



ARTICULO ORIGINAL

Observación detallada del quinto instar y emergencia de chicharras (Hemíptera: Cicadidae): Un estudio de caso en plantaciones de café de Satipo, Perú

A case study of the detailed observation of the fifth instar and emergence of cicadas (Hemiptera: Cicadidae) in coffee plantations of Satipo, Peru

José Manuel Alomía Lucero¹ , Jhonson Omar Ramos Chipana^{1*} , Jeferson Juan Rivas Cardenas^{1*} 

RESUMEN

El objetivo fue evaluar el último instar de *Quesada gigas* y el proceso que dura desde la fijación de la ninfa hasta que el adulto emerge y estira sus alas. El estudio se realizó a fines de setiembre en Bajo Sondoveni, distrito de Río Negro, provincia de Satipo, región Junín, fecha en la que miles de cigarras emergen del suelo y se convierten en voladoras y silbadoras. Se realizó la observación de una ninfa desde la fijación al tallo de café, fotografiando los momentos de cambio de color del cuerpo, la emergencia del adulto y el endurecimiento de las alas. Los resultados obtenidos muestran que la ninfa pasa por cinco fases para emerger como adulta. La primera fase inició aproximadamente a las 19:30 horas y duró unos 30 minutos, mostrando un color marrón con cera blanca. La segunda fase duró 10 minutos, mostrando un color celeste y verde con mayor visibilidad en partes del cuerpo. La tercera fase duró 10 minutos y mostró un color celeste y verde. La cuarta fase duró 20 minutos y mostró un color verde con mayor visibilidad en todo el cuerpo. La quinta fase duró unos 30 minutos y mostró un color verde con mayor visibilidad y las alas de color azul al brillo de la luz.

Palabras clave: cera; ninfa; metamorfosis; alas; horas.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the last instar of *Quesada gigas* and the process from nymph attachment to adult emergence and wing expansion. The study was conducted in late September in Bajo Sondoveni, Río Negro District, Satipo Province, Junín Region, a period when thousands of cicadas emerge from the ground, becoming airborne and vocal. A nymph was observed from its attachment to a coffee stem, capturing the moments of body color change, adult emergence, and wing hardening. Results indicate the nymph undergoes five phases before adulthood. The first phase, lasting approximately 30 minutes from 7:30 pm, exhibited a brown color with white wax. The second phase, of 10 minutes, displayed a light blue and green color with partial body visibility. The third phase, also 10 minutes, showed a light blue and green color. The fourth phase, lasting 20 minutes, presented a green color with increased body visibility. The fifth phase, of about 30 minutes, showed a green color with heightened visibility, and the wings appeared blue under the light.

Keywords: wax; nymph; metamorphosis; wings; hours.

¹ Facultad de Ciencias
Agrarias, Universidad
Nacional del Centro del Perú
Satipo, Perú.

*Autor de correspondencia.

E-mail:

jalomia@uncp.edu.pe

Recibido: 30 de mayo de 2024
Aprobado: 20 de junio de 2024
Publicado: 30 de julio de 2024

Para citar este artículo:

Alomía Lucero, J.M.; Ramos Chipana, J.O., Rivas Cardenas, J.J.; Atao-Surichaqui, E.R. (2024). Observación detallada del quinto instar y emergencia de Chicharras (*Hemíptera: Cicadidae*): Un estudio de caso en plantaciones de café de Satipo, Perú. *Yotantsipanko*, 4(1), 25 - 34. <https://doi.org/10.54288/yotantsipanko.v4i1.40>



Introducción

La cigarra gigante *Quesada gigas* (Olivier), es importante por una plaga sudamericana de uno de los cultivos más importantes como el café (Escola et al. (2020). El problema de investigación se plantea ante el desconocimiento de un proceso natural ecológico que ocurre cada año de este insecto, donde se aprecia un proceso de muda final con cambios rápidos del insecto que la ciencia no ha explicado, como tiempos de cada cambio y el tiempo total que demora el insecto en llegar a ser adulto a partir del último instar. Este estadio es el más vulnerable del insecto ante sus depredadores como menciona (Aoki et al., 2011).

Sobre la taxonomía, Sanches, et al. (2020), mencionan que son un grupo de insectos que pertenecen a la familia *Cicadidae*, orden Hemiptera y suborden Homoptera.

En cuanto a la morfología del insecto, Maccagnan y Martinelli (2004) indican que las estructuras del fémur protorácico de *Q. gigas* son caracteres morfológicos confiables que pueden usarse para identificar y determinar los estadios de la ninfa. Santiago (2020) aporta en las características morfológicas, añadiendo en su anotación a la traducción del Dioscórides.

En cuanto a la diversidad, el Perú es uno de los países megadiversos del mundo (MINAM, 2011) citado por (Alarcón, 2022), quien indica que, sin embargo, son pocos los estudios realizados para

la familia de Cicádidos. Sánchez et al. (2017), indica que se tiene el registro de ocho especies de cigarras presentes en Oaxaca.

La cigarra gigante *Q. gigas* es un insecto que vive de las raíces en el suelo como ninfas durante dos años y solo salen en el mes de setiembre de cada año para reproducirse. Respecto a la ovoposición de las cigarras, Decaro et al. (2012), indica el mayor número de huevos por postura en el tercio superior de la planta.

Hay estudios sobre la emergencia del insecto *Q. gigas*, así, Aoki et al. (2011) estudiaron la emergencia de la cigarra genera un flujo de energía de subsuelo hacia el exterior. Asimismo, Sanborn et al. (1995) indican que las mediciones de la temperatura corporal en el campo demostraron que las cigarras endotérmicas regulan la temperatura. Las cigarras tienen importancia ecológica debido a que son parte de las cadenas tróficas como menciona (Aoki et al., 2011).

Respecto a la Biología del insecto, Zehai et al, (2015) indican que la estadía de la ninfa está en la capa de suelo de 0 a 10 cm hasta la capa de suelo de 51 a 60 cm bajo tierra, pero no más allá de la capa de suelo de 60 cm (Decaro et al. 2012). Citado por Sanches et al. (2020) indican que las ramitas o brotes infestados miden en promedio 2,5 mm y el número de huevos por brote en promedio es de 29.

Sobre la metamorfosis, Sanches et al. (2020) afirman que pasan por cinco instares ninfales y

conforme muden se aproximarán hacia la superficie. Salazar (2005) indica que este insecto tiene metamorfosis simple o hemimetábola, sus ninfas de hábitos subterráneos, suben hacia los tallos a la hora de mudar y al nacer el adulto, queda adherida su exuvia rota por el dorso en la sutura ecdisial.

Sobre las plantas hospedantes, Maccagnan (2017), registró la elección de una planta seca de *Conyza spp.* como sitio de oviposición por parte de *Q. gigas* (Olivier, 1790), pero hay mucha mortalidad y resaltan la importancia económica en las culturas. Monteiro et al. (2024) indican que se trata de una plaga y debe ser controlada con químicos. Sánchez et al. (2017), indica que se proporcionó nueva información sobre la biología y registro de hospedantes de *Q. gigas* en México, se encontraron seis hospederos y se corroboró que el ciclo es de dos años. Zanuncio et al. (2004), indican que observaron ninfas de *Q. gigas* sobre raíces y adultos y exuvias sobre troncos de la planta de *S. amazonicum* muestra el potencial de daño de esta especie.

En cuanto al muestreo de ninfas, Martinelli y Zucchi (1998) indican que se recolectaron de zanjales (1.0 m x 0.5 m x 0.5 m) y las exuvias se recogieron manualmente de troncos, ramas y hojas de hasta 30 hospedantes para *Q. gigas*. Sobre el muestreo de la cigarra, Paolo et al. (2008), indican las estrategias de muestreo deben mejorarse para los mapas de predicción para el rodal de reforestación.

Andrade et al. (2020), mencionan que en Brasil hay estudios que indican que *Q. gigas* es una plaga del café y que la longevidad del adulto es de 49 días. Respecto al control, Reis et al. (2015), mencionan que la evaluación de eficiencia de control se realizó abriendo una zanja en el suelo, cubriendo toda la región de las raíces y contando el número de ninfas vivas en dos plantas de la parte útil de cada parcela de café.

Por todo lo expuesto, el objetivo de la investigación fue evaluar el proceso de emergencia de *Q. gigas* del último estadio ninfal hasta el adulto.

Materiales y métodos

El lugar de estudio se ubicó en el distrito de Río Negro, provincia de Satipo, Región Junín; con una Longitud: O 74°38'19" y Latitud: S 11°15' 7,99", altitud de 650 m snm. Las características climáticas fueron: zona de bosque húmedo subtropical lluvioso, precipitación media anual de 1 657 mm, humedad relativa media 79.45% y temperatura media de 23.61°C, según datos de la Estación Climática de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, Río Negro.

La investigación fue un estudio de caso de tipo básico y nivel exploratorio ya que son los primeros estudios respecto a la emergencia del insecto. Se usó el método de observación insitu de insecto en una planta de café de la parcela en producción. La observación se hizo al último

estadio ninfal, que corresponde al quinto instar según Sanches et al. (2020).

El trabajo fue realizado en el Fundo Rivas de la Comunidad de Bajo Sondoveni, en una parcela de café desde las 19:30 horas por 21:10 pm, horas en donde se produce la emergencia del suelo de las ninfas hasta transformarse en adultos.

La fecha de ejecución del trabajo de investigación fue el mes de septiembre (mes caluroso en la selva central), pocas lluvias, temporada plena de la emergencia de las chicharras, que ocurre una sola vez al año.

Se utilizó una cámara digital, un reloj, linterna, botas y un cuaderno de apuntes para el registro de datos. A las 19 horas se eligió una ninfa del insecto, entre muchas que salen a esa hora, la misma que emergió del suelo y subió por el tallo de una planta de café para empezar su proceso de muda y ser adulto. Se observó desde la fijación con sus patas anteriores al tallo y se observó todos los cambios para la muda.

La observación se hizo con la luz de una linterna hasta notar los cambios morfológicos y de color, tomando tiempo con un reloj.

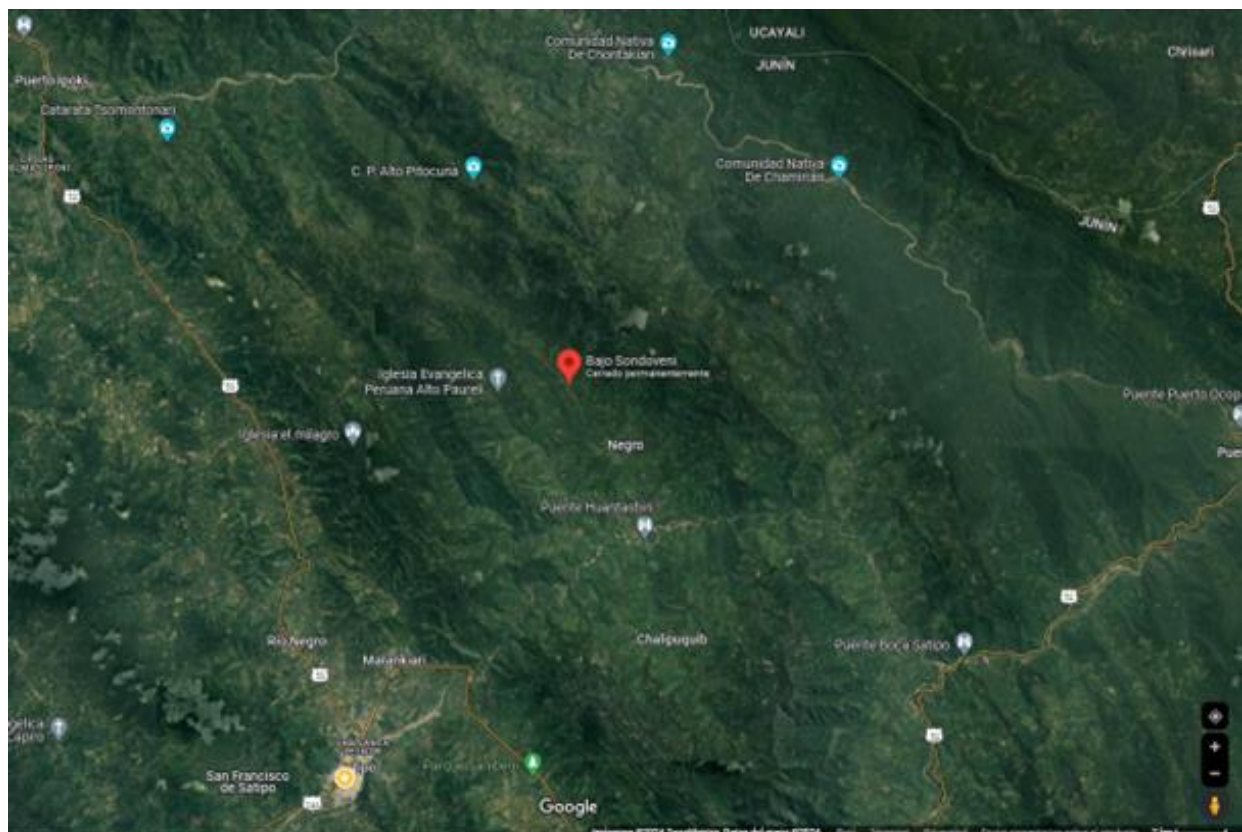


Figura 1. Mapa de ubicación del lugar de estudio en Bajo Sondoveni - Satipo.

Fuente: Google maps.

Resultados

Tabla 1

Fases, hora, tiempo y color de la ninfa y adulto de Quesada gigas

Fase	Hora	Tiempo aprox. (minutos)	Color
1	19:30 a 20:00 horas	30	Marrón
2	20:00 a 20:10 horas	10	Celeste y verde con visibilidad en partes del cuerpo
3	20:10 a 20:20 horas	10	Celeste y verde
4	20:20 a 20:40 horas	20	Verde con mayor visibilidad en todo el cuerpo
5	20:40 a 9.10 horas	30	Verde con mayor visibilidad, las alas color azulejas

La tabla 1, muestra cinco fases por las que la chicharra pasó para convertirse en adulta, cuyo tiempo de emergencia es de unas 2 horas a más; los cambios vienen sucedidos de colores marrón, verde y celeste en las alas. Los tiempos en minutos en base a 10 se dieron porque los cambios son graduales y no bruscos.

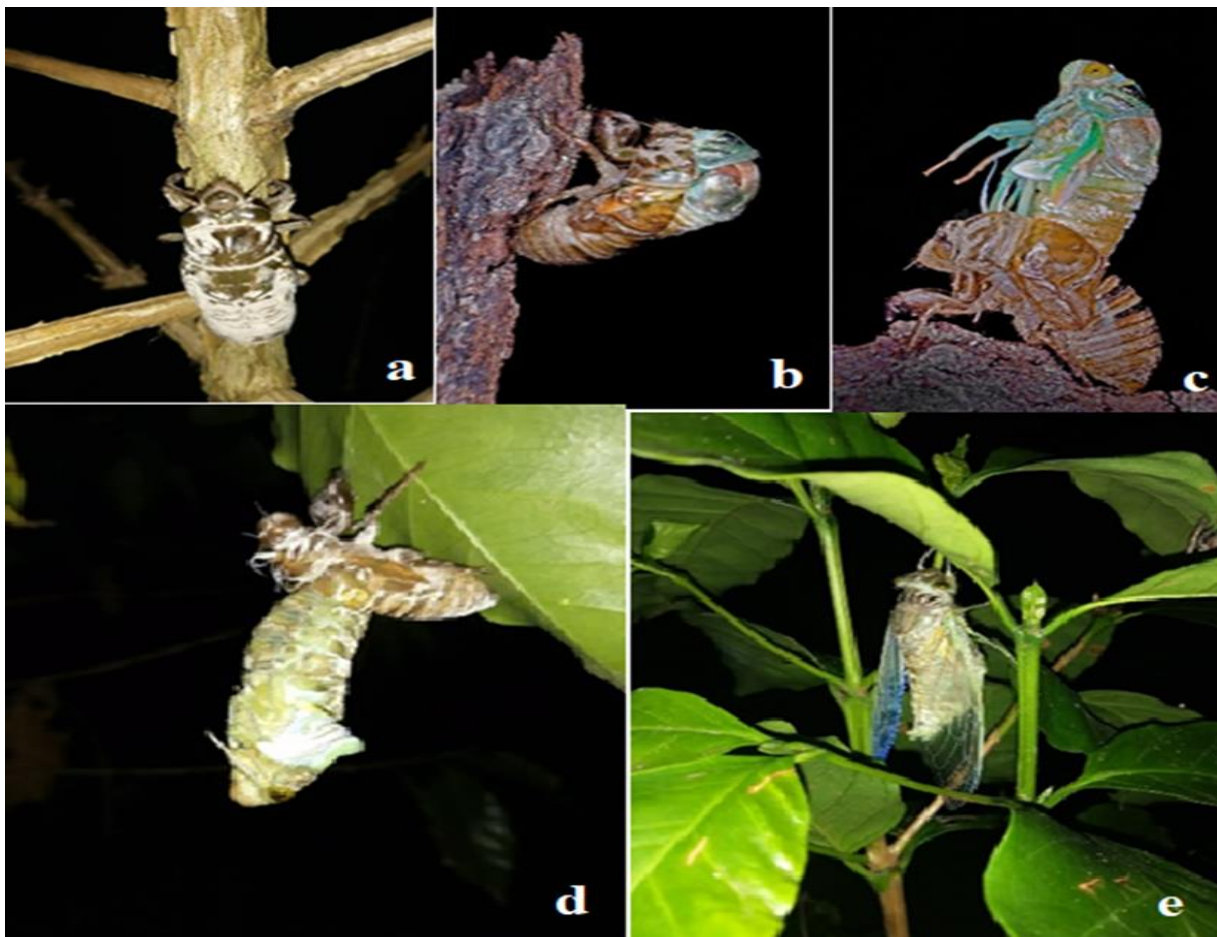


Figura 2. a. Ninfa fijada al tallo en el árbol de café; b. Adulto empezando a salir de la ninfa; c. Adulto blando saliendo más de la mitad del cuerpo; d. Adulto blando permaneció colgada con la cabeza hacia abajo; e. Adulto blando permaneció colgada con la cabeza hacia arriba.

La figura 2, nos muestra cinco fases de la cigarra *Q. gigas*; estos demuestran por el cambio de formas y colores que se da en pocas horas y se pueden describir las siguientes fases:

Primera fase

La ninfa emergió del suelo al tallo de la planta de café, donde buscó un lugar seguro para preparar ahí todo el proceso de emergencia del adulto. Se observó arcilla en el cuerpo y una cera blanca que la protege. La figura 1 muestra a la ninfa que acabó de salir del suelo y rápidamente subió a la planta, donde se apreció cera en el cuerpo para evitar la tierra o arcilla que se le pegue al cuerpo. Se mimetizó al color del tallo en esta etapa.

Segunda fase

La cicádida una vez encontrada el lugar, empezó a abrirse una fisura por la sutura ecdisial y el tergo del tórax por donde empezó a emerger el adulto. La figura 2 muestra que la ninfa permanece adherida con sus uñas al tallo, mientras el adulto empieza a tomar contacto con el aire. Comenzó a emerger.

Tercera fase

Empiezo a salir en primer lugar el tergo del tórax, después la cabeza y las patas delanteras. Las alas estuvieron bien reducidas y el abdomen permaneció dentro de la exuvia de la ninfa. El color verde esmeralda de las patas, pronoto, cabeza y alas indicó el proceso de esclerotización que vino desarrollando el insecto.

Cuarta fase

La cicádida abandonó la mayor parte del cuerpo del cascarón, más la cola aún no se desprendió, esto con el único fin de no caerse en su proceso. Se fue endureciendo y aprovechó la gravedad para colgarse de la exuvia de la ninfa. La figura 4 muestra la fase más vulnerable del insecto, por ello se colgó para no hacer movimiento y permanecer inmovil ante los depredadores. La oscuridad de la noche fue a su favor para hacerse invisible.

Quinta fase

En esta última fase la cigarra se desprendió por completo de su exuvia; las alas se estiraron y empezaron a aletear adaptándose al ambiente, el proceso de esclerotización del cuerpo. La figura 5 muestra al adulto del insecto sostenido del envés de una hoja de café, así permaneció toda la noche hasta endurecer su cuerpo y a la mañana siguiente poder volar.

Discusión

Comparación con estudios previos

Los resultados encontrados contribuyen a los estudios de Santiago (2020) en cuanto a la morfología de la cigarra. Las cinco fases por las que la cigarra debe pasar para convertirse en adulta, cuyo tiempo de emergencia es de unas dos horas a más, que concuerda con Sanches. et al., (2020) en su investigación. La ninfa emerge del suelo al tallo de la planta de café, donde busca un lugar seguro. Esto concuerda con Zehai

Hou. et al. (2015), donde expresa caracteres de la cigarra en su primera fase.

Cuando la ninfa acaba de salir del suelo y sube a la planta se aprecia cera en el cuerpo para abrirse camino desde la tierra o arcilla que se le pegue al cuerpo. El mimetismo al color del tallo concuerda con lo manifestado por Salazar (2005). Asimismo, Martinelli y Zucchi (1998) también hicieron estudios con la recolección de ninfas en distintas plantas hospedantes.

La cicádida empieza a abrirse una fisura por la sutura ecdisial y el tergo del tórax por donde empieza a emerger el adulto. Esto concuerda con Sanches. et al., (2020) donde expresa las características de la cigarra en este proceso.

La fase más vulnerable del insecto es al momento de exponerse al mundo y a los depredadores sin poder volar, por ello se cuelga para no hacer movimiento y permanecer en silencio ante los depredadores. La oscuridad de la noche va a su favor para hacerse invisible. La exuvia que deja el insecto ha sido estudiado por Martinelli y Zucchi (1998) al evaluar esta especie. El adulto del insecto se sostiene del envés de una hoja, permaneciendo toda la noche hasta endurecer su cuerpo y a la mañana siguiente poder volar. Esto coincide con lo manifestado por Sanches, et al. (2020).

En cuanto al tiempo que demora en aparecer el adulto al ambiente, desde que emerge del suelo hasta que salga de su exuvia (Sanches. et al., 2020) afirma que es tres horas promedio; sin

embargo, en nuestro estudio promediamos de dos horas, con esto podríamos afirmar que en el tiempo del proceso de metamorfosis también influye el clima del lugar donde se desarrollara la cigarra, en nuestro caso en la selva central en donde las características climáticas son: zona de bosque húmedo subtropical lluvioso, precipitación media anual de 1 575.40 mm; humedad relativa máxima 84.72% y temperatura media de 24°C. En cambio, en México, Oaxaca la temperatura media anual del estado es de 22°C, la temperatura máxima promedio es de 31°C, la precipitación media estatal es de 1 550 mm anuales, donde se ve la diferencia con los datos de nuestra zona de estudio, donde la temperatura es menor.

Implicancias ecológicas y económicas

La emergencia de *Q. gigas* en plantaciones de café tiene que ver con los impactos en la productividad del café, ya que las ninfas del insecto se alimentan de raíces del café al succionar la savia bajo el suelo, esto puede reducir la productividad de la planta (Monteiro et al., 2024); sin embargo, la capacidad de compensación de la planta no está evaluada para esta plaga. Las galerías que hacen las ninfas al suelo son favorables para la planta (Zehai et al, (2015), ya que la aireación del suelo beneficia a las raíces para su mejor desarrollo y está en estrecha relación con el follaje y la cantidad y peso de cerezos de café. Asimismo, en el ecosistema local la gran cantidad de individuos como proteína animal sirve de alimento a un

sinnúmero de artrópodos, reptiles, anfibios, aves y mamíferos, incluyendo al hombre como señala (Aoki et al., 2011).

Limitaciones y futuras investigaciones

Las limitaciones del estudio se enmarcan en que esta especie sale una vez al año, por lo que la investigación solo es posible una vez al año, por tratarse de un evento ecológico anual. Para observar el cambio del insecto solo tenemos pocas horas de la noche, por lo que elegir una muestra única para estudiar el fenómeno implica dedicarse a observar durante tres horas en condiciones de la selva amazónica. Por lo que se sugiere que otras investigaciones puedan continuar más estudios en más individuos, como estudios longitudinales para ver cómo es el comportamiento de la especie en las primeras emergencias, evaluar el pico de la población emergente y luego el final; también sería importante hacer estudios comparativos en

otras regiones y también determinar si es la misma especie en toda la Amazonía o se trata de varias especies. Asimismo, las estrategias de muestreo es importante investigar como señala Paolo et al. (2008).

Conclusión

Los resultados obtenidos muestran que la ninfa pasa por cinco fases para emerger en adulta. La primera fase inició aproximadamente a las 19:30 horas y duró unos 30 minutos mostrando un color marrón con cera blanca; la segunda fase duró 10 minutos, mostrando un color celeste y verde con visibilidad en partes del cuerpo; la tercera fase duró 10 minutos y mostró un color celeste y verde; la cuarta fase duró 20 minutos y mostró un color verde con mayor visibilidad en todo el cuerpo, la quinta fase duró unos 30 minutos y mostró un color verde con mayor visibilidad y las alas color azul al brillo de la luz.

Contribución de los autores

JMAL conceptualización, análisis formal, supervisión, Redacción - revisión y edición.

JORC investigación de campo, revisión del artículo.

JJRC investigación de campo, revisión del artículo.

ERAS redacción - borrador original y validación.

Conflictos de interés

No presenta conflicto de intereses.

Referencias

- Alarcón, L. (2022). Estudio de cicádidos (Hemíptera: Cicadidae) en Echarati (La Convencion). Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
- Allen, S.; Maxine, H.; James, Heath.; Fernando, N. (1995). Diurnal activity, temperature responses and endothermy in three South American cicadas (Homoptera: Cicadidae: *Dorisiana bonaerensis*, *Quesada gigas* and *Fidicina mannifera*), Journal of Thermal Biology, 20, (6). [https://doi.org/10.1016/0306-4565\(95\)00004-G](https://doi.org/10.1016/0306-4565(95)00004-G).
- Andrade, S. C.; Rossi, G. D.; Martinelli, N. M. (2020). Dispersion pattern of giant cicada (Hemiptera: Cicadidae) in a Brazilian coffee plantation. Environmental Entomology, 49(5), 1019-1025. <https://doi.org/10.1093/ee/nvaa096>
- Aoki, C.; Lopes, F.; Oliveira, A. d.; Souza, F. d.; Marques, M. (2011). Nutrient flux associated with the emergence of *Quesada gigas* Olivier (Hemiptera: Cicadidae) in an urban ecosystem. Ecology, Behavior and Bionomics. Neotrop. entomol. 40 (4).
- Decaro, S.; Martinelli M.; Maccagnan H.; Ribeiro S. (2012). Oviposición de *Quesada gigas* (Hemiptera: Cicadidae) en plantas de café. Rev. Colomb. Entomol. vol.38 (1)
- Escola, J. P. L.; Guido, R. C.; da Silva, I. N.; Cardoso, A. M.; Maccagnan, D. H. B.; Dezotti, A. K. (2020). Automated acoustic detection of a cicadid pest in coffee plantations. Computers and Electronics in Agriculture, 169, 105215. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016816991930081X>
- Maccagnan Douglas H.B; Martinelli Nilza M. (2004). Descrição das ninfas de *Quesada gigas* (Olivier) (Hemiptera: Cicadidae) associadas ao cafeeiro. Neotrop. entomol. 33 (4). <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2004000400007>
- Martinelli N. M.; Zucchi R. A. (1998). Primeiros registros de plantas hospedeiras de *Fidicina mannifera*, *Quesada gigas* e *Dorisiana drewseni*. Journal article: Revista de Agricultura (Piracicaba), 1997, Vol. 72, No. 3, 271-281. DOI: 10.5555/19981106177
- Maccagnan, D. H. B.; Matuo, T. K.; Martinelli, N. M. (2017). Oviposition of *Quesada gigas* in weed no hostess: implication in pest management. Ciência Rural, 47, e20170152. Crop Protection, Cienc. Rural 47 (9). <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20170152>
- Monteiro, M.; Lunz, Alexandre; De Azevedo, R.; Mourão, M.; Batista, F. (2014). Avaliação de inseticida para controle da cigarra *Quesada gigas* em plantios de paricá. Pesquisa Florestal Brasileira, [S. l.], 34 (78), 169–172. DOI: 10.4336/2014.pfb.34.78.502.
- Paulo, V.; Zumerle, L.; Terra, N.; Garcia, H. (2008). Análise espacial da distribuição de cigarras (*Quesada gigas* Oliver) em povoamentos de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) na região de Dom Eliseu, PA. Rev. Árvore 32 (2) <https://doi.org/10.1590/S0100-67622008000200008>

- Reis, R.; Rebelles, P.; Pereira, M.; Liska, G.; Morais, A. (2015). Eficácia do enxofre aplicado via solo no controle da cigarra *Quesada gigas* (Olivier) em cafeeiro. *Coffee Science* 10 (4)
- Salazar, J. (2005). Algunos Cicádidos de Colombia (Homoptera: Cicadidae). *Mathematics Magazine* 87(5)
- Sánchez, J.; Jarquín, R.; Guzmán, H.; Ruiz, F.; Jirón, E.; Martínez, L.; Meneses, H. (2017). Listado de especies de cigarras (Hemiptera: Cicadidae) en el estado de Oaxaca, México y notas sobre la biología de *Quesada gigas* (Olivier). *Entomologia Mexicana*, 4, 798-802. https://www.acaentmex.org/entomologia/revista/2017/SM/EM2242017_798-802
- Sanches, A.; Gusman, H.; Jarquin, R. (2020). La importancia de las cigarras en México (Hemiptera: Cicadidae). Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/344077627>
- Zanuncio, J. C.; Pereira, F. F.; Zanuncio, T. V.; Martinelli, N. M.; Pinon, T. B. M.; Guimarães, E. M. (2004). Occurrence of *Quesada gigas* on *Schizolobium amazonicum* trees in Maranhão and Pará States, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 39, 943-945.
- Zhang, L. (2021). Morfología y ultraestructura de la glándula femoral epitelial en cigarras (Hemiptera: Cicadidae). *Arthropod Structure & Development* Volume 64
- Zehai, Q. (2015). Ecología de ninfas de *Meimuna mongolica* (Hemiptera: Cicadidae): estadios, variación morfológica, distribución vertical y densidad de población, selección de planta huésped y fenología de emergencia. *Journal of Insect Science*, Volume 15, Issue 1, (42).