



FOLIA
Amazónica

Revista del Instituto de Investigaciones
de la Amazonía Peruana

EFFECTO DEL EXTRACTO ACUOSO DE *Clibadium surinamense* L. EN EL CONTROL DE *Monalonia dissimulatum* Dist. EN UNA PLANTACIÓN DE CACAO (*Theobroma cacao* L.)

Elsis VARGAS SERNA¹, Darvis VARGAS SERNA¹, Manuel CHUYMA TOMAYLLA¹,
Teresa ALARCÓN CASTILLO¹, Pablo VILLEGAS PANDURO²

¹ Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía (UNIA). Carretera San José de Tushmo km 0,63, Yarinacocha, Ucayali, Perú.

² Universidad Nacional de Ucayali (UNU). Carretera Federico Basadre km 6,2, Callería, Ucayali, Perú.
Correo electrónico: ppvillegasunu@gmail.com

RESUMEN

Experimentos con extractos vegetales para el control de plagas se han tornado promisorios debido a que son económicamente viables y sustentables. Fueron evaluados el efecto de diferentes concentraciones de extracto acuoso de huaca (*Clibadium surinamense*) en el control de *Monalonia dissimulatum* en una plantación de cacao (*Theobroma cacao*). Se evaluaron extractos a partir de hojas de *C. surinamense* en concentraciones de 0 %, 5 %, 15 % y 30 %. La severidad del daño a las mazorcas se evaluó con la escala de Donis (1988) ligeramente modificada, considerando cinco grados de daño. Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con 4 tratamientos, 12 repeticiones, 48 unidades experimentales. Los extractos acuosos de *C. surinamense* a 15 % y 30 % ocasionaron mayor porcentaje de mortalidad de *M. dissimulatum* en los estadios ninfa y adulto. Para el grado de daño 1, los tratamientos con 5 %, 15 % y 30 % de extracto acuoso de *C. surinamense* mostraron un aumento significativo en el número de mazorcas sin piquetes. En cuanto al grado de daño 2 y 3, todos los tratamientos presentaron una reducción significativa en el número de mazorcas afectadas. A diferencia del grado de daño 4 y 5, donde las concentraciones de 15 % y 30 % no presentaron mazorcas afectadas.

PALABRAS CLAVE: *Clibadium surinamense* L., *Monalonia dissimulatum*, *Theobroma cacao* L., mortalidad.

EFFECT OF THE AQUOUS EXTRACT OF *Clibadium surinamense* L. TO CONTROL *Monalonia dissimulatum* Dist. IN COCOA PLANTATIONS (*Theobroma cacao* L.)

ABSTRACT

Experiments using plant extracts to control pests have become promising because they are economically viable and sustainable. The effects of different concentrations of an aqueous extract of Huaca (*Clibadium surinamense*) to control *Monalonia dissimulatum* in a cocoa plantation (*Theobroma cacao*) were evaluated. Extracts from *C. surinamense* leaves were evaluated at concentrations of 0 %, 5 %, 15 % and 30 %. The severity of fruit damage was evaluated with slightly modified Donis scale (1988), considering five degrees of attack. We used a Randomized Complete Design (RCD) with 4 treatments and 12 replicates, resulting in 48 experimental units. The aqueous extracts of *C. surinamense* at 15 % and 30 % caused a higher percentage of mortality of *M. dissimulatum* in the nymphal and adult stages. For attack degree 1, treatments with 5 %, 15 % and 30 % aqueous extracts of *C. surinamense* showed a significant increase in the number of unstuck cobs. As for attack degrees 2 and 3, all the treatments presented a significant reduction in the number of affected cobs. However, for attack degrees 4 and 5 the concentrations of 15 % and 30 % did not result in any affected cobs.

KEYWORDS: *Clibadium surinamense* L., *Monalonia dissimulatum*, *Theobroma cacao* L., mortality.

INTRODUCCIÓN

Investigaciones para controlar plagas y enfermedades en cultivos vegetales tienen varios años de desarrollo, especialmente utilizando extractos de plantas en comparación al uso de insecticidas sintéticos que están evidenciando resistencia en el control de plagas. Este procedimiento natural posee beneficios debido a su selectividad, baja toxicidad, efecto repelente, quimioesterilizante, fago-inhibidor e insecticida, pudiendo ser usado en polvo, líquido o aceite (Pedotti-Striquer et al., 2006; Santos et al., 2009; Keremah et al., 2010).

Por otro lado, los insecticidas orgánicos son preparados a partir de hojas, raíces, tubérculos, semillas o frutos, para repeler, detener o eliminar el daño de plagas (Trejo, 2013). Los productos naturales provienen de una gran variedad de especies de plantas (Florio et al., 2011), reconociéndose a los terpenos, alcaloides y fenoles como las tres principales familias de compuestos responsables de actividad insecticida (Köse et al., 2000).

De esa forma, experimentos con extractos vegetales para el control de plagas se han tornado promisorios, además de tener descomposición rápida, son económicamente viables y sustentables en relación a la salud humana, ambiente y recursos naturales (Santos et al., 2014).

Clibadium surinamense L. es conocido en la selva peruana con el nombre común de huaca, las hojas son molidas y mezcladas con almidón para formar pequeñas esferas utilizadas en la pesca, además, es usado en el tratamiento antiparasitario y dermatológico (Pérez et al., 2012). Las hojas de *C. surinamense* contienen una sustancia denominada cunaniol, que actúa como un inhibidor del sistema GABA que afecta al sistema nervioso (Costa et al., 2006). Además, a partir de hojas y tallo de *C. surinamense* se aislaron alcaloides esteroidales y sesquiterpenoides como el epoxiclibandiolo (Donayre & Lao, 2013). Igualmente, mediante

espectroscopia por ¹H, ¹³C-NMR, IR, MS y UV se aislaron de la inflorescencia del *C. surinamense*, el éster cáprico de ictiotereol y el 7'-enmiristic éster de tetrahidroictiotereol (Pérez-Amador et al., 2006).

Un problema observado en mazorcas de cacao (*Theobroma cacao* L.) son los ocasionados por adultos y ninfas de *Monalonia dissimulatum* Dist., los cuales succionan la savia del endocarpio, produciendo heridas que provocan el aborto de los frutos jóvenes, mal formaciones y reducción del tamaño de la mazorca. *M. dissimulatum* afecta también a los frutos maduros, mientras, *Monalonia annulipes* Signoret ataca los brotes de las ramas y en general los tejidos tiernos (Caicedo, 1991; Ramírez-Cortéz et al., 2008; Ferrari et al., 2014). Además, *M. dissimulatum* es un vector importante de monilia (*Moniliophthora roreri*) (Huaycho et al., 2017; Vilca, 2018).

Por otro lado, *M. dissimulatum* sufre una metamorfosis gradual o sencilla denominada Paurometamorfosis, que incluye el estado de huevo y cinco estadios ninfales para llegar a adultos (Riera, 2012). Las ninfas de *M. dissimulatum* son ápteras, amarillo naranja brillante y con patas largas. El adulto mide de 10 a 12 mm de largo, con cabeza de negra, con antenas y patas largas. Los machos presentan hemielitros negros en toda su superficie, y las hembras presentan líneas negras transversales (Castillo, 2013).

Ninfas y adultos de *M. dissimulatum* son selectivos, se alimentan de todas las partes de las plantas con excepción de hojas y raíces. La secreción e inyección de saliva que contiene enzimas y toxinas promueven infección y muerte de los tejidos de las mazorcas menores de cacao, tornándolas inviables para su desarrollo y crecimiento, sin embargo, mazorcas mayores resisten a la invasión, pero exhiben algunas deformaciones y las semillas no alcanzan su tamaño normal (Riera, 2012; Lecaro, 2015; Vilca, 2018).

Adversamente las picaduras y daños a las mazorcas de cacao ocasionados por *M. dissimulatum* causan entre 15 y 80 % de pérdidas en la cosecha, siendo favorecidos por temperaturas elevadas con alta humedad, el exceso de sombra y las malezas (Vargas et al., 2005).

La investigación evaluó el efecto de diferentes concentraciones de extracto acuoso foliar de *C. surinamense* para el control de *M. dissimulatum* en una plantación de cacao.

MATERIAL Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El experimento fue realizado entre los meses de mayo a setiembre del 2018, en una plantación de cacao de seis años de instalación, a un distanciamiento de 3 m x 3 m en tresbolillo, correspondiente al clon CCN 51, ubicado en el sector de Santa Anita, Distrito de Puerto Bermúdez, Provincia de Oxapampa, Departamento de Pasco-Perú. Ubicado en las coordenadas 18 L 508206 m E, 8860030 m S, a una elevación de 265 m, el cual corresponde a la llanura amazónica o selva baja, con una precipitación anual de 2000 mm y temperaturas de 25°C en promedio (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2005).

PREPARACIÓN DEL EXTRACTO ACUOSO DE *Clibadium surinamense* L.

El extracto acuoso de *C. surinamense* se preparó recolectando las hojas frescas y maduras del sector Selva Alegre en el Distrito de Puerto Bermúdez. Las hojas fueron molidas y maceradas en agua (L/kg de hoja molida) por un espacio de 12 horas, posteriormente fue tamizado y almacenado en frascos de color ámbar de un litro de capacidad (Nonato-Ramírez et al., 2010). Luego, se prepararon los tratamientos (T) de extracto acuoso de *C. surinamense*, para el T1

(0 %) solo agua pura, T2 (5 %) 0,5 L de extracto y 9,5 L de agua, T3 (15 %) 1,5 L de extracto y 8,5 L de agua y T4 (30 %) 3 L de extracto y 7 L de agua.

APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Para la aplicación de los tratamientos se procedió a colocar debajo de las plantas del cacao una manta de color blanco de 4 m x 4 m, cubriendo toda la proyección horizontal de la copa. El asperjado del biocida fue realizado en el área foliar y las mazorcas, a partir de las 7 am utilizando una mochila fumigadora manual de 20 litros.

EVALUACIÓN DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD Y NIVEL DE DAÑO

Después de 60 minutos de haber sido aplicado los extractos acuosos, se procedió a sacudir los árboles, para que los chinches muertos caigan sobre la manta blanca, los cuales fueron recolectados en envases codificados por cada tratamiento y repetición, para determinar el estadio ninfal o adulto correspondiente.

En la evaluación inicial, se contaron todos los daños (piquetes) de *M. dissimulatum* presentes en las mazorcas de cacao, 10 días después de la segunda aplicación del extracto acuoso foliar, se volvió a contabilizar los piquetes en las mazorcas. La severidad del daño se evaluó con la escala propuesta por Donis (1988), ligeramente modificada para este estudio, considerando Grado 1. La mazorca no presenta piquetes, Grado 2. La mazorca presenta de 1-25 piquetes, Grado 3. La mazorca presenta 26-50 piquetes, Grado 4. La mazorca presenta 51-75 piquetes y Grado 5. La mazorca presenta 76 a más piquetes.

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con un $\alpha = 0,05$, con 4 tratamientos, 12 repeticiones, y 48 unidades experimentales. Se aplicó la prueba de promedios de Tukey, cuando se

Tabla 1. Porcentaje de mortalidad de *Monalonia dissimulatum* en estado ninfal y adulto.

Tratamiento	Concentración del extracto acuoso	Porcentaje de mortalidad en estado ninfal (%)	Porcentaje de mortalidad en estado adulto (%)
T1	0 %	0 c	0 b
T2	5 %	9,6 c	0 b
T3	15 %	56,9 b	50,08 a
T4	30 %	73,3 a	64,2 a

Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

observaron diferencias significativas, utilizándose el programa estadístico SAS® (Statistical Analysis System) versión 8.1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con respecto al porcentaje de mortalidad de *Monalonia dissimulatum* en estado ninfal y adulto, encontramos que el T4 presentó mayor porcentaje de mortalidad sobre *M. dissimulatum* tanto en estado ninfal (73,3 %) como en estado adulto (64,2 %), a excepción del T1 donde no hubo mortalidad y estos a su vez mostraron diferencias significativas con respecto a todos los tratamientos aplicados (Tabla 1).

Referente al control *M. dissimulatum*, Huaycho et al. (2017), reporta el uso de extracto de catahua (*Hura crepitans*), ajo de monte (*Gallecia integrifolia*) y tabaco deshidratado (*Nicotiana tabacum*), obteniendo 100% de muerte en ninfas con extracto de catahua, probablemente debido a la acción de la hurina y crepina. Similarmente, el extracto de tabaco eliminó el 95% de ninfas. Mientras, el extracto de ajo de monte alcanzó el 64,9% de mortalidad, debido a que la alicina no es tan tóxica y es más efectivo como repelente.

Respecto al control de plagas en cacao, Ardaya (2005), midió la eficiencia de insecticidas naturales para el control de *Atta* sp., utilizando un

licuado de *Canavalia* sp. y hoja de ajo de monte (*Gallecia integrifolia*), cuya eficiencia fue relativamente baja (40 % a 45 %).

Por otra parte, la piretrina es promisorio como control de insectos, en concentraciones bajas es biológicamente activa, tiene baja toxicidad en animales de sangre caliente y se descompone de manera rápida, el uso es efectivo en el control de insectos voladores, y se reportan bajos casos de resistencia a este bioplaguicida (Brechelt, 2014). Sin embargo, se debe tener cuidado al utilizar algún bioinsecticida, pueden ser dañinos para otros organismos que no son el objetivo de control, o en caso de un organismo bioregulador, este puede eliminar a otro organismo que es importante en la cadena trófica, afectando a los individuos que se alimentan del insecto plaga que se está tratando de regular, deben solo ser utilizados si las medidas no consiguen mantener la población de un insecto o una enfermedad a un nivel donde no pueden causar daños económicos (Nava-Pérez et al., 2012; Brechelt, 2014; Franco et al., 2014).

La severidad de los daños clasificados según cinco grados se muestran en las Tablas 2 y 3, donde el T4 mostró el mayor número de frutos sanos (0 piquetes) y el T1 el menor número de frutos sanos con respecto al grado de daño 1. Para el grado de daño 2 y 3 todos los tratamientos manifestaron un descenso, en especial el T1, que mostró

Tabla 2. Grado 1 y 2 de daño de *Monalonion dissimulatum* en mazorcas de cacao (*Theobroma cacao*).

Tratamiento	Concentración del extracto	Grado 1 [0 piquetes]		Grado 2 [1 – 25 piquetes]	
		Antes	Después	Antes	Después
T1	0 %	13,7 b	30,6 c	40,3 ab	29,4 a
T2	5 %	24,1 ab	81,5 b	46,8 a	9,6 b
T3	15 %	20,6 ab	86,8 ab	32,8 ab	11,5 b
T4	30 %	29,4 a	87,3 a	23,3 b	9,3 b

Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

Tabla 3. Grado de 3, 4, 5 de daño de *Monalonion dissimulatum* en mazorcas de cacao (*Theobroma cacao*).

Tratamiento	Concentración del extracto	Grado 3 [26 – 50 piquetes]		Grado 4 [51 – 75 piquetes]		Grado 5 [76 – más piquetes]	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
T1	0 %	21,2 a	19,8 a	16,8 a	12,5 a	7,9 a	7,7 a
T2	5 %	22,4 a	5,2 b	3,7 ab	2,4 b	3,0 a	1,3 b
T3	15 %	27,8 a	1,6 b	11,2 ab	0 b	7,6 a	0 b
T4	30 %	18,8 a	3,4 b	21,2 b	0 b	7,2 a	0 b

Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

mayor número de mazorcas afectadas. Semejante resultado fue obtenido para el grado de daño 4 y 5, donde todos los tratamientos exhibieron una reducción significativa del número de mazorcas afectadas, siendo que, en el T1, se acrecentó el número de mazorcas afectadas y en el T3 y T4 no se observaron mazorcas afectadas.

La incidencia en adultos de *M. dissimulatum* en el Alto Beni, fue de más del 30 % y 50 % en zonas bajas de esta región, influenciando los aspectos climáticos y de altitud (Vargas et al., 2005). El daño más grave por *M. dissimulatum* se da en mazorcas pequeñas, que experimentan deformación, la pulpa y las semillas se secan, y finalmente se

desprenden del árbol. En mazorcas de mayor tamaño, el daño solo es externo, donde se observa la finalización de la maduración, atrofia, menor tamaño y menor calidad de la semilla (CEPICAFE, 2012; Valarezo et al., 2012).

Por consiguiente, estos deterioros pueden ser controlados con extractos de plantas biocidas, ya que son biodegradables y no producen desequilibrio en el ecosistema, generando un impacto mínimo sobre la fauna benéfica y no tienen restricciones toxicológicas (IPES/FAO, 2010; Borrego-Alonso, 2015; Torres, 2018; Flores, 2019).

CONCLUSIONES

Concentraciones de 15 % y 30 % de extracto acuoso foliar de *Clibadium surinamense* causaron mayor porcentaje de mortalidad de *Monalonia dissimulatum*, tanto en el estadio ninfal como el estadio adulto. En el grado de daño 1, concentraciones de 5 %, 15 % y 30 % expresaron aumento significativo del número de mazorcas sin piquetes de *M. dissimulatum*. Mientras, el grado de daño 2 y 3 presentó una disminución significativa del número de mazorcas afectadas en todas las concentraciones. A diferencia del grado de daño 4 y 5, donde concentraciones de 15 % y 30 % no presentaron mazorcas afectadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardaya, V.A. 2005. *Aplicación de tres insecticidas naturales en el control del tujo (Atta spp.) en el cultivo de cacao en la región de Alto Beni*. Tesis de pre-grado, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, La Paz, Bolivia. 93pp.
- Brechelt, A. 2004. El Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL). (https://webzoom.freewebs.com/rentawebscr/alonsocr2013/descargas/Manejo_Ecologico_de_Plagas_A.Bretchel.pdf). Acceso: 18/08/2020.
- Borrego-Alonso, S. 2015. Los biocidas vegetales en el control del biodeterioro o del patrimonio documental. Perspectivas e impacto. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 46(3): 259-269.
- Caicedo, A. 1991. Contribución al conocimiento de la chinche roja del cacao *Monalonia annulipes* Signoret (Hemiptera: Mindae). *Revista ICA*, 26(3-4): 161-170.
- Castillo, P. 2013. Insectos plagas y sus enemigos naturales en el cultivo de *Theobroma cacao* L. (cacao) en los valles de Tumbes y Zarumilla, Perú. *Revista Manglar*, 10(1): 3-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.17268/manglar.2013.002>
- Costa, E.A.; Rocha, F.F.; Torres, M.L.B.; Souccar, C.; De Lima, T.C.M.; Lapa, A.J.; Lima-Landman, M.T.R. 2006. Behavioral effect of a neurotoxic compound isolated from *Clibadium surinamense* L. (Asteraceae). *Neurotoxicology and Teratology*, 28: 349-353. DOI: <https://doi:10.1016/j.ntt.2006.01.010>.
- Donayre, M.A.; Lao, R.M. 2013. *Actividad antibacteriana del extracto etanólico de hojas y tallo de Clibadium surinamense L. (Huaca) mediante el método de difusión en disco (Kirby-Bauer)*. Tesis de pre-grado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Iquitos, Perú. 137pp.
- Donis, J. 1988. *Incidencia de plagas insectiles en el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) bajo sol y sombra en la zona Atlántica de Costa Rica*. Tesis de post-grado, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. 213pp.
- Ferrari, L.; Flores, A.; Velásquez, F.; Schneider, M.; Andres, C.; Milz, J.; Trujillo, G.; Alcon, F.; Studer, C. 2014. Evaluation of organic pest management strategies to control the cocoa mirid (*Monalonia dissimulatum* Dist.), Alto Beni, Bolivia. In: Symposium International Agriculture in a Changing World: Good News from the Field, Zollikofen, Switzerland, 19 June 2014. (https://orgprints.org/27526/1/Beitrag_Ferrari_et_al_HAFL_symposium_2014.pdf). Acceso: 14/08/2020.
- Flores, F. 2019. *Efecto de la aplicación de extractos de plantas biocidas para el control de la Hypsipyla grandella Zeller (barrenador de las meliáceas), establecida en condiciones controladas de laboratorio en la región San Martín*. Tesis de pre-grado, Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ecología, Moyobamba, Perú. 89pp.
- Florio, S. R.; Real, F.; Florio, G.; Florio, J. 2011. Uso de insecticidas y abonos orgánicos. Alternativas

- para la producción agroecológica. (<http://www.sunshineflorio.blogspot.com/2011/06/uso-de-insecticidas-y-abonos-organicos.html>). Acceso: 06/07/2020.
- Franco, J.E.; Betty, J.; Freire, X. 2014. El uso de biocidas botánicos para el control de las plagas en agricultura urbana (II parte y final). *Alternativa*, 15(2): 43-52.
- Huaycho, H.; Maldonado, C.; Manzaneda, F. 2017. Control del chinche del cacao (*Monalonia dissimulatum* Dist.) con aplicación de bioinsecticidas en la región de Los Yungas de Bolivia. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 4(1): 31-39.
- IPES/FAO. 2010. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en el manejo de la agricultura urbana y periurbana. (<http://www.fao.org/3/a-as435s.pdf>). Acceso: 14/07/2020.
- Keremah, R.I.; Okey, I.B.; Gabriel, U.U. 2010. Relative toxicity of aqueous leaf extracts of *Lepidagathis alopecuroides* (Vahl) R. Br. ex Griseb to the clariids, *Clarias gariepinus* and *Heterobranchus bidorsalis* fingerlings. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 1(5): 834-840. DOI: <https://doi.org/10.5251/ABJNA.2010.1.5.834.840>
- Köse, O.; Akman, U.; Hortaçsu, Ö. 2000. Semi-batch deterpenation of origanum oil by dense carbon dioxide. *The Journal of Supercritical Fluids*, 18(1): 49- 63. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0896-8446\(00\)00058-9](https://doi.org/10.1016/S0896-8446(00)00058-9)
- Lecaro, J.J. 2015. Entomología asociada al dosel de *Theobroma cacao*. Tesis de pre-grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Quito. 76pp.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2005. *Plan vial departamental participativo Pasco: Informe final*. Provías Pasco, Cerro de Pasco - Perú. 144pp.
- Nava-Pérez, E.; Garcia-Gutiérrez, C.; Camacho-Báez, J.R.; Vázquez-Montoya, E.L. 2012. Bioplaguicidas: una opción para el control biológico de plagas. *Revista Ra Ximhai*, 8(3): 17-29.
- Nonato-Ramírez, L.D.; Nina-Chora, E.A.; Villacrés-Vallejo, J.Y. 2010. Estudio toxicológico del extracto total y fracciones cromatográficas de las hojas de *Clibadium asperum* en animales de experimentación. *Conocimiento Amazónico*, 2(2): 103-114.
- Pedotti-Striquer, L.; Baungaertner, C.I.; Favero, S. 2006. Ação repelente de plantas medicinais e aromáticas sobre *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 10(1): 55-62.
- Pérez-Amador, M.C.; Muñoz, V.; Noyola, A.; García-Jiménez, F. 2006. Aceites esenciales y compuestos fototóxicos en *Clibadium surinamense* L. y *Montanoa grandiflora* D.C. (Asteraceae). *Revista Internacional de Botánica Experimental Phytion*, 75: 145-150.
- Pérez, G.; Vásquez, J.; Bracho, J.C. 2012. Descubren planta biocida en la selva peruana. *Agraria.edu*, 2(8): 8-9.
- Ramirez-Cortéz, H.J.; Gil-Palacio, Z.N.; Benavides-Machado, P.; Bustillo-Pardey, A.E. 2008. *Monalonia vlezangeli*: la chinche de la chamusquina del café. *Avances Técnicos Cenicafe*, 367: 1-8.
- Riera, C.A. 2012. Contribución al conocimiento de plagas del cacao: Situación actual y mecanismos de antixenosis sobre *Monalonia dissimulatum* Distant. Tesis de pre-grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Guayaquil. 87pp.
- Santos, J.C.; D'Antonino, L.R.; de Oliveira, R.; Guerra, M.A.; Hipólito A. 2009. Toxicidade de inseticidas piretróides e organofosforados para

- populações brasileiras de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Bioscience Journal*, 25(6): 75-81.
- Santos, S.; Potrich, M.; Lozano, E.R.; Wolf, J.; Pegorini, C.S.; Oliveira, T.M. 2014. Ação repelente, inseticida e fago-inibidora de extratos de pimenta dedo-de-moça sobre o gorgulho do milho. *Arquivos do Instituto Biológico*, 81(4): 322-328. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-1657000172013>
- Torres, M.E. 2018. Tres extractos de plantas biocidas en el control de *Nysius* sp, *Liorhyssus hyalinus* y *Dagbertus* sp. *Chenopodium quinoa* cv. 'Pasankalla'. Tesis de pre-grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Agronomía, Arequipa. 150pp.
- Trejo, J. 2013. Insecticidas biológicos u orgánicos. (<https://es.slideshare.net/JorgeTrejoCanelo/insecticidas-biologicos-u-organicos>). Acceso: 14/08/2020.
- Valarezo, O.; Cañarte, E.; Navarrete, B. 2012. Artrópodos asociados al cultivo de cacao en Manabí. *La Técnica*, 7: 34-42.
- Vargas, A., Somarriba, E., Carballo, M. 2005. Dinámica poblacional del chinche (*Monalonia dissimulatum* Dist.) y daño de mazorcas en plantaciones orgánicas de cacao del Alto Beni, Bolivia. *Agroforestería en las Américas*, (43-44): 72-76.
- Vilca, N. 2018. Efecto del daño de chinche (*Monalonia dissimulatum* Dist.) en cacao (*Theobroma cacao* L.) bajo dos formas de manejo en el municipio de Palos Blancos – La Paz. Tesis de pre-grado, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, La Paz. 77pp.

Recibido: 12 de diciembre de 2019 **Aceptado para publicación:** 9 de mayo de 2020