

REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 294

Marzo 2023

Notas ecológicas sobre la relación entre *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) (Hemiptera: Reduviidae: Phymatinae) y *Calea berteriana* DC. (Asteraceae) en el posicionamiento floral para la depredación en un hábitat sucesional de bosque seco en Mérida, Venezuela

Jorge Gámez & Raffaele Acconcia



PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
LEÓN - - - NICARAGUA

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación reconocida en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC). Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The *Revista Nicaragüense de Entomología* (ISSN 1021-0296) is a journal listed in the Latin-American Index of Scientific Journals. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

Fernando Hernández-Baz
Editor Asociado
Universidad Veracruzana
México

José Clavijo Albertos
Universidad Central de
Venezuela

Silvia A. Mazzucconi
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Weston Opitz
Kansas Wesleyan University
United States of America

Don Windsor
Smithsonian Tropical Research
Institute, Panama

Fernando Fernández
Universidad Nacional de
Colombia

Jack Schuster
Universidad del Valle de
Guatemala

Julieta Ledezma
Museo de Historia Natural “Noel
Kempf”
Bolivia

**Olaf Hermann Hendrik
Mielke**
Universidade Federal do
Paraná, Brasil

Foto de la portada: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Calea berteriana* DC. (Fotografía © Fundación Entomológica Andina).

Notas ecológicas sobre la relación entre *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) (Hemiptera: Reduviidae: Phymatinae) y *Calea berteriana* DC. (Asteraceae) en el posicionamiento floral para la depredación en un hábitat sucesional de bosque seco en Mérida, Venezuela

Jorge Gámez¹ & Raffaele Acconcia²

RESUMEN

En función de observaciones frecuentes de *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre la planta *Calea berteriana* DC., se propuso investigación para establecer la relación entre ambas especies en la que *C. berteriana* podría presentar sitios más idóneos de posicionamiento floral para la captura de presas en un hábitat sucesional de bosque seco en el estado Mérida, Venezuela. Al respecto, se estudiaron algunas características fenológicas de *C. berteriana*, registros de *P. fortificata* sobre dicha planta y en otras donde se observará la presencia del hemíptero tanto en el período seco como en el lluvioso. *Calea berteriana* presentó ausencia de botones florales e inflorescencias para los meses de febrero y marzo con caída completa del follaje, en los meses de marzo y abril. En estas circunstancias, se observó a *P. fortificata* sobre otras seis especies de plantas con pocos registros. Sin embargo, con el incremento de las precipitaciones, se activa la floración y el follaje en *C. berteriana* y comienza a observarse el casi exclusivo posicionamiento de *P. fortificata* sobre la misma. En este sentido se registró en seis meses, 132 individuos sobre *C. berteriana* de un total de 194 escrutados lo que representó el 68% de las observaciones. *Calea berteriana*, posee ventajas competitivas con relación a las otras plantas presentes donde fue observada *P. fortificata*, al respecto, es una planta de hábito arbustivo comparativamente abundante en la zona de estudio y dada las características estructurales de las ramas, más la alta densidad de inflorescencias amarillas en umbelas terminales y axilares, ofrecen polen y néctar para la atracción de variados visitantes florales lo cual favorece a *P. fortificata* para posicionarse favorablemente, adecuarse a la coloración del entorno floral y permanecer en crípsis para depredar y evitar ser depredado.

Palabras clave: Bosque estacionalmente seco, *Calea*, Chinche de emboscada, depredador, Heteroptera, inflorescencias, Sudamérica, visitante floral.

DOI: 10.5281/zenodo.7768491

¹ Jorge Gámez <http://orcid.org/0000-0002-6135-9549>,

² Raffaele Acconcia <http://orcid.org/0000-0001-6101-4535>

Fundación Entomológica Andina, Quinta Mi Ranchito, Calle Urdaneta, Sector Manzano Bajo, Ejido, estado Mérida, Venezuela. E-mail: funeave2008@gmail.com

ABSTRACT

Ecological notes on the relationship between *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) (Hemiptera: Reduviidae: Phymatinae) and *Calea berteriana* DC. (Asteraceae) in floral positioning for predation in a successional dry forest habitat in Mérida, Venezuela

Based on frequent observations of *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) on the *Calea berteriana* DC. plant, research was proposed to establish the relationship between both species in which *C. berteriana* could present ideal sites for floral positioning for the capture of prey in a successional habitat of dry forest in the state Mérida, Venezuela. In this regard, some phenological characteristics of *C. berteriana*, records of *P. fortificata* on this plant and others where the presence of the hemiptera was observed both in the dry and in the rainy season were studied. *Calea berteriana* presented absences of flower buds and inflorescences for the months of February and March with complete foliage fall in March and April. In these circumstances, *P. fortificata* was observed on six other plant species with few records. However, with the increase in rainfall, flowering and foliage is activated in *C. berteriana* and the almost exclusive positioning of *P. fortificata* on it begins to be observed. In this regard, 132 individuals out of a total 194 were recorded in six months, representing 68% of the observations. *Calea berteriana* has competitive advantages in relation to the other plants present where *P. fortificata* was observed, in this regard, it is a plant of bushy habit comparatively abundant in the study area and given the structural characteristics of the branches, plus the high density of yellow inflorescences in terminal and axillary umbels, offer pollen and nectar to attract various floral visitors, which favors *P. fortificata* to position itself favorably, adapt to the coloration of the floral environment and remain in crypsis to prey and avoid being preyed upon.

Keywords: Ambush bug, *Calea*, depredator, floral visitor, Heteroptera, inflorescences, seasonally dry forest, South America.

INTRODUCCIÓN

La familia Reduviidae Latreille, 1802 (Hemiptera: Heteroptera) concentra a insectos principalmente de hábitos hematófagos o entomófagos. Una subfamilia representativa, Phymatinae Laporte, 1812, incluye a un diverso clado de insectos depredadores que pueden ser fácilmente distinguidos de otros chinches por sus patas delanteras raptoras estructuradas en subquelas (Weirauch *et al.* 2011, Masonick *et al.* 2017). Los hemípteros de esta subfamilia son llamados comúnmente “chinches de emboscada”, tienen una distribución mundial representada en Suramérica por los géneros *Kelainicoris* Kormilev, 1963; *Anthyla* Stål, 1876, *Neoanthylla* Kormilev 1951; *Paraphymata* Kormilev, 1962 y *Phymata* Latreille, 1802 (Froeschner y Kormilev, 1989, Gil-Santana *et al.* 2015).

En este último género, tanto ninfas como adultos, se posicionan en flores o inflorescencias para atrapar a los insectos que acuden a las mismas en procura de polen o néctar (Froeschner y Kormilev, 1989). La evidencia disponible sugiere que el género *Phymata* se originó en la región Neotropical con posteriores dispersiones hacia las regiones Neártica y Paleártica encontrándose en hábitats tales como los pastizales abiertos, sabanas, matorrales y ambientes desérticos estimándose que este género se separó de otros Phymatinae durante el Cretácico superior convirtiéndolo en uno de los géneros más antiguos de insectos depredadores y con una morfología que se ha conservado durante más de 60 millones de años (Hwang & Weirauch, 2012; Masonick *et al.* 2017).

Para Venezuela, en el género *Phymata*, se informa hasta el presente de nueve especies con *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer, 1844) recientemente registrada (Kormilev, 1962; Gámez y Acconcia, 2022. Figura 1). Esta especie se ha observado con marcada presencia en las inflorescencias de la Asteraceae *Calea berteriana* DC., en comportamiento de cacería críptico, conducta precopulatoria o alimentándose, de igual forma las ninfas, bien sea en cacería o alimentándose (Gámez y Acconcia, 2022).

De acuerdo con lo anterior, se propuso como objetivo de esta nota establecer la relación entre *P. fortificata* y *C. berteriana* como sitio de posicionamiento floral para la captura de presas en un hábitat sucesional de bosque seco.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

Se encuentra ubicada hacia el sur de la ciudad de Ejido (municipio Campo Elías), estado Mérida, más precisamente en el sector denominado “Loma de Los Arboles” (Figura 2). La misma forma parte de la cuenca media del río Chama, margen izquierdo de este río, la cual está sujeta a un mosaico de condiciones ambientales que incluye baja cantidad de precipitación total anual, ocurrencia de una estación bien definida con lluvias irregulares (patrón bimodal de precipitación), temperaturas altas, demandas evaporativas del ambiente mayores al ingreso por precipitación, circulación atmosférica que genera condiciones desecantes, suelo poco desarrollado con baja retención de agua y con altas pendientes que impiden su conformación, además, con bajo contenido de arcillas y posición topográfica en la que repercute fuerte insolación durante la mayor parte del año propiciándose, como respuesta de la vegetación, el desarrollo de un bosque estacionalmente seco o más concretamente un bosque seco (Aranguren, 2009; Aranguren *et al.* 2012; Aranguren *et al.* 2015).



Figura 1: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer). Hábito del macho, vista dorsal. escala: 5 mm.

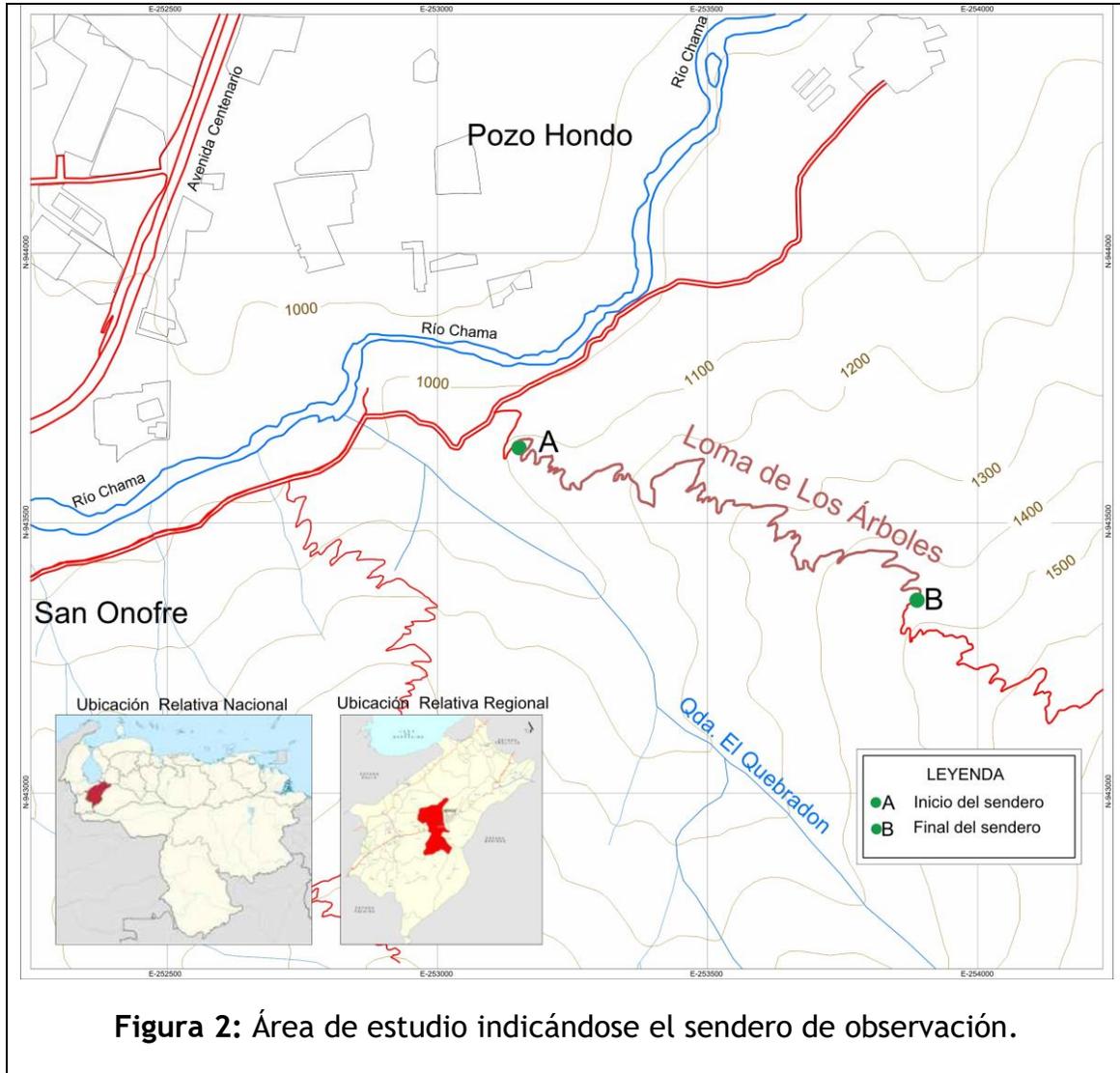


Figura 2: Área de estudio indicándose el sendero de observación.

Sin embargo, en función de la acción antrópica, en el área de estudio se observa preponderantemente un hábitat con plantas arbustivas y herbáceas, con pocos elementos de hábito arbóreo, la excepción, la presencia de las cactáceas *Stenocereus griseus* (Haworth) Buxb., *Pilosocereus tillianus* Gruber et Schatzl, *Opuntia bisetosa* Pittier y *Opuntia elatior* Miller. En los estratos herbáceo y arbustivo, están dominados por plantas heliófilas en las que se destaca especies botánicas de las familias Poaceae, Malvaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae, Verbenaceae, Boraginaceae, Sterculiaceae y principalmente Asteraceae. En zonas adyacentes al área de estudio, se ha podido registrar a plantas tipificadas para el bosque seco tales como: *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Triplaris americana* (L.) Pav. Ex Meisn., *Croton ovalifolius* L. y *Duranta erecta* L. (Aranguren et al. 2015). Además, *Agave* sp. y *Acanthocereus tetragonus* (L.) Hummelinck.

La derivación hasta la actual condición sucesional de bosque seco, al estar dominado por plantas preponderantemente de hábito arbustivo y herbáceo, se originó en función de la extracción de madera utilizada para la combustión (leña), estantillos, construcción de corrales y viviendas, además, quemas intencionales, roza para cultivos y la introducción de ganado equino y caprino. La ocurrencia de estos procesos de intervención antrópica puede haber ocurrido desde el propio origen de los asentamientos humanos y su concomitante uso agropecuario de la tierra en el municipio Campo Elías. Así, por ejemplo, cuando es fundada Ejido el 14 de julio de 1650, ya existía el cultivo de caña de azúcar a fines del siglo XVI y en documento histórico, se destaca que a mediados del siglo XVIII Ejido era una población con vida propia por su magnífica agricultura (Rodríguez, 1978).

Sendero de observación

En el área de estudio existe un camino en el cual se delimitó un tramo de 1.3 Km desde los 1074 m hasta los 1486 m denominado, sendero de observación (Figura 2).

Observaciones fenológicas sobre *Calea berteriana* y registros de *Phymata fortificata*

En el sendero de observación se realizó los registros fenológicos de *C. berteriana* en función de las observaciones frecuentes de *P. fortificata* sobre dicha planta (Gámez y Acconcia, 2022). Al respecto, se recabó información sobre las características fenológicas caída del follaje, presencia de inflorescencias y botones florales según la metodología propuesta por Venegas (1976) y Rondón (1994). En este sentido, se escogieron diez individuos de *C. berteriana* realizándose los registros cada 15 días desde enero a junio de 2022. Simultáneamente, se registró a *P. fortificata* sobre dicha planta y otras especies botánicas donde se detectará la presencia del hemíptero. Las observaciones y registros se efectuaron considerando el primer periodo seco (enero-marzo) y parte del primer periodo de lluvias (abril-junio).

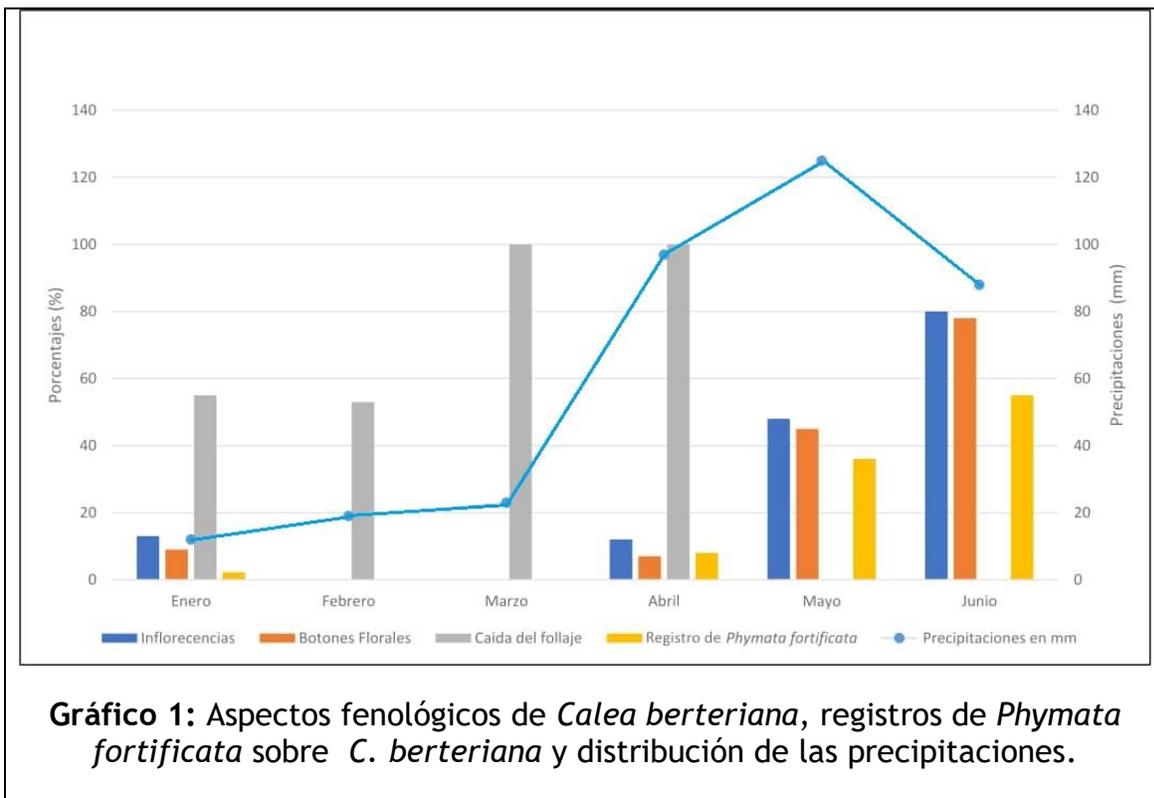
Con relación a las especies botánicas, en las cuales se registró a *P. fortificata*, se recolectó y prensó muestras para su identificación a nivel específico en el herbario MERF (Herbario de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes, estado Mérida, Venezuela). Una especie de Asterácea fue identificada por Jhon Pruski (Missouri Botanical Garden, USA) y otra de Sterculiaceae con base a bibliografía especializada, en particular, (Rondón, 2008). Las muestras identificadas se resguardaron en el Entomoherbario de la Fundación Entomológica Andina (EFUNEA).

Datos de precipitación

La distribución de las precipitaciones se obtuvo de Aranguren, 2009 (Estación Climatológica Ejido, serial 3043) e información climatológica general proporcionada por la autora antes citada (comunicación personal, julio 2022).

RESULTADOS

En el gráfico 1 se indica algunos aspectos fenológicos de *C. berteriana*, registros de *P. fortificata* sobre esta especie de planta y la precipitación en un lapso de seis meses.



Calea berteriana presentó inflorescencias y botones florales en porcentajes bajos en el mes de enero, con ausencia de los mismos en los meses de febrero y marzo en donde las precipitaciones son de igual forma bajas. Además, experimentó caída completa del follaje en los meses de marzo y abril (Gráfico 1).

A la par del aumento de las precipitaciones, se incrementa el porcentaje de botones florales e inflorescencias en *Calea berteriana* alcanzando máximos en el mes de junio (Gráfico 1).

En el lapso de seis meses de registros, con relación a *P. fortificata*, se observó a 194 individuos (ninfas y adultos) posicionados en las inflorescencias de siete especies botánicas: *Viguiera viridis* (Steyerm.) H. Rob. (Asteraceae, EFUNEA 014. Figura 3), *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M. King & H. Rob. (Asteraceae, EFUNEA 018. Figura 4), *Lepidaploa gracilis* (Kunth) H. Robinson (Asteraceae, EFUNEA 017. Figuras 5 y 6), *Baccharis trinervis* (Cham.) Pers. (Asteraceae, EFUNEA 016. Figuras 7 y 8), *Calea berteriana* DC. (Asteraceae, EFUNEA 014 Figuras 9, 10 y 11), *Lantana fucata* Lindley (Verbenaceae, EFUNEA 015. Figura 12) y *Waltheria indica* L. (Sterculiaceae, EFUNEA 023. Figura 13). De estas plantas, la mayoría de los registros se presentaron en tres especies de hábito arbustivo: 09 individuos sobre *L. fucata*, 31 sobre *B. trinervis* y 132 sobre *C. berteriana*. Este último valor representó el 68% de las observaciones, correspondiendo a los meses de mayo y junio, los que presentaron la más alta frecuencia de avistamientos con un 36 y 55% respectivamente (Gráfico 1).



Figura 3: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Viguiera viridis* (Steyerm.) H. Rob.



Figura 4: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R. M. King & H. Rob.



Figura 5: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Lepidaploa gracilis* (Kunth) H. Robinson.



Figura 6: Ninfa de *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Lepidaploa gracilis* (Kunth) H. Robinson.



Figura 7: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Baccharis trinervis* (Cham.) Pers.



Figura 8: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Baccharis trinervis* (Cham.) Pers.



Figura 9: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Calea berteriana* DC.



Figura 10: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Calea berteriana* DC.



Figura 11: Aspecto general de *Calea berteriana* DC. al inicio del año 2022, ya entrado el periodo seco.



Figura 12: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Lantana fucata* Lindley.



Figura 13: *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) sobre *Waltheria indica* L.; depredando individuo de *Astylus lebasi* Champion, 1918.

En los meses en donde *Calea berteriana* no presentó floración, se verificó la presencia de *P. fortificata* sobre las otras especies de plantas indicadas, aunque con pocos registros, la excepción, 23 individuos escrutados sobre *B. trinervis* en el mes de marzo. Sin embargo, esta especie presentó los característicos capítulos para el momento de la floración de *C. berteriana* y sólo se registró cuatro individuos de *P. fortificata* sobre *B. trinervis* para el mes de mayo y 47 posicionados sobre las inflorescencias de *C. berteriana* para este mismo mes. De igual forma, ambas plantas presentaron inflorescencias para el mes de junio y se registró 72 individuos sobre *C. berteriana* y ninguno sobre *B. trinervis*.

DISCUSIÓN

De acuerdo con las observaciones sobre los aspectos fenológicos de *C. berteriana*, sólo presentó ausencia de inflorescencias y botones florales para los meses de febrero y marzo, meses en donde se observó a *P. fortificata* sobre otras especies botánicas. Con el incremento de las precipitaciones, se activa la floración y el follaje en *C. berteriana* y comienza a observarse el casi exclusivo posicionamiento de *P. fortificata* sobre la misma. Gámez y Acconcia (2022) percibieron este hemíptero con marcada presencia sobre *C. berteriana* y de igual forma, observaron la planta con inflorescencias en anthesis. *Calea berteriana* es una planta de hábito arbustivo dominante en el sendero de estudio, presenta ramificación basítona, cilíndricas y algo arqueadas, resistentes y con tendencia a agruparse hacia la cima donde se presenta alta densidad de cabezuelas con corolas tubulares amarillas, muy atrayentes de visitantes florales y propiciando en estas, sitios adecuados a *P. fortificata* para sujetarse con las patas medias y posteriores en una zona donde las “corrientes” de aire son fuertes, sobre todo, después del mediodía, además, le permite al hemíptero emboscar y pasar desapercibido al camuflarse en función de estructuras morfológicas que aparentan partes de la inflorescencia y con la coloración similar a la de ciertas estructuras florales (Figuras 7 y 8). Estas pudieran ser ventajas no ofrecidas por las otras especies botánicas en donde se observó a *P. fortificata* y las cuales presentaron, de igual forma, inflorescencias.

Las consideraciones anteriores coinciden con las apreciaciones de Greco y Kevan (1944) en las que *Phymata americana* Melin, 1930 tuvo preferencias por flores amarillas que pueden constituir sitios para ocultarse y escapar de depredadores y facilitar la emboscada. Además, esta especie se ha encontrado sobre flores que más estrechamente concuerdan con su propio color e incluso puede cambiar su fenotipo para adecuarse con su entorno (Boyle & Start, 2020).

Marrero *et al.* 2015, de igual forma, estudiando las presas y sitios de captura utilizados por arañas cangrejo, encontraron que estas eligen los sitios de captura con mayor abundancia de estructuras florales, independientemente de si estas eran flores o inflorescencias y con mayor riqueza de visitantes florales.

Para otro Phymatinae, *Phymata pennsylvanica* Handlirsch, 1897, se ha conseguido, en función de trabajo experimental, que esta especie tiene la capacidad para detectar y utilizar néctar simulado y real lo que implica, que la alimentación de plantas en la naturaleza, por depredadores generalistas, permite que el chinche sobreviva más tiempo cuando las presas son escasas; pero, es probable que el alimento vegetal por sí solo no sea suficiente desde el punto de vista nutricional (Tze-Heiyong, 2005). Aunque este aspecto no se ha observado para *P. fortificata* hasta el presente en Venezuela, recientemente Gil-Santana y Keller (2022), registran en Argentina a *P. fortificata* succionando néctar de *Oxypetalum arnottianum* H. Buck ex E. Fourn. (Apocynaceae). *Calea berteriana*, dada la densidad alta de inflorescencias, con potencial oferta de néctar, pudiera ser un alimento alternativo para *P. fortificata*, aspecto que resulta importante investigar. Para los meses en que *C. berteriana* no presenta inflorescencias, sobre todo en el periodo seco, los avistamientos de *P. fortificata* son pocos en plantas que exhiben inflorescencias, al respecto, sería también de interés indagar, si este hemíptero busca sitios para depredar diferentes de las flores o inflorescencias, por ejemplo, las hojas, tallos o a nivel de la hojarasca. También se propone la investigación en cuanto a si el aroma y color de las flores o inflorescencias pueden ser características adicionales que *P. fortificata* emplearía en la selección de los sitios de captura.

CONCLUSIONES

De acuerdo con las observaciones y registros fenológicos de *C. berteriana*, siendo una planta comparativamente abundante en la zona de estudio y dada las características estructurales de las ramas, más la alta densidad de inflorescencias amarillas en umbelas terminales y axilares, ofrecen polen y néctar para la atracción de variados visitantes florales lo cual favorece a *P. fortificata* para posicionarse favorablemente, adecuarse a la coloración y forma del entorno floral y permanecer en crisis para depredar y evitar ser depredado.

En función de la modificación del paisaje, debido a la acción antrópica, no es posible observar un bosque seco como tal, más bien, un hábitat en donde predominan plantas de hábito arbustivo y herbáceo favorables a *P. fortificata*.

Es probable que, de existir un bosque seco con un estrato arbóreo definido, no se observaría al hemíptero, por lo tanto, la modificación del paisaje habría permitido que *P. fortificata* ampliara su distribución hasta áreas abiertas desde zonas que presentan esta característica.

AGRADECIMIENTOS

A la Doctora Anairamiz Aranguren (Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela) por la revisión de la presente nota proporcionando observaciones y recomendaciones que permitió mejorar una versión preliminar.

Al Dr. Pablo Meléndez, director del herbario MERF (Herbario de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes, estado Mérida, Venezuela), por la identificación de cuatro especies de Asteraceae y una Verbenaceae recolectadas en el sendero de observación.

Al Dr. Jhon Pruski (Missouri Botanical Garden, USA) por la identificación en el año 2021 de la Asteraceae, *Calea berteriana*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aranguren A. 2009 Caracterización de comunidades leñosas estacionalmente secas premontanas y montanas en el estado Mérida, Venezuela. Tesis de doctorado en Ecología Tropical. Universidad de Los Andes, Mérida Venezuela.

Aranguren A., Andressen R. & Henao A. 2012 El clima estacional del cinturón montano en el estado Mérida, Venezuela. Revista Geográfica Venezolana, 53(2): 187-212.

Aranguren A., Costa M., Guevara J. & Carrero O. 2015 Phytogeography of the species associated with intermountain valleys in the Chama river middle basin, Mérida, Venezuela. Acta Bot. Venez., 38(1): 63-85.

Boyle J. & Start D. 2020 Plasticity and habitat choice match color to function in an ambush bug. Functional Ecology, 34: 822-829.

Froeschner R.C. & Kormilev N.A. 1989 Phymatidae or ambush bugs of the world: a synonymic list with Keys to species, except *Lophoscutus* and *Phymata* (Hemiptera). Entomography, 6: 1-76.

Gámez J. & Acconcia R. 2022 Primer registro de *Phymata fortificata* (Herrich-Schaeffer) (Hemiptera: Reduviidae: Phymatinae) en Venezuela con información sobre eventos predatorios. Revista Nicaragüense de Entomología, 256: 1-17.

Gil-Santana H.R., Forero D. & Weirauch C. 2015 Assassin bugs (Reduviidae excluding Triatominae) In: Panizi, A. A. R. & Grazia, J. (Editors). True bugs (Heteroptera) of the Neotropics. New York (Usa): Springer, Dordrech. Pp. 307-351.

Gil-Santana H.R. & Keller H.A. 2022 New records of associations between species of Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) and plants in Argentina. Revista Chilena de Entomología, 48(1): 55-63.

Greco C.F. & Kevan P.G. 1994 Contrasting patch choosing by anthophilous ambush predators: vegetation and floral cues for decisions by a crab spider (*Misumena vatia*) and males and females of an ambush bug (*Phymata Americana*). Can. J. Zool., 72: 1583-1588.

Hwang W.S. & Weirauch C. 2012 Evolutionary history of assassin bugs (Insecta: Hemiptera: Reduviidae): insights from divergence dating and ancestral state reconstruction. PloSONE, 7(9): e45523.

Kormilev N.A. 1962 Revision of the Phymatinae (Hemiptera, Phymatidae). The Philippine Journal of Science, 89: 287-486.

Marrero H.J., Pompozzi G. & Torretta J.P. 2015 Presas y sitios de capturas utilizados por arañas cangrejo (Aranae: Thomisidae y Philodromidae) en un pastizal del centro de Argentina. Ecología Austral, 25: 19-25.

Masonick P., Michael A., Frankenberg S., Rabitsch W. & Weirauch C. 2017 Molecular phylogenetics and biogeography of the ambush bugs (Hemiptera: Reduviidae: Phymatinae). Molecular Phylogenetic and Evolution, 114: 225-233.

Rodríguez A.A. 1978 Ejido. Desde su fundación hasta nuestros días. Edición del Banco Central de Venezuela. 64 pp.

Rondón J.B. 2008 Revisión taxonómica del género *Waltheria* L. (Sterculiaceae) en Venezuela. Ernstia, 18 (1): 7-36.

Rondón R.J.A. 1994 Sinopsis de las principales metodologías aplicadas a los estudios fenológicos de los arboles tropicales. Revista Forestal Latinoamericana, 14: 7-32.

Yong T.-H. 2005 Prey capture by generalist predator on flowering and nonflowering ambush sites: are inflorescences higher quality hunting sites? Environmental Entomology, 34(4): 969-976.

Venegas T.L. 1976 Metodología para las observaciones fenológicas. Proyecto Investigaciones y Desarrollo Industrial Forestales, Número 3.

Weirauch C., Forero D. & Jacobs D.H. 2011 On the evolution of raptorial legs - an insect example (Hemiptera: Reduviidae: Phymatinae). *Cladistics*, 27: 138-149.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación del Museo Entomológico de León, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Entomología, Acarología y Aracnología en América, aunque también se aceptan trabajos comparativos con la fauna de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal published by the Entomological Museum of Leon, in consecutive numeration, but not periodical. RNE publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNE publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Entomology, Acarology and Arachnology in the Americas. Comparative faunistic works with fauna from other parts of the world are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNE)
Museo Entomológico de León
Apartado Postal 527, 21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 2319-9327 / (505) 7791-2686
jmmaes@bio-nica.info
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.