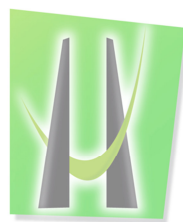


**DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE ESPECIES  
DEL GÉNERO *Sodalia* (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA: HESPERIINAE).**

FABIAN GUILLERMO GAVIRIA ORTIZ



UNIVERSIDAD DE  
MANIZALES

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GEOGRÁFICA  
MANIZALES  
2015**

**DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE ESPECIES  
DEL GÉNERO *Sodalia* (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA: HESPERIINAE).**

FABIAN GUILLERMO GAVIRIA ORTIZ

Trabajo de Grado presentado como opción parcial para optar  
al título de Especialista en Información Geográfica

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GEOGRÁFICA  
MANIZALES  
2015**

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

Al Laboratorio de estudios en lepidóptera Neotropical por acogerme y dejar trabajar en la colección entomológica en especial a los profesores Olaf Mielke y la profesora Mirna Martins Casagrande y el Doctor Eduardo Carneiro.

Además a todas las personas que me acompañaron en este proceso y a los profesores de la especialización que permiten un mayor crecimiento intelectual que fundamenta estos trabajos con el uso de los sistemas de información geográfica.

Al calificador(a) por sus comentarios valiosos que aportaron al documento.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	13
1. ÁREA PROBLEMÁTICA.....	14
2. OBJETIVOS .....	16
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3. JUSTIFICACIÓN .....	17
4.1 Nicho ecológico .....	19
4.2 HesperIIDae.....	19
4.3 Modelos de distribución.....	20
4.4 Maxent .....	21
5. ANTECEDENTES.....	23
6. METODOLOGÍA .....	25
6.1 INTRODUCCIÓN .....	25
6.2 PROCEDIMIENTO .....	25
7. RESULTADOS.....	29
7.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS .....	29
8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	39
9. CONCLUSIONES .....	43
9. RECOMENDACIONES .....	44
10. BIBLIOGRAFÍA .....	45
11. ANEXOS .....	51

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Diagrama de flujo metodología. ....	26
Figura 2. Tabla de datos para introducir en el programa Maxent. ....	27
Figura 3. Maxent con las matrices cargadas. ....	<b>28</b>
Figura 4. <i>Sodalia sodalis</i> . ....	29
Figura 5. <i>Sodalia coler</i> . ....	30
Figura 6. <i>Sodalia argyrospila</i> . ....	30
Figura 7. <i>Sodalia</i> nsp. ....	30
Figura 8. Número de registros por especies. ....	31
Figura 9. Localidades de ocurrencia de las especies de <i>Sodalia</i> . ....	32
Figura 10. Número de registros por país. ....	33
Figura 11. Distribución potencial <i>Sodalia sodalis</i> . ....	35
Figura 12. Distribución potencial <i>Sodalia coler</i> . ....	36
Figura 13. Distribución potencial de <i>Sodalia argyrospila</i> . ....	37
Figura 14. Distribución potencial de <i>Sodalia</i> sp. nov. ....	38

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables bio clim.....	27
Tabla 2. Registro de especies por país. ....	33

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla de datos ingresada en el programa Maxent con las especies y sus puntos de ocurrencia. ....	51
---	----

## GLOSARIO

**Allopátrico:** Organismo que ocupa diferentes rangos geográficos; opuesto de simpátrica.

**Área protegida:** Área marina o terrestre legalmente protegida bajo jurisdicción pública o privada, que es regulada y administrada en función de objetivos específicos de conservación.

**Biodiversidad (= diversidad biológica):** El Convenio sobre la Diversidad Biológica, la define como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”; y como término más globalizador: “expresión de la discontinuidad de la vida en la Tierra en sus diferentes manifestaciones: genes, especies, poblaciones, comunidades, paisajes, culturas, así como el reparto de su abundancia y distribución espacial”.

**Bioma:** Región de escala regional o continental caracterizada por su vegetación y clima local distintivos (ejemplo, bosque tropical).

**Bioregión:** Territorio definido por una combinación de criterios biológicos, sociales y geográficos, más que en consideraciones geopolíticas; generalmente es un grupo de ecosistemas relacionados e interconectados.

**Cambio climático:** Tema de interés para científicos y expertos que en los últimos años ha saltado a los medios de comunicación y se ha convertido en objeto de interés y preocupación social, especialmente por su vinculación a las emisiones contaminantes a la atmósfera. Las intervenciones humanas en la atmósfera que actúan a favor de un calentamiento global son fundamentalmente la producción de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero, en aumento constante desde la revolución industrial. Sin embargo, el aumento de partículas en suspensión de la atmósfera, también producto de procesos industriales, intercepta radiación solar y por tanto tiende a producir enfriamiento. La importancia de un cambio climático real no debe ser subestimada, ya que un calentamiento de pocos grados en las temperaturas medias anuales produciría aumentos de algunos metros en el nivel del mar y cambios en la distribución y composición de la biodiversidad.

**Centro de biodiversidad:** Un área con alto número de especies, la cual puede ser reconocida a escala global, regional o local.

**Colecciones biológicas:** Instituciones o partes de estas donde están depositadas, de modo permanente los fondos biológicos que representan la

diversidad pasada y/o presente del mundo viviente. Por lo general se hayan estructuradas de acuerdo con las diferentes disciplinas biológicas (zoología, botánica, microbiología, etc.) Y/ con intereses sociales o económicos (agrícolas, de la salud, científicos y otros).

**Conservación:** El manejo de ecosistemas, especies y genes con el fin de obtener beneficios sostenibles manteniendo su potencial de aprovechamiento; la conservación incluye la preservación y la restauración.

**Dispersión:** Movimiento de los organismos a partir del lugar de nacimiento.

**Diversidad de organismos:** Se refiere al número organismos de cada uno de los niveles taxonómicos de la fauna y flora, en relación con sus correspondientes hábitats. Incluye la diversidad de reinos, filos, familias, géneros, especies, subespecies, poblaciones e individuos.

**Diversidad de especies:** Es una medida de la riqueza de especies en un área, ajustada al efecto del muestreo y a la abundancia de las especies.

**Ecología:** Disciplina de la biodiversidad que trata las interrelaciones, estructurales y funcionales entre los organismos y el medio biótico y abiótico en el cual ocurre y provee una clasificación sobre los diferentes tipos de hábitats.

**Ecosistema:** Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales hongos y microorganismos y sus ambientes abióticos asociados, interactuando como una unidad ecológica; ejemplares, poblaciones y especies que habitan en un área definida; mantienen interacciones funcionales o ecológicas entre sí y con su medio ambiente físico.

**Endemismo:** Taxón (generalmente especies pero también géneros o subespecies) endémico. Una especie endémica es aquella que sólo existe en una zona geográfica determinada, de extensión variable, pero generalmente restringida en relación con el patrón geográfico de taxones con los que se compare

**Especiación:** Separación de una población en dos o más poblaciones aisladas en su proceso reproductivo; unidades evolutivas independientes.

**Especiación alopátrica:** Especiación vía poblaciones geográficamente separadas.

**Especiación simpátrica:** Especiación vía poblaciones con rango geográfico coincidente.

**Especie:** Grupo de organismos formado por poblaciones de individuos que ocupan un hábitat y que se reproducen entre sí. Este concepto de especie, que es el biológico (bioespecie), no es aplicable a aquellos organismos cuya reproducción es totalmente asexual, en cuyo caso depende únicamente de criterios morfológicos (morfoespecie), que pueden ser completados con criterios ecológicos. El taxón especie se denomina con dos términos latinos, el nombre del género seguido del nombre específico

**Especie indicador:** Especie cuyo estatus provee información sobre las condiciones generales del ecosistema y sobre otras especies en ese ecosistema.

**Especímenes de referencia:** Colecciones de organismos que se mantienen para proveer documentación física permanente sobre la identificación de las especies, así como los datos asociados provenientes de los inventarios.

**Extinción:** La muerte del linaje de algún organismo (cuando se conoce que ha sido extirpada). La extinción puede ser local cuando una población de determinada especie desaparece, pero sobreviven otras en otros lugares, o puede ser total cuando todas sus poblaciones han desaparecido.

**Familia:** Taxón intermedio entre el Orden y el Género. En zoología las familias se nombran en latín con la terminación -idae (por ejemplo Felidae, Félidos) y en botánica con la terminación -eae (por ejemplo Rosaceae, Rosáceas). Al igual que en otros taxones pueden establecerse grupos superiores (Superfamilias) o inferiores (Subfamilias).

**Fauna:** Todos los animales que se encuentran en una zona determinada.

**Fragmentación:** El desmembramiento de paisajes o hábitats extensos en parches deshilvanados, aislados o semi-aislados como resultado de cambios provocados por el uso del territorio.

**Hábitat:** El espacio utilizado por un organismo, en unión de otros organismos con los cuales coexiste, y los elementos paisajísticos y climáticos que les es el lugar donde un animal o planta normalmente vive y se reproduce.

**Holotipo:** Ejemplar único, seleccionado por el autor que describe una especie, como titular o estándar para el nombre dado a la especie.

**Inventario:** El reconocimiento, enumeración, catalogación y mapeo de entidades tales como genes, individuos, poblaciones, especies, hábitats, ecosistemas y paisajes o sus componentes, y la síntesis de la información resultante para el análisis de los procesos.

**Monitoreo de la diversidad biológica:** Vigilancia o control que se pone en funcionamiento para detectar cualquier cambio o irregularidad fuera de los parámetros de biodiversidad previamente establecidos.

**Paisaje:** Sistema territorial integrado por componentes naturales y complejos de diferente rango taxonómico formado bajo la influencia de procesos naturales y de la actividad modificadora del hombre.

**Paratipo:** Uno de los especímenes utilizado por el descriptor original de una especie, además del holotipo.

**Población:** Conjunto de individuos de una especie con características genéticas diferentes de otros conjuntos de individuos de la misma especie; los miembros de ese conjunto o población tienden más a reproducirse entre sí que con individuos de otro grupo.

**Recursos biológicos:** Se entienden los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones o cualquier otro tipo del componente biótico de los ecosistemas de valor o utilidad real o potencial para la humanidad.

**Riqueza de especies:** Número total de especies en un área, independientemente de su abundancia o importancia en el ecosistema. Se conoce como diversidad alpha ( $\alpha$ ).

**SIG (Sistemas de Información Geográfica):** Conjunto organizado de elementos de computación, software, datos geográficos, y diseños personales para capturar, almacenar, actualizar, manipular, analizar y exponer eficientemente, todas las formas de información geográficamente referenciadas

**Taxón:** Unidad taxonómica de cualquier nivel jerárquico; nivel o rango de clasificación de los seres vivos, conforme a un código internacional.

**Taxonomía:** Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación, en especial dentro de la biología. “Es la teoría y práctica de la clasificación de organismos”. Tiene cuatro componentes: la clasificación, la nomenclatura, la descripción y la facilitación de la identificación.

## RESUMEN

Los modelos de distribución de especies son una herramienta implementada para estimar un patrón de posible distribución potencial de un organismo, lo cual da una aproximación que puede ser tenida en cuenta para diferentes áreas aplicadas de conocimiento biológico y geográfico. Uno de los grupos con potencial bioindicador son las mariposas diurnas, sin embargo existen algunas especies cuyo conocimiento recae a su holotipo y a una localidad de colecta original, por lo cual se hace importante tener un poco más de información geográfica que soporte y direccionen los futuros estudios sobre especies raras y con pocos registros. El objetivo del siguiente trabajo es realizar un modelo de distribución potencial de las especies del género *Sodalia* para la región Neotropical. Para esto se tomaron los registros depositados en la colección Entomológica Pe. Jesús Santiago Moure de la Universidad Federal de Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. Estos registros fueron georeferenciados, posteriormente se realizó una tabla de datos la cual se utilizó como entrada en el programa Maxent el cual da como resultado los mapas de distribución potencial para cada una de las especies. Estos modelos mostraron la distribución amplia de *Sodalia sodalis* a través de la región Neotropical, mientras especies como *S. coler* y *S. argyrosplia* se encuentran distribuidas mucho más hacia la parte oriental de Suramérica, por su parte una nueva especie que está en proceso de descripción presenta una distribución netamente andina. Estos resultados demuestran las posibles localidades de ocurrencia de las diferentes especies de *Sodalia* como la falta muestral de muchas localidades y países en especial para grupos con complejos taxonómicos de difícil identificación.

**PALABRAS CLAVES:** Mariposas diurnas, modelo de distribución, colecciones biológicas, Neotropical.

## INTRODUCCIÓN

Entre las diversas técnicas disponibles para modelamiento de nicho ecológico son los modelos de distribución de potencial de especies el cual es utilizado para obtener representaciones geográficas sobre el conjunto de localidades con condiciones climáticas, geográfica, como de uso del suelo entre otras, similares a las condiciones existentes en los lugares de presencia conocida (Jiménez-Valverde *et al.*, 2008; Lobo *et al.*, 2010). Una de los aplicativos de los modelos de distribución potencial consiste en proporcionar información útil para el diseño de nuevas colectas que permitan ampliar el rango de distribución conocido de las diferentes especies como herramientas para imlementación de estrategias de conservación.

LAMAS (2000) y ANDRADE-C. *et al.* (2007) referencian que Hesperiiidae es una de las familias más numerosas, pero a la vez, la menos estudiada, debido en gran parte a su taxonomía compleja, convergencia notable en patrones de coloración entre taxones no relacionados, falta de caracteres diagnósticos y escasez de ejemplares depositados en colecciones (GONZALES & ANDRADE, 2008). Por esta razón es prioritario aumentar los trabajos con esta familia debido a la rareza ecológica, bajas abundancias y hábitat restringidos con el objetivo de esclarecer patrones de distribución no resueltos. Así mismo estudios sistemáticos y taxonómicos especialmente a nivel supraespecífico para determinar la riqueza real de especies, en un grupo que por su complejidad ha sido obviado de los estudios de mariposas diurnas.

El género *Sodalia* perteneciente a esta familia Hesperiiidae esta compuesto por tres especies: *S. sodalis*, *S. argyrospila* y *S. coler*, además de una especie la cual esta en proceso de descripción, sin embargo no hay una claridad sobre como se distribuyen en el Neotropico ni su presencia en muchos territorios, razón por la cual se hace indispensable avanzar en estudios que clarifiquen los patrones de distribución de mariposas diurnas, hesperiidae y de las diferentes especies. Por lo cual el objetivo principal de este trabajo es realizar el modelo de distribución potencial para las tres especies del género *Sodalia* y una nueva especie en proceso de descripción.

## 1. ÁREA PROBLEMÁTICA

Los modelos de distribución de especies representan una información que sintetiza relaciones entre especies y variables ambientales que serían difíciles de interpretar por otros medios. Es una técnica en crecimiento donde aún queda mucho trabajo por hacer desde el punto de vista metodológico, especialmente a la hora de incluir los factores espaciales, temporales y bióticos. La capacidad de construir modelos más realistas está limitada por nuestra comprensión de los sistemas ecológicos y por los datos disponibles, siempre insuficientes. A pesar de estas limitaciones, un elevado número de estudios han demostrado su utilidad en campos en los que pocas técnicas nos pueden brindar ayuda para entenderlos, como predecir la presencia de especies aún no descritas o para modelar la distribución de especies en el pasado. Estos modelos deben considerarse, por tanto, como un acercamiento útil y mejorable, y como una herramienta aplicable a otros problemas actuales como, por ejemplo, la previsión de los potenciales impactos del cambio climático en la distribución de las especies (Mateo *et al.*, 2012). Por esta razón, el modelado del nicho ecológico representa una buena alternativa dado que extrapolan a partir de parámetros climáticos, geológicos y de vegetación a partir de la ocurrencia conocida de las especies, con el objetivo de identificar el hábitat donde una especie no ha sido registrada pero es probable que ocurra.

El conocimiento de fauna de mariposas en Paraná es el más grande en la región Sur y se registran aproximadamente 1.200 especies, 486 especies registradas para la región de Curitiba (Mielke 1994, Mielke & Casagrande 2004) No obstante aún falta información sobre algunos grupos como Hesperiiidae donde estudios moleculares, taxonómicos y ecológicos en esta familia son necesarios, ya que para la mayoría de las especies de esta familia todavía carecemos de información sobre asociaciones de plantas huésped, relaciones filogenéticas y geográfica registros de distribución. Incluso, un buen número de especies desconocidas aún no se han descrito (Carneiro *et al.* 2014) Esta situación no es ajena en el resto de la región neotropical y mucho más cuando sesgos, tanto geográficos como taxonómicos dentro de los inventarios biológicos, normalmente excluyen áreas en las cuales las especies están potencialmente presentes (Stockwell & Peters, 1999; Peterson, 2004; Soberón & Peterson, 2004).

A pesar de la familia representar aproximadamente el 30% de las especies en la región Neotropical es indispensable trabajar con Hesperiiidae en todos sus niveles, debido a la rareza ecológica, bajas abundancias en campo y hábitat restringidos para esclarecer patrones de distribución no resueltos aquí. Así mismo estudios sistemáticos y taxonómicos especialmente a nivel supraespecífico para determinar la riqueza real de especies, en un grupo que por su complejidad ha sido obviado de los estudios de mariposas diurnas. En conclusión, no se pueden proponer

hipótesis biogeográficas para HesperIIDae en general, lo cual es explicado por otras disciplinas o metodologías (Gonzales & Andrade, 2008).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el modelo de distribución potencial de cuatro especies de mariposas del género *Sodalia* (Lepidoptera: Hesperiiidae).

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la distribución real de las mariposas del genero *Sodalia*
- Hacer una comparación de los modelos de distribución generados con la ocurrencia real de los registros para las especies del género *Sodalia*.
- Generar mapas de distribución potencial para las especies del género *Sodalia*.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La medición empírica de la diversidad es fundamental para la comprensión las comunidades biológicas, incluyendo su dinámica y estructura, y para tomar decisiones de conservación. La medición de la diversidad es urgente particularmente porque existen pocos hábitats tropicales conocidos debido a su rápida destrucción resultado del crecimiento poblacional y económico de la humanidad (Caughly & Gunn, 1996; Laurance & Peres, 2006; Nepstad *et al.*, 2006). Las mariposas se han utilizado con frecuencia para investigar diversos aspectos de la diversidad de insectos tropicales, incluyendo estudios se centraron en dinámica temporal y espacial de las comunidades, y los efectos de perturbación en su diversidad (Brown, 1997; Shahabuddin & Terborgh, 1999; DeVries & Walla, 2001; Molleman *et al.*, 2006).

Conocer la distribución de las mariposas protegidas y no protegidas es importante para su conservación (Chefaoui & Lobo, 2007) por lo que el mapeo de los recursos biológicos resulta imprescindible para la identificación de áreas de concentración de la diversidad biológica y la gestión de reservas naturales (García-Barros *et al.*, 2004).

Uno de los grupos que permiten evaluar este tipo de prácticas junto con hormigas y escarabajos coprófagos y que pueden ser utilizar para la planificación de áreas por su potencial bioindicador son las mariposas diurnas las cuales se caracterizan por ser insectos ecológicamente importantes (Cambefort *et al.*, 1991) y particularmente interesantes para trabajos de conservación: al ser particularmente sensibles a la perturbación en sus ambientes, siendo afectados directamente por cambios de temperatura, humedad, o características del suelo, esta particularidad los hace útiles como indicadores de salud de los ecosistemas, de tal manera que son tenidos en cuenta en la realización de estudios de diversidad a corto y largo plazo (Estrada & Coates-Estrada 2002)

Por su parte las mariposas diurnas son consideradas como un grupo bioindicador porque responden al disturbio más rápidamente que los vertebrados, lo que les da un fácil potencial de indicadores de cambio ecológico (Kremen 1992; Kremen *et al.* 1993; Hamer *et al.* 1997). Además de ser de gran importancia en el ecosistema, por sus roles ecológicos, ser sensibles a cambios en la vegetación y cobertura arbórea (Brown & Hutching 1997), y estar asociadas específicamente con determinados hábitats, ecosistemas, tipos de vegetación y clima (Prieto & Constantino 1996).

Muy seguramente los registros de Hesperidae en el país pueden aumentar considerablemente, muy por encima de los estimativos conocidos, en particular en

aquellos grupos con especies crípticas y en aquellas regiones con bajas densidades de localidades de colecta, como el Pacífico o la Amazonía colombiana. Su diversidad real sólo puede ser conocida al aumentar los trabajos de colección del grupo, sobre todo en aquellas regiones donde existen vacíos de información (Gonzales & Andrade, 2008).

Los Sistemas de Información Geográfica pueden servir para identificar patrones ecológicos teóricos mediante la superposición de mapas temáticos sobre la distribución biogeográfica de una especie determinada en un territorio dado y, una vez identificados, se pueden utilizar para la confección de diferentes mapas de distribución potencial, tal y como se ha realizado con algunos lepidópteros diurnos (Romo *et al.*, 2006; Jiménez-Valverde *et al.*, 2008), datos que pueden ser utilizados para tomar decisiones de conservación por los responsables de la administración en materia de Medio Ambiente (De arce-crespo *et al* 2010).

Conocer la distribución de las especies y su respuesta a los cambios ambientales es fundamental a la hora de planificar la conservación de las diferentes especies y la gestión del territorio Romo *et al.*, (2006). Ante esta situación, es decir, un ritmo lento de progresión del trabajo taxonómico y faunístico, y una elevada tasa de modificación ambiental que puede implicar alto riesgo de extinción local, cabe recurrir a modelos predictivos para estimar la distribución potencial de las especies, y así inferir las probables consecuencias del impacto medioambiental de la actividad humana (Carpenter *et al.*, 1993; Higgins *et al.*, 1999; Wittmann *et al.*, 2001; Hortal *et al.*, 2006; Jiménez-Valverde *et al.*, 2006; Lobo & Hortal, 2006; Nieves-Aldrey *et al.*, 2006).

Sin embargo, se han propuesto diversos paquetes estadísticos integrados que permiten realizar este tipo de predicciones, bien usando conjuntos de datos de variables ambientales, bien criterios de posición y distancia, o ambos. La idea básica es aplicar algoritmos que permitan identificar parcelas ecológicamente similares a aquéllas donde consta la presencia del taxón problema (Romo *et al.*, 2006)

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas que permiten trabajar con información espacial (geográfica), la integración y superposición de diferentes tipos de información. Este sistema tiene una gran relevancia en la demarcación de áreas protegidas porque permite la organización y manipulación de datos, que se extiende la planificación y gestión de estas áreas y son útiles y necesarias para que esto sea llevado a cabo sin la necesidad eliminación de las variables geográficas, la planificación ambiental y urbana y los datos biológicos. Por lo cual una gran ventaja de la utilización de herramientas SIG es la multitud de variables que se pueden utilizar al mismo tiempo, la incorporación de la información espacial, permitiendo un diagnóstico coherente y más cercano a la realidad local (Lima *et al.*, 2010).

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Nicho ecológico

El área de distribución de las especies depende de la ecología e historia evolutiva de las mismas, incluyendo factores como condiciones abióticas, interacciones bióticas, capacidad de dispersión y adaptación a nuevas condiciones. Este se utiliza para predecir áreas de distribución de las especies y se puede estimar midiendo las respuestas de los individuos a parámetros físicos cuyas combinaciones óptimas se buscan en el ámbito geográfico con los SIG. También se puede modelar bajo otro enfoque en el que se analizan los datos geográficos de presencia de la especie y se cotejan con datos ambientales de resumen en forma de capas (geográficas) bioclimáticas de modo que cada punto tendrá información asociada respecto a las características (climáticas, edáficas, topográficas) del sitio. En este caso el nicho modelado se asemeja más al realizado, pues los datos provienen de sitios en la naturaleza donde los organismos se encuentran interactuando unos con otros.

Kattan & Naranjo (2008) sugiere que la estructura espacial de una población en determinado paisaje se puede presentar como resultado de los patrones de uso del hábitat de las especies. A pesar de que aun estamos muy lejos de ser capaces de explicar cómo y por qué las comunidades locales de mariposas están estructurados, Gilbert & Singer (1975) destacaban la importancia de seleccionar aquellas dimensiones de nicho más importante para la comprensión de la segregación ecológica de las especies de mariposas. Schoener (1974) argumenta que el microhábitat, la dieta y la actividad temporal son los tres ejes más importantes de repartición de nicho y que la diferenciación de nicho más grande ocurre entre los dos primeros ejes. No obstante aun son muy limitados los trabajos que evalúen la segregación de nicho en comunidades de mariposas diurnas en las diferentes dimensiones de nicho, restringiéndose a los trabajos realizados por Young (1972), Gilbert & Singer (1975), Chew (1981), Prieto (2006), Elias *et al.*, (2008), Jiggins (2008), Prieto & Dahners, (2009) y Hill (2010); por lo cual se hace necesario ahondar en el conocimiento sobre grupos de polinizadores en los cuales se ha trabajado pero se sabe poco acerca de su dinámica (Murcia, 2002) y mucho en la distribución espacial del cual se conoce muy poco para muchas especies de mariposas diurnas.

### 4.2 Hesperiiidae

La familia Hesperiiidae es reconocida por la terminación de la antena en forma de gancho, la presencia de un par de espinas en el extremo apical de las tibias del segundo par de patas, hileras de espinas de tamaño pequeño sobre las tibias y una amplia distancia entre las antenas. (Andrade-C. *et al.*, 2007)

En Colombia se registran tres subfamilias, "Pyrginae", Heteropterinae y Hesperinae, las cuales tienen amplia distribución en el mundo, distinguibles por la forma de alas y la disposición de las mismas en reposo, variaciones en el número de segmentos del nudum o maza antenal y forma en la terminación del apiculus o extremo apical de las antenas, presencia de caracteres sexuales secundarios en los machos, los cuales se presentan sobre las alas anteriores como sucede para gran parte de las especies de Hesperinae o en forma de penachos en las bases de las patas posteriores en las especies que integran los "Pyrginae" (Gonzales & Andrade, 2008) . Cuando Evans compiló su catálogo de la Hesperinae de América (Evans 1955), había en la Colección BMNH 1.949 especímenes de las cuales *Sodalia* representan 3 especies conocidas (Steinhauser 2002).

Como zona de transición, Colombia incluye faunas con orígenes en Norte y Sur América, un proceso que ha explicado en forma notoria la distribución de una amplia variedad de organismos (Callaghan, 1983; Brown, 1987; Kimsey, 1992; Latkke, 2003) y la colonización de especies. Los rangos amplios de distribución y solapamiento son constantes para la gran mayoría de especies conocidas, lo que sugiere a primera vista la ocurrencia de procesos de simpatria como un hecho explicativo de la biogeografía del grupo.

El género neotropical *Sodalia* (Lepidoptera: Hesperidae) contiene 3 especies actualmente reconocidas como válidas (Mielke 2005), de las que todas han sido registradas hasta el momento en Brasil además de una en proceso de descripción para Ecuador (Gaviria *et al.* em prep.). El género está distribuido desde Nicaragua hasta el sudeste de Brasil y norte de Argentina, asociado preferentemente a bosques de zonas bajas.

### **4.3 Modelos de distribución**

Un modelo es una representación parcial de la realidad que refleja algunas de sus propiedades. Son, por tanto, simplificaciones debidas tanto a la necesidad de reducir la complejidad del objeto real para poder trabajar con él como a nuestro desconocimiento de muchas de sus propiedades. Dentro de este contexto y en un sentido amplio, los mapas son modelos de la superficie terrestre donde se representan alguna de sus propiedades. Esas propiedades son tanto espaciales (métricas y topológicas) como no espaciales (atributivas). La cartografía podría definirse, visto lo anterior, como el conjunto de métodos y técnicas para construir mapas (Mateo *et al.*, 2012).

En el mundo de la cartografía, los modelos de distribución de especies (MDE) son mapas donde la propiedad representada es la idoneidad de cada lugar para que una especie pueda estar presente. El concepto de idoneidad representa lo adecuado o inadecuado que es un lugar para satisfacer las necesidades o requerimientos de una especie desde el punto de vista biológico: temperatura, precipitación, sustrato geológico y, en general, cualquier variable ambiental. Dado

que la idoneidad es una variable inicialmente desconocida y que no puede medirse directamente sobre el terreno, los MDE son modelos que se construyen por inferencia basada en datos y que exige establecer un flujo de trabajo y unas reglas específicas para pasar de los datos, siempre parciales, al modelo con vocación de validez general (Mateo *et al.*, 2011).

Las variables ambientales más utilizadas son: 1) climáticas; 2) edafológicas, litológicas o geológicas; 3) elevación y variables derivadas, como pendiente, curvatura, rugosidad, radiación solar potencial, red de drenaje, etc.; 4) variables obtenidas mediante teledetección, como índices de vegetación, temperatura en superficie o clasificaciones de la cubierta del suelo; 5) variables de tipo demográfico y de ocupación del espacio, como índices de población, accesibilidad, densidad o proximidad a vías de comunicación, útiles como indicadores del grado de influencia antrópica. En este punto es destacable la existencia de bases de datos cartográficas que recogen y permiten descargar mucha de esta información gratuitamente. Por ejemplo: Worldclim (<http://www.worldclim.org/>) o GCM Downscaled Data Portal (<http://gisweb.ciat.cgiar.org/GCMPPage/>) para datos climáticos o, para datos topográficos, SRTM DEM (<http://srtm.csi.cgiar.org/>) o ASTER Digital Global Elevation Map (<http://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp>). Son mucho más escasos, por ejemplo, los recursos sobre geología y vegetación, a veces disponibles a nivel nacional y otras veces completamente inaccesibles (Mateo *et al.*, 2011; Mateo *et al.*, 2012).

#### **4.4 Maxent**

Maxent es un método de propósito general para hacer predicciones o inferencias a partir de información incompleta. Sus orígenes se encuentran en la mecánica estadística y sigue siendo un área activa de investigación basada en la máxima entropía y métodos bayesianos, que explora las aplicaciones en diversas áreas tales como la astronomía, la optimización de la cartera, la reconstrucción de imagen, la física estadística y procesamiento de señales las aplicaciones existentes que implican conjuntos de datos de presencia única (Valderrama, 2013).

La idea de Maxent es estimar una probabilidad del objetivo distribución mediante la búsqueda de la distribución de probabilidad de entropía máxima (es decir, que está más disperso, o más cerca de uniforme), sujeto a un conjunto de restricciones que representar a nuestra información incompleta sobre el objetivo distribución. La información disponible sobre el destino distribución a menudo se presenta como un conjunto de valores reales- variables, denominados "características", y las limitaciones son que el valor esperado de cada función debe coincidir con su empírica promedio (valor medio para un conjunto de puntos de muestra tomado de la distribución de destino). Cuando se aplica Maxent para modelar la distribución de especies, presencia solamente, los píxeles de la zona de estudio forman el espacio en el cual se define la distribución de probabilidad Maxent, píxeles con

especies conocidas datos de ocurrencias constituyen la puntos de muestreo y las características son variables climáticas, elevación de la categoría de suelo, tipo de vegetación u otro variables ambientales y las funciones de los mismos (Valderrama, 2013).

Maxent es un programa que puede tener ventajas y desventajas entre ellas las ventajas son: (1) Se requiere sólo datos de presencia, juntos con la información ambiental para todo el estudio área. (2) Se puede utilizar tanto datos continuos y categóricos, y puede incorporar interacciones entre los diferentes variables. (3) ha desarrollado algoritmos determinísticos eficientes que garantizan convergencia óptima a la distribución de probabilidad (máxima entropía). (4) La distribución de probabilidades de Maxent tiene una concisa definición matemática, y es, por tanto, susceptible de análisis. (5) El sobreajuste se puede evitar mediante el uso de la regularización. (6) Debido a la dependencia de la distribución de probabilidad sobre la distribución de las localidades de ocurrencia, existe posibilidad de hacer frente a la cuestión de sesgo muestral. (7) La salida es continua, permitiendo finas distinciones que se hace entre la idoneidad modelado de diferentes áreas. (8) Maxent también se podría aplicar a la presencia/ausencia de especies de datos mediante el uso de un modelo condicional (9) Maxent es un enfoque generativo, en lugar de discriminativo, que puede ser una ventaja inherente cuando el cantidad de datos de entrenamiento es limitado, (10) el modelado máxima entropía es un área activa de investigación en las estadísticas y de aprendizaje automático, y el progreso en el campo en su conjunto se puede aplicar fácilmente (Phillips *et al.*, 2006).

El éxito de herramientas como Maxent en el modelado de la distribución de especies proporciona mayor ímpetu para esfuerzos de conservación, especialmente dada la gravedad de muchos problemas ambientales que puede ser abordado mediante estas técnicas. Maxent (método de máxima entropía) - Esta técnica reciente ofrece mejores resultados que otros programas, especialmente para los pequeños conjuntos de datos (Elith *et al.*, 2006). La técnica Maxent produce predicciones e inferencias a partir de información incompleta y se basa en el principio de la estimación de una distribución de probabilidad "objetivo" mediante la búsqueda de la distribución de probabilidad de máxima entropía (es decir, la más extendidas o el más cercano a la distribución uniforme), se somete a un conjunto de restricciones que representan la información incompleta sobre la distribución de "destino".

## 5. ANTECEDENTES

La historia de la hesperología en Colombia se remonta a los trabajos de Godman & Salvin (1901) y Draudt (1924), donde se realizaron descripciones e ilustraciones de una parte importante de la fauna de HesperIIDae colombiana. En la década de los cincuenta William Harry Evans publica sus trabajos sobre los HesperIIDae Americanos depositados en el Museo Británico de Historia Natural, un excelente trabajo, donde se destaca la inclusión de ilustraciones sobre las genitales de los machos, importantes para la identificación de especies. Los trabajos que abordan directamente la fauna de hespéridos en Colombia son escasos, destacándose entre ellos los catálogos realizados por Gallego (1946), Hayward (1947) y Andrade-C. (2002), este último presenta una regionalización de la fauna de mariposas del país, aportando datos para 120 especies de HesperIIDae, y los trabajos de Salazar & Vargas (2002) y Vargas & Salazar (2006) quienes hacen referencia a especies de hespéridos poco observados en Colombia.

Gran parte de los registros en el país pertenecen a la Región Andina, lo cual coincide con los datos de Andrade- C. (2002), particularmente, en el flanco oriental de la Cordillera Occidental y en el flanco oriental de la Cordillera Oriental. Esto se atribuye a los mayores trabajos de inventario para estas regiones, y cercanía con las principales colecciones biológicas en el país. Para otras regiones importantes como la vertiente pacífica y en la Amazonía colombiana, HesperIIDae es poco conocida, a pesar de su amplia diversidad biológica. Para los datos de localidades de colecta el número de especies es bajo, entre otras causas por la misma rareza ecológica y baja densidad de individuos que caracteriza a la familia en general (Lamas, 1994).

Datos de distribución recopilados para otros taxones dentro de HesperIIDae, presentan áreas de distribución compartidas, como se observa para Heteropterinae con el género *Dalla* Mabille, 1904, un taxón que se distribuye para las partes altas de los Andes (*Viloria et al., 2008*), *Serdis*, *Hylephyla* (*Hylephyla adriannae* MacNeill & Herrera, 1999 e *Hylephyla isonira* Dyar, 1913) y taxones con distribuciones principales en la región neártica *Poanes inimica* (Butler & Druce, 1872), *Poanes azin* (Godman, 1900), *Polites vibex* (Geyer, 1832), entre otros. De igual forma distribuciones disyuntas se observan entre Centroamérica y Suramérica, lo cual se observa en distintos taxones a lo largo del grupo.

Son pocos los estudios recientes y exclusivos sobre las especies de HesperIIDae de Colombia; se destacan los trabajos de Salazar & Vargas (2002), Vargas & Salazar (2006), González (2008), González & Andrade (2008) y Vargas (2008), que contribuyen a conocer las especies y la distribución local, regional y nacional. Sin embargo, continúan siendo uno de los grupos de mariposas diurnas con menos atención en el orden Lepidoptera, debido en gran parte a su taxonomía compleja, convergencia notable en patrones de coloración, falta de caracteres

diagnósticos y escasez de ejemplares en colecciones biológicas (González & Andrade, 2008). con cerca de 965 especies, según Lamas (2000) Por lo cual estos trabajos pretendieron dar a conocer datos de distribución para 15 especies de hespéridos colombianos poco conocidos o raros, con base en material depositado en colecciones biológicas locales (Henao & Vargas, 2009).

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 INTRODUCCIÓN

Para realizar modelo de distribución potencial de las especies del género *Sodalia* es importante tener una buena cantidad de datos de las diferentes regiones, así como garantizar que la toma de estos y la información depositada en colecciones sea confiable y con una buena abundancia. Posteriormente el uso de las variables debe de ser en una escala que permita ver los datos de una más precisa y con la cobertura que consideremos pertinente. Y por último para establecer la confiabilidad del modelo de distribución esperado es importante tener un buen conocimiento de la biología, información bibliográfica y conocimiento de la fauna asociada que nos permita comparar la realidad de los datos actuales con los posibles modelos.

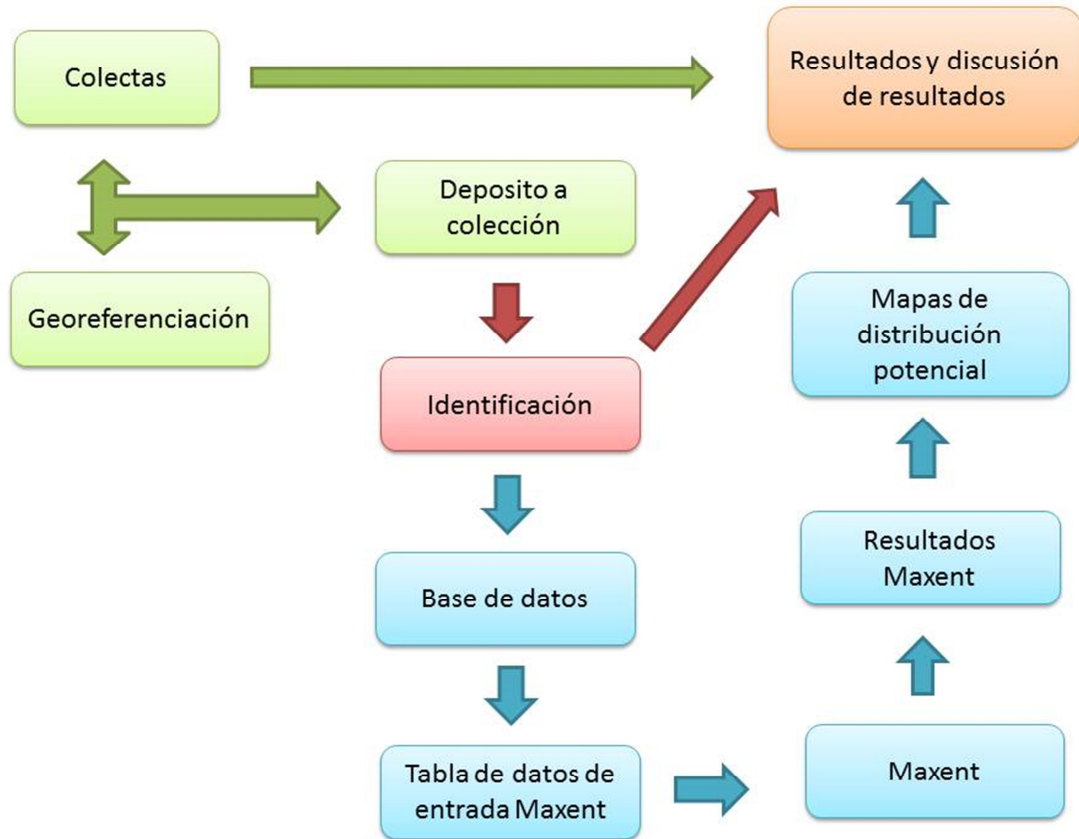
### 6.2 PROCEDIMIENTO

Para la elaboración de los modelos se tienen tres fases principales Toma de datos (Verde), identificación material (Rojo) y Analisis de datos (Azul) las cuales se explican a continuación, sin embargo estas etapas están un poco más detalladas en la Figura 1, estos llevan al resultado final el cual utiliza toda la información utilizada durante el trabajo para dar un resultado final (Naranja).

**6.2.1 Fase 1. Toma de datos.** Para la toma de datos se revisó la colección Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. En esta colección están depositadas mariposas de toda la región Neotropical convirtiéndose en un referente para el estudio de los lepidópteros de América. Los datos comprenden en su totalidad registros de regiones suramericanas. Cada ejemplar está acompañado de dos etiquetas en la cual la primera hace referencia a la localidad, la región, el país, la altitud, y el colector; la segunda hace referencia al sexo y la identificación taxonómica de la especie si cuenta con ella.

**6.2.2 Fase 2. Identificación del material** Para la identificación del material se trabajó con la propuesta de Evans (1995) y utilizando la check list de lepidóptera neotropical de HesperIIDae (2005). Los individuos eran identificados mediante las diferencias en coloración de las alas y extracción de órganos genitales para confirmar su identificación, particularmente en regiones no comunes dentro de la colección.

**6.2.3. Fase 3. Análisis de datos.** Posteriormente de identificado el material se construyó una base de datos en la cual los atributos eran número, familia, subfamilia, especie, año de captura, colector, país, departamento, municipio, altitud y coordenadas geográficas de los puntos de muestreos encontrados. De esta base de datos se forma una matriz sencilla con el nombre de la especie y coordenadas geográficas en formato .csv (Figura 2. Tabla de datos para introducir en el programa Maxent.Figura 2)



**Figura 1.** Diagrama de flujo metodológica.

1	Species	dd long	dd lat
262	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
263	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
264	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
265	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
266	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
267	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
268	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
269	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.940962	-23.827597
270	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
271	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
272	Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.162488	-25.439128
273	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
274	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
275	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
276	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
277	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
278	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
279	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
280	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.758971	-25.277079
281	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
282	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
283	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
284	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.578516	-25.880211
285	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.748158	-21.202685
286	Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-45.369675	-21.961796

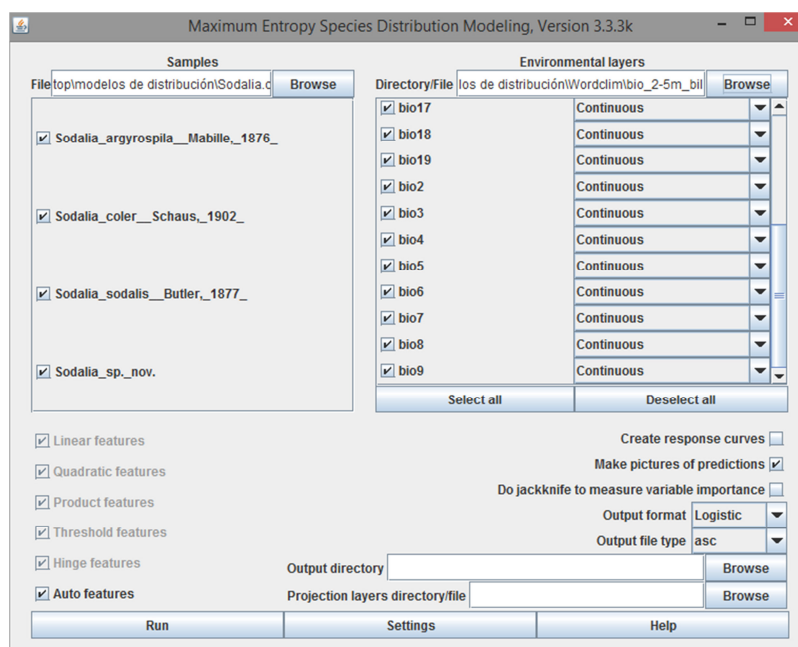
**Figura 2.** Tabla de datos para introducir en el programa Maxent.

Esta matriz se introduce en maxent junto con los datos de las variables, en este caso se utilizaron las variables de bio clim (**Tabla 1**) para realizar el modelo (Figura 3) para posteriormente correr el programa el cual genera el mapa de distribución potencial.

**Tabla 1.** Variables bio clim

<b>bio1=</b> Annual mean temperatura
<b>bio2=</b> Mean diurnal range (Tmax - Tmin)
<b>bio3=</b> Isothermality (bio1/bio7) × 100
<b>bio4=</b> Temperature seasonality (standard deviation × 100)
<b>bio5=</b> Maximum temperature of warmest month
<b>bio6=</b> Minimum temperature of coldest month
<b>bio7=</b> Temperature anual range (bio5–bio6)
<b>bio8=</b> Mean temperature of wettest quarter
<b>bio9=</b> Mean temperature of driest quarter

<b>bio10=</b> Mean temperature of warmest quarter
<b>bio11=</b> Mean temperature of coldest quarter
<b>bio12=</b> Annual precipitation
<b>bio13=</b> Precipitation of wettest month
<b>bio14=</b> Precipitation of driest month
<b>bio15=</b> Precipitation seasonality
<b>bio16=</b> Precipitation of wettest quarter
<b>bio17=</b> Precipitation of driest quarter
<b>bio18=</b> Precipitation of warmest quarter
<b>bio19=</b> Precipitation of coldest quarter



**Figura 3.** Maxent con las matrices cargadas.

## 7. RESULTADOS

### 7.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Se identificaron 4 especies mientras que para el número de individuos se obtuvieron un total de 682 registros (Anexo 1) correspondientes a 398 para *S. sodalis* (Figura 4) seguido de *S. coler* (Figura 5) con 158, *S. argyrospila* (

Figura 6) con 113 registros, mientras la nueva especie (Figura 7) presento 11 registros (Figura 8). El resto Estos registros se realizaron para un total de 171 localidades distribuidas en 29 regiones o departamentos Sólo tres localidades no se pudieron establecer la localidad de procedencia por ausencia de datos en la etiquetas, sin embargo estos no se tuvieron en cuenta para realizar los modelos de distribución. En cuanto al número de registros por país se encontraron registros de siete países siendo Brasil el país que presento más datos (Figura 9; Figura 10).



**Figura 4.** *Sodalia sodalis*.



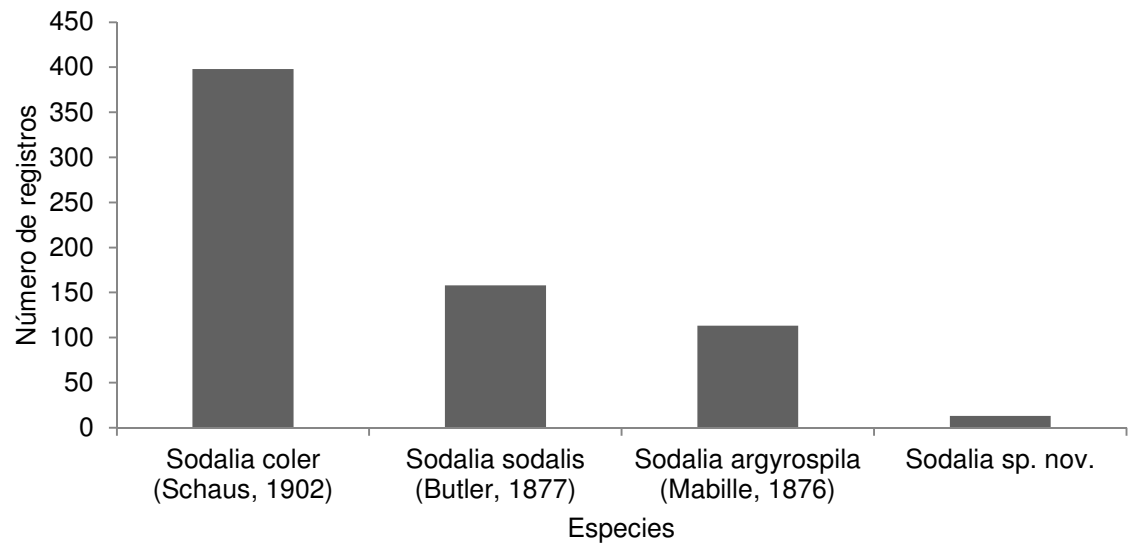
**Figura 5.** *Sodalia coler.*



**Figura 6.** *Sodalia argyropila.*



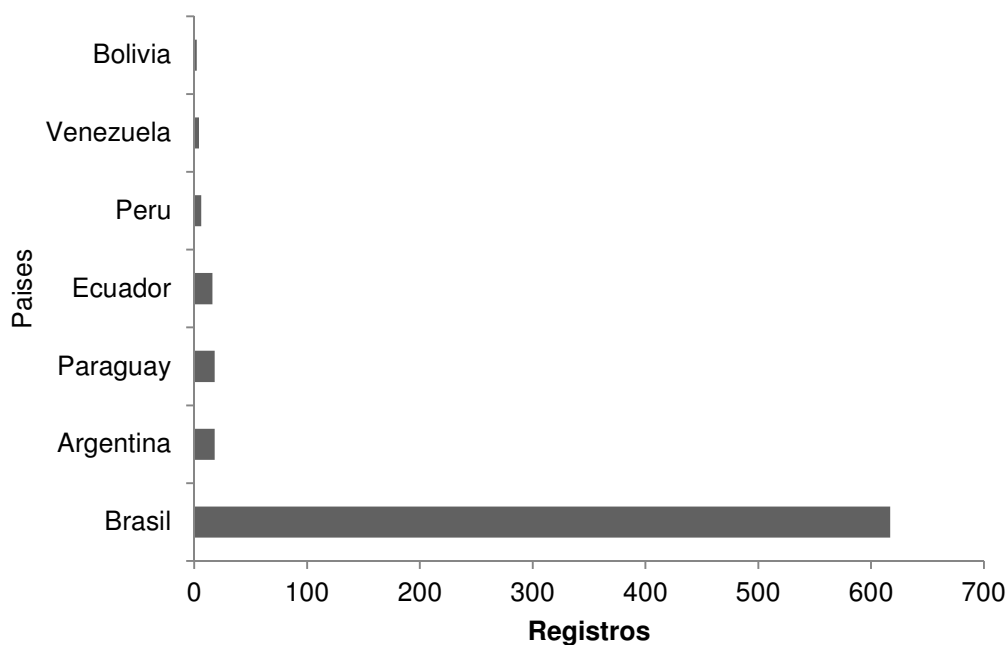
**Figura 7.** *Sodalia nsp.*



**Figura 8.** Número de registros por especies.



**Figura 9.** Localidades de ocurrencia de las especies de *Sodalia*.



**Figura 10.** Número de registros por país.

El país que registro mayor cantidad de especies fue Brasil con tres seguido de Argentina y Ecuador con dos especies, mientras el resto de países presento un único registro de especie. Por otra parte sólo un dato de *S. sodalis* no se pudo establecer sino la región geográfica como Amazonas (Tabla 2) El registro histórico va desde el año 1935 hasta el año 2013, mientras la distribución de sexos fueron 477 machos y 205 hembras.

**Tabla 2.** Registro de especies por país.

<b>Argentina</b>	Sodalía coler (Schaus, 1902)	17
	Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	1
<b>Bolivia</b>	Sodalía sodalis (Butler, 1877)	2
<b>Brasil</b>	Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	112
	Sodalía coler (Schaus, 1902)	363
	Sodalía sodalis (Butler, 1877)	142
<b>Ecuador</b>	Sodalía sodalis (Butler, 1877)	3
	Sodalía sp. nov.	13
<b>Paraguay</b>	Sodalía coler (Schaus, 1902)	18
<b>Perú</b>	Sodalía sodalis (Butler, 1877)	6
<b>Venezuela</b>	Sodalía sodalis (Butler, 1877)	4

<b>Indeterminado</b>	Sodalía sodalis (Butler, 1877)	1
----------------------	--------------------------------	---

Se generaron un modelo de distribución para cada una de las especies del género *Sodalía* para América, donde en rojo se aprecia las áreas que es mucho más probable la presencia de la especie pasando en amarillo de probabilidad media, y en verde donde no se espera la presencia de la especie (Figura 11; Figura 12; Figura 13; Figura 14).

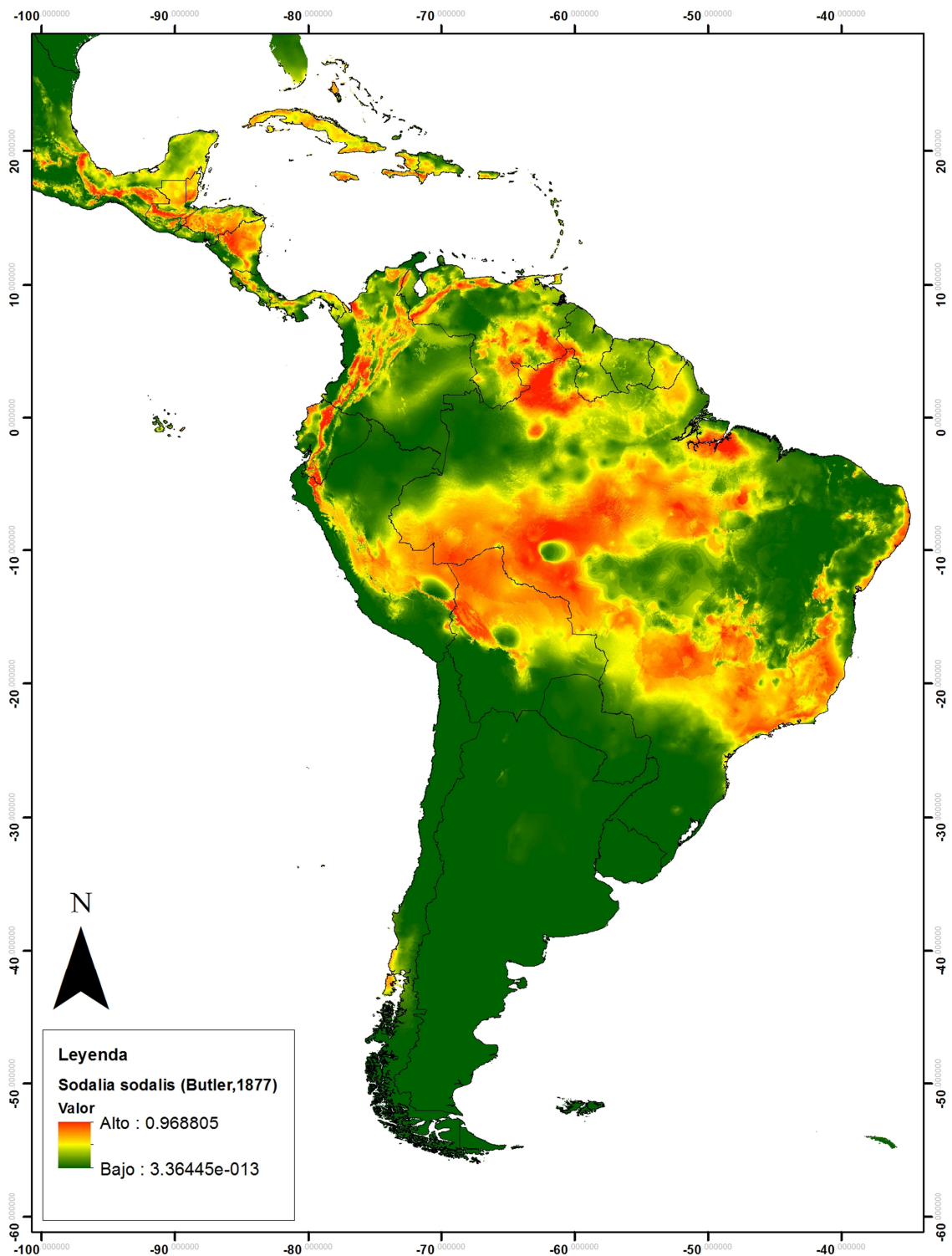


Figura 11. Distribución potencial *Sodalía sodalis*.

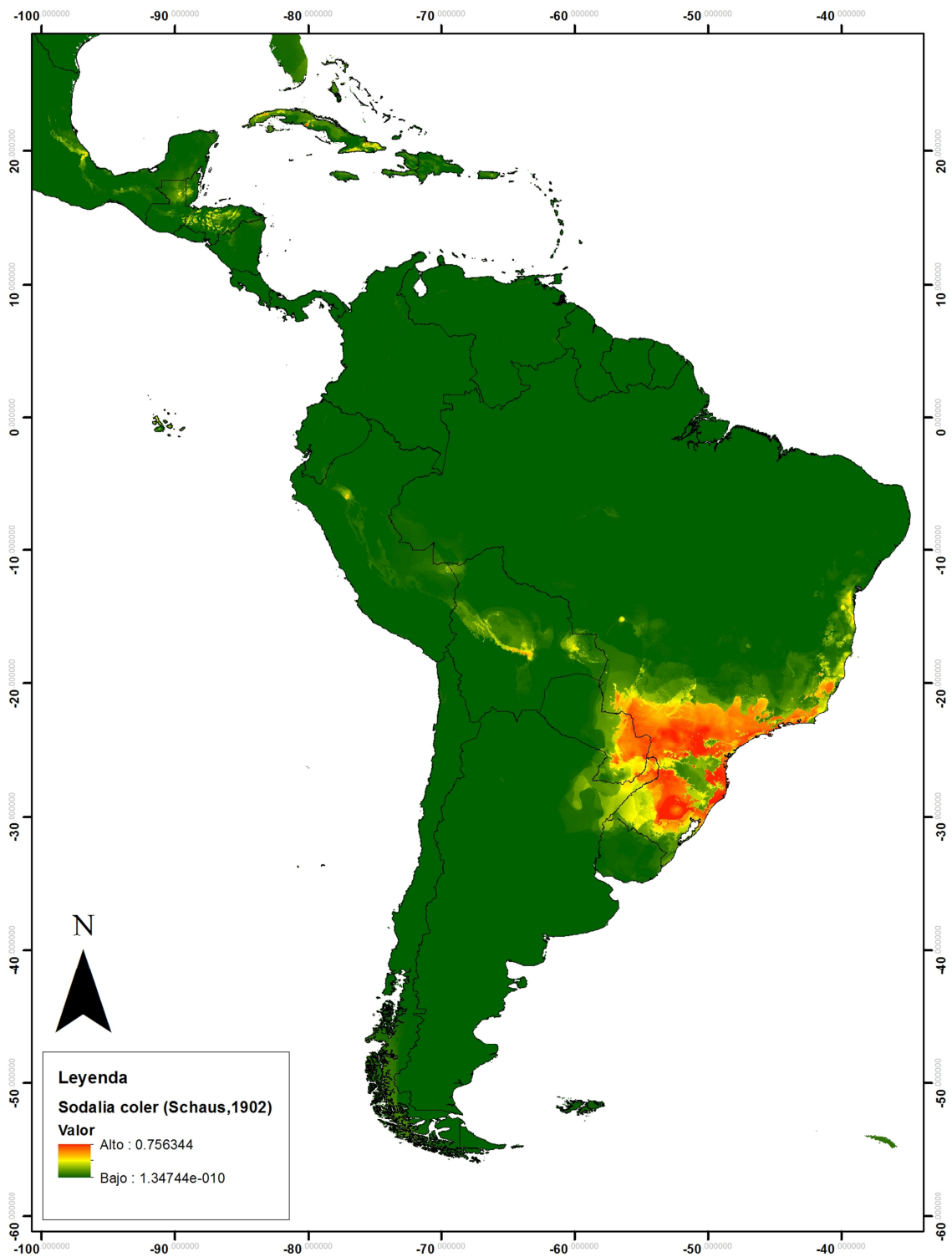


Figura 12. Distribución potencial *Sodalía coler*.

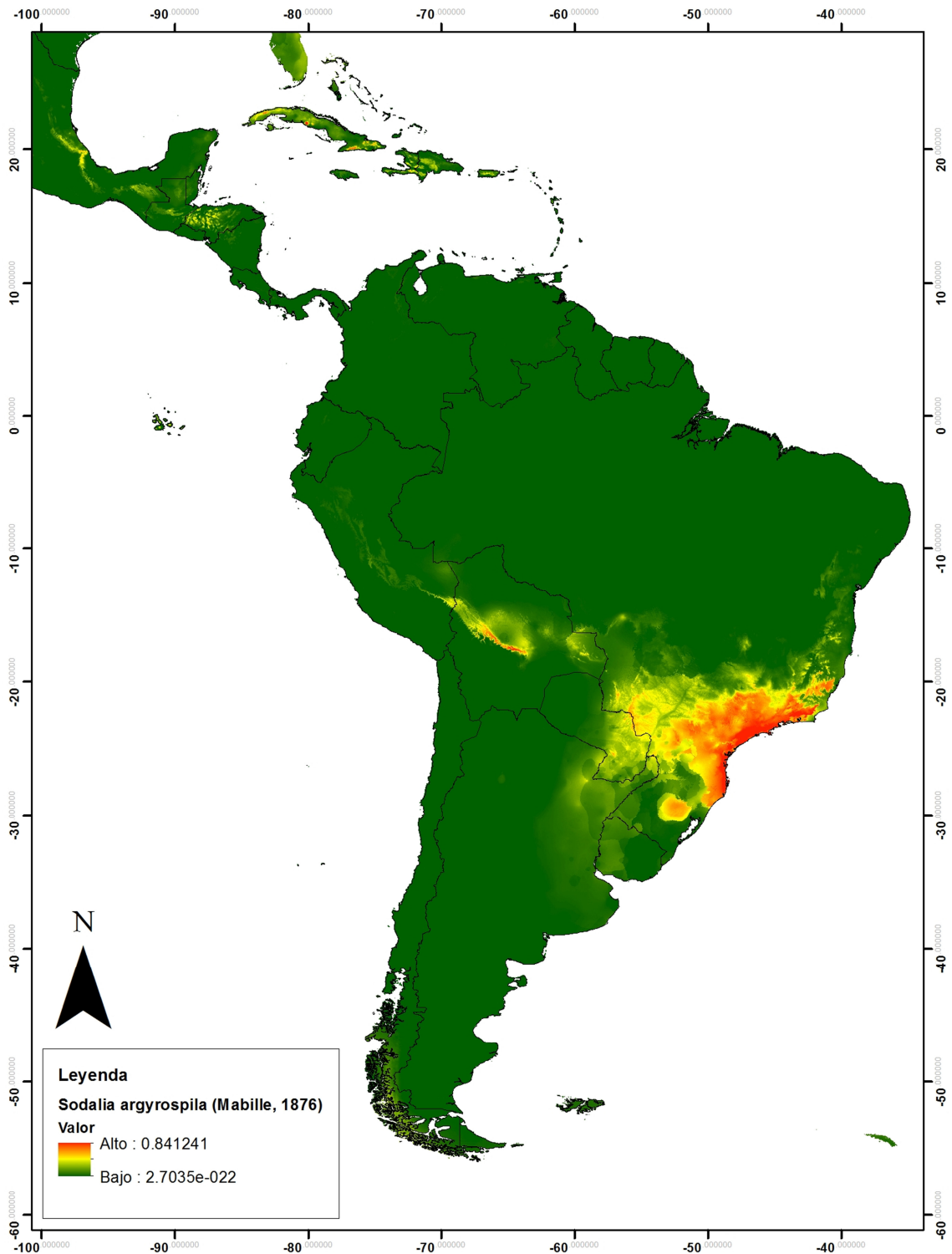


Figura 13. Distribución potencial de *Sodalía argyrospila*.



**Figura 14.** Distribución potencial de *Sodalía sp. nov.*

## 8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El desarrollo de estos modelos y en especial para la familia HesperIIDae permite identificar los patrones espaciales y temporales de la distribución de esta familia, como el de retomar estas técnicas con una relevancia dentro de las ciencias biológicas y ambientales como una herramienta útil para analizar y evaluar los cambios globales que se desarrollan en el planeta y planificación de áreas protegidas. Esto en la actualidad, con las nuevas técnicas y programas computacionales disponibles, se pueden obtener en forma muy simple, sin embargo esto ha llevado a críticas como la de Jiménez-Valverde *et al.*, 2008 en las cuales se preguntan si los modelos de distribución están efectivamente respondiendo a las preguntas ecológicas básicas sobre las cuales fueron definidos (Austin, 2007). Esto producto de la existencia de técnicas estadísticas cada vez más complejas y el manejo de gran cantidad de información espacial, está desviando la pregunta central que buscan responder estas aproximaciones: cuáles son los factores que determinan la distribución de los seres vivos (McGill, 2010).

Para la implementación de estos modelos en la conservación de ecosistemas, planificación de áreas como de monitoreo de especies, es muy importante tener en cuenta las fortalezas como son potencializa el uso de datos de registros geográficos de especies, modelar distribuciones geográficas confiables para un gran número de especies con relativamente pocos datos, generar hipótesis espaciales en escenarios geográficos distintos en tiempo y espacio, además el modelado de nichos y distribuciones es una disciplina en proceso de maduración apoyada en un marco teórico robusto. Sin embargo también tiene limitaciones como la representatividad de los datos de entrada, la incertidumbre de algoritmos es todavía muy alta, especialmente en las proyecciones en espacio y tiempo, y no incorpora otros aspectos relevantes de la distribución de las especies, como la capacidad de dispersión, interacciones bióticas, barreras biogeográficas, procesos históricos. A pesar de sus limitaciones, los modelos de nicho son una herramienta muy poderosa para generar hipótesis geográficas sobre la distribución presente, pasada y futura de las especies. Por lo cual para la familia HesperIIDae y en especial para el género *Sodalia* permite tener herramientas para futuros trabajos en toda la región Neotropical que lleven a su conocimiento y conservación.

También es importante tener en cuenta que estos modelos de distribución también sirven para utilizar con éxito el concepto de nicho fundamental en problemas concretos donde el aporte predictivo de la modelación de este concepto (a partir de algunas de las variables disponibles) sobre áreas de distribución de las especies, es evidente. Por ejemplo, se pueden predecir sitios donde es probable encontrar una especie amenazada y mejorar así su protección. Por otro lado también puede ayudar a localizar zonas favorables en las que puede ocurrir una especie exótica cuya invasión puede representar estragos para el funcionamiento de determinado ecosistema; e incluso en la esfera de salud pública resulta muy

importante su capacidad de predecir zonas de riesgo de enfermedades mediadas por vectores a partir del estudio del nicho del vector. Tenemos entonces casos en el que el nicho ecológico, tan debatido concepto, es sin embargo muy útil (Soberón & Nakamura, 2009) y mucho más cuando se trabaja de la mano con los modelos de distribución potencial. Sin embargo es importante tener en cuenta el Nicho realizado el cual es la parte del nicho Potencial que las especies realmente usarían, después quitar los efectos de competidores y depredadores. (Soberón & Nakamura, 2009). Lo que permitirá direccionar las estrategias a áreas más concretas. En el caso específico de *Sodalia* y sus especies no podemos determinar el nicho realizado y que faltan datos ecológicos que permitan dar resultados que permitan la implementación de estos modelos de una manera más efectiva.

Aunque los resultados obtenidos son de vital importancia para la conservación y punto de partida para la implementación de otras herramientas tanto geográficas, biológicas o de planificación, antes de modelar la distribución de especies real y potencial como dice Cruz-Cardenas *et al.* (2014) el investigador debe decidir si las sugerencias, las ventajas y las desventajas de los datos como de los posibles resultados y si estos asemejan a la realidad. Por lo cual es importante en el caso de *Sodalia* revisar para un futuro colecciones de países en los modelos predican presencia mas sin embargo no se tiene registro, como consultar con especialistas y bases de datos virtuales.

A pesar de que conocemos la distribución de algunas especies de mariposas y en la actualidad se encuentran una buena cantidad de trabajos sobre muchas especies de mariposas diurnas, existen grupos de especies en el cual el trabajo es muy poco (Romo *et al.*, 2006; Romo 2008), reflejo de esto es la familia Hesperiiidae, en la cual los trabajos se limitan a estado del arte, algunas revisiones o diversidad. Sin embargo se presume de cómo se da la distribución de muchos de estos grupos ya que se conocen sus datos extremos los cuales son utilizados como el límite de ocurrencia. Por lo cual estos trabajos sobre distribución potencial tienen una alta utilidad y son de vital importancia, mucho más el ampliar trabajos sobre esta familia que se presume una diversidad de casi el 30% de las especies Neotropicales de las cuales casi el 40% están por describir es importante para no sólo mapear nuestra diversidad sino saber cómo ha sido su patrón evolutivo y las afectaciones con los diferentes impactos en las diferentes escalas incluyendo calentamiento global, minería, ganadería entre otros.

Los trabajos para el género *Sodalia* son muy pocos y estos se remiten a sus descripciones originales y a registros puntuales razón por la cual el aumentar el número de registros con datos de colecciones biológicas permite un modelo mucho más cercano a la realidad de distribución y factores limitantes para esta. Además permite una revisión mucho más detallada de datos morfológicos y aún más en estas especies cuya identificación muchas veces depende de pequeños cambios en coloración o cambios en su genitalia.

El alto número de registro de *Sodalia sodalis* se debe a su amplia distribución como también se aprecia en el mapa en el cual se prevé una distribución desde Bolivia y Brasil hasta México, Sin embargo los datos de la colección nos permite tener registros máximos hasta Ecuador, Venezuela y norte de Brasil, no obstante la ausencia de datos en Colombia y países centroamericanos se deba más a la ausencia de trabajos e identificación de este género para el país, debido al bajo número de especialistas para este grupo. Es importante resaltar que existen registros históricos de la presencia de esta especie para Centroamérica y Colombia registrados en la página de Butterflies of América ([http://butterfliesofamerica.com/L/sodalia\\_sodalis\\_specimens.htm](http://butterfliesofamerica.com/L/sodalia_sodalis_specimens.htm)) para Chaparral Tolima, Costa Rica y Nicaragua lo que demuestra la presencia de esta especie y la proximidad del modelo resultante. Estos ejemplares están actualmente en McGuire Center for Lepidoptera and Biodiversity, Florida Museum of Natural History, University of Florida, (Gainesville, FL, USA) por lo cual no se pudo tener acceso a estos, pero si a los registros de las localidades de estos.

También cabe resaltar que los vacíos en la región amazónica se deba también a la ausencia de trabajos en esta localidad en específico donde la mayoría de registros podría ser mucho mayor en colecciones al norte Brasil. Además de poder decir que *S. sodalis*, es simpátrica con las tres especies registradas para este género por lo cual esta especie probablemente fue la que dio origen a estas tres especies siendo la especie menos derivada del género.

En lo referido a *S. argyrospila* y *S. coler* estas dos especies se encuentran distribuidas principalmente en la parte sur de Brasil y norte de Argentina, sin embargo *S. argyrospila* tiene una distribución más asociada al litoral mientras que *S. coler* se encuentra con una abundancia mayor hacia el interior encontrándose registros hasta límites Paraguay con Brasil, a pesar de ser dos especies simpátricas se puede apreciar bien la diferencia en los modelos resultantes. Esta división geográfica puede darse por las diferencias en temperatura y humedad las cuales cambian por su cercanía al mar y a las corrientes que llegan directamente al litoral.

Para la nueva especie que está en proceso de descripción sólo se ha registrado en Ecuador para dos localidades no obstante la distribución potencial muestra los andes como zona más probable lo que viene de la mano con la altitud en la cuales estas especies se han encontrado, siendo mucho más probable para la zona de Ecuador, el sur de Colombia y norte del Perú. La falta de registros para los diferentes países deja prever la falta de trabajo con este grupo y en especial con este género el cual no tiene revisión de individuos depositados en las diferentes colecciones como de datos en campo, sin embargo la falta de claridad para trabajar este grupo puede resultar en una identificación errónea o la no identificación de este material.

En lo referido a la divulgación de modelos de distribución existente en la página BIOMODELOS (<http://biomodelos.humboldt.org.co/models/visor>) está disponible algunos modelos tanto para vertebrados como invertebrados incluyendo algunas mariposas diurnas, sin embargo cabe resaltar que no hay representantes de la familia Hesperidae por lo cual demuestra la falta de trabajos para esta familia tanto a nivel de toma de datos como visualización de los ya existentes. No en tanto estas iniciativas son un punto de partida para ir nutriéndose de los trabajos realizados por investigadores particulares e institutos. En este caso sería importante corroborar la presencia, aumentar los muestreos y búsqueda en colecciones para así poder tener un poco más de certeza de la distribución tanto de *S. sodalis* o de la presencia de la nueva especie para Colombia y así poder estos modelos en la página.

La implementación de los sistemas de información geográfica con el apoyo de muchas de sus técnicas y tecnologías permite un mejor entendimiento de los procesos que pueden estar determinando la presencia de muchas especies y fenómenos que modelan el paisaje. La aplicación de estas tecnologías en la toma de decisiones y en la planificación se hace vital para la conservación de muchas especies conocidas y muchas más aún no descritas para la ciencia. Por esta razón es de vital importancia acompañar los trabajos taxonómicos, ecológicos, biogeográficos entre otros con herramientas que den mucho más peso a nuestros resultados como los son los modelos de distribución potencia y los sistemas de información geográfica.

El tener una buena base geográfica asociada a las colecciones biológicas y una buena construcción de bases de datos permitiría tener una visión mucho más amplia de donde están concentrados los trabajos de diversidad y aumentar el muestreo como también ver áreas con gran cantidad de endemismos y con una alta diversidad. Además esto podría integrar no sólo colecciones nacionales sino internacionales para que estos modelos tuvieran mucho más peso e implementaciones a escalas mayores con una visión geográfica mucho más grande.

## 9. CONCLUSIONES

- Se muestra la distribución potencial de las 3 especies de *Sodalia* y la especie en proceso de descripción para el Neotropico.
- Esta información sirve como información base para trabajos en conservación, cambio climático, biogeografía y estudios de diversidad implementando las especies del género *Sodalia*.
- Se da un listado de especies del género *Sodalia* para los países suramericanos y una visión potencial de presencia en muchos de estos países,
- Los modelos de distribución potencial son herramientas válidas para hacer estimativo de diversidad por zonas y como están distribuidos las especies en el territorio.
- *Sodalia sodalis* es la especie más ampliamente distribuida dentro del género *Sodalia*.
- A pesar de manejar una buena cantidad de datos es importante aumentar los puntos de colecta y visita de colecciones para así dar modelos más precisos.

## 9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda aumentar la búsqueda ejemplares tanto en colecciones como en puntos estratégicos para así aumentar el número de datos y localidades
- El corroborar estos modelos tanto con datos de campo como con la implementación de otros modelos es fundamental para darle mucho más peso a los resultados.
- El realizar debate con la comunidad científica y expertos en el grupo como lo planteado en la página biomodelos del IAvH ayudara a tener modelos más acertados a la realidad y una mejor manera de generar datos aplicados a la conservación de las especies

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- ANDRADE-C., M.G. 2002. Biodiversidad de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Colombia. pp. 153-172. En: COSTA, C., VANIN, S.A. & J.M. LOBO. (Eds.). Proyecto de Red Iberoamericana de biogeografía y entomología sistemática PrIBES. Monografías Tercer Milenio. Zaragoza. 328 p
- ANDRADE-C., M. G., CAMPOS-SALAZAR, L. R., GONZÁLEZ-MONTAÑA, L.A. & H.W. PULIDO-B. 2007. Santa María, mariposas, alas y color. Serie Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales No. 2. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 248p.
- AUSTIN, M. P. 2007. Species distribution models and ecological theory: a critical assessment and some possible new approaches. *Ecological Modelling*, vol. 200, p. 1-19.
- BROWN, K.S. 1987. Biogeography and evolution of Neotropical butterflies. Whitmore, T. C. & G. T. Prance (Eds.) *Biogeography and quaternary history in tropical America*. Siarendon Press, pp. 66-99.
- BROWN, K.S. Jr. 1997. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect Conservation*, 1, 25–42.
- BROWN, K.S. JR. & R.W. HUTCHINGS. 1997. Disturbance, fragmentation, and the dynamic of diversity in Amazonian forest butterflies. 91-110. En *Tropical forest remnants: Ecology, management, and conservation of fragmented communities*. (LAWRENCE, W.F. & R.O. BIERREGAARD. eds.) Chicago Press. Chicago.
- CALLAGHAN, C J. 1983. Notes on the zoogeographic distribution of butterflies of the subfamily Riodininae in Colombia, *Jour. Lep. Soc.* 1985. Supplement No. 1 Second Symposium on Neotropical Lepidoptera (Arequipa, Perú, 1983).
- CAMBEFORT, Y. 1991. Dung Beetles in Tropical Savannas, pp. 156- 178. En: Hanski I.; Cambefort, Y. (eds.). *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 481 p.
- CARNEIRO, E., MIELKE, O.H.H., CASAGRANDE, M.M. & K. FIEDLER. 2014. Community Structure of Skipper Butterflies (Lepidoptera, Hesperidae) along Elevational Gradients in Brazilian Atlantic Forest Reflects Vegetation Type Rather than Altitude. *Plos one* Volume 9, Issue 10.
- CARPENTER, G., GILLISON, A. N. & J. WINTER J. 1993. DOMAIN: a flexible modelling procedure for mapping potential distributions of plants and animals. *Biodiversity and Conservation*, 2: 667-680

- CAUGHLEY, G. & A. GUNN. 1996. Conservation Biology in Theory and Practice. Blackwell Science, Oxford and Cambridge, Mass., USA.
- CHEFAOUI, R.M. & J.M. LOBO. 2007. Assessing the conservation status of an Iberian moth using pseudoabsences. *Journal of Wildlife Management*, 71(8): 2507-2516.
- CREW, F.S. 1981. Coexistence and local extinction in two Pierid butterflies. *The American Naturalist* 118(105): 655-672.
- DE ARCE-CRESPO, J.I., JIMÉNEZ-MENDOZA, J. & P. SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ. 2010. Recopilación de la información biogeográfica, análisis de patrones ecológicos, conservación y mapa potencial de *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) (Lepidoptera, Saturniidae) en la provincia de Cuenca, España. *Graellsia*, 66(1): 9-20 enero-junio 2010.
- DEVRIES, P.J. & T.R. WALLA. 2001. Species diversity and community structure in Neotropical fruit-feeding butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society*, 72, 1–15.
- DRAUDT, M. 1924., B. Grypocera. 981-982 pp. En: SEITZ, A. The Macrolepidoptera of World. Stuttgart, Alfred Kernen 5. 1141 p.
- ELIAS, M., GOMPERT, Z., JIGGINS, C. & WILLMOTT, K. 2008. Mutualistic interactions drive ecological niche convergence in a diverse butterfly community. *PLoS Biol* 6(12): e300. doi:10.1371/journal.pbio.0060300.
- ELITH, J.; GRAHAM, C. H.; ANDERSON, R. P.; DUDÍK, M.; FERRIER, S. & GUISAN. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography*, 29:129-151.
- ESTRADA, A. & R. COATES-ESTRADA. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments and in a agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. *Biological Conservation* 103 (2): 237-245.
- EVANS, W.H. 1955. A catalogue of the American Hesperidae in the British Museum (Natural History) Part 4: Hesperinae and Megathymimte.. London: v + 499 pp. pl. 54-88.
- HAMER, K.C.; HILL, J.K.; LACE, L.A. & A.M. LANGAN. 1997. Ecological and biogeographical effects of forest disturbance on tropical butterflies of Sumba, Indonesia. *Journal of Biogeography*, 24, 67–75.
- GALLEGO, L. 1946. Catálogo de insectos determinados correspondientes a la orden Lepidoptera existentes en la sección de entomología de la Facultad Nacional de Agronomía-Medellín. Parte I. *Revista Facultad Nacional de Agronomía (Medellín)* 6 (23): 294-314.
- GARCÍA-BARROS, E., MUNGUIRA, M.L., MARTÍN CANO, J., ROMO BENITO, H., GARCÍA PEREIRA, P. & E.S. MARAVALHAS. 2004. Atlas de las Mariposas diurnas de la Península Iberica e Islas Baleares (Lep.: Papilionoidea & Hesperioidea). Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA). Zaragoza. 228 pp.
- GILBERT, L.E., & SINGER, M.C. 1975. Butterfly ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 6:365-397.

- GODMAN, D & O. SALVIN, 1901. *Insecta Lepidoptera-Rhopalocera*. Vol. II (1887-1901) 796 p. [http://www.sil.si.edu/digital\\_collections/bca](http://www.sil.si.edu/digital_collections/bca). Fecha última revisión: 29 de marzo de 2008. Fecha último acceso: [30 de abril de 2008].
- GONZÁLEZ, M.L.A., 2008.- Estudio Sistemático del género *Vettius* Godman, 1991 (Lepidoptera: HesperIIDae: HesperIIDinae) para Colombia. Tesis Maestría. Universidad Nacional de Colombia. 117p.
- GONZÁLEZ, M.L.A. & M.G. ANDRADE-C. 2008.- Diversidad y biogeografía preliminar de las mariposas saltarinas (Lepidoptera: HesperIIDae) de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 32 (124): 421-433
- HAYWARD, K. 1947. *Catalogus HesperIIDarum Reipublicae Colombianae*. *Acta Zoológica Lilloana*. (4): 201-392.
- HIGGINS, S. I., RICHARDSON, D. M., COWLING, R. M. & T.H. TRINDER-SMITH. 1999. Predicting the landscape-scale distribution of alien plants and their threat to plant diversity. *Conservation Biology*, 13(2): 303-313.
- HILL, R.I. 2010. Habitat segregation among mimetic ithomiine butterflies (Nymphalidae). *Evolution Ecology* 24:273–285.
- HENAO, E. & J.I. VARGAS. 2009.- Mariposas Colombianas XIII. Notas sobre algunas especies de Hespéridos poco conocidos o raros en Colombia (Lep. Hesp.). *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 13 (1): 160-175 + figs
- HORTAL, J., BORGES, P. A. V. & C. GASPAS. 2006. Evaluating the performance of species richness estimators: sensitivity to sample grain size. *Journal of Animal Ecology*, 75: 274-287.
- JIGGINS, C.D. 2008. Ecological speciation in mimetic butterflies. *BioScience* 58(6): 541-548.
- JIMÉNEZ-VALVERDE, A., GÓMEZ, J. F., LOBO, J. M., BASELGA, A. & J. HORTAL. 2008. Challenging species distribution models: the case of *Maculinea nausithous* in the Iberian Peninsula. *Annales Zoologici Fennici*, 45: 200-210.
- JIMENEZ-VALVERDE, A.; LOBO, J.M. & J. HORTAL. 2008. Not as good as they seem: the importance of concepts in species distribution modelling. *Diversity and Distributions*, vol. 14, p. 885-890.
- KATTAN, G.H., & NARANJO, L.D., 2008. *Regiones biodiversas : Herramientas Para La Planificación de Sistemas Regionales de Areas Protegidas*. Fundación EcoAndina, WCS Colombia, WWF Colombia, Cali, Colombia.
- KIMSEY, L.S. 1992. Biogeography of the Panamanian region, from an insect perspective. In: Quintero, D., Aiello, A., (Eds.), *Insects of Panama and Mesoamerica*, pp. 14-24.
- KREMEN, C. (1992), Assessing the indicator properties of species assemblages for natural areas monitoring. *Ecological Applications*, 2, 203-217, <http://nature.berkeley.edu/kremenlab/wpcontent/uploads/2014/02/1941776.pdf>

- KREMEN, C.; COLWELL, R.K.; ERWIN, T.L.; MURPHY, D.D.; NOSS, R.F. & M.A. SANJAYAN. (1993), Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. *Conservation Biology*, 7, 796–808.
- LAMAS, G. 1994. Megadiversidad biológica. ¿Porqué hay tantas especies de mariposas en el Perú? *Actas. Academia Nacional de Ciencia y Tecnologia* 23(1): 32-37
- LAMAS, G. 2000. Estado actual del conocimiento de la sistemática de los lepidópteros, con especial referencia a la región Neotropical. *M3M PriBES* (1): 253-260.
- LATTKE, J.E., 2003. Biogeografía de las hormigas neotropicales. pp. 65-85. En: FERNÁNDEZ F. (Ed.). *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá. 398 p.
- LAURANCE, W.F. & C.A. PERES. (eds.) 2006- *Emerging Threats to Tropical Forests*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- LIMA, T.C., TEIXEIRA, D.A., HERCULANO, R.N. & S.M.A. NOGUEIRA, S.M.A. 2010: El uso de SIG en la zonificación de las áreas protegidas – APA-ITAÚNA/BRASIL-. Un caso de estudio. En: OJEDA, J., PITA, M.F. & I. VALLEJO. (Eds.), *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla. Pp. 889-904.
- LOBO, J.M., A.JIMÉNEZ-VALVERDE & J. HORTAL 2010. The uncertain nature of absences and their importance in species distribution modelling. *Ecography*, 33: 103-114.
- LOBO, J. M & J. HORTAL. 2006. Los escarabeidos y geotrupidos de la Comunidad de Madrid: lista de especies, distribución geográfica y patrones de diversidad (Coleoptera, scarabaeoidea, scarabaeidae y geotrupidae). *Graellsia*, 62: 419-438.
- MCGILL, B. 2010. Matters of scale. *Science*, vol. 328, p. 575-576.
- MATEO R.G., FELICÍSIMO A.M. & J. MUÑOZ. 2011. Modelos de distribución de especies: Una revisión sintética. *Revista Chilena de Historia Natural* 84: 217-240.
- MATEO R.G., FELICÍSIMO A.M. & J. MUÑOZ. 2012. Modelos de distribución de especies y su potencialidad como recurso educativo interdisciplinar. *Reduca (Biología)*. Serie Ecología. 5 (1): 137-153, 2012
- MIELKE, C. G. C. Papilionoidea e Hesperioidea (Lepidoptera) de Curitiba e seus arredores, Paraná, Brasil, com notas taxonómicas sobre Hesperidae. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 11, p. 759-776, 1994.
- MIELKE, O.H. 2005. Catalogue of the American Hesperioidea: Hesperidae (Lepidoptera). Vol. 6. Heteropterinae & Megathyminae, Index. Curitiba, Paraná, Brazil: Sociedade Brasileira de Zoologia, pp. 1387-1536.
- MIELKE, O. H. H. & CASAGRANDE, M. M. Borboletas In: MIKICH, S. B.; BERNILS, R. S. (Org.). *Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná*. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 713-739.

- MOLLEMAN, F., KOP, A., BRAKEFIELD, P.M., DEVRIES, P.J. & B.J. ZWAAN. 2006. Vertical and temporal patterns of biodiversity of fruit-feeding butterflies in a tropical forest in Uganda. *Biodiversity and Conservation*, 15, 107–121.
- MURCIA C. 2002. Ecología de la polinización. In: GUARIGUATA M, R, & KATTAN G,H. (eds) *Ecología y conservación de Bosques Neotropicales*. Editorial LUR Cartago, Costa Rica. 692p.
- NEPSTAD, D.C., STICKLER, C.M. & O.T. ALMEIDA. 2006. Globalization of the Amazon soy and beef industries: opportunities for conservation. *Conservation Biology*, 20, 1595–1603.
- NIEVES-ALDREY, J. L., GÓMEZ, J. F., HERNÁNDEZ, M. P. & J.M. LOBO. 2006. Los Cynipidae (Hymenoptera) de la Comunidad de Madrid: lista anotada, mapas de distribución, riqueza y estatus de conservación. *Graellsia*, 62: 371-402.
- PETERSON, A.T. 2004. Predictability of the geography of species' invasions via ecological niche modeling. *Quarterly Review of Biology*, 78, 419–433.
- PHILLIPS, S.J., ANDERSON, R.P & R.E SCHAPIRE. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190 (2006) 231–259.
- PRIETO, A.V. & L.M. CONSTANTINO. 1996. Abundancia distribución y diversidad de mariposas (Lep. Rophaloceras) en El Río Tatabro, Buenaventura (Valle-Colombia). *Boletín del Museo de Entomología de La Universidad del Valle*, 4, 11–18.
- PRIETO, C. 2006. Diversidad y segregación de nicho en comunidades de Eumaeini del Valle del Cauca, Colombia (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae). Tesis de maestría Universidad de Alicante, Alicante, España. 70 p.
- PRIETO, C., & DAHNERS, H.W. 2009. Resource utilization and environmental and spatio-temporal overlap of a hilltopping Lycaenid butterfly community in the Colombian Andes. 12pp. *Journal of Insect Science* 9:16 (available online: [insectscience.org/9.16](http://insectscience.org/9.16))
- ROMO, H., GARCÍA-BARROS, E & M.L. MUNGUIRA. 2006. Distribución potencial de trece especies de mariposas diurnas amenazadas o raras en el área ibero-balear (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 30(3-4): 25-49.
- ROMO, H. 2008. Diversidad geográfica de las mariposas diurnas Ibero-baleares. *Ecosistemas* 17 (2): 106-111.
- SALAZAR, J.A. & VARGAS, J.I. 2002. Mariposas Colombianas III. Noticias sobre algunos Grypocera raros o poco conocidos en Colombia. *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas*, 6: 29-39.
- SCHOENER, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185: 27-39.

- SHAHABUDDIN, G. & J.W. TERBORGH. 1999. Frugiverous butterflies in Venezuelan forest fragments: abundance, diversity and the effects of isolation. *Journal of Tropical Ecology*, 15, 703–722.
- SOBERÓN, J. & A.T. PETERSON. 2004 Biodiversity informatics: managing and applying primary biodiversity data. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B, Biological Sciences*, 359, 689–698.
- SOBERÓN J. & M. NAKAMURA. 2009. "Niches and distributional areas: Concepts, methods, and assumptions", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, 2009, p. 19644-19650.
- STEINHAUSER, S.R. 1991. Taxonomic notes and descriptions of new taxa in the neotropical HesperIIDae. Part II, Heteropterinae and Hesperiinae, Vinius group. *Bull. of the Allyn Mus.* 132:1-79.
- STEINHAUSER, S.R. 2002. Five new species of *Dalla* from Colombia and Ecuador (HesperIIDae). *J. Lepid. Soc.* 56:53-61.
- STOCKWELL, D.R.B. & D. PETERS. 1999. The GARP modelling system: problems and solutions to automated spatial prediction. *International Journal of Geographical Information Science*, vol. 13, no. 2, p. 143-158.
- VALDERRAMA, W. 2013. Modelo de Nicho Ecológico mediante el método de máxima entropía (MaxEnt) para distribución de rabia silvestre en animales, transmitida por el murciélago *Desmodus rotundus* en Perú. *Boletín Epidemiológico – SENASA/Mes 10, semanas 40-44*
- VARGAS, J.I. 2008.- Mariposas Colombianas XI. Más datos de localidades e ilustración para Hespéridos raros de Colombia (Lep. Hesp.). *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 12: 206-216 + figs.
- VARGAS, J.I. & J.A. SALAZAR. 2006. Mariposas colombianas VIII, Noticias sobre otros Grypocera rara vez observados en Colombia (Insecta: Lepidoptera). *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas*, 10: 199-208.
- VILORIA, A., WARREN, A.D. & G. AUSTIN. 2008. A spectacular new *Dalla* Mabille, 1904 from Venezuela-Colombia (HesperIIDae: Heteropterinae). *Bull. Allyn Mus.* 156: 1-10.
- WITTMANN, E. J., MELLOR, P. S. & M. BAYLIS. 2001. Using climate data to map the potential distribution of *Culicoides imicola* (Diptera: Ceratopogonidae) in Europe. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 20(3): 731-740.
- YOUNG, A.M. 1972. Community ecology of some tropical rain forest butterflies. *American Midland Naturalist* 87(1): 146-157.

## 11. ANEXOS

**Anexo 1.** Tabla de datos ingresada en el programa Maxent con las especies y sus puntos de ocurrencia.

<b>Species</b>	<b>dd long</b>	<b>dd lat</b>
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-44.401175	-19.266419
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-75.99612	-9.283696
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-75.99612	-9.283696
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-44.401175	-19.266419
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.432666	-16.803043
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.598408	-10.243412
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-61.20888	-11.662011
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.939389	-15.847737
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-35.703014	-9.603476
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-39.737659	-18.589078
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-44.625412	-18.359113
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.28561	3.748775
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-60.667401	-3.200435
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.598791	-19.937489
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.267666	-1.373691
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-60.667401	-3.200435
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.987421	-19.519699
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-67.571785	-15.840515
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.598791	-19.937489
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.439313	-5.506036
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.439313	-5.506036
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.439313	-5.506036

Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.439313	-5.506036
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.439313	-5.506036
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.598408	-10.243412
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.598408	-10.243412
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-67.571785	-15.840515
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-44.625412	-18.359113
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.598408	-10.243412
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.635028	-25.551289
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.830828	-26.28684
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.89879	-8.731372
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-41.099637	-19.340899
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-34.97452	-8.023033
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-60.14403	-12.772008
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.675642	-19.818204
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.987421	-19.519699
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-44.443633	-18.754265
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.525696	-20.101225
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.675642	-19.818204
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-72.64252	-7.617758
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.525696	-20.101225
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.525696	-20.101225
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.525696	-20.101225
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-70.78404	-8.085474
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.987421	-19.519699
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.675642	-19.818204
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.525696	-20.101225
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-78.516253	-0.203356
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.598408	-10.243412
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-34.862613	-7.139944
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-67.617448	10.486861
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.598408	-10.243412
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.439313	-5.506036

Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-55.74762	-15.46565
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-78.970381	-2.026286
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-34.97452	-8.023033
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-34.97452	-8.023033
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.598408	-10.243412
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-60.14403	-12.772008
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-60.864376	4.19556
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-49.90391	-6.055047
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-72.64252	-7.617758
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-60.14403	-12.772008
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-35.703014	-9.603476
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-34.97452	-8.023033
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-51.08996	-20.611997
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.003814	-10.032639
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.003814	-10.032639
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.267666	-1.373691
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-55.74762	-15.46565
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-70.78404	-8.085474
Sodalia sodalis (Butler, 1877)		
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.003814	-10.032639
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.267666	-1.373691
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-68.577768	-9.335982
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.003814	-10.032639
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.918571	-10.3641
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.69655	-8.809846

Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.69655	-8.809846
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.918571	-10.3641
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-67.438865	2.924629
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.69655	-8.809846
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.69655	-8.809846
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.69655	-8.809846
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-62.918571	-10.3641
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-67.438865	2.924629
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.69655	-8.809846
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.431527	-1.449186
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.022793	-9.907838
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.307929	-8.084486
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.69655	-8.809846
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-64.181795	-7.46804
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.93982	-15.945111
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.939389	-15.847737
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.69655	-8.809846
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.939389	-15.847737
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.939389	-15.847737
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.047593	-15.985112
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.939389	-15.847737
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.69655	-8.809846
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.939389	-15.847737
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-68.577768	-9.335982
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-56.415834	-14.416713
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-63.003814	-10.032639
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.267666	-1.373691
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-40.081543	-19.400171
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.267666	-1.373691
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-48.137998	-1.165116
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-47.939389	-15.847737
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-76.686108	-9.980553
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-76.686108	-9.980553
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-67.617448	10.486861
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-74.551737	-8.38325

Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-38.000338	-12.252358
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.242647	-24.172783
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.204248	-30.04614
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.31705	-24.102925
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.192744	-24.713979
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.301757	-24.586456
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.31705	-24.102925
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.192744	-24.713979
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.192744	-24.713979
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.31705	-24.102925
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.31705	-24.102925
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.502558	-27.619425
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.31705	-24.102925
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-39.278353	-14.788094
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-39.278353	-14.788094
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-39.278353	-14.788094
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.243362	-24.131513
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.243362	-24.131513
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.38537	-25.593154
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.243362	-24.131513
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247

Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.38537	-25.593154
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.38537	-25.593154
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.38537	-25.593154
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.827452	-25.475254
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.879146	-25.458247
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.157253	-25.592522
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.827452	-25.475254
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.827452	-25.475254
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.38537	-25.593154
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.38537	-25.593154
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.074243	-25.577936
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.827452	-25.475254
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.392734	-24.615385
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.009119	-25.229964
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.243362	-24.131513
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.707513	-25.161632
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.707513	-25.161632
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.498622	-26.226402
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.009119	-25.229964
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.243362	-24.131513
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.243362	-24.131513



Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.578516	-25.880211
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.748158	-21.202685
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-45.369675	-21.961796
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.320028	-22.56559
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-49.75223	-29.350013
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-45.445431	-23.633657
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-44.00788	-22.69181
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-45.445431	-23.633657
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-45.445431	-23.633657
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-47.544084	-22.415805
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-47.544084	-22.415805
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-47.452451	-22.484778
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-41.66174	-17.401911
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-44.627981	-22.364373
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-44.627981	-22.364373
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.516398	-26.225249
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.745913	-25.309487
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.397286	-22.969112
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-47.544084	-22.415805
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.034459	-22.659466
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.745913	-25.309487
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.542375	-25.553315
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-45.203161	-22.809363
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.238802	-22.637229
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-44.749999	-21.999999
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-44.749999	-21.999999
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.238802	-22.637229
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-47.000343	-22.927481
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-45.203161	-22.809363
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.238802	-22.637229
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-51.122521	-23.35238
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-51.122521	-23.35238

Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.745913	-25.309487
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.745913	-25.309487
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.671585	-26.213903
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-47.544084	-22.415805
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.901565	-27.097349
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.901565	-27.097349
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-46.718483	-23.567721
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.901565	-27.097349
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.360023	-25.578579
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.901565	-27.097349
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.877938	-25.474248
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-51.340419	-24.564413
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.824145	-25.480761
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-49.639571	-25.236095
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.745913	-25.309487
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-58.191631	-32.156802
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.824145	-25.480761
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.745913	-25.309487
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.823643	-25.472952
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.871484	-26.308054
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.745913	-25.309487
Sodalía argyrospila (Mabille, 1876)	-48.824145	-25.480761

Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.61444	-25.892855
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-53.707696	-25.310355
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-53.707696	-25.310355
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.629188	-25.550514
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.424226	-22.981073
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.748158	-21.202685
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-49.220123	-25.480183
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.748158	-21.202685
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-42.650488	-22.464101
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-40.596132	-19.94476
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-48.720383	-25.438625
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.437767	-22.653963
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-42.650488	-22.464101
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-42.650488	-22.464101
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-42.650488	-22.464101
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-50.421643	-24.517547
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-44.749999	-21.999999
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-43.748158	-21.202685
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-51.960713	-23.911892
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-44.604064	-22.385811
Sodalia argyrospila (Mabille, 1876)	-51.122521	-23.35238
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.365713	-31.773728
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.365713	-31.773728
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.009119	-25.229964
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.365713	-31.773728
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.365713	-31.773728
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.377808	-22.367323
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.479408	-23.614551
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.445623	-23.775018
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.601853	-23.671696
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.479408	-23.614551
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.386783	-27.96788
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.479408	-23.614551

Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.445623	-23.775018
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.445623	-23.775018
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.479408	-23.614551
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.479408	-23.614551
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.479408	-23.614551
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.782569	-29.666445
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.782569	-29.666445
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.924165	-27.095452
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.639037	-25.554638
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.639037	-25.554638
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.308333	-25.390924
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.377808	-22.367323
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.53437	-22.389769
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.86378	-27.228064
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.959983	-23.928115
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.230623	-22.643997
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.04974	-22.90876
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.202291	-23.318041
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.959983	-23.928115
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.937427	-15.729017
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.86378	-27.228064
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.86378	-27.228064
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.444091	-24.960542
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.78981	-29.704756
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993

Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.78981	-29.704756
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.782569	-29.666445
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.410374	-26.610827
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.924165	-27.095452
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.417593	-27.160993
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.840005	-27.413894
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.840005	-27.413894
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.944068	-23.434796
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.944068	-23.434796
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.944068	-23.434796
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.944068	-23.434796
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.924165	-27.095452
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.944068	-23.434796
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.944068	-23.434796
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.944068	-23.434796

Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.252984	-25.040603
Sodalia coler (Schaus, 1902)		
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.11844	-26.283111
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.11844	-26.283111
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.471652	-25.399679
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.471652	-25.399679
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.471652	-25.399679
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.444091	-24.960542
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.471652	-25.399679
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.959983	-23.928115
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.309253	-21.963063
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.309253	-21.963063
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.245274	-24.094107
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)		
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.991933	-27.122035
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.178903	-22.527114
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.611287	-24.3283
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.444091	-24.960542
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-41.322302	-21.732363
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.04974	-22.90876
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.38537	-25.593154
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.981964	-23.12108
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.471652	-25.399679
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.959983	-23.928115
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712

Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.471652	-25.399679
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.471652	-25.399679
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.224201	-23.470595
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.471652	-25.399679
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.959983	-23.928115
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-40.979571	-19.515316
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.471652	-25.399679
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.959983	-23.928115
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.296705	-23.446412
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.601853	-23.671696
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.245274	-24.094107
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.245274	-24.094107
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.601853	-23.671696
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-40.593212	-19.933303
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-40.593212	-19.933303
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.245274	-24.094107
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.245274	-24.094107
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.245274	-24.094107
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.761188	-21.688423
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.792471	-26.554609
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.202291	-23.318041
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.644704	-26.987688
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-44.628469	-22.369822
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.78981	-29.704756
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-46.565607	-21.771001
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.53437	-22.389769
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.202291	-23.318041
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.155549	-22.949732
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.252984	-25.040603
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.991933	-27.122035
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.270724	-24.082158
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-40.593212	-19.933303
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.202291	-23.318041
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.178903	-22.527114
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.245274	-24.094107

Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.820126	-26.311494
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-40.593212	-19.933303
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-40.593212	-19.933303
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.202291	-23.318041
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.155549	-22.949732
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.155549	-22.949732
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-40.593212	-19.933303
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.251332	-27.21534
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.202291	-23.318041
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.088656	-22.928381
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-41.071933	-19.501992
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.202291	-23.318041
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.309253	-21.963063
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.309253	-21.963063
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.639037	-25.554638
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.075171	-26.920615
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.471917	-22.474755
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.53437	-22.389769
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.381308	-23.528483
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.991933	-27.122035
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.113633	-25.530446
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-41.322302	-21.732363
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-40.979571	-19.515316
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.639037	-25.554638
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.840005	-27.413894
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.479408	-23.614551
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.184605	-30.155798
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.184605	-30.155798
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.290025	-27.632193
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.10378	-26.218203
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.10378	-26.218203
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.10378	-26.218203
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.86378	-27.228064
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.611287	-24.3283
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.86378	-27.228064
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.184605	-30.155798
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.611287	-24.3283

Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.309253	-21.963063
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-43.232353	-22.976383
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.639037	-25.554638
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.924165	-27.095452
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-40.979571	-19.515316
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-46.887707	-23.189893
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.86378	-27.228064
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.639037	-25.554638
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.257571	-24.823837
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.202291	-23.318041
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.202291	-23.318041
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.86378	-27.228064
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.53437	-22.389769
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-45.665905	-23.386706
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-53.86378	-27.228064
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-54.455778	-25.628455
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-46.800695	-22.681718
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.377808	-22.367323
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.53437	-22.389769
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-45.665905	-23.386706
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-47.377808	-22.367323
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-55.154458	-24.980712
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-46.887707	-23.189893
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.877224	-25.451256

Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.877224	-25.451256
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.38537	-25.593154
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-48.38537	-25.593154
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-49.840005	-27.413894
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.537809	-24.223735
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.337978	-24.57347
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-50.537809	-24.223735
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-51.337978	-24.57347
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-42.652955	-22.467287
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia sp. nov.	-78.925975	-0.322423
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia coler (Schaus, 1902)	-52.24581	-22.559392
Sodalia sodalis (Butler, 1877)	-78.917435	-0.321003
Sodalia sp. nov.	-78.508731	-0.245074