



El Aumento de Temperatura Puede Favorecer la Llegada de Plagas de Cultivos a los Ecosistemas de Alta Montaña. Caracterización Molecular y evaluación del Efecto de la Temperatura en el Desarrollo de *Mythimna unipuncta* del Páramo Matarredonda.

Paula Alexandra Torres Quintero

**Universidad del Rosario
Facultad de Ciencias Naturales
Bogotá D.C, Colombia
2023**

El Aumento de Temperatura Puede Favorecer la Llegada de Plagas de Cultivos a los Ecosistemas de Alta Montaña. Caracterización Molecular y evaluación del Efecto de la Temperatura en el Desarrollo de *Mythimna unipuncta* del Páramo Matarredonda.

Paula Alexandra Torres Quintero

Tesis presentada como requisito para obtener el título de:
Magister en Ciencias Naturales

Director
PhD. Camilo Salazar

Co-directora
PhD. Eloisa Lasso

**Facultad de Ciencias Naturales
Maestría en Ciencias Naturales
Universidad del Rosario
Bogotá D.C, Colombia
2023**

TABLA DE CONTENIDO

I. AGRADECIMIENTOS	5
II. RESUMEN.....	6
III. ABSTRACT	6
IV. INTRODUCCIÓN	8
V. METODOLOGÍA.....	11
1. <i>Área de Estudio</i>	11
2. <i>Identificación molecular y análisis filogeográfico</i>	11
3. <i>Evaluación de temperaturas óptimas de desarrollo de las larvas de la plaga</i>	14
RESULTADOS.....	17
1. <i>Análisis Molecular</i>	17
2. <i>Evaluación de temperaturas óptimas de desarrollo de las larvas de la plaga</i>	21
VI. DISCUSIÓN.....	23
VII. CONCLUSIONES.....	28
VIII. CONTRIBUCIONES DEL AUTOR	29
IX. BIBLIOGRAFÍA	29

INDICÉ DE FIGURAS

Figura 1 <i>Paepalanthus columbiensis</i> del páramo Cruz Verde en Matarredonda.	10
Figura 2. Puntos de Colecta dispuestos en este estudio.....	12
Figura 3. Reconstrucción filogenética y de haplotipos	18
Figura 4. Valores de diferenciación genética F_{st} , D_{xy} y D_a	20
Figura 5. Tasa de supervivencia específica por estadio (s_{xj}) para estadios inmaduros de <i>Mythimna unipuncta</i> bajo los tres tratamientos de temperatura.....	22
Figura 6. Análisis de supervivencia por estadio de desarrollo para <i>Mythimnia unipuncta</i> bajo los tres tratamientos de temperatura.....	23
Figura 7. Tiempo estimado de expansión para los individuos de <i>M. unipuncta</i> en Matarredonda en relación con las características topográficas y climáticas del páramo en el último millón de años.....	27

INDICÉ DE TABLAS

Tabla 1. Valor promedio y desviación estándar de la duración del desarrollo y tasa de mortalidad de <i>Mythimna unipuncta</i> para cada tratamiento de temperatura.....	21
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

I. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los doctores Camilo Salazar y Eloisa Lasso quienes han sido mentores académicos excelentes. Su notable paciencia y compromiso en transmitir su excelente capacidad docente y científica han desempeñado un papel fundamental en mi desarrollo tanto personal como profesional. Gracias a Eloisa por brindarme acceso a su laboratorio, por su paciencia al enseñarme y por presentarme la belleza del páramo. Gracias a Camilo por los años de enseñanza profesional y personal. Su apoyo constante y su orientación han sido fundamentales para moldear la profesional que soy hoy en día. Igualmente, agradezco a los miembros del grupo de investigación de Genética Evolutiva de la Universidad del Rosario y a los miembros del Grupo de Investigación en Ecología y Fisiología Vegetal de la Universidad de los Andes. Especialmente a Nicol Rueda, quien es una bióloga excelente y ha sido un apoyo académico y emocional importante en este proceso.

Agradezco profundamente a mi familia y amigos, quienes han sido mi principal fuente de motivación y fortaleza a lo largo de mi crecimiento académico y personal. A mis padres que me han impulsado y respaldado en el cumplimiento de mis sueños y celebrado conmigo cada uno de mis logros. A mis hermanos, a quienes admiro inmensamente, cuyo ejemplo, escucha y compañía han tenido un impacto significativo en mi proceso de formación. Agradezco a mi sobrino, quien con su nobleza y personalidad ha sido un apoyo emocional principal a lo largo de mi vida. Además, agradezco a mis amigas, Lorena Cifuentes, Vanessa Jimenez, Sabina Acuña y Alejandra Contreras, que me han acompañado como una segunda familia, motivándome, escuchándome y brindándome un hogar y un apoyo incondicional, su compañía emocional ha sido esencial para el desarrollo exitoso de esta investigación.

Especial agradecimiento a David Robelto, un biólogo y científico excepcional. David ha sido uno de los motores principales de mi proceso de desarrollo académico y personal. Agradezco la paciencia y el amor con los que ha estado acompañándome en cada uno de los pasos del desarrollo de este trabajo, desde la colecta de datos hasta la redacción de este documento. Agradezco su disponibilidad de escucha, su perseverancia y su compañía. Estoy profundamente agradecida por las innumerables ocasiones que me ha motivado, que ha estado pendiente de mi salud y que ha celebrado mis logros como si fueran suyos. La compañía de David a lo largo de este camino ha sido primordial en todos los aspectos de mi crecimiento individual.

Esta investigación se realizó en el marco del programa de Formación de Talento Humano de Alto Nivel en Maestrías en el departamento de Cundinamarca de la fundación Ceiba y fue financiada por el Fondo de Investigaciones de la Universidad del Rosario concursable del VI Encuentro Interdisciplinario de Semilleros de Investigación-202. Agradezco al rector Alejandro Cheyne en el marco de los proyectos de la RUTA2025 por ser la fuente principal de financiación del presente trabajo. Igualmente agradezco a la Universidad de los Andes por permitirme el acceso a sus recursos de investigación y por ser parte fundamental de mi formación de posgrado.

II. RESUMEN

Los páramos son ecosistemas tropicales de alta montaña que se encuentran distribuidos por la zona andina ecuatorial. Dichos ecosistemas son depósitos críticos de agua para las ciudades vecinas, reservas cruciales de carbono e importantes focos de biodiversidad. A pesar de su importancia, actualmente estos están amenazados por factores como el cambio climático y la pérdida de vegetación nativa a causa de especies invasoras. Observaciones recientes sobre las poblaciones de la especie nativa *Paepalanthus columbiensis* en el páramo de Matarredonda en Colombia, indican que una polilla desconocida se está alimentando fuertemente de estas plantas. En esta investigación, se utilizaron códigos de barras moleculares (amplificación COI) y se identificó que los insectos larvales que atacan estas plantas corresponden a la especie *Mythimna unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae), la cual se ha descrito anteriormente como una plaga mundial de cultivos con gran capacidad de dispersión que no sobrevive a temperaturas inferiores a 15°C. Dada su biología es probable que sea una plaga cuyos patrones de dispersión se vean afectados por el aumento de la temperatura ambiental debido al cambio climático. Para explorar más a fondo esta posibilidad, se realizó un análisis filogeográfico del gen mitocondrial COI de 36 especies del género *Mythimna* junto con el estudio del efecto de la temperatura en el desarrollo de larvas y la tasa de supervivencia bajo tres tratamientos: 30°C día/ 20°C noche, 25°C día/15°C noche y 20°C día/10°C noche. Se encontró que la temperatura de desarrollo óptima de la especie es 25°C y que los individuos de Matarredonda se encuentran genéticamente diferenciados de los individuos de la misma especie de otras localidades, se logró estimar un evento de expansión reciente en la población de Matarredonda (hace aproximadamente 44,000 años) de un único haplotipo que posiblemente proviene de América del Norte. Estos resultados pueden indicar que la llegada y dispersión de larvas de *Mythimna* en el páramo podría ser consecuencia del aumento de temperatura provocado por el cambio climático. Serán necesarios futuros estudios para dilucidar el impacto de esta plaga sobre la vegetación del páramo y los servicios ecosistémicos que proporcionan.

III. ABSTRACT

Paramos are high mountain ecosystems distributed throughout the equatorial Andean region. These ecosystems are critical water sources for neighboring cities, crucial carbon reservoirs, and important centers of biodiversity. Despite their significance, they are currently threatened by factors such as climate change and the loss of native vegetation due to invasive species. Recent observations on the populations of the native species *Paepalanthus columbiensis* in the Matarredonda paramo in Colombia indicate that an unknown moth is heavily feeding on these plants. In this research, molecular barcoding (COI amplification) was used, and it was identified that the larval insects attacking these plants belong to the species *Mythimna unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae), which has previously been described as a worldwide crop pest with a great dispersal capacity that cannot survive temperatures below 15°C. Given its biology, it is likely that it is a pest whose dispersal patterns are affected by the increase in ambient temperature due to climate change. To further explore this possibility, a phylogeographic analysis of the mitochondrial COI gene of 36 species of the genus *Mythimna*

was conducted, and the effect of temperature on larval development and survival rate was studied under three temperature treatments: 30°C day/20°C night, 25°C day/15°C night, and 20°C day/10°C night. It was found that the optimal developmental temperature for the species is 25°C day/15°C night, which is above to today's Paramo's temperature. Furthermore, we found that individuals from Matarredonda are genetically differentiated from individuals of the same species from other locations, which correspond to the recent expansion of a single haplotype possibly originating from North America which occurred approximately 44,000 years ago. These results may indicate that the arrival and dispersal of *Mythimna* in the paramo could be a consequence of the temperature increase caused by climate change. Further studies will be necessary to elucidate the impact of this pest on paramo vegetation and the ecosystem services they provide.

IV. INTRODUCCIÓN

Las plagas son una amenaza para la sostenibilidad y provisión de servicios ecosistémicos debido a sus efectos perjudiciales sobre las comunidades ecológicas tanto en ecosistemas naturales como en ecosistemas agrícolas (1,2). Se ha demostrado que las características físicas y biológicas de los ecosistemas afectan su susceptibilidad a la colonización y establecimiento de especies consideradas plagas (3,4), siendo los ecosistemas de alta montaña especialmente susceptibles debido a su heterogeneidad ambiental y a la falta de adaptación de las especies nativas a este tipo de invasiones (5,6). Del mismo modo, el cambio climático puede favorecer que algunos insectos plaga amplíen su distribución geográfica hacia áreas montañosas anteriormente inaccesibles para ellos (6–8). La identificación taxonómica de dichas especies se ha convertido en un mecanismo clave para predecir su capacidad de invadir ecosistemas vulnerables y para prevenir y controlar su propagación (9–11). En Colombia, se ha registrado en la última década un aproximado de 20 especies invasoras y 500 especies consideradas como plagas, cuya mayoría pertenecen a grupos de polillas, artrópodos, hongos patógenos, nemátodos, peces y plantas (12). Por otro lado, el uso reciente de herramientas moleculares ha facilitado el aumento en la disponibilidad de genomas de referencia para detectar especies invasoras, no obstante, los registros genéticos de estos individuos en el neotrópico son muy pocos (13).

Los páramos Andinos son ecosistemas húmedos de alta montaña que albergan la flora alpina más rica del mundo en términos de endemismos y riqueza de especies (1). Estos ecosistemas se encuentran actualmente distribuidos en forma de archipiélagos desde Venezuela hasta el norte de Perú entre los 2800 y los 4700 metros sobre el nivel del mar (msnm) (2,3). Sin embargo, los datos de secuencias de polen fósil y la topografía de la región muestran que los páramos se han fragmentado y conectado en diferentes períodos de tiempo y con diferentes tasas de frecuencia (4), manteniendo un alto grado de conectividad durante el último millón de años (5). Colombia concentra aproximadamente el 90% de los páramos en el mundo (2,6) y se consideran ecosistemas estratégicos debido a su extensa y compleja diversidad biológica y a la provisión de servicios ecosistémicos claves como lo son la disponibilidad de recurso hídrico, la regulación del clima, la formación de suelo para cultivos, el secuestro de carbono, entre otros (7). Pese a su importancia, este ecosistema se encuentra amenazado en todo el territorio nacional (8,9), esto por factores como desaparición de especies nativas, actividades agrícolas, cambio climático y pérdida de vegetación nativa a causa de plagas invasoras (10).

Algunas de las amenazas al páramo actúan en sinergia. Por ejemplo, se ha demostrado que un aumento de temperatura dado por el cambio climático favorece la desaparición de especies nativas y puede causar aumentos importantes en la herbivoría por brotes de insectos fitófagos (9). Estos brotes son especialmente por plantaciones agrícolas que se están expandiendo hacia altitudes más altas por climas más cálidos, lo cual presentan una amenaza para las comunidades de plantas nativas de ecosistemas montañosos previamente no perturbados (9). A pesar del gran impacto que causan las

plagas de cultivos en la vegetación nativa del páramo, la forma en que está respondiendo este ecosistema a las invasiones aún se encuentra sin resolver, los estudios de plagas en páramos aún son limitados y por ende la caracterización de insectos plaga en páramos Andinos en Colombia aún se encuentra rezagada.

El complejo de páramo “Cruz Verde” se localiza al sureste de Cundinamarca a 3,300-3,700 msnm (11) y parte de su cobertura corresponde al Parque Ecológico Matarredonda. Este páramo abastece agua a los habitantes de Bogotá D.C, Choachí, La Calera y Guatavita (8). Las adaptaciones morfológicas y fisiológicas de la vegetación nativa de este ecosistema les permite retener y regular agua en zonas andinas (12,13). Del mismo modo, debido a su papel como bioindicadores, estas comunidades de especies vegetales también son herramientas primordiales para procesos de restauración y conservación en zonas perturbadas en el páramo andino (8,9,14). No obstante, a pesar de su importancia, la integridad de las comunidades vegetales en el páramo Cruz Verde se ha degradado en los últimos años por efectos antrópicos dentro de los que resalta transformación de coberturas naturales por urbanización, expansión agrícola para cultivo de papa, ganadería e introducción de especies invasoras como el retamo espinoso (*Ulex europaeus*) y las acacias (*Acacia decurrens*) (15,16).

En los páramos colombianos, se han registrado principalmente plagas correspondientes a hongos fitopatógenos, coleópteros, himenópteros y lepidópteros (17,18). Se sabe que la mayoría de los insectos plaga registrados en el páramo andino colombiano son individuos generalistas y su fase depredadora más activa es la fase larvaria (17, 18). Actualmente, en observaciones realizadas en el Parque Ecológico Matarredonda se ha identificado la presencia de un insecto cuya forma larval está afectando significativamente a plantas de la especie nativa *Paepalanthus columbiensis* (Figura 1). *P. columbiensis* (también registrada en algunos casos como *Paepalanthus alpinus* (19)), es una especie de planta perteneciente a la familia Eriocaulaceae, nativa y endémica del páramo Andino Colombiano (20–22) y hace parte del registro de plantas medicinales endémicas de Colombia (23). Es una planta en forma de roseta que puede alcanzar aproximadamente 30 cm de diámetro y tiene una altura aproximada de 0.1 a 0.3 metros (20). Debido a las condiciones necesarias para su óptimo crecimiento, como las características del suelo, topografía y disponibilidad de recurso hídrico, es una especie altamente vulnerable a extinción local y es un óptimo bioindicador del estado de conservación del ecosistema (20,21). No obstante, a pesar de su importancia Ecológica y abundancia local en páramos colombianos, la biología poblacional de esta especie no hay sido estudiada.

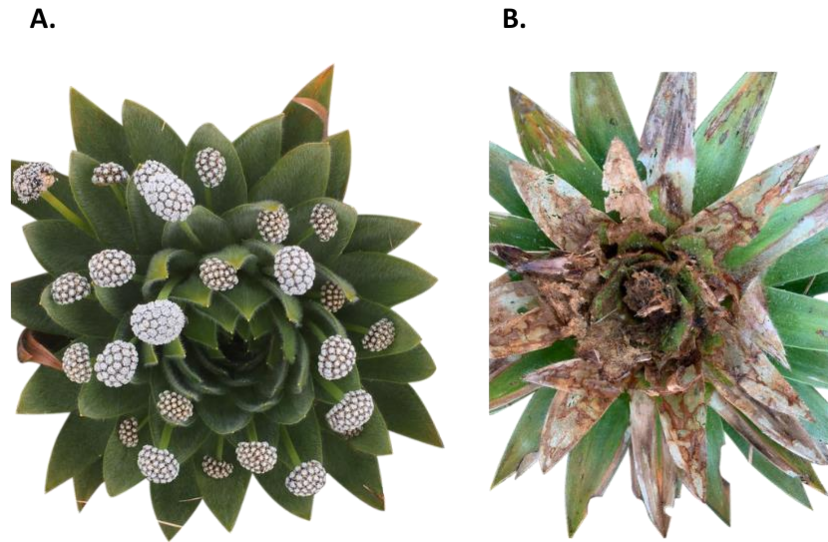


Figura 1. *Paepalanthus columbiensis* del páramo Cruz Verde en Matarredonda. **A.** Planta sana. **B.** Planta atacada por insectos en estadio larval. Fotos tomadas por Eloisa Lasso.

Teniendo en cuenta la importancia de los servicios ecosistémicos que provee el páramo como la provisión de agua y reservorios de carbono (1,15), es fundamental analizar las plagas que lo afectan para determinar los impactos que estos organismos generan en las comunidades vegetales nativas y en los servicios ecosistémicos que nos proveen. Además, entender el origen de dichas plagas es importante para diseñar planes efectivos de mitigación del daño causado por estas. Debido a los puntos anteriores, en la presente investigación se realizó la identificación taxonómica del insecto plaga que ataca significativamente las especies de *Paepalanthus columbiensis* en el Parque Ecológico Matarredonda, Colombia (Figura 1). La identificación se realizó a partir de la amplificación y secuenciación del gen Citocromo Oxidasa 1 (COI) como barcode molecular, extraído de larvas presentes en plantas de *P. columbiensis* con señales de herbivoría.

Dado que los insectos son poiquilotérmicos, tienen una fisiología muy sensible a los cambios de temperatura (24) y se ha demostrado que el calentamiento global promueve la supervivencia de especies plaga durante el invierno (25), como es el caso de *Helicoverpa zea* (26), *Helicoverpa armigera* (24) *Liriomyza huidobrensis* (25) y *Mythimna separata* (27). Es posible que la procedencia de los individuos que atacan *P. columbiensis* en Matarredonda se haya dado por un aumento en el patrón de dispersión favorecido por cambios en la estructura montañosa de la cordillera Andina y por aumentos de temperatura ambiental. Para evaluar esto, posterior a la identificación taxonómica de la especie se procedieron a realizar dos análisis complementarios: 1. Análisis filogenético, poblacional y demográfico (filogeográfico), este con el fin de determinar la variabilidad genética, junto con la posible procedencia geográfica de los individuos presentes en el páramo y 2. Un análisis de desarrollo en respuesta a tres tratamientos de temperatura, con el objetivo de identificar las temperaturas óptimas de desarrollos de las etapas larvales de la especie que ataca *P. columbiensis* para entender si la incidencia de esta especie en el páramo se podría estar viendo favorecida por un aumento de temperatura en el

ecosistema causado por el cambio climático.

Los resultados de este estudio son fundamentales para entender, predecir y gestionar la incidencia de especies plagas en páramos colombianos ya que aquí se presenta el primer registro molecular de los individuos que atacan significativamente la especie *Paepalanthus columbiensis* en Matarredonda y su desarrollo bajo distintas temperaturas. Del mismo modo, los resultados obtenidos aquí son de gran utilidad para identificar patrones de Cambio climático en páramos colombianos.

V. METODOLOGÍA

1. Área de Estudio

El parque Ecológico Matarredonda es una Reserva Natural semiprotegida con una cobertura de 2375 hectáreas y se ubica sobre los cerros Orientales de Bogotá, aledaño a la vía que conecta la ciudad de Bogotá con el municipio de Choachí (28). Matarredonda forma parte del complejo de páramo Cruz Verde. El cual tiene una altitud promedio de 3500 metros sobre el nivel del mar, temperatura promedio de 8.8 °C y mínimas de -2 °C, precipitación media de 1178 milímetros anuales que oscila entre los 713 y los 1795 mm anuales (29,30) Estas características contribuyen a la formación de una vegetación particularmente adaptada a condiciones climáticas extremas. El páramo Cruz Verde actualmente es un territorio altamente perturbado, donde el 44% de su cobertura de suelo está cubierta por mosaicos de pastos y cultivos y un 7% por áreas urbanas (16)

2. Identificación molecular y análisis filogeográfico

a. Colecta de larvas

La colecta se realizó entre los meses de marzo y noviembre del 2021 en 6 localidades del parque Ecológico Matarredonda (Figura 2). Utilizando pinzas entomológicas, se colectaron larvas de todos los estadios de desarrollo, presentes en las hojas de las plantas de *Paepalanthus columbiensis*. Los individuos colectados fueron almacenados en DMSO al 20% de saturación con NaCl y posteriormente trasladados al Laboratorio de Genética Evolutiva de la Universidad del Rosario y fueron almacenados a -4 °C para posterior extracción.

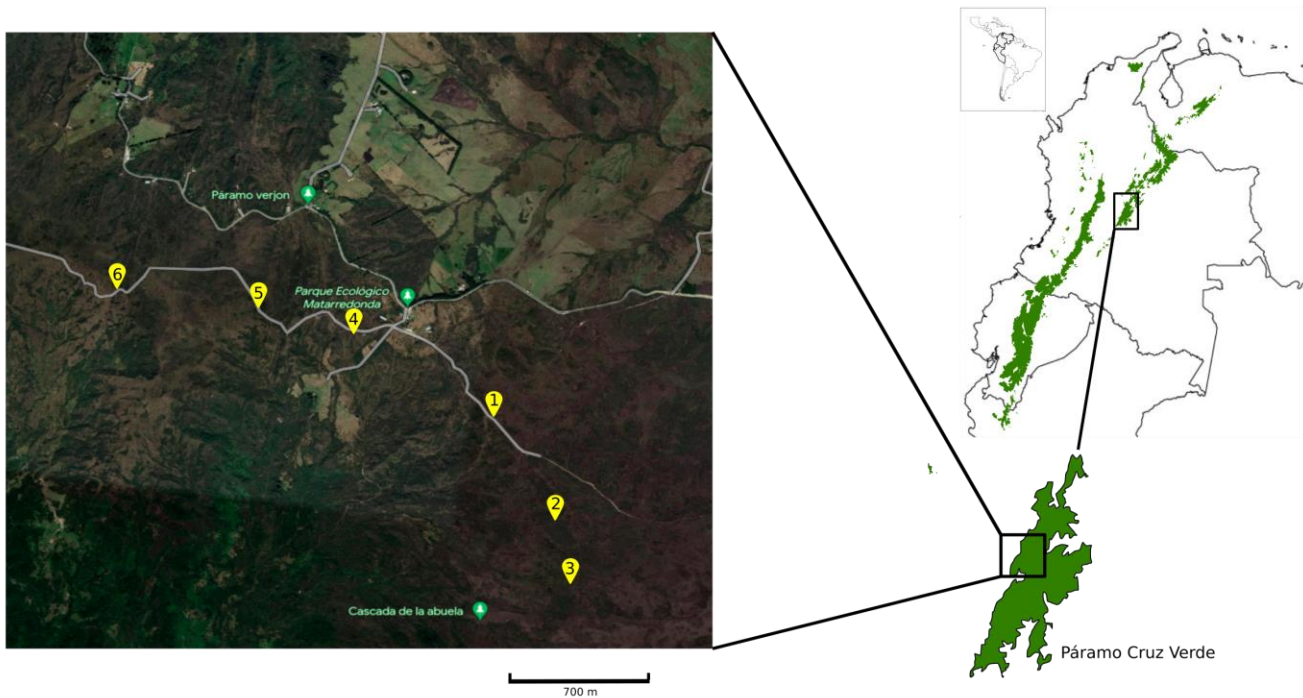


Figura 2. Puntos de Colecta dispuestos en este estudio representados en Imagen Satelital del Parque Ecológico Matarredonda y área de cobertura de páramos en Colombia (Imagen satelital obtenida de Google Earth, área de cobertura de páramos obtenida de (31) y distribución geográfica del Páramo Cruz Verde obtenidas de cartografía publicada en (32).

b. Extracción de ADN, Amplificación y secuenciación

La extracción de ADN se realizó a partir de todo el tejido corporal de las larvas colectadas siguiendo el protocolo con perlas magnéticas de ThermoFisher Scientific (33). La integridad y concentración de las muestras fue verificada en gel de agarosa al 1% y por espectrofotometría utilizando un equipo Nanodrop 1000 v3.7 (Thermo Fisher Scientific, Wilmington, DE, USA), donde las muestras que presentaron un valor 260/280 mayor a 1.8 fueron consideradas puras. Se generaron amplicones por medio de PCR de la región 5' del gen mitocondrial citocromo oxidasa 1 [COI, 576 pares de bases (pb)]. Las reacciones de PCR se realizaron con primers y condiciones de reacción anteriormente reportadas (34). Los amplicones fueron purificados con ExoSAP (35) y posterior a esto fueron secuenciados por el método de Sanger en Macrogen.

c. Identificación taxonómica y reconstrucción filogenética

Una vez obtenidas las secuencias se usó el software Geneious (36) para verificar los cromatogramas correspondientes, filtrar las regiones de baja calidad, ensamblar los 'contigs' y generar secuencias consenso como se menciona en (37). La identificación taxonómica de los amplicones de ADN se realizó por medio de un contraste con las bases de datos predefinidas: 1. GenBank usando BLASTn con los parámetros de búsqueda por defecto y 2. Registros de Barcodes a nivel

de especie disponibles en IBOLD con el método de búsqueda “DNA barcoding gap” que delimita especies según distancias inter e intraespecíficas (38,39). Se identificaron como individuos de la misma especie aquellos que presentaron secuencias COI con un porcentaje de homología mayor al 93%. Del mismo modo, se revisaron bases de datos (ej. iNaturalist, SiB Colombia y GBIF), junto con literatura científica, para determinar la posible distribución teórica de los individuos identificados y así entender su procedencia.

Para realizar un análisis filogenético robusto con la intención de corroborar la taxonomía de los individuos de Matarredonda e identificar su posible procedencia geográfica, se descargaron un total de 907 secuencias disponibles en BOLD y GenBank, correspondientes a un récord completo del gen COI para el género de la especie identificada. Se construyó un alineamiento con las secuencias de este estudio y las secuencias descargadas utilizando el Software MUSCLE (40) con los parámetros por defecto, el alineamiento fue visualizado y corregido a mano en AliView (41). Posteriormente se tradujeron las secuencias a proteína utilizando el software MEGA v11 (42) para verificar codones de parada. La reconstrucción filogenética se realizó con el método de Máxima verosimilitud usando el software IQtree v 1.6.12 (43). Se seleccionó el modelo de sustitución nucleotídica más adecuado para el alineamiento utilizando la función auto-detect integrada por defecto en el pipeline de IQtree (opción -m TEST) y se evaluó el soporte de nodo con 1,000 réplicas de Bootstrap. Complementario a lo anterior, se evaluó el soporte de nodo con el cociente de verosimilitud aproximada (SH-aLRT) con 1,000 réplicas. Una revisión completa de estos parámetros puede ser consultada en (44).

d. Análisis poblacional y Demográfico

Para complementar el análisis filogenético en aras de identificar la posible procedencia geográfica de *M. unipuncta* presente en Matarredonda, se realizó un análisis genético poblacional para todo el dataset construido con las secuencias de este estudio y las obtenidas de Genbank y IBOLD. Los análisis a nivel de población fueron realizados a partir de dos agrupaciones: 1. Por especie y 2. Por localidad, (agrupación basada en las coordenadas de los registros de muestreo de las secuencias descargadas de GenBank y IBOLD para todas las especies del género y los individuos colectados en Matarredonda se agruparon en una sola localidad. Se utilizó el Software DNAsp v6 (45) para evaluar la diversidad nucleotídica de cada población (π , número promedio de diferencias por pares por secuencia), diferenciación poblacional relativa (F_{st})(46), divergencia absoluta (D_{xy}) y corregida por ancestría (D_a) (47). Esto para determinar qué tan diferenciadas están las especies del género entre sí y que tan diferenciados están los individuos de la especie identificada por distribución geográfica. La significancia estadística de dichos valores de diferenciación se calculó por medio de las estadísticas no paramétricas HBK (48) y Hudson test (49) con 1,000 permutaciones.

Posteriormente se investigó el efecto de la distancia geográfica en la divergencia genética de los grupos asignados para la especie identificada por medio de un test de Mantel usando el paquete de R v4.0.5 , los valores promedio de F_{st} entre las

poblaciones por localidad fueron obtenidos de DNAsp v6 (45–47) y las distancias geográficas fueron estimadas con la función `geo.dist` del paquete `geodist` de R (50), el cual genera una matriz de distancias genéticas con valores de latitud y longitud obtenidos de los puntos de muestreo corrigiendo por la curvatura de la tierra. Posteriormente se evaluó el efecto de aislamiento por distancia por medio de un test de correlación y el test de regresión lineal (`lm`) en R v4.0.5 entre las variables de distancia genética ($1/1-F_{st}$) y distancia geográfica (kilómetros). Adicionalmente, el efecto de la demografía en los datos fue evaluada con los tests Tajima's D (51) y Fu's & Li (52) en los grupos de especies que tuvieran más de 4 individuos para identificar si la población de Matarredonda se encuentra bajo un modelo neutral de evolución. Para cada caso se corrieron 1,000 simulaciones de coalescencia en DNAsp v6 (45).

Finalmente, se evaluó si la colonización en Matarredonda por los insectos plaga involucró un evento de expansión. Para esto se agruparon los datos de en 3 grupos: Matarredonda, misma especie en otras localidades excluyendo a Matarredonda y todos los individuos de la especie incluyendo a Matarredonda. Para cada grupo se obtuvo la distribución de diferencias nucleotídicas “mismatch distribution” entre pares de secuencias y se comparó dicha distribución con la teórica esperada bajo un modelo de tamaño de población constante (53). A partir de dicho análisis se obtuvieron de la media y la varianza de la distribución, así como la altura de la misma, parámetro Tau ($\tau = 0.917$). Con este valor y usando una tasa de mutación por sitio por generación de 0.41×10^{-8} registrado para la especie cercana *Bombyx mori* (54), la longitud en pares de bases del gen COI para la especie ($\mu = 576$) y el número de generaciones por año (en este caso es de 6 (55)), se estimó el tiempo del evento de expansión de los individuos presentes Matarredonda. Lo anterior solo se estimó si la señal de crecimiento poblacional existe en los datos.

3. Evaluación de temperaturas óptimas de desarrollo de las larvas de la plaga

a. Colecta

Para este análisis, los individuos se colectaron entre los meses de enero y abril del 2022 en el punto 1 de colecta 1 marcado en la Figura 2. Los individuos colectados fueron almacenados en recipientes con ventilación de aire y fueron trasladados al laboratorio de Ecología y Fisiología vegetal de la Universidad de los Andes. Posteriormente en el laboratorio, los individuos colectados se clasificaron a partir de datos de peso, longitud total y ancho de la cápsula cefálica según las características morfológicas de cada estadio, registradas para la especie hermana de los individuos identificados (56), a partir de dicha clasificación se realizaron los experimentos únicamente con los individuos pertenecientes a los estadios de desarrollo temprano (L1 y L2). Aquellos que se encontraban en un estadio de desarrollo distinto a L1 y L2 fueron dispuestos como tejido de reserva para extracción de ADN. Por último, se colectaron hojas de la parte del meristemo apical de *P. columbiensis* para alimentar a los individuos (Punto de colecta 1; Figura 2).

b. Análisis de Supervivencia

Entre los meses de enero y agosto de 2022 las larvas colectadas en Matarredonda se criaron en las cámaras climáticas del laboratorio de Ecología y Fisiología vegetal de la Universidad de los Andes. Dicha crianza se realizó bajo tres tratamientos de temperatura. El primero simulando la temperatura máxima actual del páramo con 20°C durante el día y 10°C durante la noche (20/10). El segundo y tercero con 5 y 10°C más respectivamente (25/15 y 30/20). En todas las cámaras se mantuvo la humedad relativa constante a $75 \pm 10\%$ (RH) y un fotoperiodo de 12 horas. Las larvas se criaron en vasos de plástico (Volumen aproximado de 208.92 cm³) con perforaciones para permitir el flujo de aire. La densidad promedio fue de 4 individuos por vaso. Los individuos de todos los tratamientos fueron alimentados cada 24 horas con 4.10 gramos de hojas de *P. columbiensis* por vaso. Cuando los individuos llegaron a un estadio de desarrollo L5 (instar 5 previo al estadio pupal) fueron trasladados a un recipiente de plástico nuevo con 5 cm de tierra, en este caso se mantuvo un individuo por vaso.

En total para el primer tratamiento se criaron 39 larvas, para el segundo 38 larvas y para el tercero 40 larvas. Durante la crianza se realizaron mediciones cada 24 horas de: 1) Longitud total del individuo, 2) Ancho de la capsula cefálica, 3) ancho del segmento medio, 4) ancho del segmento número 11 y 5) peso de cada individuo (mg). Las medidas de longitud se tomaron a partir de un registro fotográfico de las larvas y fueron calculadas utilizando el software ImageJ (57), calibrando las mediciones con papel milimetrado (Figura suplementaria 1). Los valores de peso se obtuvieron utilizando una balanza analítica disponible en el laboratorio de Ecología y Fisiología vegetal de la Universidad de los Andes. El crecimiento de los individuos se evaluó identificando los cambios de estadio de desarrollo y evaluando el tiempo de duración en días para cada estadio. Los cambios de estadio de desarrollo se identificaron a partir de las medidas morfológicas registrados por Madruga y colaboradores en (56) y presentes en la tabla suplementaria 1. El registro fotográfico durante las mediciones fue útil para la posterior descripción del ciclo de vida de los individuos. Por último, toda larva que no reaccionó ante la estimulación física mediante el contacto fue considerada muerta. Todos los individuos que llegaron a estadio adulto fueron sacrificados para posterior extracción de ADN, las muestras fueron almacenadas para estudios posteriores.

El análisis de los datos de supervivencia de las larvas a distintos tratamientos de temperatura se llevó a cabo utilizando el programa TWISEX-MSChart (58). Dicho análisis se encuentra fundamentado en la teoría de la tabla de vida, la cual provee una descripción completa de supervivencia, desarrollo, diferenciación por estadios y reproducción de una población (27,58,59). Empleado el software mencionado, se calcularon los siguientes parámetros: (1) Tasa de supervivencia específica por estadio por edad en días (s_{xj}), la cual representa la probabilidad de que un individuo de estadio x sobreviva en el estadio x y se desarrolle hasta el siguiente estadio j , (2) Tasa de supervivencia específica por estadio (l_x), que es una versión simplificada de s_{xj} donde no se tiene en cuenta la diferenciación por estadios sino la probabilidad de que un individuo sobreviva a una edad específica x (en medida de días), (3) Tasa de mortalidad específica por estadio (Q_j), y (4) duración de desarrollo total por tratamiento.

Los parámetros mencionados fueron calculados de la siguiente manera:

(1) Tasa de supervivencia específica por estadio por edad en días (s_{xj}):

$$s_{xj} = \frac{n_{xj}}{n}$$

Donde:

- n es el número de individuos presentes al inicio.
- n_{xj} es el número de individuos que sobrevive a un estadio x y se desarrolla al siguiente estadio j .

(2) Tasa de supervivencia específica por estadio (l_x):

$$l_x = \sum_{j=1}^{\beta} s_{xj}$$

Donde:

- s_{xj} es la tasa de supervivencia específica por estadio calculada en la fórmula 1.
- β es el número de estadios de desarrollo.

(3) Tasa de mortalidad:

$$\text{Tasa de mortalidad} = \frac{Nm}{N} * 100$$

Donde:

- Nm es el número de muertes por etapa de edad.
- N es el total de individuos iniciales.

Debido a que las larvas que llegaron a estadio adulto fueron sacrificadas y siguiendo las indicaciones del equipo que desarrollo el software TWOSEXMSChart (58), se excluyeron los análisis relacionados con la reproducción. Las diferencias en el tiempo de desarrollo para cada estadio entre tratamientos fueron calculadas empleando el test no paramétrico de Kluskal-Wallis y posteriormente se empleó un test post-hoc de Mann Whitney en el software R v 4.0.5. Adicionalmente se determinó la probabilidad de supervivencia para cada uno de los tratamientos de temperatura haciendo un análisis Kaplan-Meier (60).

RESULTADOS

1. Análisis Molecular

a. Reconstrucción filogenética e identificación molecular

En esta investigación se logró realizar una identificación taxonómica precisa de los individuos que atacan plantas de *Paepalanthus columbiensis* en el páramo de Matarredonda del complejo Cruz Verde. Por medio de la secuenciación de la región Barcode del gen mitocondrial COI se logró determinar que dichos individuos corresponden a la especie *Mythimna unipuncta* con un valor promedio de homología de Blast 93% y un e-value de 0.0 (Tabla suplementaria 3), con el código BIN más cercano BOLD:AAA2482 (DOI: [dx.doi.org/10.5883/BOLD:AAA2482](https://doi.org/10.5883/BOLD:AAA2482)) con un valor de distancia intraespecífica de 0.51% e interespecífica de 2.07% y un porcentaje de similitud de 98.7% (Tabla Suplementara 4). A partir de esta identificación, se procedió a analizar la variación del ADN mitocondrial entre los Lepidópteros del género *Mythimna*, con enfoque en la especie *Mythimna unipuncta* presente en el páramo Cruz Verde. En total se analizaron 36 especies, se amplificaron 63 fragmentos del gen mitocondrial COI y se analizaron un total de 971 secuencias correspondientes a las disponibles en Genbank y Ibold para el género y las obtenidas aquí (Tabla suplementaria 5). En cuanto a registros de esta especie en Colombia se identificó que son muy pocos. De los 23,302 registros a nivel mundial presentes en GBIF, solo hay seis para el norte de Sur América (61) y sólo 15 individuos en la colección de Agrosavia (62).

El análisis filogenético muestra que la especie *M. unipuncta* es posiblemente parafilética (Figura 3), la cual se encuentra presente en dos clados dentro de la filogenia. La mayoría de los individuos se agrupan con los individuos de Matarredonda y un individuo proveniente de Austria se agrupa con la especie *M. yuconensis* (Figura 3B). No obstante, debido a que fue el único individuo que se agrupó fuera del clado monofilético puede ser un error de identificación de esta secuencia o errores de secuenciación. La mayoría de las especies del género *Mythimna* se agruparon en clados monofiléticos, a excepción de *M. decissima*, *M. radiata*, *M. convecta* y *M. consanguis* que son parafiléticas, las cuales corresponden a las mismas especies que presentan mayores niveles de ancestría compartida en la red de haplotipos (Figura 3A). Los resultados obtenidos en la red de haplotipos (Figura 3A) y el análisis filogenético son consistentes con la identificación taxonómica de los individuos de Matarredonda, indicando que corresponden a la especie *Mythimna unipuncta* ya que se agrupan en un mismo clado monofilético y tienen ancestría compartida. A pesar de que la mayoría de las especies se ven claramente diferenciadas, es posible observar que dos clados presentan valores de soportes menores a un umbral del 60% (Figura 3B).

En la filogenia la mayoría de los individuos se encuentran agrupados por especie y por continente (Figura 3), hay un clado de bajo soporte (44.9/30) donde ninguna de las dos agrupaciones ocurre y un clado de 52.4/66 donde no hay agrupación por continente. Las especies que no presentan un patrón de restricción geográfica son *M. separata*, *M. consanguis* y *M. unipuncta*. Del mismo modo, la red de haplotipos indica que hay varios haplotipos compartidos entre especies, lo cual concuerda con los bajos soportes en la diferenciación de las especies en la filogenia.

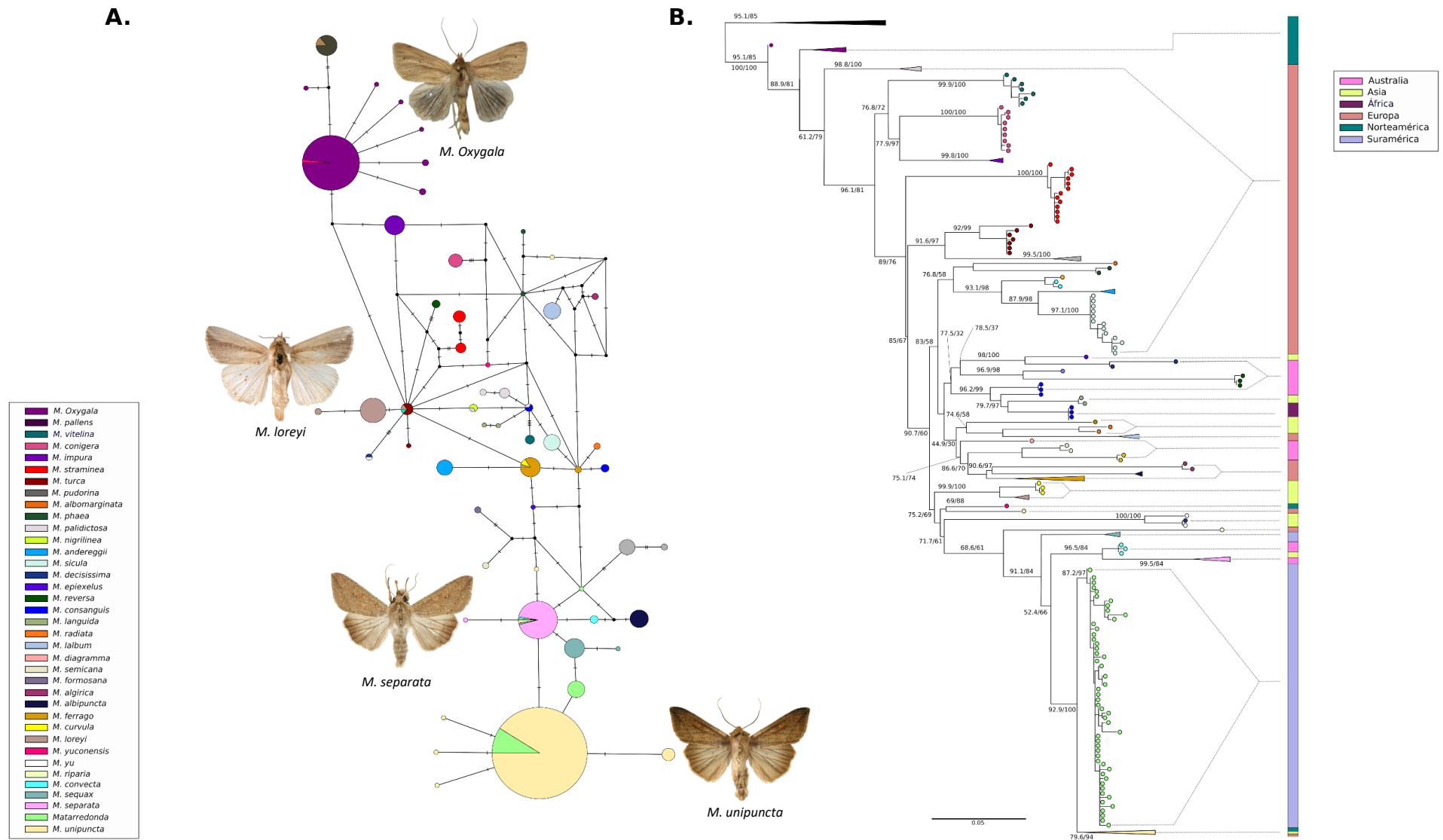


Figura 3. Reconstrucción filogenética y de haplotipos construidas a partir de 971 secuencias del género *Mythimna* **A.** Red de haplotipos del gen mitocondrial COI obtenida para todas las especies del género *Mythimna*, con imágenes que representan las características morfológicas de las especies más representativas del género y **B.** Árbol filogenético construido con el método de máxima verosimilitud para todas las especies del género *Mythimna* y su distribución geográfica.

b. Análisis de poblaciones y de demografía

Los valores de diversidad nucleotídica fueron diferentes entre las especies (Tabla suplementaria 2), siendo el valor de los individuos de Matarredonda ($\pi= 0.00116$) más alto en comparación con la población de individuos de la misma especie provenientes de otras localidades ($\pi= 0.0009$). La especie con mayor valor de diversidad nucleotídica fue *M. yuconensis* ($\pi= 0.02607$) y la mayoría de las especies presentaron un valor de diversidad nucleotídica menor a 0.005.

El análisis de estructura poblacional se llevó a cabo de dos maneras distintas: En primer lugar, se compararon poblaciones de distintas localidades de la especie *M. unipuncta* excluyendo al individuo de Austria que causa el patrón parafilético en la filogenia y, en segundo lugar, se realizaron comparaciones entre especies del género *Mythimna*. En el análisis entre localidades de la especie *M. unipuncta*, los valores de F_{st} oscilaron entre 0 y 0.2 (Figura 4A). Además, se observó que los valores más altos se presentaron en la comparación entre Matarredonda y las demás localidades. Esta tendencia también se reflejó en los valores de D_a . Por otro lado, en el análisis de D_{xy} se hallaron valores de diferenciación altos para el grupo de USA Connecticut y Matarredonda respecto a las demás, lo que indica una posible diferenciación ancestral entre los individuos de USA y los demás individuos de la especie, con una diferenciación más reciente en los individuos de Matarredonda. En cuanto al análisis que engloba a todas las especies del género, los valores de F_{st} , D_{xy} y D_a indicaron una alta diferenciación entre las especies, a excepción de los grupos de Matarredonda y *M. unipuncta*, lo cual es consistente con la identificación taxonómica (Figura 4B). Todos los análisis de diferenciación genética fueron estadísticamente significativos (HBK < 0.0001, Hudson < 0.0001).

En general la presencia de una asociación entre individuos por especie y continente muestra que características intrínsecas al proceso de especiación y la demografía aportan a la diversificación mitocondrial de este género. En algunos casos hay evidencia de flujo y/o ancestría compartida entre continentes. Dentro de *M. unipuncta* se obtuvo un valor de correlación baja y no significativa entre las variables de distancia geográfica y diferencias genéticas (Figura suplementaria 2, $r= 0.054$, $p = 0.517$), en concordancia con lo obtenido del test de Mantel (Mantelr = 0.108, $p= 0.237$). Estos resultados indican que no existe aislamiento por distancia en *M. unipuncta* y por ende, la distancia geográfica no explica el patrón de estructura observado en esta especie (Figura suplementaria 3).

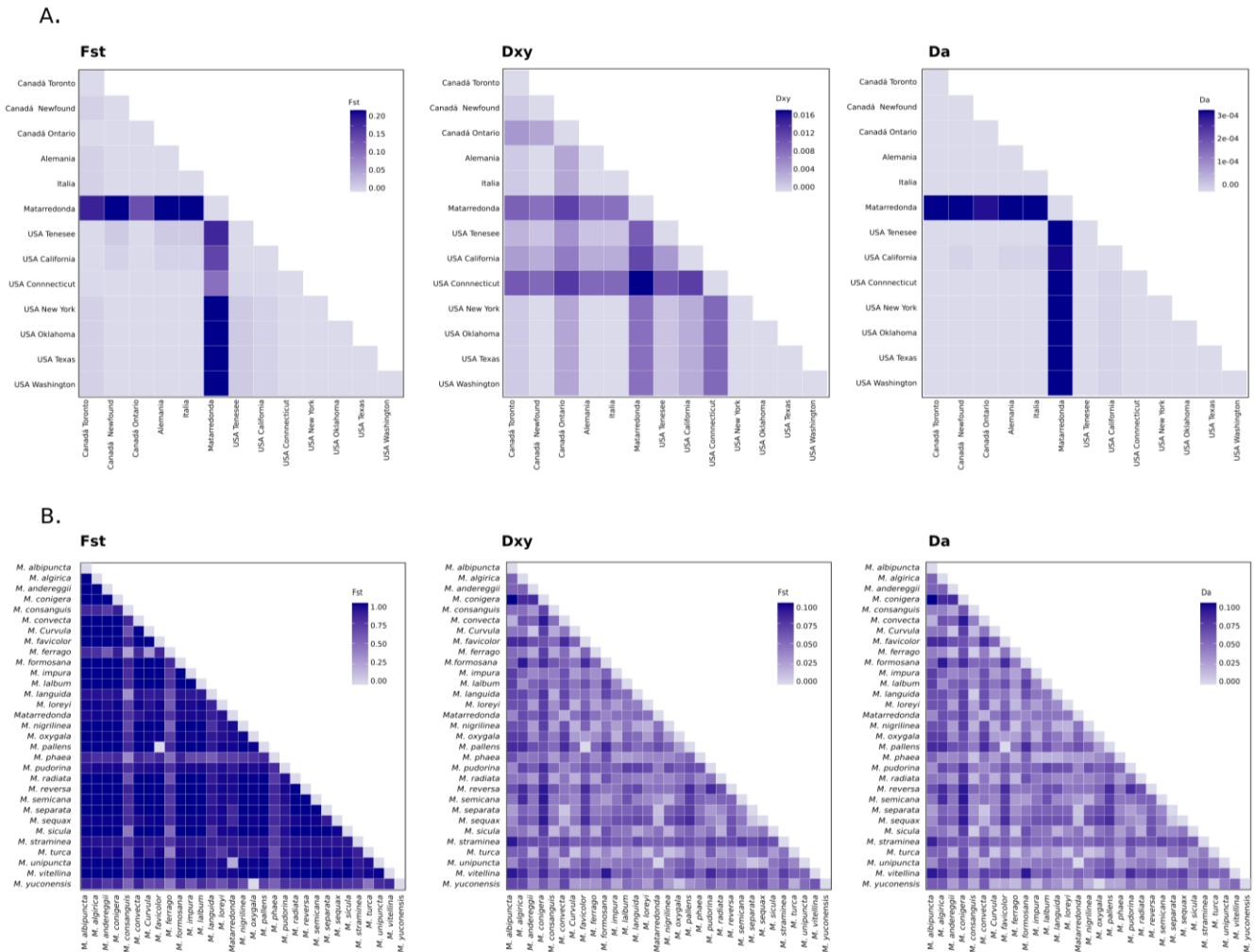


Figura 4. Valores de diferenciación genética F_{st} , D_{xy} y D_a para: **A.** Localidades de la especie *Mythimna unipuncta* y **B.** Especies pertenecientes el género *Mythimna*.

Los tests de neutralidad: Tajima's D y test de F_u 's D y F_u 's L mostraron resultados similares para todos los grupos de especies (Tabla Suplementaria 2). Las variaciones dentro de las poblaciones fueron consistentes con lo observado en la red de haplotipos, para la población de Matarredonda la red de haplotipos sugiere la existencia de un proceso de expansión poblacional muy reciente, ya que se encuentra presente un haplotipo central del que derivan haplotipos secundarios (Figura 3A), esto es coherente con los valores negativos obtenidos de F_s y D_{Tajima} para la población de Matarredonda ($D_t = -0.770$, F_u 's $D = -1.434$, F_u 's $L = -1.436$) y *M. unipuncta* incluyendo a Matarredonda es significativo ($D_t = -2.2570$, F_u 's $D = -6.007$, F_u 's $L = -5.439$). Al aplicar el análisis de "mismatch distribution" fue posible observar un patrón de expansión claro en la población de Matarredonda y en la población de *M. unipuncta* incluyendo a Matarredonda (Figura Suplementaria 3) y se estimó que el tiempo de expansión de la población de Matarredonda fue hace $\sim 44,000$ años, un tiempo bastante reciente en términos de evolución de Lepidópteros (63). La población de los individuos de *M. unipuncta* excluyendo a Matarredonda reflejó un patrón de no expansión (Figura suplementaria 3), pero con valores de D Tajima negativos y significativos ($D_t = -2.2652$, $p = 0.001$; Tabla Suplementaria 2). En términos generales, la mayoría de las especies

presenta valores significativos negativos, lo cual puede indicar que el patrón de expansión poblacional es un proceso demográfico común en las especies de este género (Tabla suplementaria 2). Las especies con valores positivos de Dtajima y Fu' Li no presentaron significancia estadística, sugiriendo que eventos de cuello de botella son menos comunes en *Mythimna*.

2. Evaluación de temperaturas óptimas de desarrollo de las larvas de la plaga

A partir de los registros fotográficos tomados durante las mediciones de este análisis, se logró determinar el ciclo de vida de la especie *Mythimna unipuncta* presente en Matarredonda. Se identificó que los individuos de esta especie presentan 7 estadios de desarrollo clasificados en instars de L0 a L5, Pupa y Adulto (Figura suplementaria 4). Bajo las temperaturas altas actuales del páramo las larvas de *M. unipuncta* se desarrollan lentamente (95 días) y tienen una alta mortalidad (64%; Tabla 1). Bajo temperaturas más altas las larvas se desarrollan más rápido, 63 días bajo el tratamiento de temperatura media (25/15) y 43 días bajo tratamiento de temperatura alta (30/20; Tabla 1). Sin embargo, la temperatura más alta resultó al final en una mayor mortalidad (90%). Los resultados indican que las larvas se desarrollan más rápido y sobreviven mejor bajo el tratamiento de temperatura intermedia (25/15). (Tabla 1).

Tabla 1. Valor promedio y desviación estándar de la duración del desarrollo y tasa de mortalidad de *Mythimna unipuncta* para cada tratamiento de temperatura.

Estadísticos	Tratamiento			Valor-p
	20 °C / 10 °C	25 °C / 15 °C	30 °C/ 20 °C	
Duración del desarrollo (Días)				
L1	12.67 ± 4.83 a	9.79 ± 3.49 a	4.58 ± 1.41 b	< 0.0001
L2	13.00 ± 4.76 b	8.37 ± 3.16 a	6.47 ± 2.71 a	< 0.0001
L3	12.48 ± 4.16 a	9.41 ± 3.90 a	6.15 ± 2.32 b	< 0.0001
L4	19.00 ± 10.04 a	10.21 ± 3.71 ab	8.24 ± 2.96 b	0.2444
L5	30.56 ± 7.96 b	16.33 ± 5.21 a	11.64 ± 2.68 a	< 0.0001
Total del estado pre-pupa	85.38 ± 14.64 a	52.96 ± 6.87 b	36.79 ± 3.64 c	< 0.0001
Pupa	31.27 ± 10.23 a	17.17 ± 4.02 a	14.80 ± 3.56 b	0.0007
Tiempo de desarrollo total	95.91 ± 30.22 a	63.71 ± 13.12 b	43.17 ± 8.10 c	< 0.0001
Tasa de Mortalidad	0.6363	0.3947	0.9047	

En donde: L1, L2, L3, L4 y L5 representan larvas de 1er, 2do, 3ro, 4to y 5to estadio respectivamente. Los datos son media ± Desviación estándar. Las medias seguidas de letras diferentes son significativamente diferentes (p<0.01).

La tasa de supervivencia específica por estadio (s_{xj}) para cada tratamiento de temperatura se representa en la figura 5. Los resultados muestran la probabilidad de que un individuo de la etapa x sobreviva hasta la etapa j . Se observó que la tasa de desarrollo varió entre los individuos de cada tratamiento de temperatura para cada estadio específico. Las curvas proyectadas revelaron variabilidad en la cantidad de días a lo largo de cada etapa de desarrollo, por ejemplo la duración de desarrollo en estadio pupal para el tratamiento 20/10°C toma más tiempo que la de los otros dos tratamientos de temperatura, pero tiene probabilidad de supervivencia que el tratamiento de 25/15°C que requiere menos tiempo de desarrollo. Cuando se comparan la tasa de supervivencia por estadios (l_x) (Figura 6A) se puede observar que para los tres tratamientos la tasa de supervivencia disminuye en el estadio pupal, siendo esta reducción más marcada en los tratamientos de 30/20°C y 20/10°C. Estos datos concuerdan con la probabilidad de mortalidad (Q_j) por estadio (Figura 6B) donde se observa mayor probabilidad de mortalidad en los últimos estadios de desarrollo y con la curva de supervivencia Kaplan-Meier (Figura 6C), siendo el tratamiento de temperatura más alta (30/20°C) y el de temperatura media (25/15°C) los que presentaron la probabilidad de supervivencia mínima y máxima respectivamente. El tratamiento con menor tasa de supervivencia y mayor probabilidad de mortalidad en los primeros estadios de desarrollo fue 20/10°C.

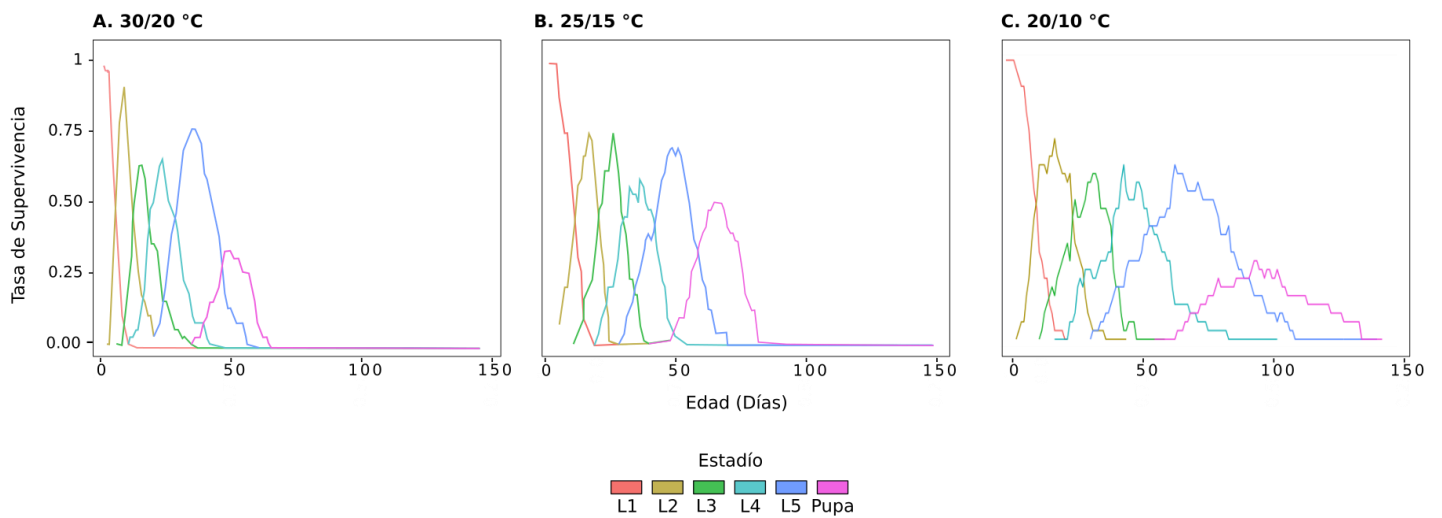


Figura 5. Tasa de supervivencia específica por estadio (s_{xj}) para estadios inmaduros de *Mythimna unipuncta* bajo los tres tratamientos de temperatura **A.** 30/20°C, **B.** 25/15°C y **C.** 20/10°C.

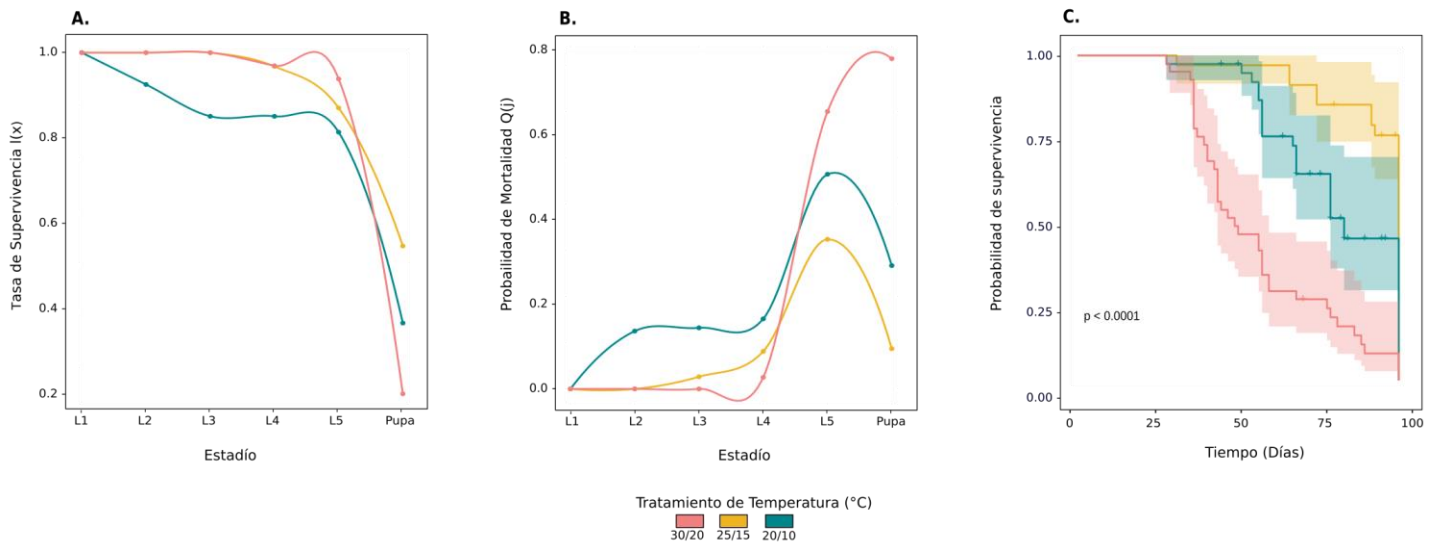


Figura 6. Análisis de supervivencia para *Mythimna unipuncta* bajo los tres tratamientos de temperatura. Donde **A.** Tasa de Supervivencia general por estadio, **B.** Probabilidad de Mortalidad por estadio y **C.** Curva de probabilidad de supervivencia Kaplan-Meier.

VI. DISCUSIÓN

En el presente estudio se identificó al Lepidóptero de la especie *Mythimna unipuncta* (familia Noctuidae) como la especie que está atacando las plantas de *P. columbiensis* en el parque Ecológico Matarredonda, en la cordillera oriental de Colombia. *M. unipuncta* se ha registrado a nivel mundial como una especie plaga que ataca cultivos de gramíneas como maíz, avenas y arroz principalmente en Norte América y Europa (64–66). Esta es una especie cosmopolita con hábitos migratorios estacionales (67) que ha causado pérdidas económicas a nivel mundial debido a su gran capacidad de dispersión, alta fecundidad en la etapa adulta y altos niveles de alimentación en las etapas larvales tardías (64–66). Este es el primer estudio en presentar un análisis filogenético completo de ADN mitocondrial para todo el género *Mythimna*. Aunque existen numerosos datos disponibles del gen mitocondrial COI para este género, estos se han usado principalmente para estudiar patrones de migración en estas especies (68), identificación taxonómica (69,70) y análisis de microbiota intestinal e infecciones virales (71–73). El reporte filogenético más actual del género *Mythimna* fue el reportado por Chen y colaboradores en el 2017 (53) pero se centró únicamente en 4 especies. La red de haplotipos obtenida aquí es consistente con el árbol filogenético (Figura 3) donde se observan patrones de ancestría compartida en algunas especies. Según los resultados filogenéticos, es probable que este intercambio de haplotipos se produzca debido a un flujo genético entre regiones geográficas ya que no se ve una agrupación por localidad en la filogenia. No obstante, los valores de soporte estadístico bajos indican que algunas relaciones entre estas especies aún no están bien definidas y se necesita analizar mayor cantidad de loci filogenéticos para obtener una filogenia más soportada. Los haplotipos compartidos también pueden deberse a agrupación incompleta de linajes. Discernir entre este fenómeno y flujo genético,

va más allá del interés del presente estudio.

Los resultados de identificación taxonómica fueron consistentes con el análisis de haplotipos y la reconstrucción filogenética, donde se logró determinar que la población de Matarredonda presenta haplotipos compartidos y conforma el mismo clado monofilético con individuos de *Mythimna unipuncta* de otras localidades (Figura 3). La mayoría de las secuencias de *M. unipuncta* analizadas aquí corresponden a individuos provenientes de Norteamérica, por lo tanto, un muestreo molecular más robusto con mayor cantidad de secuencias provenientes de otras localidades puede darnos una idea más clara de la procedencia geográfica de los individuos presentes en Matarredonda. No obstante, debido a que se evidenciaron valores de diferenciación genética F_{st} relativamente bajos entre la población de Matarredonda y algunas de las poblaciones provenientes de Canadá y USA ($F_{st} = 0.096$ y 0.123 respectivamente; Figura 4A) y a que los patrones migratorios para el género *Mythimna* ocurren en sentido latitudinal (Norte-Sur y Sur-Norte) y no longitudinal (Este-Oeste y Oeste-Este) (74,75) se puede hipotetizar que la posible procedencia geográfica de la población de *M. unipuncta* en Matarredonda corresponde a una población proveniente de Norteamérica que migró en un sentido Norte- Sur. En general, los tres estadísticos de diferenciación genética muestran que *Mythimna unipuncta* es una especie panmítica, la población de Matarredonda esta ligeramente diferenciada de todas las demás localidades muestreadas (Figura 4A). De hecho, El análisis de D_{xy} revela que existe cierta variación única a Matarredonda y a Connecticut, pero esta desaparece al corregir por la diversidad del Ancestro (D_a ; Figura 4A).

En cuanto a las medidas de diferenciación genética para todas las especies, se observó una alta diferenciación a nivel de F_{st} entre todos los grupos. Sin embargo, aunque los valores de D_{xy} y D_a presentaron alta variabilidad, no sobresale ninguna especie que presente una alta o baja estructuración con todas las demás (Figura 4B). Debido a que el valor de F_{st} es un estadístico que calcula la variación relativa en función de las frecuencias alélicas (76), tiende a sesgarse con tendencia a valores cercanos a 1 cuando la diversidad genética π es baja y por lo tanto los valores obtenidos de los estadísticos D_a y D_{xy} son más adecuados para establecer la diferenciación genética en este caso. Teniendo presente esto, se podría decir que las especies tienen diferenciación genética más reciente que ancestral, consistente con diferenciación posterior a eventos de dispersión o expansión. Es decir, si estas especies estuvieran aisladas o no entraran en contacto, el patrón debería ser que algunas de ellas presentarían haplotipos únicos diferentes de todas las demás y este no parece ser el caso.

Se pueden plantear tres hipótesis que podrían explicar por qué los individuos de la población de Matarredonda presentan una diferenciación genética reciente más marcada:

1. Existencia de una población fantasma presente en otras localidades de Suramérica, la cual aporta mayor variabilidad genética a la población de Matarredonda. En este escenario, los individuos de Matarredonda podrían representar una población de otras localidades de Colombia que muestra menos flujo genético con las

poblaciones de *M. unipuncta* de otros países.

2. La especie originaria de Norteamérica se extendió hacia el sur del continente por distintos factores ambientales como cambio climático y cambios topográficos de la región y *M. unipuncta* se estableció en el páramo a través de un o pocos eventos de migración (hace ~44,000 años). Esto podría haber favorecido una diferenciación de la especie en esta población en la cordillera oriental de los andes de Colombia, lo cual se correlaciona con los altos valores de diversidad genética observados en Matarredonda.
3. Diferenciación genética asociada al hospedero donde los cambios en los hábitos dietarios de los individuos de Matarredonda puede generar diferenciación genética en la población. Esto debido a que la fuente de alimento principal de la población de Matarredonda corresponde a la planta endémica *P. columbiensis*, mientras que la fuente de alimento de los individuos de otras localidades son gramíneas provenientes de cultivos.

Debido a que los registros de la distribución de esta especie en Suramérica se basan principalmente en identificaciones morfológicas (77) y a la fecha no hay datos moleculares disponibles de *M. unipuncta* en esta región se requiere un muestreo más riguroso en diversas localidades del país y en Suramérica para corroborar la primera hipótesis y obtener una comprensión más precisa de la relación genética entre la población de Matarredonda y otras poblaciones de *M. unipuncta*. En cuanto a la segunda hipótesis, varios estudios han demostrado que los patrones de distribución en *M. unipuncta*, *M. sperata*, *M. convector* y otras especies de lepidópteros, se ven afectados por cambios en la temperatura ambiental, siendo el cambio climático un factor que ha afectado los patrones de migración de varias especies (74,78,79) Esto es consistente con los resultados obtenidos del análisis de supervivencia bajo distintos tratamientos de temperatura, donde los individuos de esta especie presentan una sensibilidad térmica en sus tasas de crecimiento y la temperatura óptima para su desarrollo es 25/15°C (Figuras 5 y 6), lo cual coincide con valores previamente registrados para las especies hermanas *M. separata* y *M. convector* (78,80).

Aunque se observó una tasa de supervivencia reducida en el tratamiento de temperatura de 20°C en comparación con el tratamiento de 25°C, la tasa de eclosión de individuos adultos a baja temperatura fue mayor al 36%. Esto indica que es posible que los individuos logren eclosionar a temperaturas más frías, pero luego crecen más lentamente y tienen mayor mortalidad. Por otro lado, temperaturas muy altas tampoco son apropiadas para esta especie ya que inducen una alta tasa de mortalidad en *M. unipuncta*, similar a lo que se ha reportado para *M. separata* (78,81). Es importante mencionar que el tiempo de desarrollo de los individuos en el tratamiento de alta temperatura fue significativamente menor en comparación con los otros dos tratamientos y en el tratamiento de menor temperatura el tiempo de desarrollo fue significativamente mayor.

Los resultados del análisis de desarrollo a distintos tratamientos de temperatura coinciden con las estrategias de vida con la que responden los insectos bajo hábitats inestables (78,82). En este caso, para el tratamiento de temperatura alta, los

individuos presentaron un metabolismo rápido y un período de alimentación relativamente corto en la etapa larvaria, lo que pudo haber limitado la acumulación de energía necesaria para apoyar la reconstrucción de tejidos en la etapa pupa y durante la metamorfosis (82). Del mismo modo, bajas temperaturas pueden estar asociadas con una tasa metabólica más lenta y por ende mayor duración de desarrollo (82). Sin embargo, un mayor tiempo de desarrollo puede aumentar la mortalidad antes de la reproducción (83) como resultado de un mayor riesgo de depredación, infección por patógenos o trastornos endocrinos (84) por lo que las temperaturas bajas del páramo no serían ideales para su desarrollo y supervivencia. Debido a que la temperatura promedio de un páramo no perturbado oscila entre 2° y 10°C (85) y *M. unipuncta* no sobrevive a temperaturas menores a 15°C (74,78), es plausible suponer que la distribución de esta especie en el páramo esté relacionada con el aumento de la temperatura que se está dando en el ecosistema (53). Esto concuerda con el hecho de que los ecosistemas de alta montaña son particularmente vulnerables al cambio climático (86) y en los Andes ecuatoriales la temperatura ha aumentado aproximadamente 0.1°C por década en los últimos 50 años (85)

Flantua y colaboradores (5) proponen que la topografía compleja de la región de los Andes y varias oscilaciones de temperatura habría significado que los páramos se han fragmentado y conectado en diferentes períodos de tiempo. Donde los periodos de temperaturas frías favorecen un aumento en la conectividad de páramos, y los periodos de temperaturas cálidas favorecen su fragmentación (5). Estos patrones de cambios térmicos y topográficos son consistentes con el tiempo de expansión estimado para la población de *M. unipuncta* presente en Matarredonda (~44,000 años), donde se ha estimado que para tal entonces los páramos se encontraban en un pico de temperatura alta (Figura 7) y en un estado de fragmentación elevado (5). Del mismo modo, el aumento de temperatura causa que la distribución de los páramos se limite a elevaciones cada vez más altas (5,86) y se ha registrado que el estrés causado por altitud extrema puede afectar negativamente los patrones de migración en la especie hermana *M. separata* (81), donde se documentaron efectos adversos de la altitud en el momento del despegue de la polilla, distancia de movimiento y la velocidad y capacidad de vuelo (87–89). Por lo tanto, es posible que los individuos de *M. unipuncta* llegaron a Matarredonda por un único evento de migración favorecido por el aumento de temperatura, pero debido a factores altitudinales pudieron haberse convertido en residentes debido a una dispersión limitada y a una fragmentación elevada del ecosistema. Lo anterior es consistente con los patrones de agrupación observados en la filogenia y los valores de diferenciación genética, ya que respaldan la hipótesis de un posible evento de migración seguido por un proceso de expansión y diferenciación de la población.

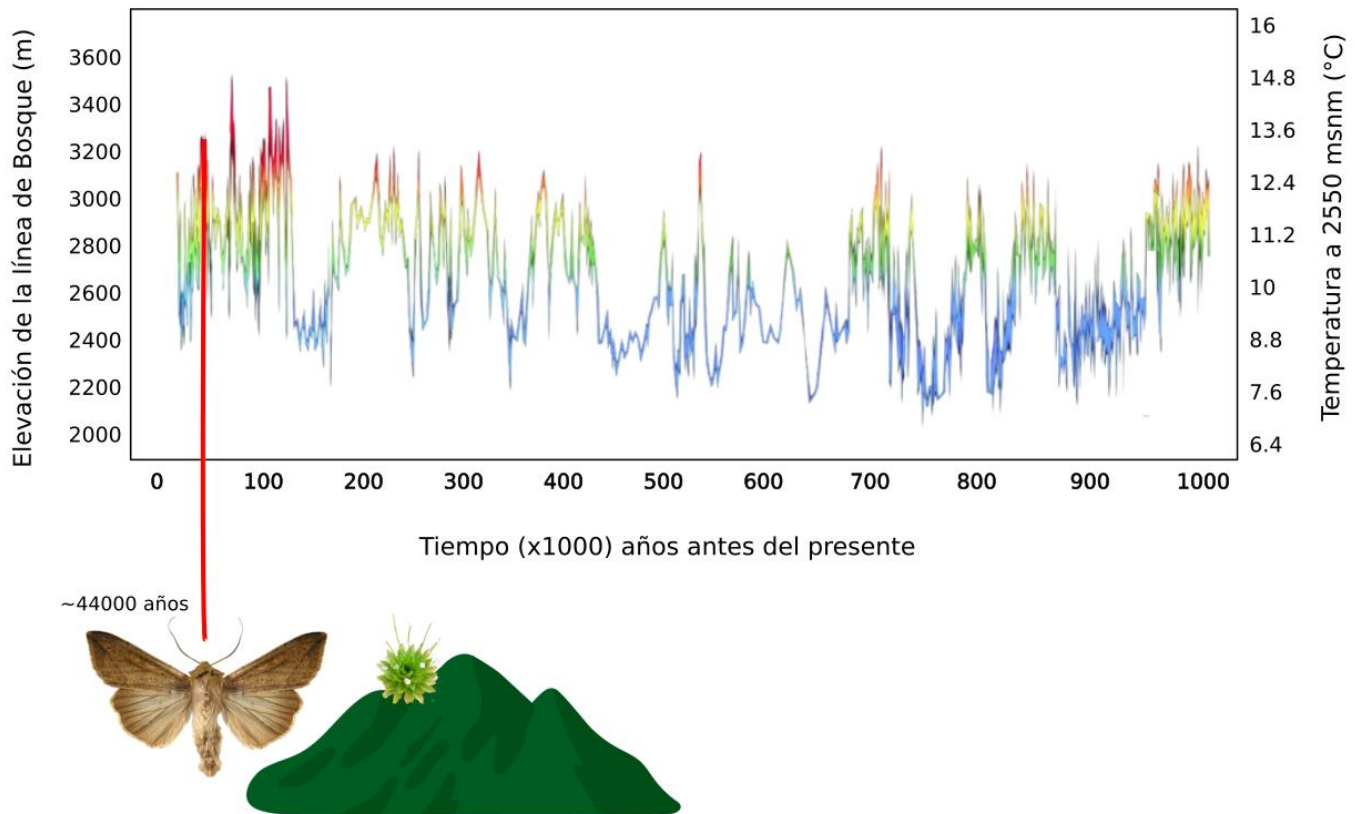


Figura 7. Tiempo estimado de expansión para los individuos de *M. unipuncta* en Matarredonda en relación con las características topográficas y climáticas del páramo en el último millón de años.

Gráfica de características topográficas del ecosistema obtenida de (5).

En cuanto a la tercera hipótesis, se ha registrado que la fuente de alimento principal de *M. unipuncta* corresponde a plantas de la familia Poaceae (comúnmente conocidas como gramíneas) tales como maíz, avenas y arroz (64–66). No obstante, los individuos de Matarredonda se alimentan de hojas de la planta endémica de páramo *Paepalanthus columbiensis*. Es posible que los patrones de diferenciación genética entre la población de *M. unipuncta* de Matarredonda y las poblaciones de *M. unipuncta* de otras localidades sea proporcionado por la existencia de plantas hospederas genéticamente distintas. Este patrón de diferenciación por cambio de hospedero se ha reportado para varios insectos fitófagos (90–92), donde se sugiere que las interacciones especializadas entre insectos y huéspedes facilitan su diversificación evolutiva (93,94) Igualmente, es posible que un cambio entre el estilo de vida generalista (plantas de cultivos) a especializado (*P. columbiensis*) se refleje en una estructura poblacional marcada en *M. unipuncta*, como es el caso de las especies de polillas *Heliopsis virescens* y *Heliopsis subflexa* (91). Los resultados obtenidos del análisis de aislamiento por distancia indican que la diferenciación genética presente en *M. unipuncta* no se debe a patrones de distribución geográfica (Figura suplementaria 2), por ende, dicha diferenciación puede ser debido a otros factores asociados a cambios ecológicos en relación con que habitan ecosistemas diferentes. Sin embargo, Son necesarios estudios posteriores de diferenciación genética a lo largo del genoma que permitan evaluar otros loci relevantes como barreras al

flujo genético entre estas poblaciones y experimentos de preferencias alimenticias para probar si alimentarse únicamente de *P. columbiensis* y no de otras plantas presentes en el ecosistema es causal de diferenciación genética.

Esta investigación es una base clara para determinar los patrones de dispersión de *M. unipuncta* en páramos colombianos, entender la evolución de la migración como una opción de historia de vida para esta especie e identificar el efecto del aumento de temperatura pudo favorecer en el pasado reciente la propagación de plagas en ecosistemas colombianos de Alta Montaña y puede plantear un escenario predictivo de los efectos actuales de cambio de temperatura a causa de cambio climático. Es necesario llevar a cabo colectas adicionales en Sur América para elucidar los factores climáticos, geográficos y moleculares que regulan su distribución.

VII. CONCLUSIONES

Este es el primer estudio en realizar una caracterización molecular de la especie que está atacando las plantas *Paepalanthus columbiensis* en el páramo Cruz Verde-Matarredonda y en evaluar si la temperatura afecta su desarrollo y distribución. Se logró determinar que dichos individuos corresponden a la especie *Mythimna unipuncta*, la cual ha sido registrada globalmente como plaga de cultivos (64–66). En este estudio se encontró que la población presente en Matarredonda está ligeramente diferenciada de las poblaciones de *M. unipuncta* de otras localidades. Dicha diferenciación puede haberse dado por: 1). Una población fantasma presente en otras localidades de Suramérica que aporta más variabilidad genética a la población. 2). Extensión del patrón de distribución de la especie por cambio climático y cambios topográficos de la región y/o 3). Cambios en los hábitos dietarios de los individuos de Matarredonda de generalistas a especialistas que generó la diferenciación. Los resultados obtenidos aquí respaldan la segunda hipótesis ya que se identificó que el desarrollo de las larvas de *M. unipuncta* tiene susceptibilidad térmica con una temperatura óptima de desarrollo de 25°C. Lo cual indica que posiblemente el aumento de temperatura en el páramo a causa de cambio climático o por cambios topográficos y climáticos en el pasado reciente favorecen que *M. unipuncta* este logrando desarrollarse adecuadamente en este ecosistema. Se logró estimar que la expansión de *M. unipuncta* en la cordillera oriental de los Andes de Colombia donde esta Matarredonda se dio hace aproximadamente 44,000 años, esto concuerda con el aumento de temperatura que se dio en ese tiempo en el ecosistema (5). Es posible que la distribución de los individuos en Matarredonda se haya restringido a esta localidad por efectos negativos en su capacidad migratoria a causa de estrés altitudinal. Lo cual es consistente con la formación de un clado monofilético específico de estos individuos, con el patrón de expansión demográfica y con un desarrollo de diferenciación genética en esta población. No obstante, son necesarios análisis moleculares, ecológicos y fisiológicos más robustos para tener un mejor entendimiento de los factores que favorecen la incidencia de *M. unipuncta* en el páramo colombiano, sería necesario llevar a cabo estudios adicionales que investiguen tanto los aspectos moleculares como los ecológicos de esta especie en el contexto de su hábitat y los cambios ambientales actuales.

VIII. CONTRIBUCIONES DEL AUTOR

Paula Torres, Eloisa Lasso y Camilo Salazar participaron en la conceptualización y diseño del estudio. Paula Torres realizó la colecta de individuos a través de salidas de campo al Parque Ecológico Matarredonda entre marzo del 2021 y abril de 2022. Igualmente, el proceso de adquisición de datos tanto moleculares (extracción de ADN, PCR y preparación de muestras para secuenciación) como de análisis de supervivencia (crianza y alimentación de individuos en estadio larvario, toma de mediciones morfológicas y de peso) fue realizado de manera autónoma por el autor. El análisis bioinformático e interpretación de los datos y redacción del presente documento se realizó por Paula Torres con posterior revisión y aprobación definitiva por Eloisa Lasso y Camilo Salazar.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Madriñán S, Cortés AJ, Richardson JE. Páramo is the world's fastest evolving and coolest biodiversity hotspot. *Front Genet* [Internet]. 2013 [cited 2023 May 28];4(OCT). Available from: [/pmc/articles/PMC3793228/](#)
2. Hofstede R, Segarra P, Mena P. *Los Paramos del Mundo*. 2003. 300 p.
3. McCormack J, Huang L, Knowles R, Gillespie D. *Encyclopedia of Islands*. 2009.
4. Flantua SGA, Hooghiemstra H, Grimm EC, Behling H, Bush MB, González-Arango C, et al. Updated site compilation of the Latin American Pollen Database. *Rev Palaeobot Palynol*. 2015 Dec 1;223:104–15.
5. Flantua SGA, O'Dea A, Onstein RE, Giraldo C, Hooghiemstra H. The flickering connectivity system of the north Andean páramos. *J Biogeogr* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2023 May 28];46(8):1808–25. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jbi.13607>
6. Madriñán S, Cortés AJ, Richardson JE. Páramo is the world's fastest evolving and coolest biodiversity hotspot. *Front Genet*. 2013 Oct 9;4(OCT):192.
7. Nieto M, Cardona LF, Agudelo C. *Servicios Ecosistémicos Provisión Y Regulación Hídrica En Los Páramos. Guías Para El Estudio Socioecológico De La Alta Montaña En Colombia. Hojas de ruta. Guías para el estudio socioecológico de la alta montaña en Colombia*. 2015. 100 p.
8. Buytaert W, Céleri R, De Bièvre B, Cisneros F, Wyseure G, Deckers J, et al. Human impact on the hydrology of the Andean páramos. *Earth Sci Rev*. 2006 Nov;79(1–2):53–72.
9. Cresso M, Clerici N, Sanchez A, Jaramillo F. Future climate change renders unsuitable conditions for paramo ecosystems in Colombia. *Sustainability (Switzerland)*. 2020 Oct 2;12(20):1–13.
10. Serrano C, Paez A, Kolter L. *Situación de los páramos en Colombia frente a la actividad antrópica y el cambio climático*. Bogotá; 2008.
11. Lozano G, Schnetter R. *Estudios ecológicos en el páramo cruz verde, Colombia II. Las comunidades vegetales*. *Caldasia*. 1976 Mar 15;11(54):53–68.

12. Diaz Peña CA. Phylogeny and biogeography of *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* (Poales: Eriocaulaceae) in the high-Andean páramos of South America : a story of long-distance migration and rapid diversification. [Texas]: The University of Texas at Austin; 2016.
13. Rojas Zamora O, Insuasty Torres J, de los Ángeles Cardenas C, Vargas Ríos O. Reubicación de plantas de *Espeletia grandiflora* (Asteraceae) como estrategia para el enriquecimiento de áreas de páramo alteradas (PNN Chingaza, Colombia). *Rev Biol Trop*. 2013;61(1):363–76.
14. Diazgranados M, Tovar C, Etherington TR, Rodríguez-Zorro PA, Castellanos-Castro C, Rueda MG, et al. Ecosystem services show variable responses to future climate conditions in the Colombian páramos. *PeerJ*. 2021 May 1;9.
15. Laverde C. Servicios ecosistémicos que provee el páramo de la cuenca alta del río Teusacá: Percepción de los actores campesinos y su relación con los planes ambientales en la vereda Verjón Alto, Bogotá D.C. Pontificia Universidad Javeriana; 2011.
16. Área de investigación Procesos Sociales Territorio y Medio Ambiente. Caracterización socioeconómica y cultural del complejo de páramos Cruz Verde-Sumapaz en Jurisdicción de la CAM, CAR, CORMACARENA, SDA y Corporinoquía. Bogotá, D.C.; 2015.
17. Varela A. Limitantes en la restauración ecológica: estudio de caso de las afecciones por patógenos en el Parque Nacional Natural Chingaza. In: Cabrera M, Ramírez W, editors. *Restauración ecológica de los páramos de Colombia: Transformación y herramientas para su conservación*. 2014.
18. Ramírez A, Nieves J. Evaluación de la actividad entomopatogénica de hongos obtenidos del Páramo de Guerrero (Finca Puente de Tierra) Zipaquirá, Colombia. *Acta Biolo Colomb*. 2006;11(1):147.
19. *Paepalanthus alpinus* Körn. [Internet]. [cited 2023 May 28]. Available from: <https://www.gbif.org/es/species/5287136>
20. Cardozo H, Schnetter ML. Estudios ecológicos en el Páramo de Cruz Verde, Colombia. III. La biomasa de tres asociaciones vegetales y la productividad de *Calamagrostis Effusa* (H. B. K.) Steud. Y *Paepalanthus Columbiensis* Ruhl. En comparación con la concentración de Clorofila. *Caldasia* [Internet]. 1976 Jan 1 [cited 2023 May 28];11(54):69–83. Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/34320>
21. Estupiñan Bravo LH, Arévalo Maldonado HA. Vulnerabilidad a cambio climático de especies vegetales y micropolillas en el ecosistema páramo. 2021 Dec 15 [cited 2023 May 28]; Available from: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/4545>
22. Cetina A. Comunidades vegetales de páramo presentes en un área de restauración ecológica de bosque altoandino, Parque Forestal Embalse del Neusa (Cundinamarca-Colombia). Pontificia Universidad Javeriana; 2018.
23. Bernal H, Mesa C. Plantas medicinales endémicas de Colombia [Internet]. 2022. Available from: https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=puj_002
24. Dukes JS, Jennifer Pontius, David Orwig, Jeffrey RG, Vikki LR, Nicholas Brazee, et al. Responses of insect pests, pathogens, and invasive plant species to climate change in the forests of northeastern North America: What can

- we predict? <https://doi.org/10.1139/X08-171> [Internet]. 2009 Feb [cited 2023 May 28];39(2):231–48. Available from: <https://cdnsciencepub.com/doi/10.1139/X08-171>
25. Cannon RJC. The implications of predicted climate change for insect pests in the UK, with emphasis on non-indigenous species. *Glob Chang Biol* [Internet]. 1998 Oct 1 [cited 2023 May 28];4(7):785–96. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1365-2486.1998.00190.x>
 26. Diffenbaugh NS, Krupke CH, White MA, Alexander CE. Global warming presents new challenges for maize pest management. *Environmental Research Letters* [Internet]. 2008 Nov 28 [cited 2023 May 28];3(4):044007. Available from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/3/4/044007>
 27. Li B, Li M, Li T, Wu J, Xu X. Demography of *Mythimna separata* (Lepidoptera: Noctuidae) at outdoor fluctuating temperatures. *Bull Entomol Res*. 2021;111(4):385–93.
 28. Fundación Parque Ecológico Matarredonda. Parque Ecológico Matarredonda [Internet]. 2023 [cited 2023 May 28]. Available from: <https://parquematarredonda.com/>
 29. Lasso E, Matheus-Arbeláez P, Gallery R, Garzón-López C, Cruz M, Leon-García I, et al. Homeostatic Response to Three Years of Experimental Warming Suggests High Intrinsic Natural Resistance in the Páramos to Warming in the Short Term. *Front Ecol Evol*. 2021;9(February):1–22.
 30. Ayarza-Páez A, Garzon-Lopez C, Lasso E. Habitat preference and vulnerability to drought of three *Hypericum* species of the páramo. *Plant Ecol Divers* [Internet]. 2022;15(5–6):281–95. Available from: <https://doi.org/10.1080/17550874.2022.2143731>
 31. Morrone JJ. Review of the subprovinces and districts of the Páramo biogeographic province, northern South America. *Rev Mex Biodivers* [Internet]. 2021 [cited 2023 May 28];92. Available from: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2021.92.3557>
 32. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Proyecto: Actualización del Atlas de Páramos de Colombia. Convenio Interadministrativo de Asociación. Bogotá D.C.; 2012.
 33. Dynabeads DNA DIRECT Universal | Thermo Fisher Scientific - CO [Internet]. [cited 2023 May 27]. Available from: <https://www.thermofisher.com/co/en/home/references/protocols/nucleic-acid-purification-and-analysis/dna-extraction-protocols/dynabeads-dna-direct-universal.html>
 34. Mahat K, Mitchell A, Zangpo T. An updated global COI barcode reference data set for Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) and first record of this species in Bhutan. *J Asia Pac Entomol* [Internet]. 2021;24(1):105–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2020.11.013>
 35. Applied Biosystems. ExoSAP-IT™ PCR Product Cleanup. 2017;(78200):1–2.
 36. Kearse M, Moir R, Wilson A, Stones-Havas S, Cheung M, Sturrock S, et al. Geneious Basic: An integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. *Bioinformatics*. 2012 Jun;28(12):1647–9.

37. Mohamadzade Namin S, Jung C. Genetic diversity of genus *Vespa* including an invaded species of *V. velutina* (Hymenoptera: Vespidae) in Korea inferred from DNA barcoding data. *J Asia Pac Entomol.* 2020 Jun 1;23(2):540–5.
38. Puillandre N, Lambert A, Brouillet S, Achaz G. ABGD, Automatic Barcode Gap Discovery for primary species delimitation. *Mol Ecol* [Internet]. 2012 Apr [cited 2021 Oct 12];21(8):1864–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21883587/>
39. Ratnasingham S, Hebert P. A DNA-based registry for all animal species: the barcode index number (BIN) system. *PLoS One* [Internet]. 2013 Jul 8 [cited 2021 Oct 12];8(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23861743/>
40. Robert E. MUSCLE: A multiple sequence alignment method with reduced time and space complexity. *BMC Bioinformatics* [Internet]. 2004 Aug 19 [cited 2023 May 28];5(1):1–19. Available from: <https://bmcbioinformatics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2105-5-113>
41. Larsson A. AliView: a fast and lightweight alignment viewer and editor for large datasets. *Bioinformatics* [Internet]. 2014 Nov 15 [cited 2023 May 28];30(22):3276–8. Available from: <https://academic.oup.com/bioinformatics/article/30/22/3276/2391211>
42. Tamura K, Stecher G, Kumar S. MEGA11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 11. *Mol Biol Evol* [Internet]. 2021 Jun 25 [cited 2023 May 28];38(7):3022–7. Available from: <https://academic.oup.com/mbe/article/38/7/3022/6248099>
43. Minh BQ, Schmidt HA, Chernomor O, Schrempf D, Woodhams MD, von Haeseler A, et al. IQ-TREE 2: New Models and Efficient Methods for Phylogenetic Inference in the Genomic Era. *Mol Biol Evol* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2021 Oct 19];37(5):1530–4. Available from: <https://academic.oup.com/mbe/article/37/5/1530/5721363>
44. Hoang D, Schrempf D, Schmidt HA, Trifinopoulos J, Bui M. IQ-Tree command reference [Internet]. 2021. Available from: <http://www.iqtree.org/doc/Command-Reference>
45. Rozas J, Ferrer-Mata A, Sanchez-DelBarrio JC, Guirao-Rico S, Librado P, Ramos-Onsins SE, et al. DnaSP 6: DNA Sequence Polymorphism Analysis of Large Data Sets. *Mol Biol Evol* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2023 May 28];34(12):3299–302. Available from: <https://academic.oup.com/mbe/article/34/12/3299/4161815>
46. Wright S. The genetical structure of populations. *Ann Eugen* [Internet]. 1951 Jan [cited 2023 May 31];15(4):323–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24540312/>
47. Nei M, Li WH. Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet]. 1979 [cited 2023 May 31];76(10):5269. Available from: </pmc/articles/PMC413122/?report=abstract>
48. Hudson R, Boos D, Kaplan N. A Statistical Test for Detecting Geographic Subdivision'. [cited 2023 May 31]; Available from: <https://academic.oup.com/mbe/article/9/1/138/986458>
49. Hudson R. A new statistic for detecting genetic differentiation. *Genetics.* 2000;155(4):2011–4.
50. Padgham M. geodist: Fast, Dependency-Free Geodesic Distance Calculations. R package version 0.0.7; 2021.

51. Tajima F. Statistical method for testing the neutral mutation hypothesis by DNA polymorphism. *Genetics* [Internet]. 1989 [cited 2021 Oct 19];123(3):585–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2513255/>
52. Fu Y, Li W. Statistical tests of neutrality of mutations. *Genetics*. 1993;133(3):693–709.
53. Slatkin M, Hudson RR. Pairwise comparisons of mitochondrial DNA sequences in stable and exponentially growing populations. *Genetics*. 1991;129(2):555–62.
54. Han M, Ren J, Guo H, Tong X, Hu H, Lu K, et al. Mutation Rate and Spectrum of the Silkworm in Normal and Temperature Stress Conditions. *Genes (Basel)* [Internet]. 2023 Mar 4 [cited 2023 May 28];14(3):649. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36980921/>
55. Brou A, Dozar C. *Mythimna unipuncta* (Haworth, 1809) (Lepidoptera: Noctuidae) in Louisiana. *Lepid News*. 2020;42:31–3.
56. Madruga J, Specht A, Salik LMG, Casagrande MM. The External Morphology of *Mythimna* (*Pseudaletia*) *sequax* (Lepidoptera: Noctuidae). *Neotrop Entomol* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2023 May 28];48(5):834–52. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13744-019-00703-7>
57. Schneider CA, Rasband WS, Eliceiri KW. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature Methods* 2012 9:7 [Internet]. 2012 Jun 28 [cited 2023 May 29];9(7):671–5. Available from: <https://www.nature.com/articles/nmeth.2089>
58. Chi H, You M, Atlıhan R, Smith CL, Kavousi A, Özgökçe MS, et al. Age-Stage, two-sex life table: an introduction to theory, data analysis, and application. *Entomologia Generalis*. 2020 May 19;40(2):103–24.
59. Chi H, Smith C. Age-stage , two-sex life table: Theory, Data Analysis , and Application. 2015;
60. Goel MK, Khanna P, Kishore J. Understanding survival analysis: Kaplan-Meier estimate. *Int J Ayurveda Res* [Internet]. 2010 [cited 2023 May 29];1(4):274. Available from: </pmc/articles/PMC3059453/>
61. *Mythimna unipuncta* (Haworth, 1809) in GBIF Secretariat. [Internet]. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset. 2021 [cited 2021 Oct 20]. Available from: <https://doi.org/10.15468/39omei>
62. AGROSAVIA - Corporación colombiana de investigación agropecuaria. *Mythimna unipuncta* (Haworth 1809) [Internet]. 2021 [cited 2021 Oct 25]. Available from: <https://www.agrosavia.co/ctni/cfi/lepidoptera/erebidae/mythimna/mythimna-unipuncta>
63. Kawahara AY, Plotkin D, Espeland M, Meusemann K, Toussaint EFA, Donath A, et al. Phylogenomics reveals the evolutionary timing and pattern of butterflies and moths. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet]. 2019 Nov 5 [cited 2023 May 29];116(45):22657–63. Available from: <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.1907847116>
64. Eizaguirre Altuna M, López C, Sans A. Vuelos de la defoliadora de maíz, pastos y céspedes, *Mythimna* (*Pseudaletia*) *unipuncta* (Haworth) en la zona de Lleida. *Bol Sanid Veg Plagas*. 2000;26(2):255–60.
65. Ramírez Dávila JF, Esquivel Higuera V. Modelación espacial de gusano soldado (*Mythimia unipuncta*) en el cultivar de maíz, en tres municipios del estado de México, en el 2008. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*. 2012;13(1):1–15.

66. Esquivel Higuera V, Jasso García Y. Distribución espacial y mapeo de gusano soldado en seis localidades del Estado de México, en el año 2011. *Rev Mex De Cienc Agric*. 2018;5(6):923–35.
67. Hobson KA, Doward K, Kardynal KJ, Mcneil JN. Inferring origins of migrating insects using isoscapes: a case study using the true armyworm, *Mythimna unipuncta*, in North America. *Ecol Entomol*. 2018;43(3):332–41.
68. Sun W, Su Q, Yang W, Zhou J, Gao Y. Destinations of third-generation *Mythimna separata* (Lepidoptera: Noctuidae) moths in Jilin and its effects on population genetic diversity. *Appl Entomol Zool [Internet]*. 2022 Nov 1 [cited 2023 May 22];57(4):333–45. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13355-022-00792-8>
69. Nagoshi RN, Dhanani I, Asokan R, Mahadevaswamy HM, Kallelshwaraswamy CM, Sharanabasappa, et al. Genetic characterization of fall armyworm infesting South Africa and India indicate recent introduction from a common source population. *PLoS One [Internet]*. 2019 May 1 [cited 2023 May 22];14(5):e0217755. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0217755>
70. Madruga J, Specht A, Blas GS, Mielke OHH, Casagrande MM. Revision of the species of *Mythimna* Ochsenheimer, 1816 (*Pseudaletia*) (Lepidoptera: Noctuidae: Noctuinae: Leucaniini) occurring in Brazil. *Rev Bras Entomol [Internet]*. 2022 [cited 2023 May 22];66(3). Available from: <https://doi.org/10.1590/1806-9665-rbent-2022-0026>
71. Harrison RL, Mowery JD, Rowley DL, Bauchan GR, Theilmann DA, Rohrmann GF, et al. The complete genome sequence of a third distinct baculovirus isolated from the true armyworm, *Mythimna unipuncta*, contains two copies of the *lef-7* gene. *Virus Genes [Internet]*. 2018 Apr 1 [cited 2023 May 22];54(2):297–310. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11262-017-1525-0>
72. Thézé J, Takatsuka J, Li Z, Gallais J, Doucet D, Arif B, et al. New Insights into the Evolution of Entomopoxvirinae from the Complete Genome Sequences of Four Entomopoxviruses Infecting *Adoxophyes honmai*, *Choristoneura biennis*, *Choristoneura rosaceana*, and *Mythimna separata*. *J Virol [Internet]*. 2013 Jul 15 [cited 2023 May 22];87(14):7992–8003. Available from: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/JVI.00453-13>
73. Li Y, Liu X, Tang P, Zhang H, Qin Q, Zhang Z. Genome sequence and organization of the *Mythimna* (formerly *Pseudaletia*) *unipuncta* granulovirus Hawaiian strain. *Sci Rep [Internet]*. 2021 Dec 1 [cited 2023 May 29];11(1):414. Available from: [/pmc/articles/PMC7801670/](https://pmc/articles/PMC7801670/)
74. McNeil JN. The true armyworm, *Pseudaletia unipuncta*: A victim of the Pied Piper or a seasonal migrant? *Int J Trop Insect Sci [Internet]*. 1987 Dec 1 [cited 2023 May 23];8(4-5-6):591–7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1017/S1742758400022657>
75. McNeil JN, Tobe SS. Flights of fancy: possible roles of allatostatin and allatotropin in migration and reproductive success of *Pseudaletia unipuncta*☆. *Peptides (NY)*. 2001 Feb 1;22(2):271–7.
76. Van Belleghem SM, Baquero M, Papa R, Salazar C, Mcmillan | W Owen, Counterman BA, et al. Patterns of Z chromosome divergence among *Heliconius* species highlight the importance of historical demography. 2018;
77. UK CAB International. *Mythimna unipuncta*. [Distribution map]. *Distribution Maps of Plant Pests*. 1967.

78. Li B liao, XU X li, Ji J yue, WU J xiang. Effects of constant and stage-specific-alternating temperature on the survival, development and reproduction of the oriental armyworm, *Mythimna separata* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae). *J Integr Agric* [Internet]. 2018;17(7):1545–55. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61841-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61841-0)
79. Hobson KA, Doward K, Kardynal KJ, Mcneil JN. Inferring origins of migrating insects using isoscapes: a case study using the true armyworm, *Mythimna unipuncta*, in North America. *Ecol Entomol*. 2018;43(3):332–41.
80. Smith AM. Larval instar determination and temperature-development studies of immature stages of the common armyworm, *Mythimna convecta* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae). *Aust J Entomol* [Internet]. 1984 May 1 [cited 2023 May 23];23(2):91–7. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1440-6055.1984.tb01917.x>
81. Jiang X, Luo L, Zhang L, Sappington TW, Hu Y. Regulation of Migration in *Mythimna separata* (Walker) in China: A Review Integrating Environmental, Physiological, Hormonal, Genetic, and Molecular Factors. *Environ Entomol* [Internet]. 2011 Jun 1 [cited 2023 May 23];40(3):516–33. Available from: <https://academic.oup.com/ee/article/40/3/516/350494>
82. Lee KP, Roh C. Temperature-by-nutrient interactions affecting growth rate in an insect ectotherm. *Entomol Exp Appl*. 2010 Aug;136(2):151–63.
83. Sibly RM, Atkinson D. How Rearing Temperature Affects Optimal Adult Size in Ectotherms. *Funct Ecol*. 1994 Aug;8(4):486.
84. Nylin S, Gotthard K. Plasticity in life-history traits. *Annu Rev Entomol* [Internet]. 1998 [cited 2023 May 23];43:63–83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9444750/>
85. Sklenář P, Romoleroux K, Muriel P, Jaramillo R, Bernardi A, Diazgranados M, et al. Distribution changes in páramo plants from the equatorial high Andes in response to increasing temperature and humidity variation since 1880. *Alp Bot* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2023 May 23];131(2):201–12. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00035-021-00270-x>
86. Leon-Garcia I V., Lasso E. High heat tolerance in plants from the Andean highlands: Implications for paramos in a warmer world. *PLoS One* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2023 May 23];14(11):e0224218. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0224218>
87. Riuilu C, Xiang-Zhe B, Drake V, Farrow A, Suyun W, Yajie S, et al. Radar observations of the spring migration into northeastern China of the oriental armyworm moth, *Mythimna separata*, and other insects. *Ecol Entomol* [Internet]. 1989 May 1 [cited 2023 May 23];14(2):149–62. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2311.1989.tb00765.x>
88. Xingfu J, Bin C, Lizhi L, Yazhong C, Yueqiu L. Influences of temperature and humidity on flight capacity in the moth s of Oriental armyworm, *Mythimna separata*(Walker). *Acta Ecologica Sinica* [Internet]. 2003 Jan 1 [cited 2023 May 23];23(4):738–43. Available from: <https://europepmc.org/article/cba/534455>

89. Zhang ZT, Li GB. A study on the biological characteristics of the flight of the oriental armyworm [*Mythimna separata* (Walker)]. *Acta Phytophylacica Sinica* (China) [Internet]. 1985 [cited 2023 May 23]; Available from: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CN8500562>
90. Stireman III JO, Nason JD, Heard SB. Host-associated Genetic Differentiation in Phytophagous Insects: General Phenomenon or Isolated Exceptions? Evidence From a Goldenrod-Insect Community. *Evolution* (N Y) [Internet]. 2005 Dec 1 [cited 2023 May 29];59(12):2573–87. Available from: <https://academic.oup.com/evolut/article/59/12/2573/6756940>
91. Groot AT, Classen A, Inglis O, Blanco CA, LO’Pez J, T’Éran Vargas A, et al. Genetic differentiation across North America in the generalist moth *Heliothis virescens* and the specialist *H. subflexa*. *Mol Ecol* [Internet]. 2011 Jul 1 [cited 2023 May 29];20(13):2676–92. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-294X.2011.05129.x>
92. Pashley DP. Host-associated Genetic Differentiation in Fall Armyworm (Lepidoptera: Noctuidae): a Sibling Species Complex? *Ann Entomol Soc Am* [Internet]. 1986 Nov 1 [cited 2023 May 29];79(6):898–904. Available from: <https://academic.oup.com/aesa/article/79/6/898/71485>
93. Berlocher SH, Feder JL. Sympatric speciation in phytophagous insects: moving beyond controversy? *Annu Rev Entomol* [Internet]. 2002 [cited 2023 May 29];47:773–815. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11729091/>
94. Funk DJ, Filchak KE, Feder JL. Herbivorous insects: Model systems for the comparative study of speciation ecology. *Genetica* [Internet]. 2002 Nov [cited 2023 May 29];116(2–3):251–67. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1021236510453>

El Aumento de Temperatura Puede Favorecer la Llegada de Plagas de Cultivos a los Ecosistemas de Alta Montaña. Caracterización Molecular y evaluación del Efecto de la Temperatura en el Desarrollo de *Mythimna unipuncta* del Páramo Matarredonda.

Autor: Paula Alexandra Torres Quintero

Director: Camilo Salazar. PhD.

Codirectora: Eloissa Lasso P.hD.

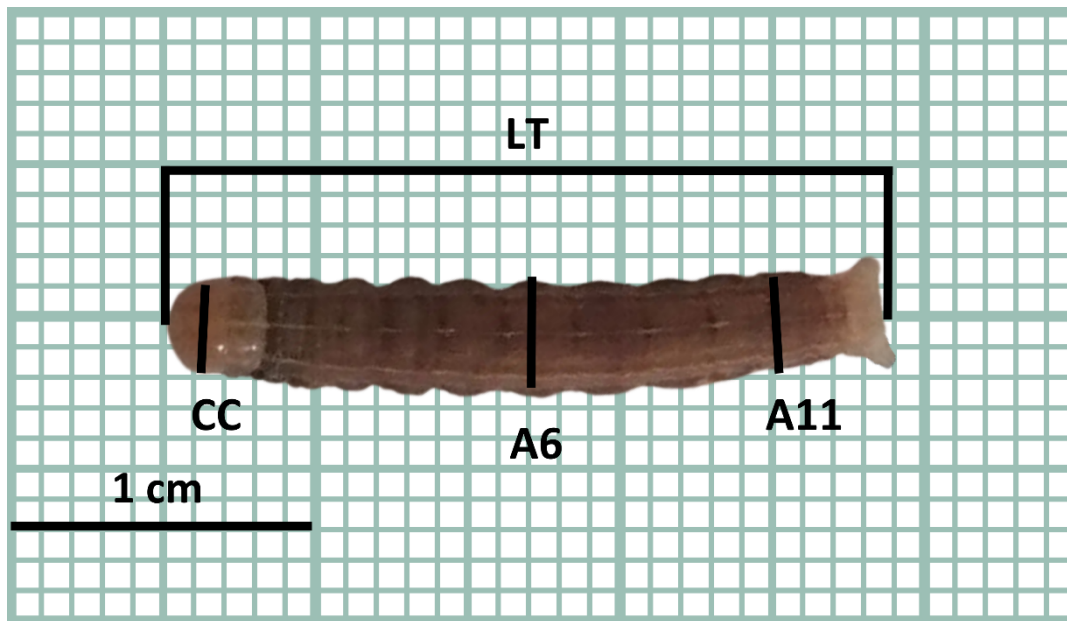


Figura Suplementaria 1. Medidas morfológicas utilizadas para determinar los cambios en el patrón de crecimiento bajo tres tratamientos de temperatura en larvas de *M. unipuncta*. LT = Longitud total, CC = Ancho capsula cefálica, A6 = Ancho en el segmento medio y A11 = Ancho en el segmento once.

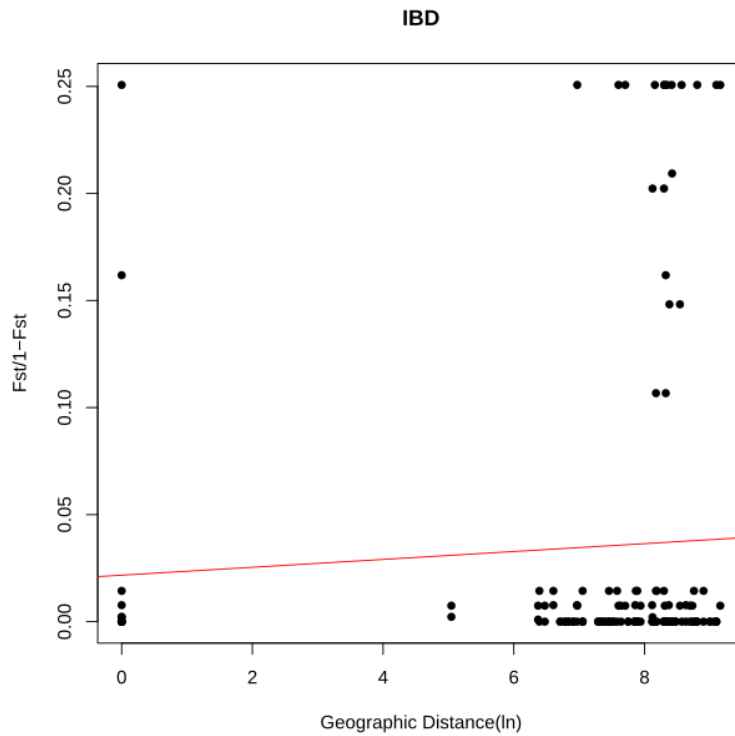


Figura Suplementaria 2. Patrón de aislamiento por distancia para individuos de la especie *Mythimna unipuncta*.

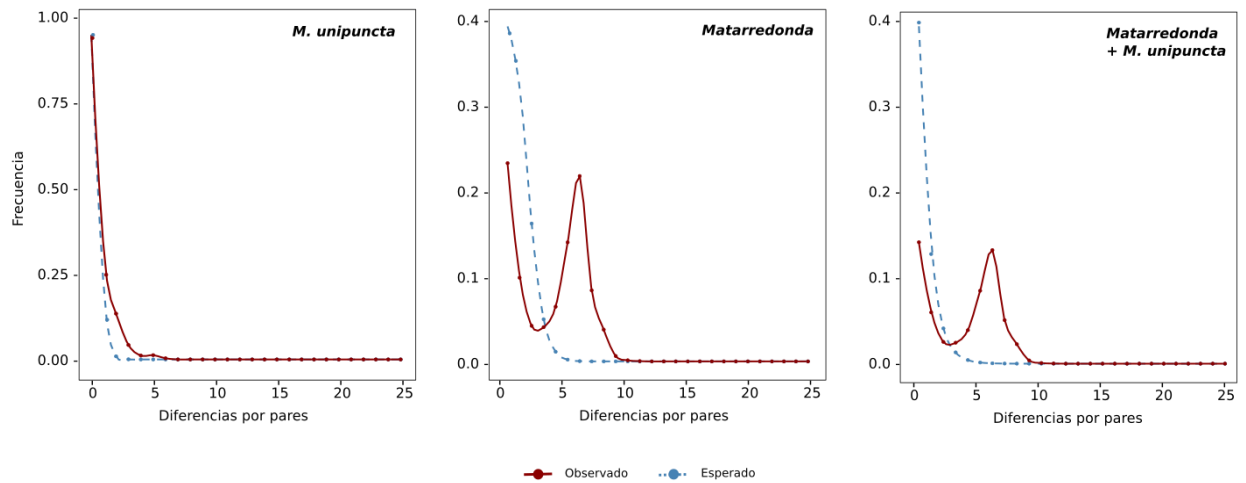


Figura Suplementaria 3. Patrón de cambios en el tamaño poblacional observado y esperado con el método de “mismatch distribution” para los individuos de la especie de *M. unipuncta* presentes en Matarredonda y en otras localidades. Un valor observado mayor al esperado indica expansión poblacional.

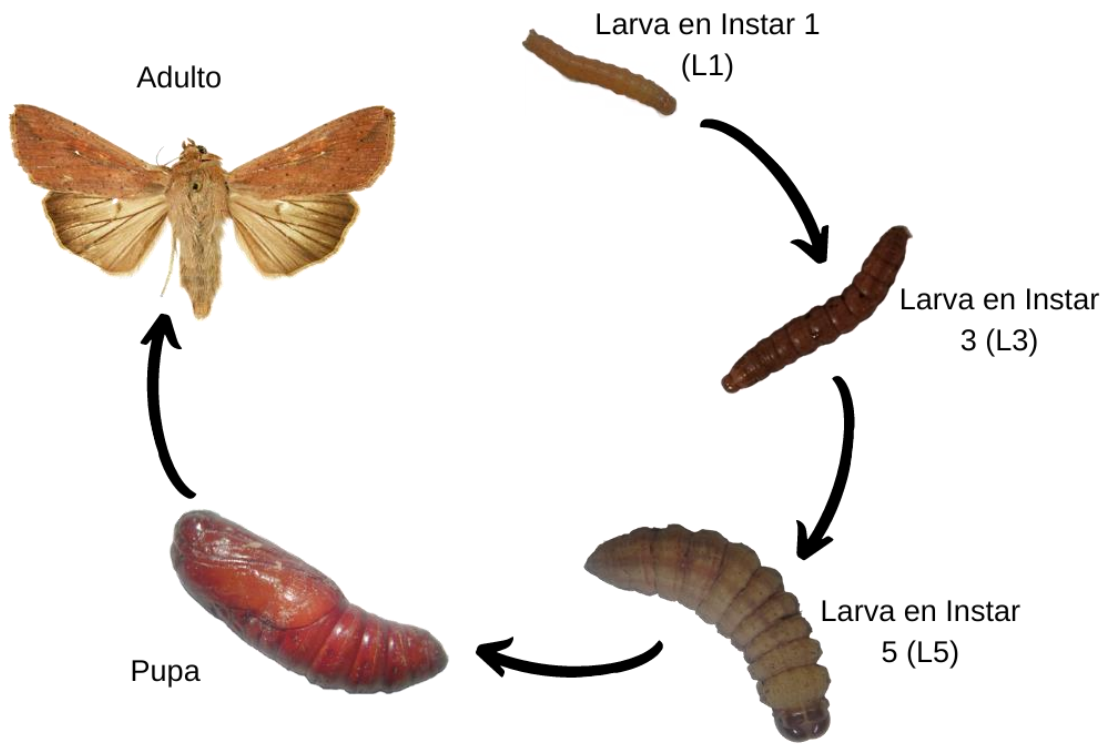


Figura Suplementaria 4. Ciclo de vida de la especie *Mythimna unipuncta* presente en Matarredonda construido a partir de registros fotográficos obtenidos durante el estudio.

Tabla Suplementaria 1. Valores de medidas morfológicas respecto diámetro y ancho de la cápsula cefálica, longitud total y peso para cada estadio de desarrollo de larvas de *Mythimna unipuncta*.

Instar	Capsula cefálica		Longitud total (mm)	Peso (g)
	Diámetro (mm)	ancho (mm)		
0	0	0	0-5	(0.0019 - 0.0960)
1	0.5	0.5	5.1-7	(0.0979 - 0.1343)
2	0.8	0.7	7.1-11	(0.1363 - 0.2111)
3	1.3	1.2	11.1-16	(0.2130 - 0.3071)
4	2.2	2.2	16.1-21	(0.3090 - 0.4030)
5	>3	>3	>21.1	>0.4126

Tabla Suplementaria 2. Valores de estadísticos poblacionales calculados para las especies del género *Mythimna* que presentaban más de 4 individuos, con los valores de significancia estadística calculados bajo 1000 simulaciones de coalescencia. Donde: π = Diversidad genética, Dt= Tajima's D, CI 2.5/97.5%= Intervalo de Confianza del 95%, Psim<obs=Valor p de significancia estadística calculado a partir de la diferencia entre el valor simulado y el observado, Fu's D=Test Fu's D y Fu's L=Test Fu's L

Población	π	Dt	CI 2.5/97.5%	P sim <			P sim <			P sim <
				obs	Fu 's D	CI 2.5/97.5%	obs	Fu's L	CI 2.5/97.5%	obs
<i>Matarredonda</i>	0.0016	-0.7706	-1.621 y 1.912	0.2640	-1.4349	-2.422 y 1.453	Na	-1.4359	-2.230 1.5717	Na
<i>M. unipuncta</i>	0.0009	-2.2652	-1.603 y 2.066	0.0001*	-5.8439	-2.093 y 1.493	Na	-5.3492	-2.133 1.647	Na
<i>M. unipuncta +Matarredonda</i>	0.0012	-2.2570	-1.553 y 1.904	0.0001*	-6.0074	-1.897 y 1.401	0.0001*	-5.4392	-2.1567 1.7287	0.0001*
<i>M. separata</i>	0.0002	-1.0689	Na	Na	-1.9325	Na	Na	-1.9476	Na	Na
<i>M. albipuncta</i>	0.0001	0.0001	Na	Na	Na	Na	Na	0	Na	Na
<i>M. conigera</i>	0.0007	0.1567	Na	Na	0.8404			0.7484	Na	Na
<i>M. sequax</i>	0.0007	-1.8733	-1.726 y 1.919	0.0126*	-2.6730	-2.308 y 1.244	0.0001*	-2.8255	-2.2496 1.4222	0.0001*
<i>M. lalburn</i>	0.0010	-1.7959	-1.670 y 1.846	0.0128*	-2.2738	-2.090 y 1.234	0.0001*	-2.4488	-2.0571 1.3491	0.0001*
<i>M. andereggii</i>	0.0012	-1.7469	-1.685 y 1.893	0.0208*	-2.1127	-1.953 y 1.311	0.0001*	-2.2853	-1.9290 1.4376	0.0001*
<i>M. turca</i>	0.0012	-1.1320	Na		-1.1553			-1.1951		
<i>M. vitellina</i>	0.0017	-0.7099	-0.808 y 2.011	0.3765	-0.7099	-0.808 y 2.011	0.0001*	-0.6043	-0.8086 2.0118	0.0001*
<i>M. impura</i>	0.0019	-1.8824	-1.715 y 1.908	0.0063*	-1.9956	-2.205 y 1.233	0.0001*	-2.2685	-2.1869 1.38667	0.0001*
<i>M. loreyi</i>	0.0028	-1.5383	-1.586 y 1.991	0.0421*	-0.9822	-2.360 y 1.264	0.0001*	-1.3614	-2.2848 1.3730	0.0001*
<i>M. sicula</i>	0.0029	1.0627	-1.652 y 1.873	0.8389	0.3345	-1.776 y 1.178	0.0001*	0.5929	-1.7543 1.2815	0.0001*
<i>M. Oxygala</i>	0.0029	-1.9227	-1.541 y 2.050	0.0000*	-5.4940	-2.211 y 1.226	0.0001*	-4.8959	-2.1825 1.5080	0.0001*
<i>M. pallens</i>	0.0040	-0.4074	-1.688 y 1.862	0.3976	0.7009	-2.131 y 1.359	0.0001*	0.4524	-2.1314 1.3596	0.0001*
<i>M. straminea</i>	0.0042	0.8977	-1.746 y 1.757	0.8381	0.1013	-2.112 y 1.350	0.0001*	0.3458	-2.0830 1.4020	0.0001*
<i>M. pudorina</i>	0.0058	-0.4639	-1.796 y 1.793	0.3510	0.3828	-2.267 y 1.366	0.0001*	0.1765	-2.1836 1.3944	0.0001*
<i>M. ferrago</i>	0.0165	1.8790	-1.682 y 1.816	0.9851	1.1205	-2.408 y 1.300	0.0001*	1.5909	-2.2871 1.3851	0.0001*
<i>M. consanguis</i>	0.0176	1.8373	-1.235 y 1.641	0.9990	1.8373	-1.235 y 1.641	0.5430	1.9626	-1.2358 1.6418	0.0001*
<i>M. yuconensis</i>	0.0261	-0.8599	-0.864 y 2.004	0.0551	-0.8604	-0.864 y 2.048	0.0001*	-0.9018	-0.8648 2.0489	0.0001*

El Aumento de Temperatura Puede Favorecer la Llegada de Plagas de Cultivos a los Ecosistemas de Alta Montaña. Caracterización Molecular y evaluación del Efecto de la Temperatura en el Desarrollo de *Mythimna unipuncta* del Páramo Matarredonda.

Autor: Paula Alexandra Torres Quintero
Director: Camilo Salazar. PhD.
Codirectora: Eloissa Lasso P.hD

Tabla suplementaria 3. Top de 100 secuencias disponibles en GenBank que presentaron altos porcentajes de homología con las secuencias COI de Matarredonda. Búsqueda hecha con Blastn

Especie	Región genética	Código de Acceso	% de Identidad	E-Value	Acc. Len	Puntaje máximo
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ386712.1	93,25	0.0	626	859
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KX281211.1	93,23	0.0	658	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	OM350084.1	93,23	0.0	619	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	ON007373.1	93,23	0.0	617	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	ON007372.1	93,23	0.0	617	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	ON007371.1	93,23	0.0	617	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	ON007370.1	93,23	0.0	617	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	ON007369.1	93,23	0.0	617	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	ON007368.1	93,23	0.0	617	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	MW305938.1	93,23	0.0	610	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ393268.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ392612.1	93,23	0.0	625	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ390670.1	93,23	0.0	630	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ389607.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ388480.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ387535.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ387410.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ387154.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ386597.1	93,23	0.0	643	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ385893.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ384782.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ382546.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ382264.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KF491901.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KF491899.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	GU438509.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	HM382387.1	93,23	0.0	622	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	GU700523.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	GU090571.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	GU087455.1	93,23	0.0	645	857
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ387253.1	93,21	0.0	643	854
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	GU091260.1	93,21	0.0	643	854
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	AF549698.1	93,21	0.0	604	854
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ390107.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ389426.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ388139.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ385420.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	KJ383316.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	JF841846.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	HM428308.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	HM428263.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	HM427644.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	GU803463.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	GU090043.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COI)	GU094095.1	93,07	0.0	645	852

Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	GU090573.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	FJ412792.1	93,07	0.0	645	852
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	HQ964395.1	93,31	0.0	637	850
Lepidoptera sp	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KJ641983.1	93,43	0.0	608	848
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KT705811.1	93,43	0.0	633	848
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KJ637533.1	93,43	0.0	633	848
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KJ164590.1	93,42	0.0	632	846
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	GU439027.1	92,90	0.0	645	846
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	GU694533.1	92,90	0.0	645	846
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KT131747.1	93,68	0.0	624	845
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KT708071.1	93,68	0.0	624	845
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KT706435.1	93,68	0.0	624	845
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KJ641982.1	93,27	0.0	608	843
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	GU090572.1	93,643	0.0	621	839
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KT140064.1	93,63	0.0	621	837
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OP114505.1	92,41	0.0	645	830
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OP114504.1	92,41	0.0	645	830
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MT423970.1	92,41	0.0	645	830
Lepidoptera sp	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	HM415790.1	93,57	0.0	614	826
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OP114524.1	92,24	0.0	645	824
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OP114523.1	92,24	0.0	645	824
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OP114521.1	92,24	0.0	645	824
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OP114520.1	92,24	0.0	645	824
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MT423941.1	92,24	0.0	645	824
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KJ393961.1	93,54	0.0	582	822
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	EU371426.1	92,99	0.0	605	822
Mythimna sp	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OP114525.1	92,08	0.0	645	821
Mythimna sp	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OP114522.1	92,08	0.0	645	819
Mythimna unipuncta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MG464859.1	93,91	0.0	558	815
Mythimna adulnera	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KJ091025.1	73,62	0.0	603	813
Mythimna adulnera	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MG470134.1	73,59	0.0	576	809
Mythimna adulnera	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	GU439029.1	73,32	0.0	570	809
Mythimna adulnera	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KJ088496.1	73,57	0.0	599	806
Mythimna adulnera	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KR938895.1	73,85	0.0	591	804
Mythimna adulnera	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KJ084320.1	73,56	0.0	598	804
Mythimna adulnera	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KT988462.1	71,58	0.0	645	802
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MW085561.1	81,58	0.0	645	802
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MW085505.1	61,58	0.0	645	802
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MW085422.1	61,58	0.0	645	802
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MT129176.1	61,58	0.0	645	802
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MT131451.1	61,58	0.0	645	802
Mythimna convecta	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KT125650.1	63,67	0.0	591	798
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MF054027.1	61,42	0.0	638	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MK854564.1	61,42	0.0	656	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KY094970.1	61,42	0.0	623	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KT988845.1	61,42	0.0	645	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	KT988778.1	61,42	0.0	645	797
Mythimna sequax	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OP114518.1	61,42	0.0	645	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OL539280.1	61,42	0.0	622	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	OL539279.1	61,42	0.0	645	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MT324063.1	61,42	0.0	645	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MT129220.1	61,42	0.0	645	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MT129186.1	61,42	0.0	645	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MN912060.1	61,42	0.0	645	797
Mythimna separata	Citicromo Oxidasa subunidad 1 (COL)	MN912059.1	61,42	0.0	645	797

Tabla Suplementaria 4. Top de secuencias disponibles en IBOLD que presentaron un porcentaje de Homología mayor al 98% con las secuencias del gen COI de Matarredonda. Búsqueda hecha con el método DNA barcoding gap de IBOLD.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Similaridad (%)	Estado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	98,67	Privado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	98,01	Privado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	98,01	Privado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	98,01	Privado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,85	Privado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,85	Privado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,85	Privado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,85	Privado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,84	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,79	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,75	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,75	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,75	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,73	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,73	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,73	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,72	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,71	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,68	Publicado
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Mythimna	unipuncta	97,68	Publicado

Tabla Suplementaria 5. Secuencias del gen mitocondrial COI utilizadas para el análisis molecular, filogenético, poblacional y demográfico realizado en este estudio.

Código de acceso	ID	Especie	Localidad	Base de datos
HQ951048	HQ951048_M.acontosema_Australia	<i>M.acontosema</i>	Australia	GenBank
GU654993	GU654993_M.albipuncta_Germany	<i>M.albipuncta</i>	Germany	GenBank
GU686962	GU686962_M.albipuncta_Germany	<i>M.albipuncta</i>	Germany	GenBank
GU707462	GU707462_M.albipuncta_Germany	<i>M.albipuncta</i>	Germany	GenBank
HM910495	HM910495_M.albipuncta_Germany	<i>M.albipuncta</i>	Germany	GenBank
JF415596	JF415596_M.albipuncta_Germany	<i>M.albipuncta</i>	Germany	GenBank
KP253277	KP253277_M.albipuncta_Austria	<i>M.albipuncta</i>	Austria	GenBank
KX040083	KX040083_M.albipuncta_Italy	<i>M.albipuncta</i>	Italy	GenBank
KX041229	KX041229_M.albipuncta_Germany	<i>M.albipuncta</i>	Germany	GenBank
KX041328	KX041328_M.albipuncta_Germany	<i>M.albipuncta</i>	Germany	GenBank
KX043333	KX043333_M.albipuncta_United_Kingdom	<i>M.albipuncta</i>	United_Kingdom	GenBank
KX047001	KX047001_M.albipuncta_Italy	<i>M.albipuncta</i>	Italy	GenBank
KX048654	KX048654_M.albipuncta_Netherlands	<i>M.albipuncta</i>	Netherlands	GenBank
KX049754	KX049754_M.albipuncta_Netherlands	<i>M.albipuncta</i>	Netherlands	GenBank
MZ607338	MZ607338_M.albipuncta_Finland	<i>M.albipuncta</i>	Finland	GenBank
MZ610610	MZ610610_M.albipuncta_Finland	<i>M.albipuncta</i>	Finland	GenBank
MZ611354	MZ611354_M.albipuncta_Finland	<i>M.albipuncta</i>	Finland	GenBank
AB617655	AB617655_M.albomarginata_Indonesia	<i>M.albomarginata</i>	Indonesia	GenBank
KX044600	KX044600_M.algirica_Spain	<i>M.algirica</i>	Spain	GenBank
KX045219	KX045219_M.algirica_Spain	<i>M.algirica</i>	Spain	GenBank
HM425935	HM425935_M.andereggii_France	<i>M.andereggii</i>	France	GenBank
HM426065	HM426065_M.andereggii_Italy	<i>M.andereggii</i>	Italy	GenBank
HM426086	HM426086_M.andereggii_Italy	<i>M.andereggii</i>	Italy	GenBank
HM914191	HM914191_M.andereggii_Germany	<i>M.andereggii</i>	Germany	GenBank
HM914192	HM914192_M.andereggii_Germany	<i>M.andereggii</i>	Germany	GenBank
HQ565505	HQ565505_M.andereggii_Germany	<i>M.andereggii</i>	Germany	GenBank
HQ968390	HQ968390_M.andereggii_Italy	<i>M.andereggii</i>	Italy	GenBank
JN272126	JN272126_M.andereggii_Germany	<i>M.andereggii</i>	Germany	GenBank
JN272311	JN272311_M.andereggii_Austria	<i>M.andereggii</i>	Austria	GenBank
KP253733	KP253733_M.andereggii_Austria	<i>M.andereggii</i>	Austria	GenBank
KX040847	KX040847_M.andereggii_Italy	<i>M.andereggii</i>	Italy	GenBank
KX044928	KX044928_M.andereggii_Germany	<i>M.andereggii</i>	Germany	GenBank
GU707459	GU707459_M.conigera_Germany	<i>M.conigera</i>	Germany	GenBank
HM405670	HM405670_M.conigera_United_Kingdom	<i>M.conigera</i>	United_Kingdom	GenBank
HM872576	HM872576_M.conigera_Finland	<i>M.conigera</i>	Finland	GenBank
HM914188	HM914188_M.conigera_Germany	<i>M.conigera</i>	Germany	GenBank
JF415597	JF415597_M.conigera_Germany	<i>M.conigera</i>	Germany	GenBank
KM572250	KM572250_M.conigera_Finland	<i>M.conigera</i>	Finland	GenBank
KM572920	KM572920_M.conigera_Austria	<i>M.conigera</i>	Austria	GenBank
KM573118	KM573118_M.conigera_Finland	<i>M.conigera</i>	Finland	GenBank
KX043201	KX043201_M.conigera_United_Kingdom	<i>M.conigera</i>	United_Kingdom	GenBank
KX048952	KX048952_M.conigera_Norway	<i>M.conigera</i>	Norway	GenBank
GU696160	GU696160_M.consanguis_Madagascar	<i>M.consanguis</i>	Madagascar	GenBank
GU696164	GU696164_M.consanguis_Madagascar	<i>M.consanguis</i>	Madagascar	GenBank
GU696218	GU696218_M.consanguis_Madagascar	<i>M.consanguis</i>	Madagascar	GenBank
HQ951052	HQ951052_M.consanguis_Australia	<i>M.consanguis</i>	Australia	GenBank
HQ951053	HQ951053_M.consanguis_Australia	<i>M.consanguis</i>	Australia	GenBank
KF390191	KF390191_M.consanguis_Australia	<i>M.consanguis</i>	Australia	GenBank
HQ951045	HQ951045_M.convecta_Australia	<i>M.convecta</i>	Australia	GenBank
HQ951046	HQ951046_M.convecta_Australia	<i>M.convecta</i>	Australia	GenBank
JN988543	JN988543_M.convecta_Pakistan	<i>M.convecta</i>	Pakistan	GenBank

KF393470	KF393470_M.convecta_Australia	<i>M.convecta</i>	Australia	GenBank
GU073225	GU073225_M.curvula_Kenya	<i>M.curvula</i>	Kenya	GenBank
GU073226	GU073226_M.curvula_Kenya	<i>M.curvula</i>	Kenya	GenBank
AB617657	AB617657_M.decisissima_Indonesia	<i>M.decisissima</i>	Indonesia	GenBank
HQ951088	HQ951088_M.decisissima_Australia	<i>M.decisissima</i>	Australia	GenBank
KF391146	KF391146_M.decisissima_Australia	<i>M.decisissima</i>	Australia	GenBank
MK019250	MK019250_M.diagramma_Papua_New_Guinea	<i>M.diagramma</i>	Papua_New_Guinea	
AB617658	AB617658_M.epieixelus_Indonesia	<i>M.epieixelus</i>	Indonesia	GenBank
JN272154	JN272154_M.favicolor_Denmark	<i>M.favicolor</i>	Denmark	GenBank
KX047309	KX047309_M.favicolor_Germany	<i>M.favicolor</i>	Germany	GenBank
KX047935	KX047935_M.favicolor_Germany	<i>M.favicolor</i>	Germany	GenBank
GU686961	GU686961_M.ferrago_Germany	<i>M.ferrago</i>	Germany	GenBank
HM874912	HM874912_M.ferrago_Finland	<i>M.ferrago</i>	Finland	GenBank
HM914193	HM914193_M.ferrago_Germany	<i>M.ferrago</i>	Germany	GenBank
JF415598	JF415598_M.ferrago_Germany	<i>M.ferrago</i>	Germany	GenBank
JF415599	JF415599_M.ferrago_Germany	<i>M.ferrago</i>	Germany	GenBank
KM572356	KM572356_M.ferrago_Finland	<i>M.ferrago</i>	Finland	GenBank
KM572440	KM572440_M.ferrago_Finland	<i>M.ferrago</i>	Finland	GenBank
KM572458	KM572458_M.ferrago_Finland	<i>M.ferrago</i>	Finland	GenBank
KM572656	KM572656_M.ferrago_Finland	<i>M.ferrago</i>	Finland	GenBank
KM572995	KM572995_M.ferrago_Austria	<i>M.ferrago</i>	Austria	GenBank
KM573086	KM573086_M.ferrago_Finland	<i>M.ferrago</i>	Finland	GenBank
KM573155	KM573155_M.ferrago_Austria	<i>M.ferrago</i>	Austria	GenBank
KM573622	KM573622_M.ferrago_Finland	<i>M.ferrago</i>	Finland	GenBank
KX040219	KX040219_M.ferrago_Italy	<i>M.ferrago</i>	Italy	GenBank
KX042849	KX042849_M.ferrago_United_Kingdom	<i>M.ferrago</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043343	KX043343_M.ferrago_United_Kingdom	<i>M.ferrago</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043931	KX043931_M.ferrago_United_Kingdom	<i>M.ferrago</i>	United_Kingdom	GenBank
KX044436	KX044436_M.ferrago_Italy	<i>M.ferrago</i>	Italy	GenBank
KX046130	KX046130_M.ferrago_Germany	<i>M.ferrago</i>	Germany	GenBank
KX046328	KX046328_M.ferrago_France	<i>M.ferrago</i>	France	GenBank
KX047489	KX047489_M.ferrago_Germany	<i>M.ferrago</i>	Germany	GenBank
KX048694	KX048694_M.ferrago_Netherlands	<i>M.ferrago</i>	Netherlands	GenBank
KX049177	KX049177_M.ferrago_Norway	<i>M.ferrago</i>	Norway	GenBank
KX049492	KX049492_M.ferrago_Norway	<i>M.ferrago</i>	Norway	GenBank
KX049703	KX049703_M.ferrago_Netherlands	<i>M.ferrago</i>	Netherlands	GenBank
KX861633	KX861633_M.ferrago_Pakistan	<i>M.ferrago</i>	Pakistan	GenBank
HQ951084	HQ951084_M.formosana_Australia	<i>M.formosana</i>	Australia	GenBank
HQ951085	HQ951085_M.formosana_Australia	<i>M.formosana</i>	Australia	GenBank
GU686908	GU686908_M.impura_Germany	<i>M.impura</i>	Germany	GenBank
GU686910	GU686910_M.impura_Germany	<i>M.impura</i>	Germany	GenBank
GU707461	GU707461_M.impura_Germany	<i>M.impura</i>	Germany	GenBank
HM425778	HM425778_M.impura_Austria	<i>M.impura</i>	Austria	GenBank
HM872683	HM872683_M.impura_Finland	<i>M.impura</i>	Finland	GenBank
HM910554	HM910554_M.impura_Italy	<i>M.impura</i>	Italy	GenBank
KM572706	KM572706_M.impura_Finland	<i>M.impura</i>	Finland	GenBank
KM572923	KM572923_M.impura_Austria	<i>M.impura</i>	Austria	GenBank
KX040639	KX040639_M.impura_Germany	<i>M.impura</i>	Germany	GenBank
KX042883	KX042883_M.impura_United_Kingdom	<i>M.impura</i>	United_Kingdom	GenBank
KX042975	KX042975_M.impura_United_Kingdom	<i>M.impura</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043116	KX043116_M.impura_United_Kingdom	<i>M.impura</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043352	KX043352_M.impura_United_Kingdom	<i>M.impura</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043379	KX043379_M.impura_United_Kingdom	<i>M.impura</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043412	KX043412_M.impura_United_Kingdom	<i>M.impura</i>	United_Kingdom	GenBank
KX045647	KX045647_M.impura_France	<i>M.impura</i>	France	GenBank
KX047014	KX047014_M.impura_France	<i>M.impura</i>	France	GenBank
KX047661	KX047661_M.impura_Netherlands	<i>M.impura</i>	Netherlands	GenBank

KX048040	KX048040_M.impura_Netherlands	<i>M.impura</i>	Netherlands	GenBank
MG521377	MG521377_M.impura_Denmark	<i>M.impura</i>	Denmark	GenBank
HQ957779	HQ957779_M.lalbum_Germany	<i>M.lalbum</i>	Germany	GenBank
HQ991309	HQ991309_M.lalbum_Pakistan	<i>M.lalbum</i>	Pakistan	GenBank
JF415600	JF415600_M.lalbum_Germany	<i>M.lalbum</i>	Germany	GenBank
JF854448	JF854448_M.lalbum_Hungary	<i>M.lalbum</i>	Hungary	GenBank
JF854449	JF854449_M.lalbum_Hungary	<i>M.lalbum</i>	Hungary	GenBank
KM572065	KM572065_M.lalbum_Austria	<i>M.lalbum</i>	Austria	GenBank
KM572217	KM572217_M.lalbum_Finland	<i>M.lalbum</i>	Finland	GenBank
KT922129	KT922129_M.lalbum_India	<i>M.lalbum</i>	India	GenBank
KX041393	KX041393_M.lalbum_Germany	<i>M.lalbum</i>	Germany	GenBank
KX043724	KX043724_M.lalbum_United_Kingdom	<i>M.lalbum</i>	Kingdom	GenBank
KX043835	KX043835_M.lalbum_United_Kingdom	<i>M.lalbum</i>	Kingdom	GenBank
KX044500	KX044500_M.lalbum_France	<i>M.lalbum</i>	France	GenBank
KX046385	KX046385_M.lalbum_Germany	<i>M.lalbum</i>	Germany	GenBank
KX046410	KX046410_M.lalbum_Germany	<i>M.lalbum</i>	Germany	GenBank
KX047251	KX047251_M.lalbum_France	<i>M.lalbum</i>	France	GenBank
JN988544	JN988544_M.languida_Pakistan	<i>M.languida</i>	Pakistan	GenBank
KX861701	KX861701_M.languida_Pakistan	<i>M.languida</i>	Pakistan	GenBank
HQ951059	HQ951059_M.loreyi_Australia	<i>M.loreyi</i>	Australia	GenBank
HQ951060	HQ951060_M.loreyi_Australia	<i>M.loreyi</i>	Australia	GenBank
HQ951061	HQ951061_M.loreyi_Australia	<i>M.loreyi</i>	Australia	GenBank
HQ951062	HQ951062_M.loreyi_Australia	<i>M.loreyi</i>	Australia	GenBank
HQ951098	HQ951098_M.loreyi_Australia	<i>M.loreyi</i>	Australia	GenBank
HQ951099	HQ951099_M.loreyi_Australia	<i>M.loreyi</i>	Australia	GenBank
JF854427	JF854427_M.loreyi_Greece	<i>M.loreyi</i>	Greece	GenBank
JF854428	JF854428_M.loreyi_Greece	<i>M.loreyi</i>	Greece	GenBank
JF858024	JF858024_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
JF858027	JF858027_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
JN988540	JN988540_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
KX860170	KX860170_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
KX860185	KX860185_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
KX860187	KX860187_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
KX860321	KX860321_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
KX860992	KX860992_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
KX861268	KX861268_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
KX862002	KX862002_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
KX862104	KX862104_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
KX863191	KX863191_M.loreyi_Pakistan	<i>M.loreyi</i>	Pakistan	GenBank
LC508667	LC508667_M.loreyi_Taiwan	<i>M.loreyi</i>	Taiwan	GenBank
LC508668	LC508668_M.loreyi_Taiwan	<i>M.loreyi</i>	Taiwan	GenBank
LC548628	LC548628_M.loreyi_Japan	<i>M.loreyi</i>	Japan	GenBank
LC548629	LC548629_M.loreyi_Japan	<i>M.loreyi</i>	Japan	GenBank
LC548630	LC548630_M.loreyi_Japan	<i>M.loreyi</i>	Japan	GenBank
LC548631	LC548631_M.loreyi_Japan	<i>M.loreyi</i>	Japan	GenBank
LC582526	LC582526_M.loreyi_Japan	<i>M.loreyi</i>	Japan	GenBank
LC582527	LC582527_M.loreyi_Japan	<i>M.loreyi</i>	Japan	GenBank
LC582528	LC582528_M.loreyi_Japan	<i>M.loreyi</i>	Japan	GenBank
LC582529	LC582529_M.loreyi_Japan	<i>M.loreyi</i>	Japan	GenBank
MK308515	MK308515_M.loreyi_India	<i>M.loreyi</i>	India	GenBank
MK308516	MK308516_M.loreyi_India	<i>M.loreyi</i>	India	GenBank
MK308517	MK308517_M.loreyi_India	<i>M.loreyi</i>	India	GenBank
MK308518	MK308518_M.loreyi_India	<i>M.loreyi</i>	India	GenBank
MK860949	MK860949_M.loreyi_China	<i>M.loreyi</i>	China	GenBank
MK860950	MK860950_M.loreyi_China	<i>M.loreyi</i>	China	GenBank
MK860951	MK860951_M.loreyi_China	<i>M.loreyi</i>	China	GenBank
MK860952	MK860952_M.loreyi_China	<i>M.loreyi</i>	China	GenBank

KF491897	KF491897_M.monticola_Japan	<i>M.monticola</i>	Japan	GenBank
KU358718	KU358718_M.nepos_China	<i>M.nepos</i>	China	GenBank
HQ951063	HQ951063_M.nigrilinea_Australia	<i>M.nigrilinea</i>	Australia	GenBank
HQ951064	HQ951064_M.nigrilinea_Australia	<i>M.nigrilinea</i>	Australia	GenBank
GU090569	GU090569_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU091853	GU091853_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU094092	GU094092_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU094093	GU094093_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU094094	GU094094_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU094654	GU094654_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU094655	GU094655_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU097019	GU097019_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU439021	GU439021_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU439022	GU439022_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU439023	GU439023_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU439024	GU439024_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU439025	GU439025_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU439026	GU439026_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU690167	GU690167_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU802474	GU802474_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU802548	GU802548_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU802686	GU802686_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU802844	GU802844_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU802935	GU802935_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU803216	GU803216_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU803326	GU803326_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU803384	GU803384_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU803698	GU803698_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU803704	GU803704_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
GU803719	GU803719_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
HM382302	HM382302_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
HM415950	HM415950_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
HM436299	HM436299_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
HM862975	HM862975_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
HM865369	HM865369_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
HQ971932	HQ971932_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
JF841855	JF841855_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841856	JF841856_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841857	JF841857_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841859	JF841859_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841860	JF841860_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841862	JF841862_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841863	JF841863_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841864	JF841864_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841865	JF841865_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF860820	JF860820_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	USA_Tenesees	GenBank
KJ381596	KJ381596_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ381649	KJ381649_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ381676	KJ381676_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ381898	KJ381898_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ381976	KJ381976_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ381999	KJ381999_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ382279	KJ382279_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ382325	KJ382325_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ382344	KJ382344_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ382439	KJ382439_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ382584	KJ382584_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank

KJ390564	KJ390564_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ390663	KJ390663_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ390840	KJ390840_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ390874	KJ390874_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ391020	KJ391020_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ391224	KJ391224_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ391258	KJ391258_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ391272	KJ391272_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ391303	KJ391303_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ391360	KJ391360_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ391429	KJ391429_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ391509	KJ391509_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ391647	KJ391647_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392037	KJ392037_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392261	KJ392261_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392269	KJ392269_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392397	KJ392397_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392523	KJ392523_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392630	KJ392630_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392733	KJ392733_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392764	KJ392764_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392811	KJ392811_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ392933	KJ392933_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393007	KJ393007_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393186	KJ393186_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393330	KJ393330_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393355	KJ393355_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393472	KJ393472_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393473	KJ393473_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393490	KJ393490_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393497	KJ393497_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393586	KJ393586_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393658	KJ393658_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393834	KJ393834_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393888	KJ393888_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393897	KJ393897_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ393931	KJ393931_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ394080	KJ394080_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ394294	KJ394294_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ394298	KJ394298_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ394370	KJ394370_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KJ394409	KJ394409_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KM543780	KM543780_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KR936680	KR936680_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KR937711	KR937711_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KR938225	KR938225_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KR939991	KR939991_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
KR941197	KR941197_M.oxygala_Canada	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
MN526246	MN526246_M.oxygala_USA	<i>M.oxygala</i>	Canada_Toronto	GenBank
HM405751	HM405751_M.pallens_United_Kingdom	<i>M.pallens</i>	United_Kingdom	GenBank
HM872092	HM872092_M.pallens_Finland	<i>M.pallens</i>	Finland	GenBank
HM872326	HM872326_M.pallens_Finland	<i>M.pallens</i>	Finland	GenBank
HM872600	HM872600_M.pallens_Finland	<i>M.pallens</i>	Finland	GenBank
HM875226	HM875226_M.pallens_Finland	<i>M.pallens</i>	Finland	GenBank
HM914189	HM914189_M.pallens_Germany	<i>M.pallens</i>	Germany	GenBank
HQ565504	HQ565504_M.pallens_Germany	<i>M.pallens</i>	Germany	GenBank
JN272103	JN272103_M.pallens_Germany	<i>M.pallens</i>	Germany	GenBank

JN272114	JN272114_M.pallens_Germany	<i>M.pallens</i>	Germany	GenBank
JN272127	JN272127_M.pallens_Germany	<i>M.pallens</i>	Germany	GenBank
KX041195	KX041195_M.pallens_Germany	<i>M.pallens</i>	Germany	GenBank
KX042880	KX042880_M.pallens_United_Kingdom	<i>M.pallens</i>	United_Kingdom	GenBank
KX042964	KX042964_M.pallens_United_Kingdom	<i>M.pallens</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043086	KX043086_M.pallens_United_Kingdom	<i>M.pallens</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043148	KX043148_M.pallens_United_Kingdom	<i>M.pallens</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043323	KX043323_M.pallens_United_Kingdom	<i>M.pallens</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043811	KX043811_M.pallens_United_Kingdom	<i>M.pallens</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043972	KX043972_M.pallens_United_Kingdom	<i>M.pallens</i>	United_Kingdom	GenBank
KX044423	KX044423_M.pallens_France	<i>M.pallens</i>	France	GenBank
AB617660	AB617660_M.pallidicosta_Indonesia	<i>M.pallidicosta</i>	Indonesia	GenBank
GQ353295	GQ353295_M.phaea_Mauritius	<i>M.phaea</i>	Mauritius	GenBank
GU073227	GU073227_M.phaea_Kenya	<i>M.phaea</i>	Kenya	GenBank
GQ353296	GQ353296_M.pseudoloreyi_Mauritius	<i>M.pseudoloreyi</i>	Mauritius	GenBank
GU707460	GU707460_M.pudorina_Germany	<i>M.pudorina</i>	Germany	GenBank
HM874910	HM874910_M.pudorina_Finland	<i>M.pudorina</i>	Finland	GenBank
HQ955390	HQ955390_M.pudorina_Germany	<i>M.pudorina</i>	Germany	GenBank
HQ968496	HQ968496_M.pudorina_Liechtenstein	<i>M.pudorina</i>	Liechtenstein	GenBank
HQ968497	HQ968497_M.pudorina_Liechtenstein	<i>M.pudorina</i>	Liechtenstein	GenBank
JF415601	JF415601_M.pudorina_Germany	<i>M.pudorina</i>	Germany	GenBank
JF415602	JF415602_M.pudorina_Germany	<i>M.pudorina</i>	Germany	GenBank
JF854064	JF854064_M.pudorina_Finland	<i>M.pudorina</i>	Finland	GenBank
JF854597	JF854597_M.pudorina_Finland	<i>M.pudorina</i>	Finland	GenBank
KM572693	KM572693_M.pudorina_Austria	<i>M.pudorina</i>	Austria	GenBank
KX045140	KX045140_M.pudorina_France	<i>M.pudorina</i>	France	GenBank
KX046244	KX046244_M.pudorina_France	<i>M.pudorina</i>	France	GenBank
KX048310	KX048310_M.pudorina_Netherlands	<i>M.pudorina</i>	Netherlands	GenBank
KX049348	KX049348_M.pudorina_Netherlands	<i>M.pudorina</i>	Netherlands	GenBank
KX049599	KX049599_M.pudorina_Netherlands	<i>M.pudorina</i>	Netherlands	GenBank
AB617659	AB617659_M.radiata_Indonesia	<i>M.radiata</i>	Indonesia	GenBank
KF491898	KF491898_M.radiata_Japan	<i>M.radiata</i>	Japan	GenBank
HQ951049	HQ951049_M.reversa_Australia	<i>M.reversa</i>	Australia	GenBank
HQ951050	HQ951050_M.reversa_Australia	<i>M.reversa</i>	Australia	GenBank
HQ951051	HQ951051_M.reversa_Australia	<i>M.reversa</i>	Australia	GenBank
HM425962	HM425962_M.riparia_France	<i>M.riparia</i>	France	GenBank
HQ951043	HQ951043_M.semicana_Australia	<i>M.semicana</i>	Australia	GenBank
HQ951044	HQ951044_M.semicana_Australia	<i>M.semicana</i>	Australia	GenBank
AB733676	AB733676_M.separata_Japan	<i>M.separata</i>	Japan	GenBank
AB733677	AB733677_M.separata_Japan	<i>M.separata</i>	Japan	GenBank
HQ951047	HQ951047_M.separata_Australia	<i>M.separata</i>	Australia	GenBank
HQ991206	HQ991206_M.separata_Pakistan	<i>M.separata</i>	Pakistan	GenBank
HQ991207	HQ991207_M.separata_Pakistan	<i>M.separata</i>	Pakistan	GenBank
HQ991208	HQ991208_M.separata_Pakistan	<i>M.separata</i>	Pakistan	GenBank
HQ991212	HQ991212_M.separata_Pakistan	<i>M.separata</i>	Pakistan	GenBank
HQ991213	HQ991213_M.separata_Pakistan	<i>M.separata</i>	Pakistan	GenBank
JF858031	JF858031_M.separata_Pakistan	<i>M.separata</i>	Pakistan	GenBank
KF153779	KF153779_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153780	KF153780_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153781	KF153781_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153782	KF153782_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153783	KF153783_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153784	KF153784_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153785	KF153785_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153786	KF153786_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153787	KF153787_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153788	KF153788_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank

KF153789	KF153789_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153790	KF153790_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153791	KF153791_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153792	KF153792_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153793	KF153793_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153794	KF153794_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153795	KF153795_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153796	KF153796_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153797	KF153797_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153798	KF153798_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153799	KF153799_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153800	KF153800_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153801	KF153801_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153802	KF153802_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153803	KF153803_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153804	KF153804_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153805	KF153805_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153806	KF153806_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153807	KF153807_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153808	KF153808_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153809	KF153809_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153810	KF153810_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF153811	KF153811_M.separata_New_Zealand	<i>M.separata</i>	New_Zealand	GenBank
KF387779	KF387779_M.separata_Australia	<i>M.separata</i>	Australia	GenBank
KF394015	KF394015_M.separata_Australia	<i>M.separata</i>	Australia	GenBank
KP123587	KP123587_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP123588	KP123588_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP123589	KP123589_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP123590	KP123590_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP123591	KP123591_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP123592	KP123592_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP123593	KP123593_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP123594	KP123594_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP123595	KP123595_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP123596	KP123596_M.separata_China	<i>M.separata</i>	China	GenBank
KP759530	KP759530_M.separata_India	<i>M.separata</i>	India	GenBank
KP759531	KP759531_M.separata_India	<i>M.separata</i>	India	GenBank
KP759532	KP759532_M.separata_India	<i>M.separata</i>	India	GenBank
KP759533	KP759533_M.separata_India	<i>M.separata</i>	India	GenBank
KP759534	KP759534_M.separata_India	<i>M.separata</i>	India	GenBank
KP759535	KP759535_M.separata_India	<i>M.separata</i>	India	GenBank
KP759536	KP759536_M.separata_India	<i>M.separata</i>	India	GenBank
KX861050	KX861050_M.separata_Pakistan	<i>M.separata</i>	Pakistan	GenBank
KX863042	KX863042_M.separata_Pakistan	<i>M.separata</i>	Pakistan	GenBank
LC508669	LC508669_M.separata_Taiwan	<i>M.separata</i>	Taiwan	GenBank
LC548625	LC548625_M.separata_Japan	<i>M.separata</i>	Japan	GenBank
LC582530	LC582530_M.separata_Japan	<i>M.separata</i>	Japan	GenBank
LC582531	LC582531_M.separata_Japan	<i>M.separata</i>	Japan	GenBank
MK308519	MK308519_M.separata_India	<i>M.separata</i>	India	GenBank
MT324063	MT324063_M.separata_Bhutan	<i>M.separata</i>	Bhutan	GenBank
MT324064	MT324064_M.separata_Bhutan	<i>M.separata</i>	Bhutan	GenBank
HQ571031	HQ571031_M.sequax_Brazil	<i>M.sequax</i>	Brazil	GenBank
JF854717	JF854717_M.sequax_Brazil	<i>M.sequax</i>	Brazil	GenBank
JF854979	JF854979_M.sequax_Brazil	<i>M.sequax</i>	Brazil	GenBank
JN807176	JN807176_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ537807	JQ537807_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ546668	JQ546668_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank

JQ551015	JQ551015_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ553689	JQ553689_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ563386	JQ563386_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ571424	JQ571424_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ577866	JQ577866_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ578048	JQ578048_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ578781	JQ578781_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ579082	JQ579082_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ579085	JQ579085_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ579086	JQ579086_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ599794	JQ599794_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ599795	JQ599795_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ599796	JQ599796_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ599798	JQ599798_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
JQ599799	JQ599799_M.sequax_Costa_Rica	<i>M.sequax</i>	Costa_Rica	GenBank
GU654992	GU654992_M.sicula_Germany	<i>M.sicula</i>	Germany	GenBank
GU707416	GU707416_M.sicula_Germany	<i>M.sicula</i>	Germany	GenBank
HQ563346	HQ563346_M.sicula_Germany	<i>M.sicula</i>	Germany	GenBank
HQ563347	HQ563347_M.sicula_Germany	<i>M.sicula</i>	Germany	GenBank
HQ563348	HQ563348_M.sicula_Germany	<i>M.sicula</i>	Germany	GenBank
HQ955392	HQ955392_M.sicula_Germany	<i>M.sicula</i>	Germany	GenBank
HQ955393	HQ955393_M.sicula_Germany	<i>M.sicula</i>	Germany	GenBank
JF415603	JF415603_M.sicula_Germany	<i>M.sicula</i>	Germany	GenBank
JF860214	JF860214_M.sicula_Italy	<i>M.sicula</i>	Italy	GenBank
JN272301	JN272301_M.sicula_Italy	<i>M.sicula</i>	Italy	GenBank
JN272302	JN272302_M.sicula_Italy	<i>M.sicula</i>	Italy	GenBank
JN272303	JN272303_M.sicula_Italy	<i>M.sicula</i>	Italy	GenBank
KX048077	KX048077_M.sicula_Bulgaria	<i>M.sicula</i>	Bulgaria	GenBank
GU707279	GU707279_M.straminea_Germany	<i>M.straminea</i>	Germany	GenBank
GU707324	GU707324_M.straminea_Germany	<i>M.straminea</i>	Germany	GenBank
HM872697	HM872697_M.straminea_Finland	<i>M.straminea</i>	Finland	GenBank
HM874908	HM874908_M.straminea_Finland	<i>M.straminea</i>	Finland	GenBank
HQ955391	HQ955391_M.straminea_Germany	<i>M.straminea</i>	Germany	GenBank
KM573331	KM573331_M.straminea_Austria	<i>M.straminea</i>	Austria	GenBank
KM573347	KM573347_M.straminea_Finland	<i>M.straminea</i>	Finland	GenBank
KX043188	KX043188_M.straminea_United_Kingdom	<i>M.straminea</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043502	KX043502_M.straminea_United_Kingdom	<i>M.straminea</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043883	KX043883_M.straminea_United_Kingdom	<i>M.straminea</i>	United_Kingdom	GenBank
KX043973	KX043973_M.straminea_United_Kingdom	<i>M.straminea</i>	United_Kingdom	GenBank
KX046931	KX046931_M.straminea_France	<i>M.straminea</i>	France	GenBank
KX047664	KX047664_M.straminea_Netherlands	<i>M.straminea</i>	Netherlands	GenBank
HM874987	HM874987_M.turca_Finland	<i>M.turca</i>	Finland	GenBank
HM902076	HM902076_M.turca_Germany	<i>M.turca</i>	Germany	GenBank
JF415604	JF415604_M.turca_Germany	<i>M.turca</i>	Germany	GenBank
JF853881	JF853881_M.turca_Finland	<i>M.turca</i>	Finland	GenBank
KM572444	KM572444_M.turca_Austria	<i>M.turca</i>	Austria	GenBank
KM573625	KM573625_M.turca_Finland	<i>M.turca</i>	Finland	GenBank
LV001	LV001_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV013	LV013_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV015	LV015_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV016	LV016_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV018	LV018_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV020	LV020_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV021	LV021_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV024	LV024_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV027	LV027_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV029	LV029_punto1	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado

LV040	LV040_punto3	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV041	LV041_punto3	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV044	LV044_punto3	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV045	LV045_punto3	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV046	LV046_punto3	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV050	LV050_punto3	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV051	LV051_punto3	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV052	LV052_punto3	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV055	LV055_punto2	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV071	LV071_punto2	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV072	LV072_punto2	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV073	LV073_punto2	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV074	LV074_punto2	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV075	LV075_punto2	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV077	LV077_punto2	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV079	LV079_punto2	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV080	LV080_punto2	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV090	LV090_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV091	LV091_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV092	LV092_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV094	LV094_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV095	LV095_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV096	LV096_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV097	LV097_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV107	LV107_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV109	LV109_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV112	LV112_punto4	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV131	LV131_punto7	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV134	LV134_punto7	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV136	LV136_punto5	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV137	LV137_punto5	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV139	LV139_punto5	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV141	LV141_punto5	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV143	LV143_punto5	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV144	LV144_punto5	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV145	LV145_punto5	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV146	LV146_punto5	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV147	LV147_punto5	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV149	LV149_punto6	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV151	LV151_punto6	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV153	LV153_punto6	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV154	LV154_punto6	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV157	LV157_punto6	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV158	LV158_punto6	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
LV159	LV159_punto6	<i>M.unipuncta</i>	Matarredonda	No Publicado
ABOLD316-16	ABOLD316_M.unipuncta_Austria	<i>M.unipuncta</i>	Austria	IBOLD
AF549698	AF549698_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
AGMPL058-18	AGMPL058_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBODL
ALLEP167-13	ALLEP167_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
ALLEP299-13	ALLEP299_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
ALLEP388-13	ALLEP388_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
BARSC087-16	BARSC087_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
BBLOC650-11	BBLOC650_M.unipuncta_USA_Arkansas	<i>M.unipuncta</i>	USA_Arkansas	IBOLD
BBLOD144-11	BBLOD144_M.unipuncta_USA_Texas	<i>M.unipuncta</i>	USA_Texas	IBOLD
BBLOD1659-11	BBLOD1659_M.unipuncta_USA_Texas	<i>M.unipuncta</i>	USA_Texas	IBOLD
BBLOD878-11	BBLOD878_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
BBLOE2019-12	BBLOE2019_M.unipuncta_USA_Texas	<i>M.unipuncta</i>	USA_Texas	IBOLD

CCBAC003-14	CCBAC003_M.unipuncta_USA_Minnesota	<i>M.unipuncta</i>	USA_Minnesota	IBOLD
CMAZA1055-12	CMAZA1055_M.unipuncta_USA_Arizona	<i>M.unipuncta</i>	USA_Arizona	IBOLD
DES031-08	DES031_M.unipuncta_USA_New_York	<i>M.unipuncta</i>	USA_New_York	IBOLD
DES032-08	DES032_M.unipuncta_USA_New_York	<i>M.unipuncta</i>	USA_New_York	IBOLD
FJ412792	FJ412792_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GBGL7133-10	GBGL7133_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tenese	IBOLD
GBIOB1541-19	1541_M.unipuncta_Canada_Newfoundland_and_La	<i>M.unipuncta</i>	Newfoundland_and	IBOLD
GBIOB624-19	624_M.unipuncta_Canada_Newfoundland_and_La	<i>M.unipuncta</i>	Newfoundland_and	IBOLD
GBMNE61274-22	GBMNE61274_M.unipuncta_Iran	<i>M.unipuncta</i>	Iran	IBOLD
GBMNE61275-22	GBMNE61275_M.unipuncta_Iran	<i>M.unipuncta</i>	Iran	IBOLD
GBMNE61276-22	GBMNE61276_M.unipuncta_Iran	<i>M.unipuncta</i>	Iran	IBOLD
GBMNF22778-22	GBMNF22778_M.unipuncta_Turkey	<i>M.unipuncta</i>	Turkey	IBOLD
GBMNF22779-22	GBMNF22779_M.unipuncta_Turkey	<i>M.unipuncta</i>	Turkey	IBOLD
GBMNF22780-22	GBMNF22780_M.unipuncta_Turkey	<i>M.unipuncta</i>	Turkey	IBOLD
GBMNF22781-22	GBMNF22781_M.unipuncta_Turkey	<i>M.unipuncta</i>	Turkey	IBOLD
GBMNF22782-22	GBMNF22782_M.unipuncta_Turkey	<i>M.unipuncta</i>	Turkey	IBOLD
GBMNF22783-22	GBMNF22783_M.unipuncta_Turkey	<i>M.unipuncta</i>	Turkey	IBOLD
GMEGK001-14	GMEGK001_M.unipuncta_Egypt_Alexandria	<i>M.unipuncta</i>	Egypt_Alexandria	IBOLD
GMLC1002-12	GMLC1002_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC1099-12	GMLC1099_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC1100-12	GMLC1100_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC1102-12	GMLC1102_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC1106-12	GMLC1106_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC1118-12	GMLC1118_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC1209-12	GMLC1209_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC1392-12	GMLC1392_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC408-11	GMLC408_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC881-12	GMLC881_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMLC888-12	GMLC888_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRAA036-14	GMRAA036_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRAP012-15	GMRAP012_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRAQ020-15	GMRAQ020_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRAS009-15	GMRAS009_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRBD026-15	GMRBD026_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRBE039-15	GMRBE039_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRBF025-15	GMRBF025_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRBF028-15	GMRBF028_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRBF030-15	GMRBF030_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRBG006-15	GMRBG006_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRBG009-15	GMRBG009_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRMB060-14	GMRMB060_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRMC003-14	GMRMC003_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRMC004-14	GMRMC004_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRMF147-14	GMRMF147_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRMG089-14	GMRMG089_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GMRMK198-14	GMRMK198_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
GU087455	GU087455_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tenese	GenBank
GU087953	GU087953_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tenese	GenBank
GU087954	GU087954_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tenese	GenBank
GU087955	GU087955_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tenese	GenBank
GU090042	GU090042_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tenese	GenBank
GU090043	GU090043_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tenese	GenBank
GU090570	GU090570_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU090571	GU090571_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU090572	GU090572_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU090573	GU090573_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU091260	GU091260_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank

GU094095	GU094095_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU095234	GU095234_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU438507	GU438507_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU438508	GU438508_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU438509	GU438509_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU438510	GU438510_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU439027	GU439027_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU439028	GU439028_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU439029	GU439029_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
GU690811	GU690811_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
GU694319	GU694319_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
GU694321	GU694321_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
GU694533	GU694533_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
GU694560	GU694560_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
GU799725	GU799725_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
GU800062	GU800062_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
GU802872	GU802872_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
GU803463	GU803463_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
GU803737	GU803737_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM382332	HM382332_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM382371	HM382371_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM382387	HM382387_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM386091	HM386091_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM386093	HM386093_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM415790	HM415790_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
HM426716	HM426716_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM427170	HM427170_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM427644	HM427644_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM427943	HM427943_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM428097	HM428097_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM428238	HM428238_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM428242	HM428242_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM428263	HM428263_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM428264	HM428264_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM428308	HM428308_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM428520	HM428520_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HM436298	HM436298_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
HM436307	HM436307_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
HQ579311	HQ579311_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HQ583734	HQ583734_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HQ583775	HQ583775_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HQ955389	HQ955389_M.unipuncta_Germany	<i>M.unipuncta</i>	Germany	GenBank
HQ964367	HQ964367_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
HQ964395	HQ964395_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
JF415605	JF415605_M.unipuncta_Germany	<i>M.unipuncta</i>	Germany	GenBank
JF841843	JF841843_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841844	JF841844_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841845	JF841845_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF841846	JF841846_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
JF855125	JF855125_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
JF860809	JF860809_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
JN272153	JN272153_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
JN290166	JN290166_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
KF491899	KF491899_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
KF491900	KF491900_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
KF491901	KF491901_M.unipuncta_USA	<i>M.unipuncta</i>	USA_Tennessee	GenBank
KJ084320	KJ084320_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank

KT129749	KT129749_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT130608	KT130608_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT130692	KT130692_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT130961	KT130961_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT131747	KT131747_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT132627	KT132627_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT132697	KT132697_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT132973	KT132973_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT133174	KT133174_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT133423	KT133423_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT134522	KT134522_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT135046	KT135046_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT135254	KT135254_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT135473	KT135473_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT135576	KT135576_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT135696	KT135696_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT135826	KT135826_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT136292	KT136292_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT136437	KT136437_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT136438	KT136438_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT137007	KT137007_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT137960	KT137960_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT138043	KT138043_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT139070	KT139070_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT139181	KT139181_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT140064	KT140064_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT140947	KT140947_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT141061	KT141061_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT141980	KT141980_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT142151	KT142151_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT142268	KT142268_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT142750	KT142750_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT143608	KT143608_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT144192	KT144192_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT144212	KT144212_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT144805	KT144805_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT145244	KT145244_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT145369	KT145369_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT145635	KT145635_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT145932	KT145932_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT146303	KT146303_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT147111	KT147111_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT147735	KT147735_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KT148526	KT148526_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
KX042761	KX042761_M.unipuncta_Portugal	<i>M.unipuncta</i>	Portugal	GenBank
KX044179	KX044179_M.unipuncta_United_Kingdom	<i>M.unipuncta</i>	United_Kingdom	GenBank
KX281211	KX281211_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	GenBank
LEASS926-17	LEASS926_M.unipuncta_Austria	<i>M.unipuncta</i>	Austria	IBOLD
LEASV1142-19	LEASV1142_M.unipuncta_Italy	<i>M.unipuncta</i>	Italy	IBOLD
LEASW146-19	LEASW146_M.unipuncta_Greece_Peloponnese	<i>M.unipuncta</i>	Greece_Peloponnese	IBOLD
LEATH613-14	LEATH613_M.unipuncta_Italy_South_Tyrol	<i>M.unipuncta</i>	Italy_South_Tyrol	IBOLD
LEATH614-14	LEATH614_M.unipuncta_Italy_South_Tyrol	<i>M.unipuncta</i>	Italy_South_Tyrol	IBOLD
LEPDO007-19	LEPDO007_M.unipuncta_Austria_Lower_Austria	<i>M.unipuncta</i>	Austria_Lower_Austria	IBOLD
LILLA011-11	LILLA011_M.unipuncta_USA_Illinois	<i>M.unipuncta</i>	USA_Illinois	IBOLD
LILLA447-11	LILLA447_M.unipuncta_USA_Illinois	<i>M.unipuncta</i>	USA_Illinois	IBOLD
LILLA767-11	LILLA767_M.unipuncta_USA_Illinois	<i>M.unipuncta</i>	USA_Illinois	IBOLD
LILLA982-11	LILLA982_M.unipuncta_USA_Illinois	<i>M.unipuncta</i>	USA_Illinois	IBOLD

LNC236-05	LNC236_M.unipuncta_USA_North_Carolina	<i>M.unipuncta</i>	JSA_North_Carolina	IBOLD
LNC448-05	LNC448_M.unipuncta_USA_North_Carolina	<i>M.unipuncta</i>	JSA_North_Carolina	IBOLD
LOCB537-06	LOCB537_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBB294-06	LOCBB294_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBB295-06	LOCBB295_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBB296-06	LOCBB296_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBB297-06	LOCBB297_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBB572-06	LOCBB572_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBB745-06	LOCBB745_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBB865-06	LOCBB865_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBC086-06	LOCBC086_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBC166-06	LOCBC166_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBC167-06	LOCBC167_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBC168-06	LOCBC168_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBC458-06	LOCBC458_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF062-13	LOCBF062_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF2598-13	LOCBF2598_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF2630-13	LOCBF2630_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF3482-14	LOCBF3482_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF3602-14	LOCBF3602_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF3603-14	LOCBF3603_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF3604-14	LOCBF3604_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF3605-14	LOCBF3605_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF3693-14	LOCBF3693_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF4598-15	LOCBF4598_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF4599-15	LOCBF4599_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5060-15	LOCBF5060_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5278-15	LOCBF5278_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5283-15	LOCBF5283_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5286-15	LOCBF5286_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5287-15	LOCBF5287_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5665-15	LOCBF5665_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5666-15	LOCBF5666_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5667-15	LOCBF5667_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5740-16	LOCBF5740_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCBF5743-16	LOCBF5743_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
LOCRA467-07	LOCRA467_M.unipuncta_Costa_Rica_Alajuela	<i>M.unipuncta</i>	Costa_Rica_Alajuela	IBOLD
LOCT062-05	LOCT062_M.unipuncta_USA_Connecticut	<i>M.unipuncta</i>	USA_Connecticut	IBOLD
LOCT105-05	LOCT105_M.unipuncta_USA_Connecticut	<i>M.unipuncta</i>	USA_Connecticut	IBOLD
LOCT319-05	LOCT319_M.unipuncta_USA_Connecticut	<i>M.unipuncta</i>	USA_Connecticut	IBOLD
LON2788-16	LON2788_M.unipuncta_Norway_Vest-Agder	<i>M.unipuncta</i>	Norway_Vest-Agder	IBOLD
LPOKA361-08	LPOKA361_M.unipuncta_USA_Oklahoma	<i>M.unipuncta</i>	USA_Oklahoma	IBOLD
LPOKA667-09	LPOKA667_M.unipuncta_USA_Oklahoma	<i>M.unipuncta</i>	USA_Oklahoma	IBOLD
LPOKB143-09	LPOKB143_M.unipuncta_USA_Oklahoma	<i>M.unipuncta</i>	USA_Oklahoma	IBOLD
MG357621	MG357621_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG357631	MG357631_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG358145	MG358145_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG358160	MG358160_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG358591	MG358591_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG358667	MG358667_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG358779	MG358779_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG359123	MG359123_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG361688	MG361688_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG361715	MG361715_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG362227	MG362227_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG363246	MG363246_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG363740	MG363740_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank

MG364032	MG364032_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG364174	MG364174_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG365139	MG365139_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG365142	MG365142_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG365366	MG365366_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG463241	MG463241_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG464143	MG464143_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG464305	MG464305_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG464859	MG464859_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG465176	MG465176_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG466813	MG466813_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG467099	MG467099_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG467247	MG467247_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG467455	MG467455_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG467568	MG467568_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG467623	MG467623_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG467977	MG467977_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG468368	MG468368_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG468945	MG468945_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG469724	MG469724_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG470134	MG470134_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
MG470182	MG470182_M.unipuncta_Canada	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Toronto	Genbank
OPPEI4148-17	OPPEI4148_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPFK001-17	OPPFK001_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPFO2714-17	OPPFO2714_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPFO2721-17	OPPFO2721_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPFO2722-17	OPPFO2722_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPFO2724-17	OPPFO2724_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPFO2725-17	OPPFO2725_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPFO2731-17	OPPFO2731_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPUK121-17	OPPUK121_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPWA005-17	OPPWA005_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPZA1861-17	OPPZA1861_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPZA1862-17	OPPZA1862_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
OPPZA1863-17	OPPZA1863_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
RARBB742-17	RARBB742_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
RARBB745-17	RARBB745_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
RDNMD391-06	RDNMD391_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
RDNMD392-06	RDNMD392_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
RDNMH140-09	RDNMH140_M.unipuncta_USA_Florida	<i>M.unipuncta</i>	USA_Florida	IBOLD
ROUGE005-17	ROUGE005_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
ROUGE156-17	ROUGE156_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
ROUGE1963-17	ROUGE1963_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
ROUGE1964-17	ROUGE1964_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
RRINV1321-15	RRINV1321_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
RRINV2246-15	RRINV2246_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
RRINV3900-15	RRINV3900_M.unipuncta_Canada_Ontario	<i>M.unipuncta</i>	Canada_Ontario	IBOLD
RWWC1594-15	RWWC1594_M.unipuncta_USA_Washington	<i>M.unipuncta</i>	USA_Washington	IBOLD
RWWC735-11	RWWC735_M.unipuncta_USA_Washington	<i>M.unipuncta</i>	USA_Washington	IBOLD
UDLEP001-09	UDLEP001_M.unipuncta_USA_Delaware	<i>M.unipuncta</i>	USA_Delaware	IBOLD
UNI37009-16	UNI37009_M.unipuncta_USA_California	<i>M.unipuncta</i>	USA_California	IBOLD
HM914190	HM914190_M.vitellina_Germany	<i>M.vitellina</i>	Germany	GenBank
JF415606	JF415606_M.vitellina_Germany	<i>M.vitellina</i>	Germany	GenBank
JF854450	JF854450_M.vitellina_Hungary	<i>M.vitellina</i>	Hungary	GenBank
JF854451	JF854451_M.vitellina_Hungary	<i>M.vitellina</i>	Hungary	GenBank
KP253220	KP253220_M.vitellina_Austria	<i>M.vitellina</i>	Austria	GenBank
KX043006	KX043006_M.vitellina_United_Kingdom	<i>M.vitellina</i>	United_Kingdom	GenBank

KX047042	KX047042_M.vitellina_France	<i>M.vitellina</i>	France	GenBank
AB617656	AB617656_M.yu_Indonesia	<i>M.yu</i>	Indonesia	GenBank
HQ951074	HQ951074_M.yu_Australia	<i>M.yu</i>	Australia	GenBank
KJ386407	KJ386407_M.yuconensis_USA	<i>M.yuconensis</i>	USA_Tennessee	GenBank
KJ386425	KJ386425_M.yuconensis_USA	<i>M.yuconensis</i>	USA_Tennessee	GenBank
KJ386682	KJ386682_M.yuconensis_USA	<i>M.yuconensis</i>	USA_Tennessee	GenBank
KJ389562	KJ389562_M.yuconensis_USA	<i>M.yuconensis</i>	USA_Tennessee	GenBank