

Reporte Final

Biología de Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) en los alrededores del Refugio Amazonas (ARA) Puerto Maldonado-Madre de Dios

AUTOR: Avellaneda Vergara Adrian Gustavo

DOMICILIO: Urb. Micaela Bastidas 4176 (Los Olivos)

EMAIL: adrian9956@gmail.com

TELEFONO: +51 951756912

AFILIACIÓN INSTITUCIONAL: Departamento de Entomología del Museo de Historia de UNMSM

RESUMEN

El estudio estuvo enfocado en conocer la historia natural de lepidópteros de la familia Erebidae en los alrededores del albergue Refugio Amazonas en Madre de Dios. Esta familia es un grupo muy diverso de polillas con alrededor de 6000 especies neotropicales y dentro de ellas las conocidas como polillas tigres. Uno de los vacíos de información más grande que existen en el estudio de lepidópteros es en su historia natural, debido a que necesita de mucha dedicación, criarlas demanda un trabajo diario y de mucha toma de datos, por lo que poco es conocido sobre los estadios inmaduros de los lepidópteros. El objetivo del estudio fue determinar la biología y el comportamiento de algunas especies de polillas de la tribu Arctiini (Lepidoptera: Erebidae) para lo cual se estableció una metodología de búsqueda de orugas diaria a través de los caminos alrededor del Albergue Refugio Amazonas (ARA) en los meses de setiembre, octubre y noviembre del 2018. Se logro encontrar 44 larvas y 7 ocurrencias de ovoposición, las larvas fueron alimentadas con las plantas donde se encontraron o de lo contrario con una dieta artificial, de los 44 encuentros larvales 30 (68%) de ellos resultaron en la muerte de la larva y 14 (32%) llegaron satisfactoriamente a la etapa de adulto. De las 30 larvas muertas, 7 (19%) fueron por parásitos mientras que las otras 23 (81%) fueron por causas desconocidas. Todas las orugas que murieron se conservaron en alcohol para un posible futuro análisis genético y poder relacionar la oruga con su respectivo adulto a través de la metodología Barcoding. De las 7 ocurrencias de ovoposición, 6 de ellas eclosionaron mientras que 1 fue parasitada. Los resultados indican que alrededor del 20% de las orugas son parasitadas en su mayoría por moscas de la familia Tachinidae. Con este estudio se logró conocer el ciclo de vida parcial de 14 especies de polillas, así como la presencia y aspecto de 44 orugas en los alrededores del albergue Refugio Amazonas, así también se reporta la presencia de una oruga acuática del género *Paracles*. Se da a conocer algunas plantas hospederas de las orugas, así como cuales aceptan la dieta artificial.

PALABRAS CLAVE: Erebidae, Arctiinae, Orugas, Plantas Hospederas, Parasitismo

INTRODUCCIÓN

Los Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) son un grupo muy diversos de polillas ampliamente distribuidas y de las cuales aproximadamente 6000 especies son neotropicales (Scoble 1995). Dentro de este grupo están las comúnmente conocidas como polillas tigre, y son muy conocidos por tener colores en rangos muy llamativos, desde colores oscuros hasta muy claros y colores iridiscentes (muchos de estos debido a la difracción de la luz, que se forma por un patrón de interferencia). Algunos colores, se cree, son debidos al alimento en su ciclo de vida, en los cuales algunos componentes químicos son secuestrados por la larva y/o adulto y almacenados en diversos tejidos del animal proveyéndoles protección contra sus depredadores, así como el componente básico para la biosíntesis de feromonas.

La protección que estas sustancias le otorgan es un sabor desagradable a los individuos y pueden ser clasificadas en dos categorías según **Brower (1984)**: **CLASE I.**- químicos nocivos con la capacidad de irritar, dañar, envenenar y/o intoxicar a un predador. **CLASE II.**- químicos inocuos que estimulan, sin hacer daño, los receptores olfativos y/o gustativos del predador. Dentro de los Arctiinae se encuentran especies que tienen asociación con plantas como *Heliotropium* (Boraginaceae) por ejemplos *Melinaea marsaeus*, *Ithomia lichyi neivai*, *Heterosais nephele*, etc. Muchas plantas que contienen alcaloides pirrolizidínicos son visitados por estos lepidópteros que se congregan en tallos muertos, semillas y follaje para secuestrar estos alcaloides.

Entre los Arctiinae, sin embargo, muchas especies muestran patrones de atracción imparciales o sesgados por las hembras. Sus visitas pueden estar relacionadas con la adquisición de alcaloides de pirrolizidina utilizados para la defensa química o sustancias nutritivas aún no identificadas. El cebo extensivo con una variedad de plantas, así como muestras de alcaloides crudos indica que la atracción es principalmente el resultado de señales olfatorias. Una vez que un visitante aterriza en una fuente de pirrolizidina, las sustancias en la superficie de la planta actúan como fagoestimulantes (**Pliske 1975**).

Este grupo es mayoritariamente estudiado a nivel taxonómico y muy poco se sabe del ciclo de vida y el comportamiento de muchas de ellas, los únicos estudios realizados son en especies que son algún tipo de plagas de cultivo o que tengan importancia económica.

METODOLOGÍA

Área de estudio

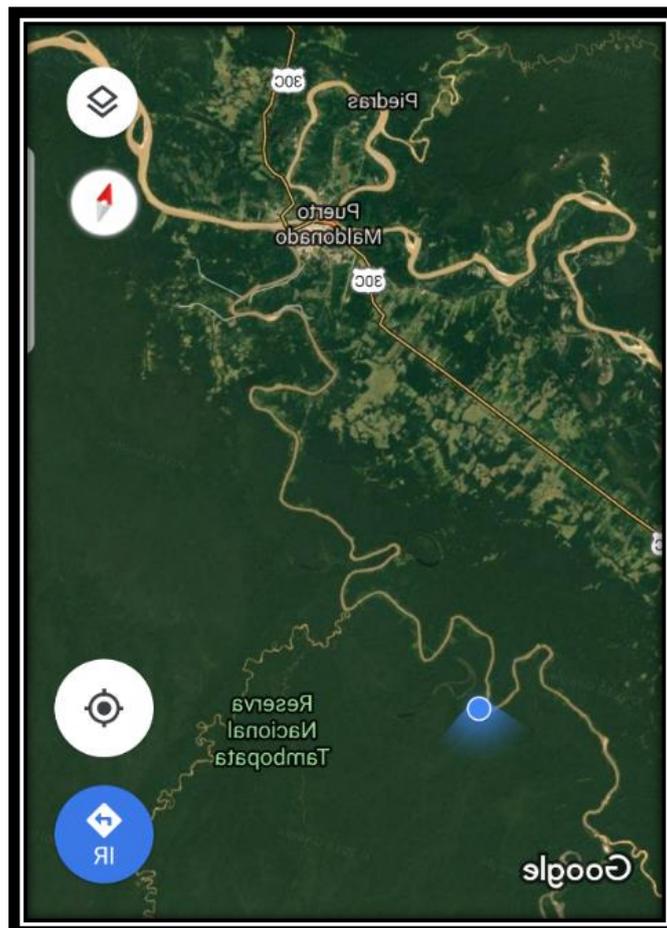
El estudio se realizó en los alrededores del albergue Refugio Amazonas de la empresa Rainforest Expeditions en los meses de setiembre, octubre y noviembre del año 2018.

El albergue está ubicado en una reserva privada de 200 hectáreas dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata, está a 4 horas del aeropuerto de Puerto Maldonado en Madre de Dios.

Metodología en campo

Búsqueda

Se visitaron las diversas localidades en los alrededores del Albergue Refugio Amazonas (ARA), ubicado en la margen derecha del río Tambopata (Fig.1) para la búsqueda y colecta de huevos y/o larvas. Una vez encontrados los huevos y/o larvas se tomará fotos de estos, así como de la posible planta hospedera donde se encontraron. Estos últimos se recolectarán en recipientes de plástico transparente para luego ser transportadas al laboratorio. Estos se recogerán junto con la planta donde se encontraban para su identificación y para que sirva de alimento para las larvas.



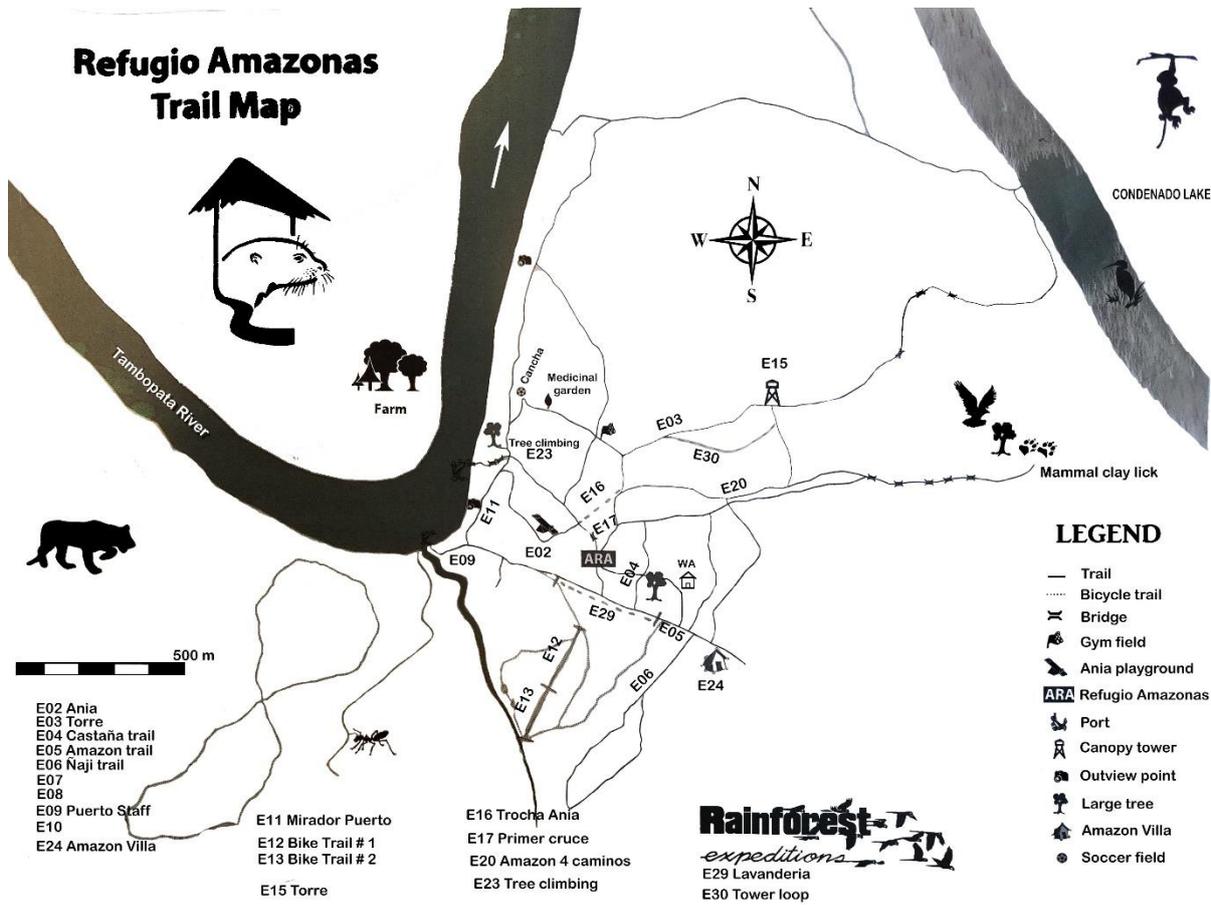
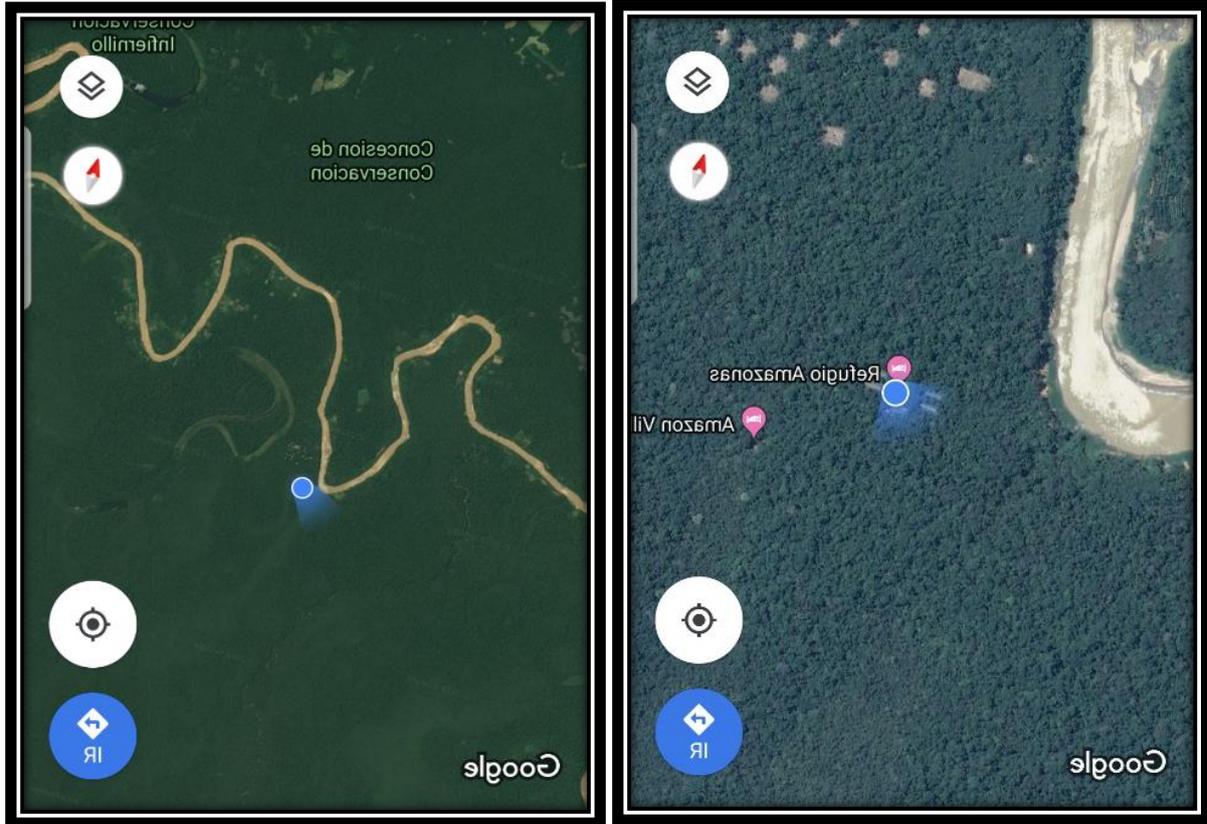
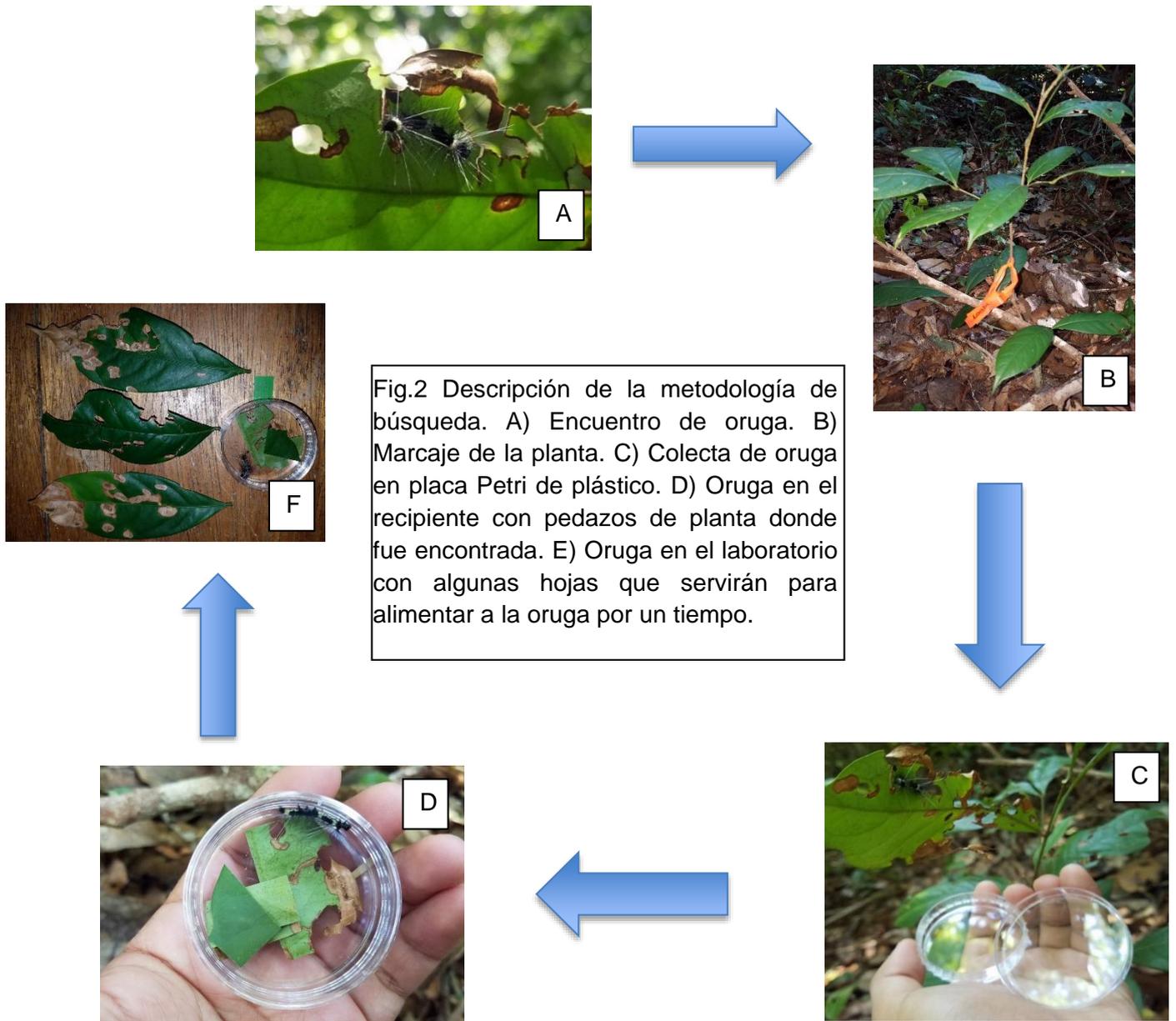


Fig. 1.- Mapa del área y de los caminos del Albergue Refugio Amazonas



Trampa de luz

El uso de fuentes de luz artificial es una técnica comúnmente usada para atraer Lepidópteros nocturnos (Beck & Linsenair 2006) debido a que permite una gran cantidad de especímenes con un mínimo de esfuerzo (Holloway et al. 2001, Fiedler & Schulze 2004), por lo que para obtener una mayor población de individuos también se colocarán trampas de luz, con la posibilidad de recolectar hembras grávidas, para que ovipositen y obtener de esta manera huevos. La captura se realizará de la siguiente manera, una vez el individuo caiga en la trampa se procederá a introducirla en unos frascos traslucidos para luego trasladarlas al laboratorio (solo en el caso de las hembras).



Fig. 3.- Trampa de luz A) Trampa de luz al llegar B) Investigadores en la trampa de Luz

Metodología en laboratorio

Búsqueda

Los huevos obtenidos durante las búsquedas fueron aislados por grupos según fueron encontrados, en recipientes herméticos de plásticos/vidrio. Fueron monitoreados varias veces al día hasta que estos eclosionen, para la observación de posibles huevos parasitados por algunos Himenópteros y/o Dípteros. Los parásitos se colectaron para su futura identificación con ayuda de un especialista, luego las orugas los que lograron sobrevivir se unieron a las larvas criadas en laboratorio, pero en recipientes a parte debido a que puedan pertenecer a otras especies. Una vez eclosionado los huevos, estos serán alimentados con las plantas en las cuales fueron encontradas, de no comer la planta en las que se le encontró se procedía a darle comida artificial (**Dieta artificial**), de no comer esta dieta se procedía a sacrificar a la oruga en alcohol de 96º para guardar la muestra para una posible identificación de especie a través de ADN usando la técnica Barcoding.

Trampa de Luz

Los individuos recolectados mediante trampa de luz fueron en mayor medida machos (adultos), las hembras grávidas fueron puestas en recipientes apropiados con sus respectivas plantas hospederas (siempre y cuando se conozca su planta hospedera). Los huevos obtenidos en cautiverio fueron criados con la misma metodología que los obtenidos directamente del campo, pero serán separados de estos ya que al tener al adulto se sabe la especie a la que pertenece.

Crianza

Las larvas recién emergidas se separaron en placas Petri con papel humedecido y se las alimento con trozos de hojas frescas de la planta hospedera donde se encontraron. De no comer la planta donde se la encontró se le dio la dieta artificial, de no aceptar esta, se procedió a sacrificarla para futuro análisis de ADN.

Se registró fotográficamente el crecimiento de las larvas. La limpieza se realizó inicialmente cada dos días para los estadios pequeños y diariamente para estadios mayores, cambiando los discos de papel y eliminando tanto las excretas como el alimento sobrante (para evitar la proliferación de hongos). Cuando las larvas alcanzaron un tamaño óptimo, se trasladaban a otros recipientes más grandes para su empupamiento y una buena extensión alar cuando emerjan los adultos.

Las muestras obtenidas en campo y/o en cautiverio serán identificadas con ayuda de especialistas del Departamento de Entomología del Museo de Historia Natural, Universidad Mayor de San Marcos.



Fig. 4.- Recipiente de colecta y crianza para estadios menores (orugas pequeñas, huevos y orugas recién eclosionadas)

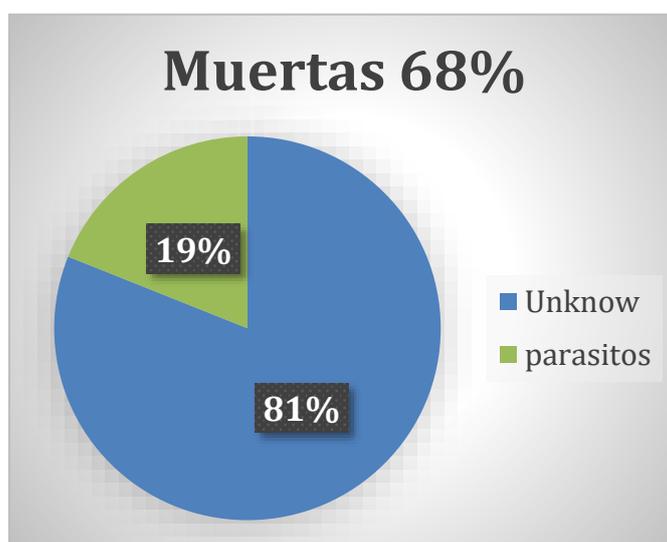
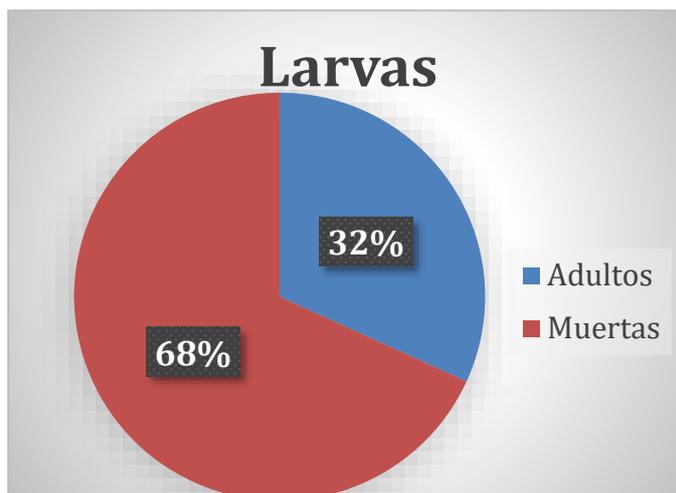


Fig. 5.- Recipiente de colecta y crianza para estadios mayores (orugas medianas a grandes, Pupas).

RESULTADOS

Se logró encontrar 44 larvas y 7 ocurrencias de ovoposición,, de los 44 encuentros larvales 30 (68%) de ellos resultaron en la muerte de la larva y 14 (32%) llegaron satisfactoriamente a la etapa de adulto. De las 30 larvas muertas, 7 (19%) fueron por parásitos mientras que las otras 23 (81%) fueron por causas desconocidas. Todas las orugas que murieron se conservaron en alcohol para un posible futuro análisis genético y poder relacionar la oruga con su respectivo adulto a través de la metodología Barcoding. De las 7 ocurrencias de ovoposición, 6 de ellas eclosionaron mientras que 1 fue parasitada.

Los resultados indican que alrededor del 20% de las orugas son parasitadas en su mayoría por moscas de la familia Tachinidae. Con este estudio se logró conocer el ciclo de vida parcial de 14 especies de polillas, así como la presencia y aspecto de 44 orugas en los alrededores del albergue Refugio Amazonas, así también se reporta la presencia de una oruga acuática del género Paracles. Se da a conocer algunas plantas hospederas de las orugas, así como cuales aceptan la dieta artificial.



Resultados etológicos

- Se registró que algunas orugas después de la muda realizaron algunos movimientos corporales (Danza), que asumimos es para ayudar a separar las setae, ya que cuando se mudan, las setae se unen y parecen estar mojadas.
- Las orugas criadas en la dieta artificial producen féculas que son muy similares en color a la dieta antes de ser consumidos, por lo que darse cuenta de los cambios de color es muy simple.
- Las orugas criadas con sus plantas hospederas producen féculas de color oscuro y no es fácil observar cambios en ésta.
- Se observó que las féculas antes de la muda son de color muy oscuro (similar al que se produce cuando comen la planta huésped) y que antes del proceso de metamorfosis son de color naranja rojizo.
- Muchas orugas murieron después de mudar, debido a fallas en el proceso de muda.
- No poder desprender la cápsula cefálica (la nueva cápsula cefálica se endurece al ejercer presión la antigua).
- no ser capaz de eliminar la muda en un momento dado.
- incluso si logran hacer los pasos anteriores, si sus seta no se secan de la manera correcta, parece generar problemas en la siguiente muda.
- Se observó lo que podría ser un canibalismo facultativo en algunas orugas criadas en stock, seguramente debido a la competencia de tener muchas orugas en un solo contenedor.
- Las orugas antes de mudar reducen un poco su tamaño y se forman como una joroba.

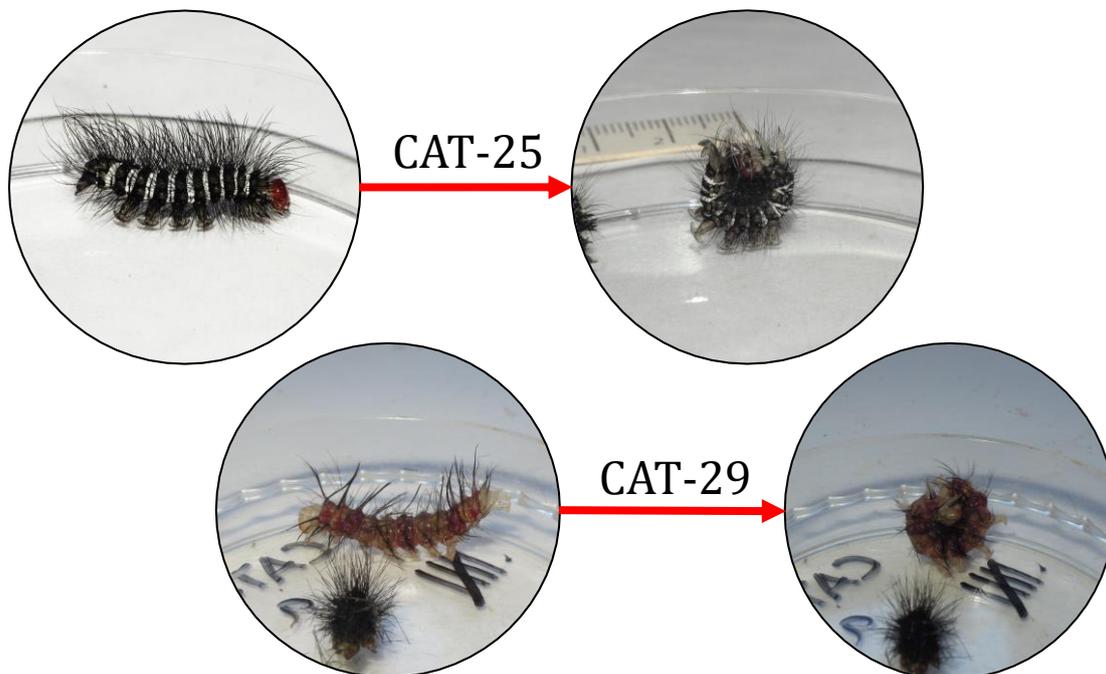


Fig. 6.- Comportamiento de algunas orugas después de la muda (Baile)

Relación de participantes

Adrian Gustavo Avellaneda Vergara	951756912	adrian9956@gmail.com
Juan Grados Arauco	997125600	gradosjuan@hotmail.com

Dep. Entomología. Museo de Historia Natural, Universidad Mayor de San Marcos

Referencias bibliográficas

Brower LP. 1984. Chemical defence in butterflies. In *The Biology of Butterflies*, ed. RI Vane-Wright, PR Ackery, pp. 109– 34. London: Academic

Lamas G, Pérez. E. 1981. Danainae e Ithomiinae (Lepidoptera, Nymphalidae) atraídos por *Heliotropium* (Boraginaceae) en Madre de Dios, Perú. *Rev. per. Ent.* 24(1): 59-62.

Nishida, R. 2002. Sequestration of defensive substances from plants by Lepidoptera. *Annual review of entomology*, 47(1), 57-92.

Carlos, M. B., & Scatoni, I. B. 1998. Biología de *Mallocephala deserticola* Berg (Lepidoptera: Arctiidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, 27(2).

Zaspel, J. M., Weller, S. J., Wardwell, C. T., Zahiri, R., & Wahlberg, N. (2014). Phylogeny and evolution of pharmacophagy in tiger moths (Lepidoptera: Erebidae: Arctiinae). *PLoS One*, 9(7), e101975.

Grados, J. 1999. Lista preliminar de los Ctenuchinae (Lepidoptera: Arctiidae) de la Zona Reservada Tambopata-Candamo, Madre de Dios, Perú. *Rev. per. Ent.* 41: 9-14.

Weller, S. J., Jacobson, N. L., & Conner, W. E. 1999. The evolution of chemical defences and mating systems in tiger moths (Lepidoptera: Arctiidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 68(4), 557-578.

Beck, J., & Linsenmair, K. E. (2006). Feasibility of light-trapping in community research on moths: attraction radius of light, completeness of samples, nightly flight times and seasonality of Southeast-Asian hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae). *Journal of Research on the Lepidoptera*, 39, 18-37.

Holloway, J. D., Kibby, G., & Peggie, D. (2001). *The families of Malesian moths and butterflies* (Vol. 3). Brill.

Pliske, T. E. (1975). Attraction of Lepidoptera to plants containing pyrrolizidine alkaloids. *Environmental Entomology*, 4(3), 455-473.

VÁSQUEZ, J., LAMAS, G., Couturier, G., & MEJÍA-CARHUANCA, K. M. (2012). Aspectos biológicos de *Panacea prola amazonica* (Fruhstorfer) (Lepidoptera: Nymphalidae), en la Amazonia peruana. *Folia Amazónica*, 21(1-2), 71-76.