

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias**COCCINELLIDAE (COLEOPTERA) DEPREDADORES DE *Aphis craccivora* (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EN EL CULTIVO DE *Lablab purpureus* EN ICA, PERÚ** **Rubén D. Collantes González^{1,2*}, Diego Perla³ y Alexander R. Rodríguez Berrío⁴**¹Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá. Investigador Agrícola. Panamá²Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Panamá³Universidad Nacional Agraria La Molina. Escuela de Posgrado. Perú⁴Universidad Nacional Agraria La Molina. Escuela de Posgrado. Perú*rdeg31@hotmail.comdiego_perla_g@yahoo.com.pearodriber@lamolina.edu.pe<https://orcid.org/0000-0002-6094-5458><https://orcid.org/0000-0003-2856-4433><https://orcid.org/0000-0001-6052-7160>**RESUMEN**

La zarandaja (*Lablab purpureus* (L.) Sweet), es una leguminosa consumida en la costa peruana como grano y se aprovecha como forraje para el ganado. Sin embargo, es afectada por especies de insectos picadores-chupadores como los áfidos (Aphididae); los cuales tienen enemigos naturales como las mariquitas (Coccinellidae), utilizadas con frecuencia en programas de control biológico. El presente trabajo consistió en identificar las especies de Coccinellidae depredadores y la especie de Aphididae predominante en el cultivo de zarandaja en Ica, Perú. Para ello, se realizaron muestreos aleatorios para la colecta de especímenes, en cultivos de traspatio situados en el Distrito de Los Aquijes, Departamento de Ica. Se utilizó red, viales de vidrio con tapa, etanol al 70% y bolsas plásticas. Posteriormente, se realizó el montaje y rotulado de especímenes, para luego identificarlos con ayuda del estereoscopio y literatura especializada. Del material colectado, se identificaron 26 especímenes adultos, correspondientes a las especies de Coccinellidae *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (7); *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville, 1842 (5); y *Cycloneda sanguinea* (L., 1763) (14). El pulgón predominante se identificó como *Aphis craccivora* Koch, 1854; siendo la zarandaja un nuevo hospedante a ser incluido. Esto concuerda con lo expuesto en otros trabajos, ya que tanto la plaga como los depredadores son especies de amplia distribución en América. En conclusión, la interacción trófica en Ica estuvo constituida por *L. purpureus* como cultivo; *A. craccivora* como plaga; *H. convergens*, *C. sanguinea* y *H. axyridis* como depredadores.

PALABRAS CLAVES: Control Biológico, enemigos naturales, leguminosas, plagas.

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Volumen 4, N°1, pp. 1-13

Diciembre 2021 - Mayo 2022

Panamá

Periodicidad. Semestral



COCCINELLIDAE (COLEOPTERA) PREDATORS OF APHIDIDAE (HEMIPTERA) IN *Lablab purpureus* CROP IN ICA, PERU

ABSTRACT

Lablab-bean (*Lablab purpureus* (L.) Sweet), is a legume consumed in the peruvian coast as grain and is frequently used as fodder for livestock. However, it is affected by biting-sucking insects such as aphids (Aphididae); which have natural enemies like ladybeetles (Coccinellidae), frequently used in biological control programs. The aim of this research was to identify the predatory Coccinellidae and the main aphid species in lablab-bean crops in Ica, Peru. For this, random samples were carried out for the collection of specimens, in backyard crops located in the District of Los Aquijes, Department of Ica. A net, glass vials with cap, ethanol 70% and plastic bags were used. Subsequently, the specimens were mounted and labeled, to later identify them with the help of stereoscope and specialized literature. According to the results, 26 adult specimens were identified, corresponding to the Coccinellidae species *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (7); *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville, 1842 (5); and *Cycloneda sanguinea* (L., 1763) (14). The predominant aphid species was identified as *Aphis craccivora* Koch, 1854; being the lablab-bean a new host report. This agrees with other works, since both pest and predators have a wide distribution in America. In conclusion, the plant-pest-predator interaction is constituted by *L. purpureus* as crop; *A. craccivora* as pest; *H. convergens*, *C. sanguinea* and *H. axyridis* as predators.

KEYWORDS: Biological Control, legumes, natural enemies, pests.

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

INTRODUCCIÓN

La zarandaja (*Lablab purpureus* (L.) Sweet), conocida también como frijol lablab, es una leguminosa consumida en la costa peruana como grano y usada como forraje. Este frijol puede crecer en un amplio rango de condiciones climáticas y tipos de suelo, dependiendo de la variedad elegida. Se cultiva en todos los trópicos y subtropicos, ocurre de manera silvestre en India y África tropical (incluyendo Madagascar) y su palatabilidad sobrepasa la del frijol terciopelo o la del frijol de espada (judía sable) (ECHO, 2020).

Por su parte, Rebuffo *et al.* (2019), indicaron que, los áfidos o pulgones manchados (*Therioaphis trifolii*), azul y verde (*Acyrtosiphon kondoi* y *A. pisum*) y negro (*Aphis craccivora*); causan daño directo en la alfalfa y otras leguminosas forrajeras; siendo además vectores de virus, reduciendo la productividad y afectando la sobrevivencia de las plantas. Sin embargo, los autores señalaron también que, algunas leguminosas forrajeras poseen mecanismos de resistencia, como la antixenosis, la antibiosis y la tolerancia; recomendándose la incorporación de resistencia genética, como alternativa a largo plazo.

Adicionalmente, otros mecanismos presentes en la naturaleza para la regulación de poblaciones de insectos plaga, son los depredadores; siendo las mariquitas (Coccinellidae), uno de los ejemplos más conocidos. Núñez *et al.* (1992), investigaron los Coccinellidae depredadores de pulgones sobre plantas cultivadas en la Provincia de León, España; con la finalidad de comprender mejor las interacciones tróficas entre plantas, plagas y enemigos naturales. Esto es fundamental, para el desarrollo de estrategias de Manejo Integrado del Agroecosistema; en aras de optimizar los servicios naturales de la biota funcional, como indicaron Altieri & Nicholls (2010).

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Durante recorridos de campo realizados en el Distrito de Los Aquijes, Departamento de Ica-Perú, se observó la presencia de Aphididae y Coccinellidae en zarandaja de traspatio; por lo cual, el presente trabajo tuvo por objetivo identificar la especie plaga predominante y sus depredadores, asociados a esta planta en condiciones de la costa sur del Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

El sitio de estudio correspondió al Distrito de Los Aquijes, Provincia de Ica – Departamento de Ica, Perú (14°05'59" S 75°41'21" O). Durante el año, la temperatura varía de 15 °C a 28 °C y rara vez baja a menos de 12 °C o sube a más de 31 °C; clasificándose como clima desértico, con una precipitación anual aproximada de 8 mm (Climate-Data.Org, 2021; Weather Spark, 2021).

Se realizaron tres muestreos representativos aleatorios, en plantas de zarandaja, situadas en huertos de traspatio (Figura 1a). Se utilizó red entomológica (Figura 1b), viales de vidrio con tapa, etanol al 70 %, bolsas plásticas y marcador permanente color negro, para anotar los datos de colecta. Adicionalmente, se realizó toma de fotografías de los insectos observados en las plantas revisadas.

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Figura 1. Metodología de trabajo: a) Zarandaja de traspatio en Los Aquijes; b) Colecta de insectos; c) Montaje y rotulado de especímenes.

Posteriormente, se realizó el montaje de especímenes adultos de Coccinellidae (Figura 1c), en el laboratorio del Museo de Entomología Dr. Klaus Raven B., de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. Se utilizaron alfileres entomológicos número 3 de acero inoxidable, gradilla de madera para montaje y el rotulado de especímenes se realizó manualmente, con cartulina blanca, tijeras y un estilógrafo indeleble 0,2 mm. Los especímenes de áfidos fueron preservados en etanol 70% y posteriormente observados en laboratorio para su respectivo análisis. Para la identificación de los especímenes, se utilizó estereoscopio y microscopio compuesto, consultándose los trabajos de González (2007), Miró & Castillo (2010), Castillo & Miró (2013) y Iowa State University (2021).

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados, se identificaron 26 especímenes adultos de la familia Coccinellidae, de los cuales siete fueron de la especie *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (Figura 1a); cinco de *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville, 1842 (Figura 1b); y 14 de *Cycloneda sanguinea* (L., 1763) (Figura 1c). Adicionalmente, la especie de áfido predominante en el cultivo de zarandaja fue *Aphis craccivora* Koch, 1854 (Figura 1d); diagnóstico que se confirmó en el laboratorio del Museo de Entomología Dr. Klaus Raven B.



Figura 2. Insectos asociados a *Lablab purpureus* en Los Aquijes, Ica: a) *Harmonia axyridis*; b) Macho y hebra de *Hippodamia convergens*; c) *Cycloneda sanguinea*; d) *Aphis craccivora*.

Valencia y Cárdenas (1973), indicaron que, *A. craccivora* fue encontrado en Ica, en brotes tiernos de cerezo (*Prunus avium*) y listó como depredadores a *C. sanguinea*, *H. convergens*, *Eriopis connexa*, *Scymnus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) y *Chrysopa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae); de los cuales las dos primeras especies fueron encontradas en la localidad de estudio.

Recepción: 02 de febrero de 2021**Aceptación:** 26 de febrero de 2021https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Volumen 4, N°1, pp. 1-13

Diciembre 2021 - Mayo 2022

Panamá

Periodicidad. Semestral

En cuanto a las plantas hospedantes de *A. craccivora*, Nieto *et al.* (2016), indicaron que, en Chile, se le encuentra sobre *Acacia*, *Adesmia*, *Artemisia*, *Asteraceae*, *Baccharis*, *Baccharis salicifolia*, *Brassica oleracea* var. *capitata*, *Br. oleracea* var. *viridis*, *Cactaceae*, *Cassia*, *Cereus*, *Chusquea*, *Citrullus lanatus*, *Citrus maxima*, *Citrus x sinensis*, *Cucurbita ficifolia*, *Cu. maxima*, *Cynara cardunculus*, *Fabaceae*, *Geoffroea decorticans*, *Helianthus annuus*, *Lens culinaris*, *Lotus*, *Malus domestica*, *Medicago*, *Med. sativa*, *Melilotus indica*, *Mutisia subulata*, *Nasturtium officinale*, *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Prosopis tamarugo*, *Pyrus communis*, *Quillaja saponaria*, *Robinia pseudoacacia*, *Rubus idaeus*, *Simmondsia chinensis*, *Solanum*, *So. nigrum*, *So. tuberosum*, *Trifolium*, *T. pratense*, *T. repens*, *Vicia faba* y *V. sativa*.

Vilca & Vergara (2011), reportaron para el Callejón de Huaylas-Ancash, una de las principales zonas de producción agrícola en Perú, la presencia de *A. craccivora* en Huaraz, Carhuaz, Yungay y Huaylas; encontrándose en plantas de *Vicia faba*, *Medicago sativa*, *Persea americana*, *Spartium junceum*, *Gladiolus* sp., *Piper angustifolium* y *Phaseolus* sp. Esto evidencia la polifagia del áfido y su preferencia por leguminosas, siendo la zarandaja un nuevo hospedante a incluir.

En cuanto a otras especies de áfidos asociadas con *A. craccivora*, Valencia & Cárdenas (1973), citaron a Stroyan (1961), quien, además; de ubicar a la especie como plaga de leguminosas, indicó que se le encuentra comúnmente sobre cítricos, ya sea en colonias monoespecíficas o en colonias mezcladas con *A. gossypii* o *Toxoptera aurantii*. Considerando este antecedente, se indica como especie predominante en zarandaja a *A. craccivora*, sin descartar la posibilidad de que, otras especies de áfidos pudiesen estar presentes en el cultivo, bajo las condiciones de Los Aquijes. Sin embargo, en ninguna de las muestras obtenidas se identificó otra especie de áfido.

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Respecto a los Coccinellidae encontrados, Iannacone & Perla (2011), manifestaron que, *Harmonia axyridis*, es una especie invasora, de amplia distribución mundial y cuya dispersión en Perú es rápida, debido a su alta voracidad, fertilidad y fecundidad. Dichos atributos deben estar relacionados con aspectos conductuales de las especies. En Huánuco, Perú, los autores observaron plantas de guandú (*Cajanus cajan*), con altas poblaciones de *Icerya purchasi* (Maskell, 1878) (Hemiptera: Margarodidae) (Figura 3a); así como de su enemigo natural, *Rodolia cardinalis* (Mulsant, 1850) (Coccinellidae). Esta última especie, demostró un hábito reproductivo precoz, consistente en que el macho auxilia a la hembra para emerger del pupario (Figura 3b) e inmediatamente copulan (Figura 3c).

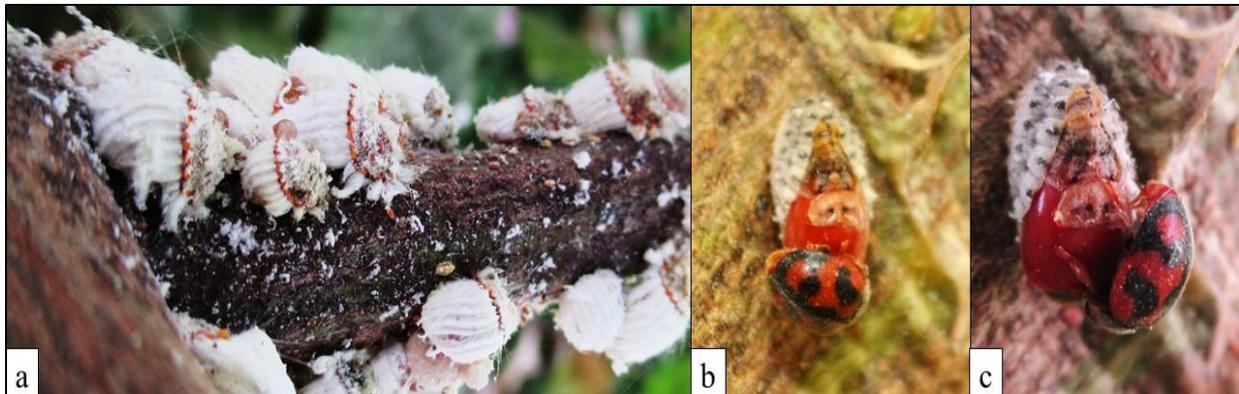


Figura 3. Interacción planta-plaga-depredador en Huánuco: a) *I. purchasi* en *C. cajan*; b) Macho de *R. cardinalis* auxiliando a hembra virgen a salir del pupario; c) Cópula de *R. cardinalis*.

Si bien este hallazgo no correspondió a lo previsto originalmente en el estudio, es meritorio resaltarlo; dado que, este comportamiento precoz por parte del macho de *R. cardinalis*, de asistir a las hembras próximas a emerger para copular inmediatamente, hasta donde se conoce, sería evidenciado por primera vez en este grupo de insectos.

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Esto difiere de lo descrito para *Coccinella septempunctata* L. por Omkar (2002), quienes afirmaron que los machos desarrollan el cortejo en cinco pasos: acercarse, mirar, examinar, montar e intentar copular. Adicionalmente, dichos autores afirmaron que, las hembras pueden rechazar a los machos para copular, si las mismas están sexualmente inmaduras, si copularon recientemente o si están próximas a ovipositar; además de que, las probabilidades de éxito son mayores entre machos no apareados y hembras vírgenes.

Por su parte, Monalisa & Jahan. (2020), indicaron que los machos de *Harmonia dimidiata* (Fabricius), producen en las articulaciones tibio-femorales de sus patas traseras, una secreción refleja de sangre color amarilla, la cual contiene el alcaloide harmonina, que usualmente constituye la primera línea de defensa de este Coccinellidae; pero en estas circunstancias, es empleada como regalo nupcial.

Si bien los géneros *Rodolia*, *Harmonia* y *Coccinella* pertenecen a la Subfamilia Coccinellinae; esta diversidad de hábitos conductuales, sumado a su capacidad de adaptación, tal como afirmó Perla (2018), explicarían en parte el éxito de dichas especies al ocupar nuevos nichos; por lo cual se les emplea con frecuencia en programas de control biológico.

Al ser cultivos de traspatio y no recibir un manejo intensivo, permite la coexistencia de varias especies de Coccinellidae depredadores, al haber suficiente oferta de alimento. Sin embargo, la incidencia de factores como el cambio climático, la deriva de plaguicidas utilizados en fincas cercanas que realizan manejo convencional, así como el desarrollo de proyectos de urbanización y demás acciones que representan presión antrópica en el ecosistema; afectarían dicho balance, comprometiendo la diversidad de las comunidades de insectos y favoreciendo a los que posean

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

ventajas biológicas, como *H. axyridis*. Por ello, se debe continuar con la realización de estudios sobre dinámica poblacional, biodiversidad y redes tróficas, según Iannacone & Perla (2011).

CONCLUSIÓN

De la presente investigación, se concluye que, la interacción trófica planta-plaga-depredadores en los Aquijes-Ica, estuvo constituida por *Lablab purpureus* como cultivo; *Aphis craccivora* como plaga predominante; *Hippodamia convergens*, *Cycloneda sanguinea* y *Harmonia axyridis* como depredadores. Adicionalmente, lo observado por los autores en Huánuco, respecto a *Rodolia cardinalis*, brinda una mejor comprensión de cómo los hábitos reproductivos, sumados a la capacidad de adaptación y desempeño eficaz de estas especies; explican el éxito de la familia Coccinellidae en los programas de Control Biológico. Sin embargo, la introducción irresponsable de especies exóticas conlleva riesgos potenciales para el agroecosistema.

AGRADECIMIENTOS

A la familia Altamirano Aquije, por el apoyo logístico brindado durante la realización de las colectas en campo. A la Profesora Mónica Narrea, por la confirmación de la identificación de la especie *Aphis craccivora* en el laboratorio. A los propietarios, por facilitar el acceso al cultivo.

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Altieri, M., & Nicholls, C. (2010). Diseños Agroecológicos para Incrementar la Biodiversidad de Entomofauna Benéfica en Agroecosistemas. 1ra ed. Medellín: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Medellín, CO. 83 p.

Castillo, P., & Miró, J. (2013). Coccinélidos en cultivos de Tumbes. Universidad Nacional de Tumbes-PE. 69 p.

Climate-Data.Org. (2021). Ica clima. <<https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/ica/ica-3173/#:~:text=Ica%20se%20considera%20que%20tiene%20un%20clima%20des%20C3%A9rtico.&text=La%20clasificaci%C3%B3n%20del%20clima%20de,aproximada%20es%20de%208%20mm.>> [Consulta: 29 – 01 – 2021].

ECHO (Educational Concerns for Haiti Organization). (2020). Frijol Lablab. <<https://www.echocommunity.org/es/resources/1436d95b-0ae2-4246-9334-22a4e663d23c.pdf>> [Consulta: 25 – 01 – 2021].

González, G. (2007). Los Coccinellidae de Perú. <<http://www.coccinellidae.cl/paginasWebPeru/Paginas/InicioPeru.php>>. [Consulta: 01 – 02 – 2021].

Iannacone, J., & Perla, D. (2011). Invasión del depredador *Harmonia Axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) y una evaluación del riesgo ambiental en el Perú. *The Biologist*, 9(2), 213-33.

Revista Investigaciones Agropecuarias

Volumen 4, N°1, pp. 1-13
Diciembre 2021 - Mayo 2022

Panamá

Periodicidad. Semestral

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias



Iowa State University. (2021). BugGuide. < <https://bugguide.net/node/view/15740>>. [Consulta: 01 – 02 – 2021].

Miró, J., & Castillo, P. (2010). Especies de “mariquitas” (Coleoptera: Coccinellidae) en los frutales de Tumbes. *Revista Peruana de Entomología*, 46(1), 21-29.

Monalisa-Pervez, A., & Jahan, M. (2020). Mating behaviour of the predaceous ladybird, *Harmonia dimidiata*. *European Journal of Environmental Sciences*, 10(1), 5-8.

Nieto, J., Fuentes-Contreras, E., Castro, M., Aldea, M., Ortego, J., & Mier, M. (2016). Catálogo de los áfidos (Hemiptera, Aphididae) de Chile, con plantas hospedadoras y distribuciones regional y provincial. *Graellsia*, 72(2), e050.

Núñez, E.; Tizado, E., & Nieto, J. (1992). Coccinélidos (Col.: Coccinellidae) depredadores de pulgones (Horn. Aphididae) sobre plantas cultivadas de León. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, 18, 765-775.

Omkar, S. S. (2002). The reproductive behaviour of an aphidophagous ladybeetle, *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). *European Journal of Entomology*, 99(4), 465-470.

Perla, D. (2018). Diversidad y distribución de la Familia Coccinellidae (Coleoptera: Cucujoidea), en un gradiente altitudinal, en la cuenca del Río Cañete, Perú (2009-2010) (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima-PE. 105 p.

Revista Investigaciones Agropecuarias

Volumen 4, N°1, pp. 1-13
Diciembre 2021 - Mayo 2022

Panamá

Periodicidad. Semestral

Recepción: 02 de febrero de 2021

Aceptación: 26 de febrero de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias



<https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1688/Perla_d.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 22 - febrero – 2021].

Rebuffo, M., Alzugaray, R., & Cuitiño., M.J. (2019). Daño por pulgones y mecanismos de resistencia en leguminosas forrajeras perennes. En: Enfermedades y plagas en pasturas. Serie Técnica 183, INIA-UY, 83-96.
<https://www.researchgate.net/publication/336776383_Daño_por_pulgones_y_mecanismos_de_resistencia_en_leguminosas_forrajeras_perennes> [Consulta: 28 – 01 – 2021].

Stroyan, H. (1961). Identification of aphids living on citrus. FAO. *Plant Protection Bulletin*, 9 (4), 45-65.

Valencia, L., & Cárdenas, D.C. (1973). Los áfidos (Homoptera: Aphididae) del Valle de Ica, sus plantas hospederas y enemigos naturales. *Revista Peruana de Entomología*, 16(1), 6-14.

Vilca, K., & Vergara, C. (2011). Los áfidos (Hemiptera: Aphididae) en el Callejón de Huaylas – Ancash, Perú. *Ecología Aplicada*, 10(2), 93-98.

Weather Spark. (2021). El clima promedio en Ica, Perú.
<<https://es.weatherspark.com/y/22218/Clima-promedio-en-Ica-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>>. [Consulta: 29 – 01 – 2021].