

Artículo

ARTRÓPODOS PLAGA EN AGROECOSISTEMAS DE AGUACATE Y MANDARINA EN EL VALLE DE CAÑETE, LIMA, PERÚ

PEST ARTHROPODS IN AVOCADO AND TANGERINE AGROECOSYSTEMS IN THE CAÑETE VALLEY, LIMA, PERU

Rubén Collantes ^{1*}, Alexander R. Rodríguez B.²

¹ Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Panamá (IDIAP), Calle Carlos Lara 157, Ciudad de Panamá, Panamá;

rdcg31@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6094-5458>

² Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), La Molina, Lima, Perú ; arodriber@lamolina.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0001-6052-7160>

* Autor de Correspondencia: rdcg31@hotmail.com

Recibido: 07/07/2021 Aceptado: 01/02/2022

Editor temático: Jean-Michel Maes (Museo Entomológico de León, Nicaragua)

Resumen: El aguacate es uno de los principales rubros de agroexportación producidos en Perú, mientras que la mandarina, representa el 88% de los cítricos exportados en el país. Los artrópodos plaga son una amenaza para el adecuado desarrollo de los cultivos por lo que, conocer estas plagas es de vital importancia, para establecer estrategias de manejo que contribuyan eficazmente a mitigar sus posibles impactos a la economía, el ambiente y el bienestar social de las áreas productivas. El presente estudio tuvo por objetivo identificar artrópodos plaga en agroecosistemas de aguacate (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus* spp.) en el valle de Cañete, Lima, Perú. Para ello, se realizaron giras de campo en 48 fincas. Por cada 10 hectáreas de cultivo, se seleccionó al azar una hectárea y se revisaron 20 árboles por hectárea, para determinar la presencia de plagas. Se fotografiaron y colectaron manualmente los especímenes, preservándolos en viales de vidrio con etanol al 70% para la respectiva identificación en laboratorio, mediante literatura especializada. De acuerdo con los resultados, predominaron como plagas de aguacate *Oligonychus* sp. (Acari: Tetranychidae), *Fiorinia fioriniae* (Targioni Tozzetti, 1867) (Hemiptera: Diaspididae), *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869) (Hemiptera: Diaspididae) y *Oiketicus kirbyi* Guilding, 1827 (Lepidoptera: Psychidae). En mandarina, las plagas predominantes fueron *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1879) (Acari: Eriophyidae), *Aphis spiraecola* Patch, 1914 (Hemiptera: Aphididae) y *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 (Lepidoptera: Gracillariidae). Se observó con más frecuencia *P. citrella*, la cual alcanzó hasta un 50% de presencia, seguida de *A. spiraecola* con 40% y *Oligonychus* sp. con 35%. En conclusión, se identificaron cuatro artrópodos plaga en aguacate y tres en mandarina.

Palabras Clave: Ácaros, aguacate, costa peruana, insectos plaga, mandarina

Abstract: The avocado is one of the main agro-export items produced in Peru, while the mandarin represents 88% of the citrus fruits exported in the country. Pest arthropods are a threat to the proper development of crops, therefore, knowing these pests is of vital importance, to establish management strategies that effectively contribute to mitigating their possible impacts on the economy, the environment and the social welfare of productive areas. This research aimed to identify pest arthropods in avocado (*Persea americana* Mill.) and tangerine (*Citrus* spp.) agroecosystems in Cañete Valley, Lima, Peru. For this, field trips were carried

out in 48 farms. For every 10 hectares of cultivation, one hectare was randomly selected and 20 trees per hectare were checked to determine the pest presence. The specimens were photographed and collected manually, preserving them in glass vials with 70% ethanol for their respective identification in the laboratory. According to the results, *Oligonychus* sp. (Acari: Tetranychidae), *Fiorinia fioriniae* (Targioni Tozzetti, 1867) (Hemiptera: Diaspididae), *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869) (Hemiptera: Diaspididae) and *Oiketicus kirbyi* Guilding, 1827 (Lepidoptera: Psychidae) were found in avocado; while in tangerine, the predominant pests were *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1879) (Acari: Eriophyidae), *Aphis spiraeicola* Patch, 1914 (Hemiptera: Aphididae) and *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 (Lepidoptera: Gracillariidae). The most frequent pest was *P. citrella*, which reached up to 50%, followed by *A. spiraeicola* with 40% and *Oligonychus* sp. with 35%. In conclusion, four pest arthropods were identified in avocado and three in tangerine.

Keywords: Avocado, mites, Peruvian coast, pest insects, tangerine.

Introducción

El aguacate, *Persea americana* Mill. (Lurales: Lauraceae), es uno de los principales rubros de agroexportación producidos en Perú; logrando triplicarse la producción en la última década y alcanzar las 550 mil toneladas producidas en el año 2020 (Portal Frutícola, 2021). Por otro lado, la mandarina, *Citrus reticulata* Blanco y *Citrus unshiu* Marc. (Sapindales: Rutaceae), también es un rubro exportable de gran importancia, pues entre enero y agosto de 2020, representó el 88% de los cítricos exportados en el país, traducido en 227 millones de dólares, lo cual representa un incremento de 48% para el mismo periodo el año anterior (Comex Perú, 2020).

En ese sentido, las plagas representan una amenaza para el adecuado desarrollo de los cultivos y, por ende, para la seguridad alimentaria de las naciones (FAO, 2022). Entre las especies de insectos plaga que afectan el aguacate, destacan insectos picadores-chupadores como *Coccus viridis* (Green, 1889) (Hemiptera: Coccidae) y *Ferrisia malvastra* (McDaniel, 1962) (Hemiptera: Pseudococcidae) (SENASA y USDA, 2011); moscas de la fruta como *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) y *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) (SENASA y USDA, 2011); gorgojos como *Heilipus lauri* Boheman 1845 y *Heilipus trifasciatus* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Curculionidae) (Díaz Grisales et al. 2017), Escarabajos como *Astaena pygidialis* Kirsch, 1885 (Coleoptera: Scarabaeidae) (Holguin y Mira, 2021); polillas como *Stenoma catenifer* Walsingham, 1912 (Lepidoptera: Elachistidae) (SENASA y USDA, 2011); además de ácaros (Acari: Tetranychidae y Tarsonemidae) (Hoddle et al., 2000; Muñoz y Rodríguez, 2014).

Por el contrario, en el caso de la mandarina y cítricos en el Perú, la información es escasa. Benamú (1999), menciona la presencia de insectos plaga de las familias Aleyrodidae, Aphididae, Cicadellidae, Delphacidae (Hemiptera: Sternorrhyncha); así mismo Collantes y Rodríguez (2015), reportan a *Phyllocnistis citrella* (Stainton, 1856) (Gracillariidae), mientras que Collantes y Rodríguez Berrio (2021), informaron la presencia de plagas asociadas a aguacate y mandarina, destacando *Aphis spiraeicola* (Hemiptera: Aphididae), desafortunadamente, más del 80% de las plagas no pudieron ser identificadas a nivel específico.

Es por ello que, el presente trabajo tiene por objetivo identificar los taxa de artrópodos plaga asociados a agroecosistemas de aguacate y mandarina en el valle de Cañete, Lima, Perú. Este estudio proporciona una base científica que ayudará a establecer programas de prevención y estrategias de manejo más efectivas para las plagas de artrópodos asociados al aguacate y la mandarina, reduciendo así el impacto negativo en la economía, el ambiente y el bienestar social de las áreas productivas en el país.

Materiales y Métodos

El valle de Cañete, Provincia de Cañete, Departamento de Lima, Perú (13°04'42"S 76°23'02"O), es una zona que destaca por la producción de frutales como el aguacate, la mandarina (Collantes et al., 2015) y recientemente el arándano azul (Collantes y Altamirano, 2020). De acuerdo con el método de Clasificación Climática de Warren

Thornthwaite – SENAMHI (2020), el clima del área de estudio es árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año, templado, E (d) B' (Figura 1). Datos obtenidos durante el desarrollo del estudio (octubre de 2014 – diciembre de 2015), en la estación meteorológica del Instituto Rural de Desarrollo de Costa – Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Cañete, reflejaron una temperatura promedio de 19° C, máxima de 20° C, mínima de 10,1° C, precipitación de 12,4 mm/año y humedad relativa entre 87-92%. Esto concordó con la clasificación de SENAMHI (2020).

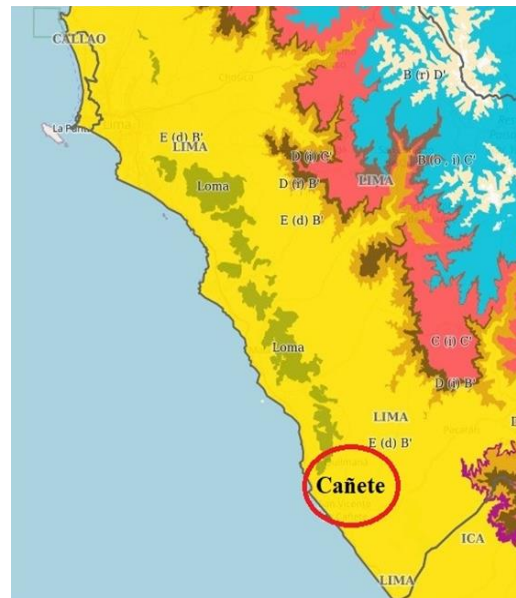


Figura 1. Cañete (círculo rojo) y clima E (d) B' (amarillo). Fuente: SENAMHI (2020).

Se realizaron giras de campo periódicas mensuales en 48 fincas con cultivos de aguacate Hass y mandarinas Satsuma Okitsu, Satsuma Owari y W. Murcot; distribuidas en cinco distritos de la provincia: San Vicente de Cañete, San Luis, Quilmaná, Imperial y Nuevo Imperial. En dicha área, Collantes et al. (2015), determinaron la predominancia del manejo convencional, consistente en el uso de plaguicidas de síntesis con frecuencia, en un 95.83% de los casos y el monocultivo en un 58%. Además, la mayoría son agricultores medianos, con 21-50 ha cultivadas; los cuales utilizan frecuentemente plaguicidas como piretroides y organofosforados (Peralta, 2021 com. per).

El monitoreo de las especies plaga siguió la metodología de Collantes y Rodríguez (2021); que consistió en seleccionar al azar una hectárea con cultivo por cada 10 ha y se revisaron 20 árboles por hectárea, dando un total de 2000 árboles de mandarina y 1600 de aguacate, inspeccionando el follaje, así como frutos en el árbol y el suelo en momentos previos y posteriores a las aplicaciones de plaguicidas para evitar riesgo de exposición a dichos productos.

Se estimó el porcentaje de presencia de cada plaga por localidad, dividiendo el número de árboles infestados, entre el total de árboles revisados multiplicado por 100. Considerando los valores máximos y mínimos, se establecieron rangos de presencia de cada plaga. En el laboratorio, se procedió con el montaje, rotulado y preparación de muestras, para la identificación de las especies plaga mediante observación en el estereoscopio y microscopio, consultando los trabajos de Ripa y Larral (2008) y Colonia (2013a, b). El material biológico trabajado permanece en el Museo de Entomología Dr. Klaus Raven B., Universidad Nacional Agraria La Molina.

Resultados

De acuerdo con los resultados (Tabla 1, Figura 2), las plagas encontradas en aguacate fueron *Oligonychus* sp. (Acari: Tetranychidae); *Fiorinia fioriniae* (Targioni Tozzetti, 1867) (Hemiptera: Diaspididae); *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869) (Hemiptera: Diaspididae); y *Oiketicus kirbyi* Guilding, 1827 (Lepidoptera: Psychidae); todas estas

afectando el follaje. No se encontró presencia de plagas afectando frutos de aguacate durante el desarrollo del estudio.

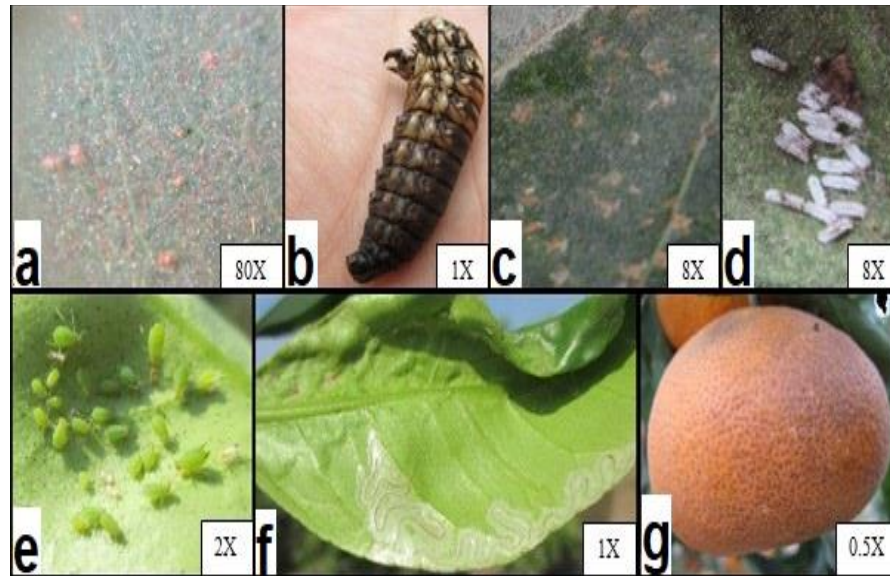


Figura 2. Plagas de aguacate y mandarina observadas en Cañete: a) *Oligonychus* sp.; b) *Oiketicus kirbyi*; c) *Fiorinia fioriniae*; d) *Pinnaspis aspidistrae*; e) *Aphis spiraecola*; f) *Phyllocnistis citrella*; g) Daño en fruto por *Phyllocoptura oleivora*. **Fuente:** elaboración propia.

En mandarina, las plagas predominantes fueron *Phyllocoptura oleivora* (Ashmead, 1879) (Acari: Eriophyidae), provocando afectaciones en los frutos; *Aphis spiraecola* Patch, 1914 (Hemiptera: Aphididae), afectando los brotes; y *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 (Lepidoptera: Gracillariidae), produciendo minas en el follaje. La mayor presencia la tuvieron *P. citrella* (10–50%) y *A. spiraecola* (10-40%) en mandarina; seguida por *Oligonychus* sp. (20–35%) en aguacate.

Tabla 1. Artrópodos plaga de aguacate y mandarina en Cañete, daño y presencia.

Orden	Familia	Especie plaga	Localidad*	Cultivo/daño**	Presencia (%)
Acari	Tetranychidae	<i>Oligonychus</i> sp.	SV, SL, QUIL, IMP, NIMP	Aguacate (H)	20–35%.
	Eriophyidae	<i>Phyllocoptura oleivora</i>	SV, SL, QUIL	Mandarina (H, F)	<15%
Hemiptera		<i>Fiorinia fioriniae</i>	SV, SL	Aguacate (H)	<15%.
	Diaspididae	<i>Pinnaspis aspidistrae</i>	SV, SL	Aguacate (H)	<15%.
	Aphididae	<i>Aphis spiraecola</i>	SV, SL	Mandarina (H)	10-40%.
Lepidoptera	Psychidae	<i>Oiketicus kirbyi</i>	QUIL	Aguacate (H)	<10%
	Gracillariidae	<i>Phyllocnistis citrella</i>	SV, SL, QUIL, IMP, NIMP	Mandarina (H)	10–50%.

*SV = San Vicente; SL = San Luis; QUIL = Quilmaná; IMP = Imperial; NIMP = Nuevo Imperial.

H = Hojas; F = Frutos. **Fuente: elaboración propia.

Discusión

En el presente estudio se registró un total de siete artrópodos plaga, concordando con las observaciones de Ripa y Larral (2008) y Colonia (2013a, b), en cuanto a algunas de las plagas importantes de ambos cultivos; con excepción de *Oligonychus* sp. Si bien se tienen reportes previos de enemigos naturales en el área de estudio (Collantes y Rodríguez, 2015; 2021), la presencia de hasta un 40% de *Aphis spiraeicola* y 50% de *Phyllocnistis citrella*, es indicativo del posible impacto que el uso de plaguicidas ocasiona en los enemigos naturales. Así pues, Cáceres (2013), señaló que al encontrarse brotes afectados por *Aphis spiraeicola* en un 30% en ausencia de enemigos naturales, amerita la aplicación de alguna alternativa de control. Considerando que previamente Collantes y Rodríguez (2021), reportan la presencia de depredadores de áfidos en Cañete, se hace necesario un entendimiento de la diversidad de artrópodos plaga asociados a los cultivos de aguacate y mandarina en el Perú para el establecimiento de futuros estudios además del desarrollo de alternativas que permitan establecer umbrales de acción adecuados y acciones de manejo eficaces para su control, comprometiendo lo menos posible a los organismos benéficos y propiciando el establecimiento de los mismos.

Por otro lado, la caracterización de estos agroecosistemas desarrollada por Collantes et al. (2015), evidenció la persistencia del manejo convencional, que contempla como principal alternativa de control de plagas insectiles productos como piretroides y organofosforados. Si bien los plaguicidas de síntesis permiten realizar controles eficaces al inicio, a mediano y largo plazo se convierten en una alternativa que compromete el establecimiento de enemigos naturales, de acuerdo a Collantes y Jerkovic (2020). Teniendo presente la evolución del control de plagas ilustrada por Herrera (2010), es meritorio aprender de la historia, ya que la presión constante ejercida por los plaguicidas de síntesis aplicados sin el debido cuidado, puede derivar en el surgimiento de poblaciones plaga más resistentes, así como nuevas especies plaga. Al ser el aguacate y la mandarina, rubros de importancia estratégica para la agroexportación peruana, es de esperarse que los productores estén dispuestos a invertir en innovar en sus sistemas de producción.

Conclusiones

De la presente investigación se concluye que, se identificaron un total de siete taxa de artrópodos plaga en el valle de Cañete, de los cuales, cuatro son predominantes en el agroecosistema de aguacate (un ácaro y tres insectos) y tres en el de mandarina (un ácaro y dos insectos); siendo los de mayor presencia observada *Phyllocnistis citrella* y *Aphis spiraeicola* en mandarina; mientras que en aguacate fue *Oligonychus* sp. Sin embargo, mientras que las plagas asociadas a aguacate ocurrieron principalmente en el follaje, en el caso de la mandarina se identificaron daños a los frutos, al follaje y brotes. Cabe resaltar que en este estudio no se observaron depredadores ni parasitoides, hecho posiblemente asociado a la aplicación de plaguicidas en dichos cultivos. En consecuencia, se hace necesario el monitoreo de las plagas en los frutos de aguacate y mandarina en el Valle de Cañete es clara, por lo que se requiere establecer umbrales de acción, que consideren la presencia de los enemigos naturales para contribuir con la sostenibilidad de estos agroecosistemas productivos de la zona.

Contribución de los Autores: Conceptualización, R. Collantes y A.R. Rodríguez; metodología, R. Collantes y A.R. Rodríguez; validación de especímenes, R. Collantes y A.R. Rodríguez; investigación, R. Collantes y A.R. Rodríguez; recursos, R. Collantes y A.R. Rodríguez; curación de datos, R. Collantes y A.R. Rodríguez; redacción — preparación del borrador original, R. Collantes y A.R. Rodríguez; redacción — revisión y edición, R. Collantes y A.R. Rodríguez. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Agradecimientos: A Percy Peralta, por el apoyo logístico brindado durante la labor de colecta en campo. Al Instituto Rural Valle Grande y al Instituto Rural de Desarrollo-Costa de la UNALM, por las facilidades y atención brindadas durante el estudio. De igual forma, a los agricultores, por facilitar el acceso a sus fincas durante el desarrollo del estudio. Finalmente agradecemos al Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y al Instituto para la

Formación y Aprovechamiento del Recurso Humano (IFARHU), por facilitar la licencia para estudios doctorales del primer autor.

Conflictos de Intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Benamú, M. (1999).** Estudio preliminar de la araneofauna presente en mandarina cultivada en Vitarte, Lima, Perú. *Revista Peruana de Entomología*, 41, 154–157.
- Cáceres, S. (2013).** Guía práctica para la identificación y el manejo de las plagas de citrus 2006. Primera edición, INTA, Buenos Aires. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-gua_prctica_para_la_identificacin_y_el_manejo_de.pdf
- Collantes, R. y Altamirano, J. (2020).** Fincas productoras de arándano azul en Cañete, Lima, Perú. *Aporte Santiaguino* 13(1): 9–25. <https://doi.org/10.32911/as.2020.v13.n1.677>
- Collantes, R. y Jerkovic, M. (2020).** Organismos plaga y benéficos asociados a cítricos de traspatio en Tierras Altas, Chiriquí, Panamá. *Aporte Santiaguino* 13(1): 48–58. <https://doi.org/10.32911/as.2020.v13.n1.680>
- Collantes, R., Perla, D., Rodríguez, A., Beyer, A. y Altamirano, J. (2016).** *Acacia horrida* (L.) Willd.: Refugio de artrópodos benéficos en la costa peruana. *Saber y Hacer* 3(1): 37–47. <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/view/185/295>
- Collantes, R. y Rodríguez, A. (2015).** Diversidad de avispas parasitoides (Hymenoptera) en agroecosistemas de palto (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus* spp.) en Cañete, Lima, Perú. *Aporte Santiaguino* 8(2): 207–218. <https://doi.org/10.32911/as.2015.v8.n2.226>
- Collantes, R. y Rodríguez, A. (2021).** Insectos y arácnidos depredadores asociados a aguacate (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus unchiu* Marc.; *Citrus reticulata* Blanco) en Cañete, Lima, Perú. *Revista Investigaciones Agropecuarias* 3(2): 21–34. https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/2169
- Collantes, R., Rodríguez, A. y Canto, M. (2015).** Caracterización de fincas productoras de palto (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus* spp.) en Cañete, Lima, Perú. *Aporte Santiaguino* 8(1): 33–44. <https://doi.org/10.32911/as.2015.v8.n1.241>
- Colonia, L. (2013a).** Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de Cítricos. Guía Técnica, Programa de Extensión y Proyección Social, Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/013-d-citricos.pdf>
- Colonia, L. (2013b).** Manejo Integrado en el Cultivo de Palto. Guía Técnica, Programa de Extensión y Proyección Social, Universidad nacional Agraria La Molina. <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/031-f-palto.pdf>
- Comex Perú. (2020).** Récord histórico de exportaciones peruanas de cítricos: llegaron a US\$ 258 millones entre enero y agosto. Consultado el 29 de noviembre de 2021. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/record-historico-de-exportaciones-peruanas-de-citricos-llegaron-a-us-258-millones-entre-enero-y-agosto>
- Díaz Grisales, V., Caicedo Vallejo, A. M. y Carabalí Muñoz, A. (2017).** Ciclo de vida y descripción morfológica de *Heilipus lauri* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) en Colombia. *Acta Zoológica Mexicana* 33(2): 231–242
- FAO. (2022).** Plagas y enfermedades de las plantas. Consultado el 01 de febrero de 2022. <https://www.fao.org/emergencias/tipos-de-peligros-y-de-emergencias/plagas-y-enfermedades-de-las-plantas/es/>
- FAO. (2020).** Frutas y verduras – esenciales en tu dieta. Año Internacional de las Frutas y Verduras, 2021. Documento de antecedentes. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb2395es>
- Herrera, J. (2010).** Primera experiencia a nivel mundial del Manejo Integrado de Plagas: el caso del algodón en el Perú. *Revista Peruana de Entomología*. 46(1): 1–8. <https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v46n1/pdf/a01v46n1.pdf>

Holguin, C.M y Mira, R.H. (2021). Report of *Astaena pygidialis* Kirsch (Coleoptera: Scarabaeidae), the Main Chafer Beetle Causing Damage to Avocado Fruit and Young Leaves in Antioquia Department, Colombia. Florida Bulletin, 104(1): 36–41.

Muñoz, J. y Rodríguez, A. (2014). Ácaros asociados al cultivo del aguacate (*Persea americana* Mill) en la costa central del Perú. Agronomía Costarricense, 38(1): 215–221. <https://www.redalyc.org/pdf/436/43631007014.pdf>

Portal Frutícola. (2021). Radiografía a Perú: Cómo las uvas, arándanos y aguacates impulsan las exportaciones de frutas. Consultado el 29 de noviembre de 2021. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2021/06/30/radiografia-a-peru-como-las-uvas-arandanos-y-aguacates-impulsan-las-exportaciones-de-frutas/>

Ripa, R. y Larral, P. (EDS). (2008). Manejo de plagas en paltos y cítricos [en línea]. Quillota: Versión-Producciones Graficas Ltda. Colección Libros INIA – Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CL. No. 23. <https://inia.prodigioconsultores.com/handle/123456789/3509>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (2020). Mapa climático del Perú. Consultado el 29 de noviembre de 2021. <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=mapa-climatico-del-peru>

Servicio Nacional de Sanidad Agraria, Perú (SENASA) y United States Department of Agriculture (USDA) (2011). Plan de trabajo para la exportación de fruta fresca de palta Hass del Perú a los Estados Unidos de América. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Plan-de-Trabajo-exportacion-de-Palta-a-EEUU-2011.pdf>