San Marcos, Esquipulas, Palo Gordo, Aldea la Fraternidad. Finca Noche Buena	72.75	37.25	26.31	19.59

<i>Proculus goryi</i>	UVG	25	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	69.13	35.7	25.23	18.36
<i>Proculus goryi</i>	UVG	26	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	80.88	40.96	30.48	23.1
<i>Proculus goryi</i>	UVG	27	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	69.61	35.12	26.09	19.76
<i>Proculus goryi</i>	UVG	28	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	66.45	35.19	23.94	19.47
<i>Proculus goryi</i>	UVG	29	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	71.2	37.71	25.95	19.95
<i>Proculus goryi</i>	UVG	30	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	73.1	38.29	26.91	20.51
<i>Proculus goryi</i>	UVG	31	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	82.06	40.17	29.73	23.29

<i>Proculus goryi</i>	UVG	32	Guatemala	San Marcos, Esquipulas, Palo Gordo, Aldea la Fraternidad. Finca Noche Buena	75.44	36.65	27.95	22.02
<i>Proculus goryi</i>	UVG	33	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	66.78	34.61	26.2	19.78
<i>Proculus goryi</i>	UVG	34	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	72.16	37.91	26.01	20.52
<i>Proculus goryi</i>	UVG	35	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	78.24	38.57	27.85	20.7
<i>Proculus goryi</i>	UVG	36	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	82.39	40.96	28.89	22.3
<i>Proculus goryi</i>	UVG	37	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	73.05	37.15	28.27	19.58
<i>Proculus goryi</i>	UVG	38	Guatemala	Suchitepéquez, Mazatenango, Finca Asturias	71.18	37.78	26.86	19.07

<i>Proculus goryi</i>	UVG	39	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	75.02	38.84	26.81	21.25
<i>Proculus goryi</i>	UVG	40	Guatemala	Suchitepéquez, Mazatenango, Finca Asturias	73.06	39.23	27.06	20.11
<i>Proculus goryi</i>	UVG	41	Guatemala	San Marcos, La fraternidad	78.94	41.27	28.16	22.26
<i>Proculus goryi</i>	UVG	42	Guatemala	San Marcos, San Rafael	77.17	38.17	27.98	21.46
<i>Proculus goryi</i>	UVG	43	Guatemala	San Marcos, Bojonal	66.78	37.84	21.86	17.25
<i>Proculus goryi</i>	UVG	44	Guatemala	San Marcos, La fraternidd	70.07	37.33	27.05	20.62
<i>Proculus goryi</i>	UVG	45	Guatemala	San Marcos, El tumbador, Finca Australia	64.11	33.87	23.03	17.71
<i>Proculus goryi</i>	UVG	46	Guatemala	Suchitépequez, Finca La Pista	66.65	35.77	23.74	15.87

<i>Proculus goryi</i>	UVG	47	Guatemala	San Marcos, Bojonal	72.14	35.9	26.71	21.88
<i>Proculus goryi</i>	UVG	48	Guatemala	San Marcos, El tumbador, Finca Australia	62.6	34.94	22.22	17.94
<i>Proculus goryi</i>	UVG	49	Guatemala	San Marcos, El tumbador, Finca Australia	59.9	34.49	22.65	17.8
<i>Proculus goryi</i>	UVG	50	Guatemala	San Marcos, Esquipulas, Palo Gordo	78.09	41.1	27.79	21.58
<i>Proculus goryi</i>	UVG	51	Guatemala	San Marcos, Bojonal	76.31	40.18	27.41	21.99
<i>Proculus goryi</i>	UVG	52	Guatemala	Suchitepéquez, Mazatenango, Finca Asturias	70.68	35.81	27.2	19.83
<i>Proculus goryi</i>	UVG	53	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	74.51	38.22	26.13	20.5

<i>Proculus goryi</i>	UVG	54	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	72.7	36.5	25.63	19.13
<i>Proculus goryi</i>	UVG	55	Guatemala	San Marcos, Bojonal	66.77	35.75	25.13	19.76
<i>Oileus sargi</i>	Smith	1	Costa Rica	La Palma	28.32	16.29	9.71	7.21
<i>Oileus sargi</i>	Smith	2	Costa Rica	Volcán Irazú	28.96	17.08	10.19	7.5
<i>Oileus sargi</i>	Smith	3	Costa Rica	La Palma	30.42	17.39	10.87	7.32
<i>Oileus sargi</i>	Smith	4	Costa Rica	WSlope Traam	28.14	16.22	9.85	7.07
<i>Oileus sargi</i>	Smith	5	Guatemala		30.81	17.68	11.25	7.73
<i>Oileus sargi</i>	Smith	6	Costa Rica	Coliblanco	27.17	15.57	9.68	6.39
<i>Oileus sargi</i>	Smith	7	Guatemala		30.55	17.93	10.6	7.33
<i>Oileus sargi</i>	Smith	8	Costa Rica	Puntarenas, Monteverde area	29.13	15.68	9.93	6.92
<i>Oileus sargi</i>	Smith	9	Costa Rica	Puntarenas, Monteverde area	28.3	15.68	10.02	7.11
<i>Oileus sargi</i>	Smith	10	México	Rancho Sta. Rosa Chiapas	30.8	16.82	11.35	7.81
<i>Oileus sargi</i>	Smith	11	Costa Rica	La Palma	27.46	15.61	9.89	6.55

<i>Oileus sargi</i>	Smith	12	México	Chiapas, Ranchito Nuevo, Teopisca	30.67	17.35	10.83	8.18
<i>Oileus sargi</i>	Smith	13	Costa Rica	La Palma	27.34	15.07	9.37	6.37
<i>Oileus sargi</i>	Smith	14	Costa Rica	Vara Blanca	27.4	14.92	10.07	7.7
<i>Oileus sargi</i>	Smith	15	Costa Rica	Coliblanco	29.38	16.6	10.47	7.64
<i>Oileus sargi</i>	Smith	16	Costa Rica	San José	27.21	16.21	9.92	7.05
<i>Oileus sargi</i>	Smith	17	Costa Rica	La Palma	28.42	15.9	10.04	7.45
<i>Oileus sargi</i>	Smith	18	México	Sta. Rosa, Chiapas	32.52	17.76	10.88	7.48
<i>Oileus sargi</i>	Smith	19	Guatemala	Baja Verapaz, Vista Hermosa	33.08	18.24	11.41	7.94
<i>Oileus sargi</i>	Smith	20	Guatemala	Baja Verapaz, Vista Hermosa	34.4	19.55	11.16	8.07
<i>Oileus sargi</i>	NY	21	Guatemala		31.19	17.88	10.67	7.52
<i>Oileus sargi</i>	NY	22	Guatemala		32	17.7	11.16	7.7
<i>Oileus sargi</i>	NY	23	Costa Rica	La Fuente	28.45	16.58	9.82	7.37
<i>Oileus sargi</i>	NY	24	Costa Rica	La Fuente	28.94	16.9	9.11	7.42
<i>Oileus sargi</i>	NY	25	Costa Rica	Guayabo	28.78	15.88	9.64	7.14

<i>Oileus sargi</i>	NY	26	México	Santa Rosa, Chiapas	32.97	18.42	11.08	7.43
<i>Oileus sargi</i>	NY	27	Guatemala	Concepción Pinula (bosque pino)	32.39	18.29	10.74	7.39
<i>Oileus sargi</i>	NY	28	México	San Cristóbal de las Casas, Chiapas	32.1	18.79	10.97	7.51
<i>Oileus sargi</i>	NY	29	México	San Cristóbal de las Casas, Chiapas	31.7	17.57	11.14	7.55
<i>Oileus sargi</i>	NY	30	Costa Rica	San Isidro del General, Prov. San José	29.59	18.89	10.82	7.64
<i>Oileus sargi</i>	UVG	31	Guatemala	Quetzaltenango	28.16	16.26	9.84	6.28
<i>Oileus sargi</i>	UVG	32	Guatemala	Zacapa, La Unión	30.31	17.98	10.29	7.78
<i>Oileus sargi</i>	UVG	33	Guatemala	Sololá, Santa María Visitación	28.8	17.37	10.41	7.03
<i>Oileus sargi</i>	UVG	34	Guatemala	San Marcos, La fraternidad	28.91	18.18	9.91	6.87

<i>Oileus sargi</i>	UVG	35	Guatemala	Guatemala, Aguas tibias	30.77	17.96	10.66	7.42
<i>Oileus sargi</i>	UVG	36	Guatemala	Solola, San Lucas Tolimán, Volcán Tolimán	29.48	17.45	10.09	7.29
<i>Oileus sargi</i>	UVG	37	Guatemala	Baja Verapaz, Purulha	31.07	18.25	10.9	7.6
<i>Oileus sargi</i>	UVG	38	Guatemala	Huehuetenango, Cuilco, arriba de Peña Roja	29.58	17.8	10.69	7.39
<i>Oileus sargi</i>	UVG	39	Guatemala	Baja Verapaz, Cobán	29.51	18.41	11.49	7
<i>Oileus sargi</i>	UVG	40	Guatemala	Huehuetenango, San Francisco, Finca San Francisco	31.5	17.78	11.31	7.69
<i>Oileus sargi</i>	UVG	41	Guatemala	Huehuetenango, Hoja Blanca, La mesilla	27.29	17.51	10.63	7.37
<i>Oileus sargi</i>	UVG	42	Guatemala	Sololá, Santa María Visitación	29.89	18.42	10.84	7.3

<i>Oileus sargi</i>	UVG	43	Guatemala	Jalapa, Mataquezcuintla	30.77	18.28	11.1	7.83
<i>Oileus sargi</i>	UVG	44	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	30.85	16.69	10.25	6.63
<i>Oileus sargi</i>	UVG	45	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	29.95	17.97	10.69	6.36
<i>Oileus sargi</i>	UVG	46	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	27.5	17.35	10.06	6.87
<i>Oileus sargi</i>	UVG	47	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	30.39	17.22	10.27	6.87
<i>Oileus sargi</i>	UVG	48	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	29.46	17.5	9.71	6.24
<i>Oileus sargi</i>	UVG	49	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	29.55	17.29	9.67	6.98
<i>Oileus sargi</i>	UVG	50	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	28.96	16.99	10.51	7.1
<i>Oileus sargi</i>	UVG	51	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	29.55	16.75	9.53	6.71
<i>Oileus sargi</i>	UVG	52	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	28.16	16.17	9.27	6.04
<i>Oileus sargi</i>	UVG	53	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	30.9	18.19	10.46	7.67
<i>Oileus sargi</i>	UVG	54	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	29.72	16.89	11.21	7.5
<i>Oileus sargi</i>	UVG	55	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	28.63	17	10.21	6.98

<i>Oileus sargi</i>	UVG	56	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	30.4	17.92	10.3	6.81
<i>Oileus sargi</i>	UVG	57	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	27.93	16.12	9.43	6.59
<i>Oileus sargi</i>	UVG	58	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	29.77	17.3	10.93	7.06
<i>Oileus sargi</i>	UVG	59	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	29.1	16.65	9.72	6.89
<i>Oileus sargi</i>	UVG	60	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	31.11	18.04	10.74	7.4
<i>Oileus sargi</i>	UVG	61	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	28.71	16.75	10.06	6.7
<i>Oileus sargi</i>	UVG	62	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	29.77	17.91	10.38	6.65
<i>Oileus sargi</i>	UVG	63	Honduras	Ocotepeque, El Portillo	28.77	16.42	9.09	6.13
<i>Oileus sargi</i>	UVG	64	Guatemala	Quiché, Uspatán, Macalajau	31.08	18.73	10.94	7.34
<i>Oileus sargi</i>	UVG	65	Guatemala	Sololá, San Lucas Tolimán, Volcán Tolimán	27.9	16.85	9.74	7.05
<i>Oileus sargi</i>	UVG	66	Guatemala	Zacapa, La Unión	28.35	16.33	9.97	6.84
<i>Oileus sargi</i>	UVG	67	Guatemala	San Marcos, La feria	30.43	17.91	10.74	7.44

<i>Oileus sargi</i>	UVG	68	Guatemala	Quiché, Uspatán, Macalajau	32.17	18.96	11.44	7.85
<i>Oileus sargi</i>	UVG	69	Guatemala	Guatemala, Zona 15 Universidad del Valle de Guatemala	30.37	18.38	10.57	6.97
<i>Oileus sargi</i>	UVG	70	Guatemala	Quiché, Uspatán, Macalajau	31.41	18.41	11.32	8.28
<i>Oileus sargi</i>	UVG	71	México	Chiapas, Motozintla, entre B. Bonito y Benito Juárez	28.81	17.23	10.4	7.3
<i>Oileus sargi</i>	UVG	72	El Salvador	Cerro Montecristo, Trifinio, Monte Cristo	30.16	17.59	9.83	7.19
<i>Oileus sargi</i>	UVG	73	México	Chiapas, Motozintla, entre B. Bonito y Benito Juárez	27.78	16.24	9.56	6.28

<i>Oileus sargi</i>	UVG	74	México	Chiapas, Motozintla, entre B. Bonito y Benito Juárez	29.6	17.34	10.7	7.3
<i>Oileus sargi</i>	UVG	75	El Salvador	Cerro Montecristo, Trifinio, Monte Cristo	30.01	17.96	10.55	7.18
<i>Oileus sargi</i>	UVG	76	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	28.56	17.11	9.95	6.87
<i>Oileus sargi</i>	UVG	77	México	Chiapas, Motozintla, entre B. Bonito y Benito Juárez	30.82	17.42	10.56	7.11
<i>Oileus sargi</i>	UVG	78	México	Chiapas, Motozintla, entre B. Bonito y Benito Juárez	30.29	17.94	10.61	7.59

<i>Oileus sargi</i>	UVG	79	México	Chiapas, Motozintla, entre B. Bonito y Benito Juárez	28.94	18.19	10.64	7.54
<i>Oileus sargi</i>	UVG	80	Guatemala	Zacapa, La Unión	29.73	16.61	9.64	6.67
<i>Oileus sargi</i>	UVG	81	Guatemala	Baja Verapaz, km 156 camino a Cobán	31.56	18.8	10.21	7.2
<i>Oileus sargi</i>	UVG	82	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	30.02	16.84	10.05	6.6
<i>Oileus sargi</i>	UVG	83	México	Chiapas, Motozintla, entre B. Bonito y Benito Juárez	31.11	17.69	10.72	7.52
<i>Oileus sargi</i>	UVG	84	Guatemala	Zacapa, La Unión	29.85	17.21	10.52	7.03
<i>Oileus sargi</i>	UVG	85	Guatemala	Zacapa, La Unión	29.52	17.02	10.14	6.66
<i>Oileus sargi</i>	UVG	86	Guatemala	Baja Verapaz, Purulhá	31.2	17.77	10.59	7.06

<i>Oileus sargi</i>	UVG	87	Guatemala	Baja Verapaz, Purulhá	31.67	19.31	11.57	7.73
<i>Oileus sargi</i>	UVG	88	Guatemala	Santa Rosa, Pueblo Nuevo, Viñas Aldea Tecamburro, Finca el Socorrito	29.96	17.93	10.57	7.41
<i>Oileus sargi</i>	UVG	89	México	Chiapas, Motozintla, entre B. Bonito y Benito Juárez	28.67	17.05	10.54	7.22
<i>Oileus sargi</i>	UVG	90	Guatemala	Chiquimula, San José Las minas,	31.16	18.03	11.21	7.98
<i>Oileus sargi</i>	UVG	91	Guatemala	Zacapa, La Unión	29.67	18.87	9.82	6.51
<i>Oileus sargi</i>	UVG	92	Guatemala	Zacapa, La Unión	30.82	17.08	10.35	7.03
<i>Oileus sargi</i>	UVG	93	Guatemala	Zacapa, La Unión	28.42	16.37	9.89	6.5
<i>Oileus sargi</i>	UVG	94	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	27.51	15.77	9.58	6.47
<i>Oileus sargi</i>	UVG	95	Guatemala	Quetzaltenango, Viejo Palmar, Finca San Juan Patzulin	29.04	16.95	10.74	6.8

<i>Oileus sargi</i>		96	Guatemala	San Marcos, La Fraternidad	29.11	17.12	9.84	6.69
<i>Oileus sargi</i>	UVG	97	Guatemala	Quetzaltenango, Viejo Palmar, Finca el Faro	29.86	16.5	10.1	7.03
<i>Oileus sargi</i>	UVG	98	Guatemala	Quetzaltenango, Viejo Palmar, Finca San Juan Patzulin	28.25	17.02	10.01	6.74
<i>Oileus sargi</i>	UVG	99	Guatemala	Guatemala, San Isidro	28.89	17.79	10.48	7.32
<i>Oileus sargi</i>	UVG	100	Guatemala	Huehuetenango, Montaña Cuilco	29.83	17.01	10.31	6.83
<i>Oileus sargi</i>	UVG	101	México	Chiapas, Motozintla, entre B. Bonito y Benito Juárez	28.95	16.74	9.9	6.79
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	1	Costa Rica	Cartago province Pejibaya	24.67	13.91	8.61	4.75

<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	2	Costa Rica	San José	22.76	13.38	7.76	4.81
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	3	Costa Rica	Cartago province Pejibaya	24.64	13.22	8.41	4.7
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	4	Costa Rica	San José	21.88	12.22	7.33	4.48
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	5	Costa Rica	San José	22.62	12.91	8.18	4.53
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	6	Costa Rica	San José	22.18	13.25	7.69	4.65
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	7	Costa Rica	San José	23.16	13.08	7.98	4.87
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	8	Costa Rica	San José	21.41	13.15	7.67	4.94
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	9	Panama	El Valle	23.14	13.21	8.27	4.38

<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	10	Costa Rica	San José	22.85	12.94	8.52	5.19
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	11	Costa Rica	San José	22.9	13.2	7.87	4.75
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	12	Costa Rica	San José	21.79	12.47	7.72	4.3
<i>Passalus punctatustriatus</i>	Smithsonian	13	Costa Rica	San José	24.31	13.5	8.94	4.77
<i>Passalus punctatustriatus</i>	UVG	14	Guatemala	Sacatepéquez, Antigua	24.94	14.88	8.45	4.47
<i>Passalus punctatustriatus</i>		15	Guatemala	Izabal, Arriba de Chamalk	21.47	12.16	7.25	4.2
<i>Passalus punctatustriatus</i>		16	Guatemala	Izabal, Aldea Pancolá	22.31	13.15	7.5	4.24
<i>Passalus punctatustriatus</i>		17	Guatemala	Izabal, Aldea Pancolá	21.98	16.64	7.02	3.88

<i>Passalus punctatustriatus</i>		18	Guatemala	Izabal, Morales, Sierra Caral	21.37	12.19	7.48	4.52
<i>Passalus punctatustriatus</i>		19	Guatemala	Izabal, Aldea Pancolá	22.04	12.89	7.57	3.97
<i>Passalus punctatustriatus</i>		20	Guatemala	Zacapa, La unión	27.89	15.84	9.1	4.82
<i>Passalus punctatustriatus</i>		21	Guatemala	Guatemala, Puerta Parada	24.29	15.15	8.1	4.82
<i>Passalus punctatustriatus</i>		22	Guatemala	Guatemala, Puerta Parada	23.52	14.4	7.9	4.72
<i>Passalus punctatustriatus</i>		23	Guatemala	Zacapa, La unión	25.54	15.17	8.22	4.76
<i>Passalus punctatustriatus</i>		24	Guatemala	Izabal, Puerto Barrios, Cerro San Gil	28.12	16.3	9.58	5.51
<i>Passalus caelatus</i>	NY	1	México	Finca de Cuatimoc, Chiapas	15.29	7.95	5.41	3.34

<i>Passalus caelatus</i>	NY	2	Guatemala	Moca, Suchitepéquez	16.13	9.01	6	3.78
<i>Passalus caelatus</i>	NY	3	Costa Rica	Irazú	18.07	10.34	6.55	4.1
<i>Passalus caelatus</i>	NY	4	Costa Rica	La Fuente	15.26	8.91	6.16	3.14
<i>Passalus caelatus</i>	NY	5	Costa Rica	La Fuente	16.49	9.89	6.05	3.48
<i>Passalus caelatus</i>	NY	6	Ecuador	Baños	16.65	9.74	5.32	3.52
<i>Passalus caelatus</i>	NY	7	Costa Rica	La Palma	15.03	8.39	5.27	3.03
<i>Passalus caelatus</i>	NY	8	Costa Rica	La Palma	15.06	9.1	5.29	3.08
<i>Passalus caelatus</i>	NY	9	Costa Rica	La Palma	14.95	8.41	5.26	3.1
<i>Passalus caelatus</i>	NY	10	Costa Rica	La Fuente	15.14	8.6	5.54	3.08
<i>Passalus caelatus</i>	NY	11	Costa Rica	La Palma	16.58	10.07	5.98	3.35

<i>Passalus caelatus</i>	NY	12	Costa Rica	La Fuente	16.51	9.57	5.89	3.48
<i>Passalus caelatus</i>	NY	13	Costa Rica	Guayabo	15.99	8.82	5.52	3.22
<i>Passalus caelatus</i>	NY	14	Costa Rica	Guayabo	16.31	9.4	5.72	3.27
<i>Passalus caelatus</i>	NY	15	Costa Rica	La Palma	15.33	8.6	5.58	3.44
<i>Passalus caelatus</i>	NY	16	Panama	Vol. Chiriqui	17.44	10.48	6.41	3.65
<i>Passalus caelatus</i>	NY	17		Sinaja, Verapaz	13.68	8.57	5.19	3.03
<i>Passalus caelatus</i>	NY	18	Ecuador	Baños	16.73	9.86	6.1	3.56
<i>Passalus caelatus</i>	NY	19	Ecuador	Zatzayacu, oriente	18.48	10.73	6.68	4.04
<i>Passalus caelatus</i>	NY	20	Ecuador	Baños	16.62	9.8	5.92	3.54
<i>Passalus caelatus</i>	NY	21	Ecuador	Baños	17.82	10.39	6.16	3.75

<i>Passalus caelatus</i>	NY	22		Cerro Zunil	16.36	9.43	5.64	3.43
<i>Passalus caelatus</i>	NY	23	Honduras	Punta Gorda	20.11	10.67	7.01	4.37
<i>Passalus caelatus</i>	NY	24	Guatemala	Moca, Suchitepéquez	15.42	8.45	5.65	3.66
<i>Passalus caelatus</i>	NY	25	Costa Rica	Guayabo	16.86	9.44	6.03	3.39
<i>Passalus caelatus</i>	NY	26	Costa Rica	La Fuente	16.06	9.95	5.34	3.4
<i>Passalus caelatus</i>	NY	27		Gorgona T: Columbia	20.54	11.87	7.12	3.74
<i>Passalus caelatus</i>	NY	28	Guatemala	Moca, Suchitepéquez	15.16	8.21	5.84	3.67
<i>Passalus caelatus</i>	NY	29	Panama	Vol. Chiriqui	19.63	11.44	6.97	3.82
<i>Passalus caelatus</i>	NY	30	Peru		17.88	10.18	6.26	3.48
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	1	Honduras	Taulabe	27.36	14.51	8.36	6.29
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	2	México	Tequila, km 71	29.9	15.7	10.08	7.02

<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	3	México	Antiguo Morelos	25.71	14.15	8.89	5.91
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	4	Guatemala	Santa Rosa	26.6	16.3	9.24	6
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	5	Guatemala	San Antonio, Suchitepéquez	35.12	19.49	11.49	8.15
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	6	México	Rancho la Rejai, Tamaulipas	26.96	15.9	9.18	7.17
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	7	Guatemala	San Antonio, suchitepéquez	31.56	18.73	10.69	7.4
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	8	Guatemala	Fnca Monte, escuintla	29.11	16.54	9.67	6.14
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	9	Guatemala	Tikal, Petén	28.54	16.8	9.7	6.32
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	10	Guatemala	Patulul, Suchitépequez	28.28	16.39	9.667	6.43
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	11	Guatemala	Baja Verapaz	27.22	15.75	9.38	6.17
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	12	Guatemala	Río Hondo, Zacapa	25.31	15.01	8.98	6.53

<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	13	Guatemala	Santa Rosa, Chiquimula	26.87	15.25	8.84	5.96
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	14	Costa Rica	Guanacaste	27.47	15.96	9.75	5.3
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	15	Guatemala	Santa Rosa, Chiquimula	27.09	15.44	8.97	6.14
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	16	Guatemala	Zacapa	26.78	15.28	8.86	6.52
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	17	Guatemala	Amatitlán	27.32	16.5	9.13	6.72
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	18	Guatemala	Guatemala	36.74	20.21	12.49	9.06
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	19	Guatemala	Tikal, Petén	28.4	16.17	9.44	6.25
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	20	Guatemala	Guatemala	34.71	20.79	11.26	7.99
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	21	Guatemala	Chiquimula	25.41	15.17	9.07	6.52
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	22	México	Michoacán, El Laureles	36.14	21.9	12.14	8.94

<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	23	Guatemala	Escuintla, Fnca Santa Clara	33.21	20.96	10.68	8.43
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	24	México	Morelos, jojuta	28.41	16.68	9.9	7.35
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	25	Guatemala	Quetzaltenango, Volcán Santa María	34	20.22	11.41	8.26
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	26	Guatemala	Escuintla, Fnca El salto	28.85	17.56	9.93	6.92
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	27	México	Sonora, Alamos	28.02	16.91	9.93	6.82
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	28	Honduras	Talaube	28.72	16.5	10.11	5.99
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	29	Guatemala	Escuintla	26.19	15.24	8.68	6.12
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	30	México	Hidalgo, Chapulhuacan	33.95	18.79	10.8	7.83
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	31	Guatemala	Mixco	34.25	20.01	11.45	8.35

<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	32	Guatemala	Santa Rosa Barberena, El cerrinal	34.65	20.78	11.66	9.46
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	33	Guatemala	Jalapa, Camino Plano de la Cruz, Laguna del Hoyo	27.3	16.24	9.13	6.01
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	34	Guatemala	Zacapa, Teculután, camino a San Lorenzo, Monte Espinozo	24.76	14.12	8.1	6.21
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	35	Guatemala	Zacapa, Teculután, La Palmila	24.19	13.49	8.85	6.07
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	36	Guatemala	Jutiapa	27.03	14.41	8.88	5.63
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	37	Honduras	Santa Barbara	37.34	16.9	9.75	6.43
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	38	Guatemala	Escuintla, Finca la Sirena	27.64	16.4	9.42	5.38
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	39	Guatemala	Suchitepéquez, Juan Bautista	26.64	14.18	8.62	5.73

<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	40	Guatemala	Escuintla, Santa Lucia	24.09	15.16	8.36	5.53
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	41	Guatemala	Escuintla, Finca Santa Cecilia	26.99	15.25	9.35	6.07
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	42	Guatemala	Escuintla, Democracia	22.04	13.75	7.73	5.62
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	43	Guatemala	Escuintla, Tiquisate, Finca las Vegas	32.96	19.19	11.1	7.68
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	44	Guatemala	Petén, Tikal	26.98	16.75	9.76	6.67
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	45	Guatemala	Zacapa, arriba de la Unión	27.84	16.14	9.49	6.4
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	46	México	Sonora, Soyopa	27.2	16.18	9.72	7.57
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	47	México	Tampas, municipio casas	25.34	14.86	8.73	6.1
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	48	Guatemala	Retalhuleu, San Felipe, finca Tambor	32.47	18.61	11.58	7.78

<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	49	Guatemala	Quetzaltenango, Colomba, finca la Violeta	25.42	14.58	8.64	5.57
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	50	Guatemala	Escuintla, Finca Santa Cecilia	25.41	15.6	8.86	5.76
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	51	Guatemala	Escuintla, Iztapa, Buena Vista	26.5	15.44	9.05	5.94
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	52	Guatemala	Petén, Flores, El Ramate, Biot. Cerro Cahú	27.07	16.21	9.18	6.14
Especie	Museo	ID	País	Sitio de colecta	Largo total (mm)	Largo de los elitros	Ancho elitral	Profundidad
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	53	México	Guadalajara	27.74	15.72	9.16	6.48
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	54	Guatemala	Guatemala, San Raymundo, Finca Zarzal	26.6	15.28	9.32	6.55

<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	55	Guatemala	Jutiapa, Volcán Ipala	28.43	16.7	9.74	6.92
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	56	Guatemala	Izabal, Puerto Barrios, Cerro San Gil	28.83	15.78	9.38	5.44
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	57	Guatemala	Petén, Tikal	27	15.25	9.07	5.92
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	58	Guatemala	Escuintla, Palín	27.39	15.9	9.28	5.8
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	59	México	Morelos, Tlaltizapán, Acamilpa	27.47	15.33	9.35	6.18
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	60	México	Morelos, Tlaltizapán, Acamilpa	28.89	15.62	9.73	6.83
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	61	Guatemala	Retalhuleu, San Martín, Zapotitlán	26.98	16.69	9.46	6.09
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	62	Guatemala	Quetzaltenango, Colomba, Finca San José	26.64	15.44	9.03	5.87

<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	63	México	Morelos, Tlaltizapán, Acamilpa	29.36	16.78	10.14	6.58
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	64	Guatemala	Petén, Yaxhá	27.92	15.62	9.79	6.34
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	65	Guatemala	Suchitepéquez, Juan Bautista	25.23	15.26	8.63	5.55
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	66	México	Nayarit, Ixtatlán del río	27.43	15.72	9.87	7
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	67	Guatemala	Jalapa, Monjas	29.46	16.95	9.89	6.36
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	68	Costa Rica	Guanacaste, Santa Rosa, Parque Nacional	27.29	15.82	9.27	6.45
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	69	México	Veracruz, Fortin de las Flores	31.02	18.37	11.28	7.3
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	70	Guatemala	Suchitepéquez, San Bernadino	33.87	19.92	11.71	7.87
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	71	Costa Rica	Limón, Guapiles	29.03	15.85	9.67	6.63

<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	72	Costa Rica	Limón, Guapiles	27.68	15.04	9.84	6.62
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	73	Guatemala	Petén, Uaxactún	29.84	16.89	9.71	6.61
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	74	Guatemala	Jutiapa, Volcán Ipala, en la cima	28.16	16.18	9.37	6.01
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	75	México	Guerrero	26.17	14.94	8.65	6.02
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	76	México	Sonora, Moctezuma	24.36	14.66	9.34	6.51
<i>Ptychopus angulatus</i>	UVG	77	México	Nayarit, Ixtatlán del río	25.46	15.75	9.16	7.16
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	78	México	Valladolid, Yucatán	29.44	16.12	9.5	5.62
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	79	México	Tamanlipas	25.22	13.85	7.88	4.53
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	80	México	Atlan, Jalico	25.11	13.35	8.16	5.11
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	81	México	Yucatan, Colonia Yucatan	27.95	15.9	8.91	5.83

<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	82	México	Yucatán, Colonia Yucatán	25.69	14.68	8.76	5.17
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	83	México	Chichén Itzá, Yucatán	29	15.81	9.35	5.47
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	84	México	Yucatán, Colonia Yucatán	27.17	15.13	8.99	5.52
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	85	Nicaragua	Managua	7.77	15.44	8.95	5.47
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	86	México	Mazatlán, Sinaloa	25.73	14.8	8.83	5.75
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	87	México	Yucatán, Colonia Yucatán	28.01	15.93	9.16	5.63
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	88	México	Ajijic, Jalisco	30.3	16.37	9.93	6.32
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	89	México	Guadalajara, Jalisco	27.21	15.15	8.95	5.95
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	90	México	Mazatlán, Sinaloa	26.59	15.44	8.48	5.58
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	91	México	Navajo, Sonora	29.6	16.91	9.68	6.46

<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	92	México	Navajo, Sonora	29.36	15.77	9.17	6.14
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	93	México	Navajo, Sonora	30.06	16.35	9.99	6.65
<i>Ptychopus angulatus</i>	NY	94	México	Oaxaca, Pinotepa Nacional	27.83	15.24	9.21	5.88

