



Reporte sobre colecta de *Bactericera cockerelli* en Huancabamba-Piura, Perú

Autores:

Heidy Gamarra, Yanina Correa, Pablo Carhuapoma, Eva Huaman, Jan Kreuze

2022



CIP
CENTRO
INTERNACIONAL
DE LA PAPA



CGIAR



**Reporte sobre colecta de *Bactericera cockerelli*
en Huancabamba-Piura, Perú**

Heidy Gamarra, Yanina Correa, Pablo Carhuapoma, Eva Huaman, Jan Kreuze

2022



CIP
CENTRO
INTERNACIONAL
DE LA PAPA



CGIAR

Reporte sobre colecta de *Bactericera cockerelli* en Huancabamba-Piura, Perú.

© Centro Internacional de la Papa 2023

ISBN: 978-92-9060-650-5

DOI: 10.4160/9789290606505

Las publicaciones del CIP contribuyen con información importante sobre el desarrollo para el dominio público. Los lectores están autorizados a citar o reproducir este material en sus propias publicaciones. Se solicita respetar los derechos de autor del CIP y enviar una copia de la publicación donde se realizó la cita o publicó el material al Departamento de Comunicaciones, a la dirección que se indica abajo.

Centro Internacional de la Papa
Apartado 1558, Lima 12, Perú
cip@cgiar.org • www.cipotato.org

Citación:

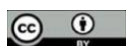
Gamarra, H.; Correa, Y.; Huaman, E.; Kreuze, J. 2022. *Reporte sobre colecta de Bactericera cockerelli en Huancabamba-Piura, Perú*. International Potato Center. ISBN: 978-92-9060-650-5. 21 p.

Diseño y diagramación:

Departamento de Comunicaciones

Marzo 2023

El CIP agradece a los donantes y organizaciones que apoyan globalmente su trabajo a través de sus contribuciones al Fondo Fiduciario del CGIAR: www.cgiar.org/funders



© 2023. Esta publicación está registrada por el Centro Internacional de la Papa (CIP). Está licenciada para su uso bajo la Licencia Internacional de Atribución 4.0 de Creative Commons

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	5
2	OBJETIVO	5
3	MARCO TEÓRICO	6
3.1	Descripción del insecto	6
3.2	Taxonomía	6
3.3	Ciclo Biológico	6
3.4	Distribución	7
3.5	Síntomas	7
3.6	Control	7
4	EL ÁMBITO	8
5	MATERIALES Y MÉTODOS	8
5.1	Materiales	8
5.2	Equipos	8
5.3	Métodos	9
5.3.1	Revisión y análisis de la información	9
5.3.2	Colecta en campo	9
5.3.3	Etapa de gabinete	11
6	RESULTADOS	12
7	CONCLUSIONES	14
8	REFERENCIAS	15
9	ANEXOS	16

1 INTRODUCCIÓN

Bactericera cockerelli es un insecto polífago que afecta solanáceas de importancia económica como papa (*Solanum tuberosum*), tomate (*Solanum lycopersicum*), berenjena (*Solanum melongena*), tabaco (*Nicotiana tabacum*) y otras solanáceas silvestres (CABI, 2022)

El daño causado puede ser de dos formas, la directa la producen principalmente las ninfas. Al succionar la savia para alimentarse segregan toxinas a la planta a demás de las excretas que dejan en las hojas pueden dar origen a la formación de hongos saprófitos. El daño indirecto es aún más alarmante pues *B. cockerelli* es el vector de la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum* (CaLso) (sinónimo *Ca. Liberibacter psyllaureus*). Esta bacteria ocasiona la devastadora enfermedad llamada *zebra chip* o papa manchada (Pérez et al., 2021)

“El psílido de la papa y CaLso se han convertido en el problema fitosanitario de mayor importancia económica de la papa y otras solanáceas cultivadas en los países donde han sido reportados y son considerados plagas cuarentenarias” (Castillo & Llumiquinga, 2021).

La papa es uno de los cultivos alimenticios más importantes a nivel mundial, ocupa el tercer lugar en términos de consumo después del arroz y el trigo (CIP, 2016). En el Perú, la papa se cultiva en 19 de los 24 departamentos del Perú y constituye la base de la alimentación del poblador especialmente de la sierra, debido a su alto contenido de carbohidratos, vitaminas y minerales (MINAGRI, 2013).

La presencia de *B. cockerelli* en el Perú fue confirmada por Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) en diciembre del 2021 reportando los primeros hallazgos en la provincia de Huancabamba, departamento de Piura. Hasta la fecha y pese al constante monitoreo de los especialistas en la zona aún no se ha confirmado la detección de la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum*.

El presente tiene como finalidad describir la metodología empleada para coleccionar individuos de *B. cockerelli* en 31 puntos de la provincia de Huancabamba.

2 OBJETIVO

Colectar individuos de la especie *B. cockerelli* de 30 puntos en la provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Descripción del insecto

B. cockerelli es una de las más destructivas plagas de papa en el hemisferio occidental (CABI, 2022). También es conocido como psílido de la papa y del tomate. Es un insecto que mide 2-3 mm en su forma adulta pertenece a la familia Triozidae del orden Hemiptera. Estudios de caracterización genética revelan que presenta cuatro haplotipos o variantes de la misma especie: central, oeste, suroeste y noroeste, nombrados así por encontrarse en esas regiones de los Estados Unidos (Castillo & Llumiquinga, 2021).

3.2 Taxonomía

Dominio: Eukariota

Reino: Metazoa

Filum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Familia: Triozidae

Género: *Bactericera*

Especie: *Bactericera cockerelli* [Sulc 1909] (CABI, 2022)

3.3 Ciclo Biológico

El ciclo de vida de *B. cockerelli* varía de acuerdo a las condiciones ambientales (especialmente la temperatura). En promedio dura entre 24 a 35 días (Castillo & Llumiquinga, 2021). El insecto pasa toda su vida en la parte aérea de la planta. Tiene 3 estados de desarrollo: huevo, ninfa (presentando cinco estadios ninfales) y adulto (Figura 1). Las ovipositoras o huevos por lo general se encuentran en los brotes jóvenes de la planta, las ninfas se desarrollan en el envés de las hojas inferiores de la planta (Castillo & Llumiquinga, 2021). Todos los estadios ninfales son móviles y se alimentan activamente de la planta. El adulto de *B. cockerelli* vuela dispersándose a grandes distancias con ayuda del viento, se movilizan por la planta hasta encontrar un punto de alimentación (Castillo & Llumiquinga, 2021).

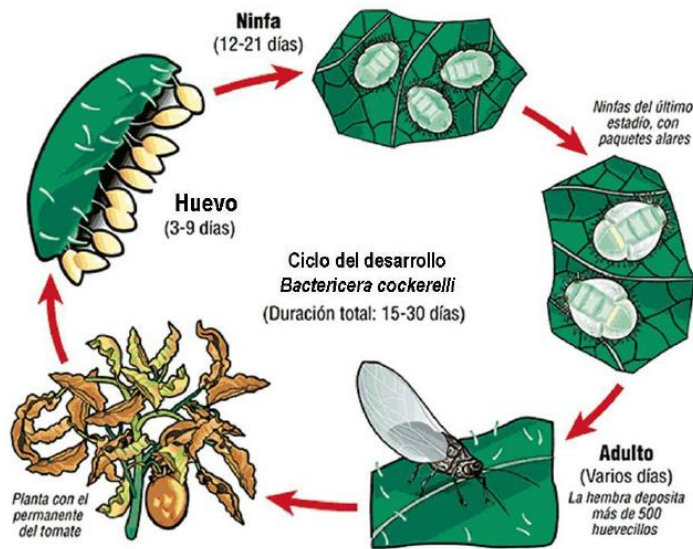


Figura 1. Ciclo biológico de *B. cockerelli*. Fuente: Adaptación de Bayer CropScience (2005)

3.4 Distribución

B. cockerelli ha sido reportado infestando solanáceas como papa (*Solanum tuberosum*), tomate (*S. lycopersicum*), berejena (*S. melongena*), ají (*Capsicum spp.*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), camote (*Ipomoea batatas*), tamarillo o tomate de árbol (*S. betaceum*), uchuva, aguaymanto o uvilla (*Physalis peruviana*), entre otras especies cultivadas y silvestres en México, Estados Unidos, América Central (Guatemala, Honduras y Nicaragua), Ecuador, Canadá, Nueva Zelanda y Australia (Pérez et al., 2021; Mora et al., 2021).

3.5 Síntomas

B. cockerelli ocasiona daños directos e indirectos a las plantas que afecta. El daño directo es principalmente mecánico por la forma de alimentación de ninfas y adultos además de la inyección de toxinas produciendo reducción del crecimiento; amarillamiento o enrojecimiento de los márgenes de las hojas con enrollamiento hacia arriba, acortamiento y ensanchamiento terminal de los entrenudos y marchitez severa de las plantas cuando hay alta infestación (CABI, 2022; Pérez et al., 2021). El daño indirecto se produce al ser agente vector de fitoplasmas que causan diversas enfermedades en las solanáceas como son la punta morada o permanente del tomate (Vega et al., 2008).

3.6 Control

El manejo de *B. cockerelli*, sigue siendo principalmente a través el control químico cuya finalidad es mantener la densidad de la población por debajo del umbral económico (Villanueva, 2015). Estudios revelan la capacidad del insecto para desarrollar resistencia por ello los esfuerzos actualmente se enfocan en buscar insecticidas de alta eficacia biológica, bajo impacto sobre los agentes de control biológico y amplio margen de seguridad al ambiente esto con la finalidad de reducir el uso de agroquímicos y llevar un manejo sostenible de la plaga (Villanueva, 2015).

4 EL ÁMBITO

El proyecto tiene como ámbito de intervención cuatro distritos: Huancabamba, Sondor, Sondorillo y El Carmen de la Frontera todos ubicados en la provincia Huancabamba, departamento de Piura (Figura 2).

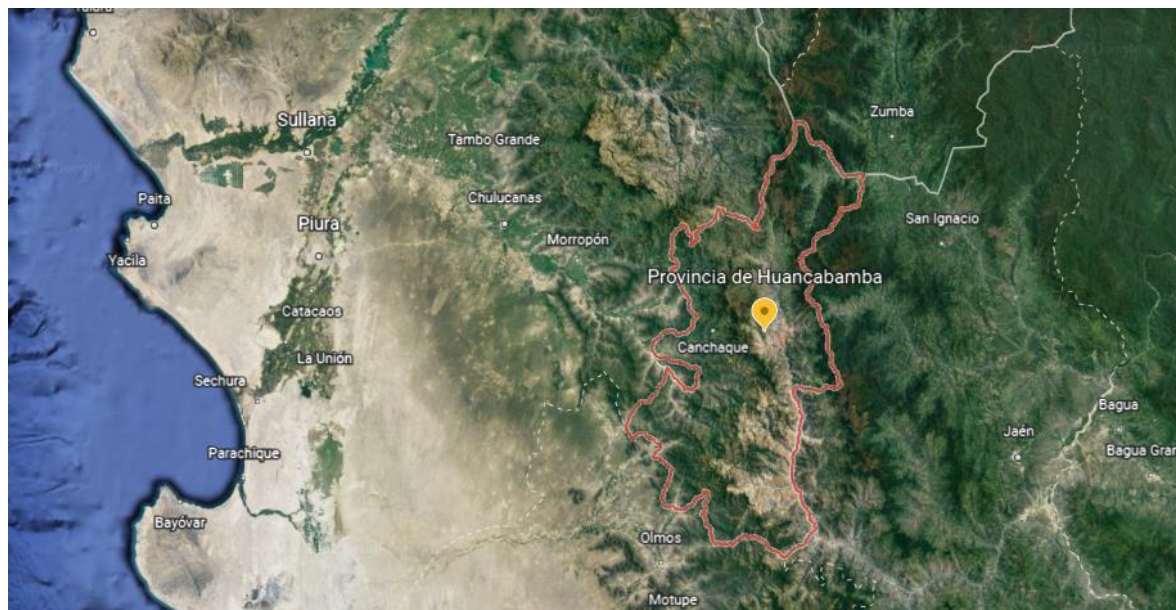


Figura 2. Ámbito de investigación. Imágenes © 2022 TerraMetrics, Datos del mapa © 2022

5 MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

- Aspirador de insectos
- Tubos de colecta de vidrio de 10 ml
- Soporte para tubos
- Alcohol de 90°
- Estiletes
- Pinceles
- Tubos de 1.5 ml (eppendorf)
- Cajas conservadoras
- Cinta adhesiva Parafilm
- Marcadores indelebles

5.2 Equipos

- GPS
- Cámara fotográfica digital
- Computadora portátil

5.3 Métodos

5.3.1 Revisión y análisis de la información

En una reunión técnica con personal de SENASA – Huancabamba se determinó las posibles zonas con presencia del psílido de la papa (*B. cockerelli*) y se trazó la ruta a seguir en los días programados para la colecta, con la finalidad de poder muestrear un mínimo de 25 puntos o caseríos (Tabla 1).

Tabla 1. Ruta trazada para los días de colecta programados.

Día de colecta	Fecha	Caseríos
1	17/05/2022	El Alumbre, Rodiopampa, Succhil
2	18/05/2022	Pundín, Cascamache, Calderón, La Laguna, Los Lirios, Saquirayú, Jacocha, Matara, Ayuran del Carmen.
3	19/05/2022	Laumache, Quispe, Catulún, Huambanaca, Sapun Alto, Cajas Canchaque, Tres Asequías.
4	20/05/2022	La Soccha, Vilelapampa, Lacchan Alto, Lanche, Mitupampa, Ulpamache, Cielo Azul.
5	23/05/2022	Singo, Tollapito, Quilan.

5.3.2 Colecta en campo.

En los cinco días de colecta se procedió a hacer el recorrido según la ruta trazada previamente. En cada campo se registró las coordenadas geográficas, elevación, cultivo/variedad y etapa fenológica del cultivo. Los insectos fueron colectados mediante un aspirador o de manera directa a tubos de vidrio (Figura 3). Los individuos colectados tanto ninfas como adultos se conservaron en tubos con alcohol de 90°, cada tubo fue codificado especificando el número de muestra, número de campo, número de individuos, fecha, caserío y cultivo (Figura 4).

No en todos los campos se pudo encontrar el psílido, pues los campos se encontraban aplicados con pesticidas, (que por lo general están siendo aplicados con intervalos de 4 días). Por ello fue un poco difícil ubicar campos con infestación de *B. cockerelli*.



Figura 3. Colecta de *B. cockerelli* en campos de papa. Caserío Laumache. (Yanina Correa, 2022)

En las salidas a campo se contó con el soporte de personal técnico de SENASA-Huancabamba: Ing. Juan Velasco, Cecilia Cruz, Yoxer Guerrero, Amílcar Peña, Jesús Zurita, Valerio Cunia, quienes nos apoyaron en los trabajos de localización y colecta de los psílicos.



Figura 4. Tubos de 10 ml utilizados en la colecta de *B. cockerelli*.

5.3.3 Etapa de gabinete

Es esta etapa se procedió a transferir a los insectos colectados de los tubos de 10ml a los tubos de 1.5ml, con la finalidad de poder luego ser transportados a los laboratorios de CIP-en Lima La Molina, para facilitar el proceso se utilizó pinceles y pipetas de plástico. Los tubos de 1.5 ml contenían alcohol de 90° y estaban debidamente rotulados para su posterior almacenamiento en cajas conservadoras (Figura 5).

Los datos de geolocalización, elevación, cultivo/variedad y estado fenológico registrados en campo se usaron para la creación de la base de datos del proyecto (Anexo 1).



Figura 5. Almacenamiento de los individuos en tubos de 1.5 ml para su posterior conservación.

6 RESULTADOS

Se colectaron un total de 526 adultos y 113 ninfas de *B. cockerelli* procedentes de 31 puntos muestreados. Estos puntos corresponderían a caseríos ubicados en 4 distritos de la provincia de Huancabamba: Huancabamba (n=21), Sondor (n=1), Sondorillo (n=4) y El Carmen de la Frontera (n=5) (Figura 6 y 7). Los insectos fueron colectados principalmente de papa (*Solanum tuberosum*) variedad Amarilis y otras solanaceas como tomate (*Solanum lycopersicum*) variedad Nacional, y hospedantes alternos como *Nicandra physaloides* y hierba mora (*Solanum sp.*).

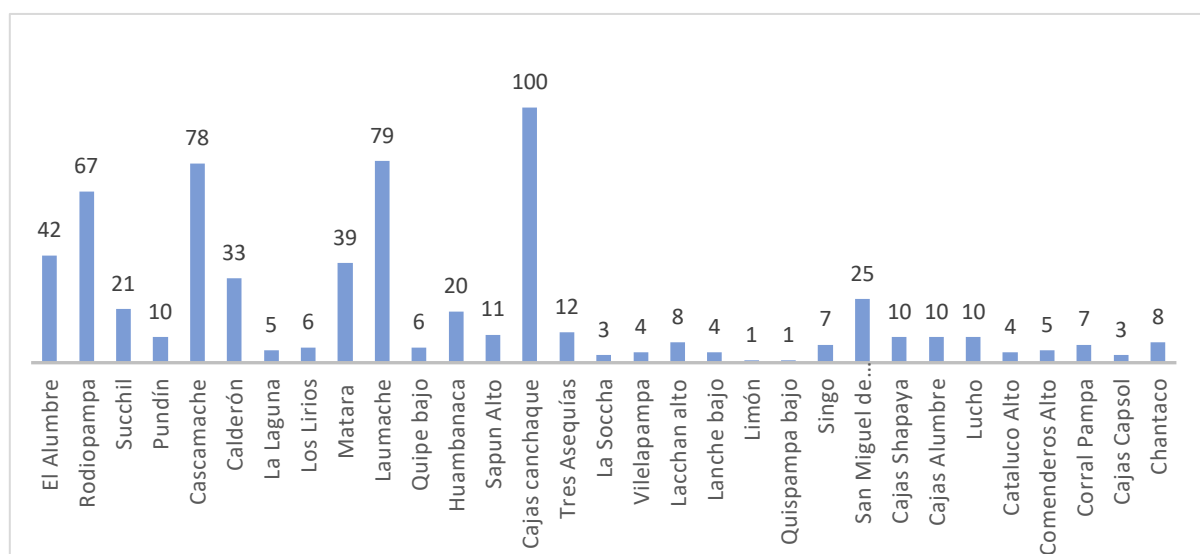


Figura 6. Número de individuos por caserío.

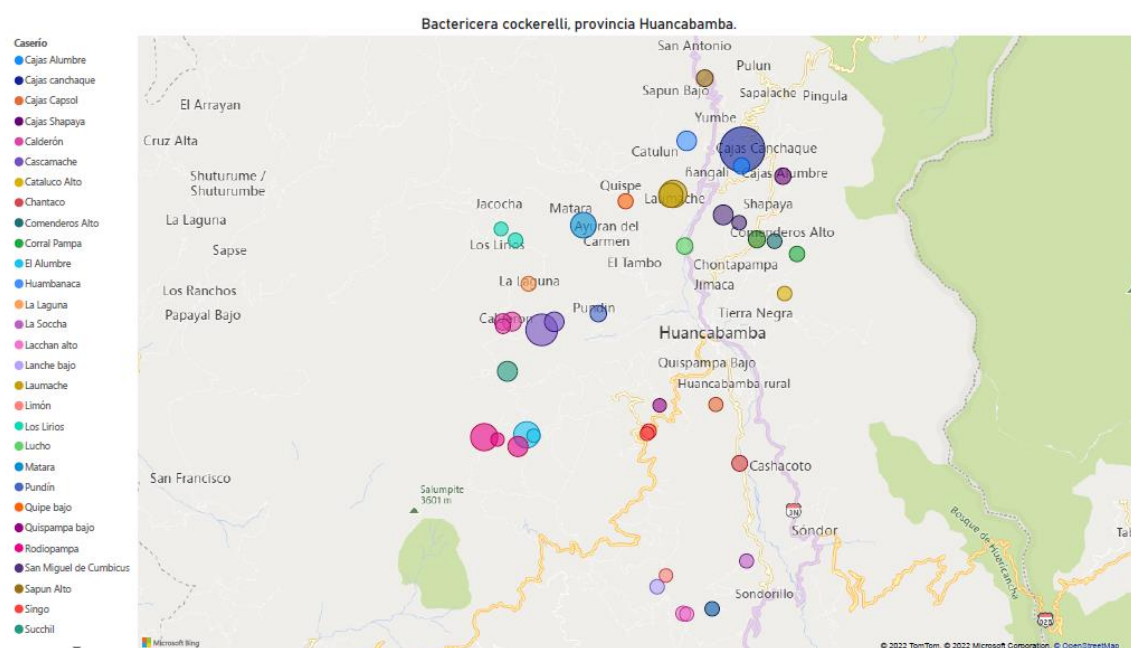


Figura 7. Presencia de *B. cockerelli* en 31 puntos muestreados.

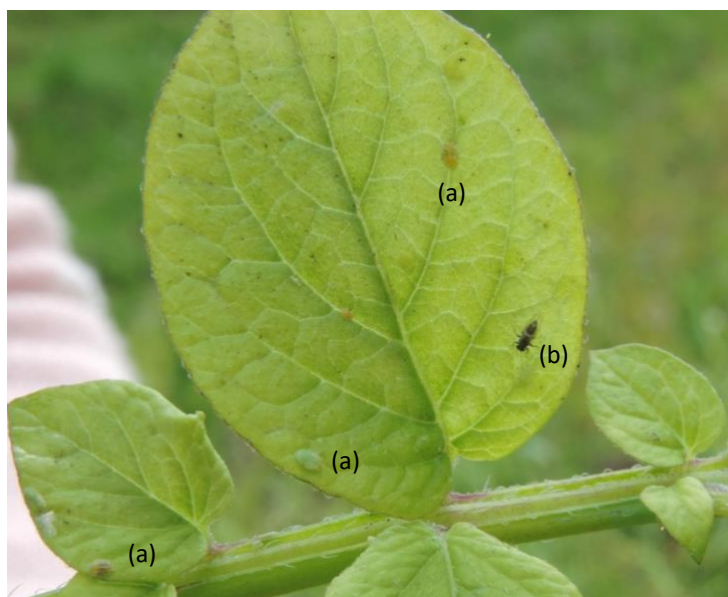


Figura 8. Ninfas (a) y adulto (b) de *Bactericera cockerelli*, caserío Cajas Canchaque.

En dos parcelas se encontraron plantas de papa con síntomas muy específicos: amarillamiento de hojas apicales, entrenudos cortos, formación de tubérculos aéreos, engrosamiento de yemas axilares y malformación de tubérculos, los cuales podrían estar relacionados con la presencia de *Candidatus Liberibacter solanacearum* (Figura 9). Sin embargo, estas muestras han sido por parte del personal de SENASA para ser enviado a la sede de SENASA (Lima) para su diagnóstico respectivo.



Figura 9. Síntomas causados por *B. cockerelli* en plantas de papa variedad Amarilis.

7 CONCLUSIONES

- Se encontraron individuos de *B. cockerelli* en 31 puntos de la provincia de Huancabamba. Con ello se cumplió el objetivo de muestrear en 25 puntos georreferenciales con presencia del insecto
- La plaga ha sido encontrada entre los rangos de 1801 msnm hasta los 3129msnm de altitud.
- Se encontró como hospederos de *B. cockerelli* a *S. tuberosum*, *S. lycopersicum*, *N. physaloides* y hierba mora (*Solanum sp.*).

8 REFERENCIAS

- Bayer CropScience. (2005). *Boletín técnico de la Paratrioza cockerelli o pulgón saltador del tomate y la papa*. (p. 10). Bayer CropScience.
- CABI. (2022). *Bactericera cockerelli* (tomato/potato psyllid). En *In: Invasive Species Compendium*. CAB International. www.cabi.org/isc
- Castillo, C., & Llumiquinga, P. (2021). *Manual para reconocer e identificar al psílido de la papa (Bactericera cockerelli Šulc), en campo y laboratorio*. (Manual técnico Núm. 121; p. 40). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
- CIP. (2016). *Investigación Agrícola para el Desarrollo: Datos y cifras de la Patata*. <http://cipotato.org/potato/facts>
- MINAGRI. (2013). *Papa. Principales aspectos agroeconómicos*. Centro de Documentación Agraria-CENDOC. http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/agroeconomia/2014/papa_2014.pdf
- Mora, V., Ramasamy, M., Damaj, M. B., Irigoyen, S., Ancona, V., Ibanez, F., Avila, C. A., & Mandadi, K. K. (2021). Potato Zebra Chip: An Overview of the Disease, Control Strategies, and Prospects. *Frontiers in Microbiology*, 12, 700663. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.700663>
- Pérez, W., Castillo Carrillo, C., Navarrete, I., Gamarra, H., Naccha, J., & Andrade-Piedra, J. (2021). *Cartilla descriptiva del psílido de la papa*. International Potato Center. <https://doi.org/10.4160/9789290606154>
- Vega, M., Rodríguez, J., Díaz, O., Bujanos, R., Mota, D., Martínez, J., Lagunes, A., & Garzón, J. (2008). *Susceptibilidad a insecticidas en dos poblaciones mexicanas del salerillo, Bactericera cockerelli (Sulc) (Hemiptera: Triozidae)*. 42(4), 463–471.
- Villanueva, O. (2015). *Caracterización molecular del receptor de la vitelogenia en Bactericera cockerelli [Sulc, 1909] (Hemiptera:Triozidae)* [Tesis doctoral]. Universidad Autónoma Nuevo León.

9 ANEXOS

ANEXO 1: Base de datos

N° Muestra	N° de individuos	Adultos/ Ninfas	N° de campo	Caserío	Distrito	Latitud S	Longitud W	Elevación (msnm)	Fecha de colecta	Variedad/Cultivo/Hospedero	Estado fenológico
1	1	N	1	El Alumbre	Huancabamba	05° 16' 43.5"	079° 31' 03.6"	2940	17/05/2022	Amarilis/ Limeña	Floración
2	6	A	2	El Alumbre	Huancabamba	05° 16' 42.3"	079° 31' 13.1"	2934	17/05/2022	Amarilis	Floración
3	10	A	2	El Alumbre	Huancabamba	05° 16' 42.3"	079° 31' 13.1"	2934	17/05/2022	Amarilis	Floración
4	>20	N	2	El Alumbre	Huancabamba	05° 16' 42.3"	079° 31' 13.1"	2934	17/05/2022	Amarilis	Floración
5	10	A	3	Rodiopampa	Huancabamba	05° 16' 58.3"	079° 31' 25.1"	3011	17/05/2022	Chaucha/Colorada antigua	Floración
6	10	A	3	Rodiopampa	Huancabamba	05° 16' 58.3"	079° 31' 25.1"	3011	17/05/2022	Chaucha/Colorada antigua	Floración
7	2	N	3	Rodiopampa	Huancabamba	05° 16' 58.3"	079° 31' 25.1"	3011	17/05/2022	Chaucha/Colorada antigua	Floración
8	1	A	4	Rodiopampa	Huancabamba	05° 16' 48.7"	079° 31' 53.3"	3046	17/05/2022	Amarilis	Vegetativo
9	10	A	5	Rodiopampa	Huancabamba	05° 16' 45.5"	079° 32' 11.7"	3129	17/05/2022	Limeña flor blanca	Floración
10	9	A	5	Rodiopampa	Huancabamba	05° 16' 45.5"	079° 32' 11.7"	3129	17/05/2022	Limeña flor blanca	Floración
11	>20	N	5	Rodiopampa	Huancabamba	05° 16' 45.5"	079° 32' 11.7"	3129	17/05/2022	Limeña flor blanca	Floración
12	10	A	6	Succhil	Huancabamba	05° 15' 15.2"	079° 31' 39.7"	2715	17/05/2022	Amarilis	Maduración
13	10	A	6	Succhil	Huancabamba	05° 15' 15.2"	079° 31' 39.7"	2715	17/05/2022	Amarilis	Maduración
14	1	N	6	Succhil	Huancabamba	05° 15' 15.2"	079° 31' 39.7"	2715	17/05/2022	Amarilis	Maduración
15	9	8A y 1N	7	Pundín	Huancabamba	05° 13' 56.1"	079° 29' 34.3"	2381	18/05/2022	Amarilis	Maduración

16	1	A	7	Pundín	Huancabamba	05° 13' 56.1"	079° 29' 34.3"	2381	18/05/2022	<i>Nicandra physaloides</i>	
17	10	A	8	Cascamache	Huancabamba	05° 14' 07.2"	079° 30' 35.1"	2709	18/05/2022	Amarilis	Maduración
18	10	A	8	Cascamache	Huancabamba	05° 14' 07.2"	079° 30' 35.1"	2709	18/05/2022	Amarilis	Maduración
19	12	A	9	Cascamache	Huancabamba	05° 14' 18.3"	079° 30' 52.4"	2739	18/05/2022	Amarilis	Maduración
20	19	A	9	Cascamache	Huancabamba	05° 14' 18.3"	079° 30' 52.4"	2739	18/05/2022	Amarilis	Maduración
21	>12	A	9	Cascamache	Huancabamba	05° 14' 18.3"	079° 30' 52.4"	2739	18/05/2022	Amarilis	Maduración
22	12	A	9	Cascamache	Huancabamba	05° 14' 18.3"	079° 30' 52.4"	2739	18/05/2022	Amarilis	Maduración
23	5	A	10	Calderón	Huancabamba	05° 14' 13.3"	079° 31' 45.7"	2988	18/05/2022	Yungay/Amarilis	Maduración
24	10	A	11	Calderón	Huancabamba	05° 14' 07.4"	079° 31' 46.1"	3034	18/05/2022	Limeña flor blanca	Vegetativo
25	10	A	12	Calderón	Huancabamba	05° 14' 07"	079° 31' 33.5"	3068	18/05/2022	Chauca	Maduración
26	>6	N	12	Calderón	Huancabamba	05° 14' 07"	079° 31' 33.5"	3068	18/05/2022	Chauca	Maduración
27	5	A	13	La Laguna	Huancabamba	05° 13' 15.1"	079° 31' 10.6"	3063	18/05/2022	Amarilis	Floración
28	4	A	14	Los Lirios	Huancabamba	05°12'15.4"	079° 31' 28.6"	3117	18/05/2022	Amarilis	Floración
29	2	A	15	Los Lirios	Huancabamba	05° 11' 59.9"	079° 31' 48.5"	3008	18/05/2022	Amarilis	Floración
30	11	A	16	Matara	Huancabamba	05° 11' 54.7"	079° 29' 54.9"	2951	18/05/2022	Amarilis	Maduración
31	10	A	16	Matara	Huancabamba	05° 11' 54.7"	079° 29' 54.9"	2951	18/05/2022	Amarilis	Maduración
32	10	A	16	Matara	Huancabamba	05° 11' 54.7"	079° 29' 54.9"	2951	18/05/2022	Amarilis	Maduración
33	8	A	16	Matara	Huancabamba	05° 11' 54.7"	079° 29' 54.9"	2951	18/05/2022	Amarilis	Maduración
34	11	A	17	Laumache	Huancabamba	05° 11' 11.8"	079° 27' 50.9"	2239	19/05/2022	Amarilis/ Yungay	Maduración

35	10	A	17	Laumache	Huancabamba	05° 11' 11.8"	079° 27' 50.9"	2239	19/05/2022	Amarilis/ Yungay	Maduración
36	20	N	17	Laumache	Huancabamba	05° 11' 11.8"	079° 27' 50.9"	2239	19/05/2022	Amarilis/ Yungay	Maduración
37	3	A	17	Laumache	Huancabamba	05° 11' 11.8"	079° 27' 50.9"	2239	19/05/2022	<i>Nicandra physaloides</i>	
38	12	A	18	Laumache	Huancabamba	05° 11' 13.6"	079° 27' 54.5"	2232	19/05/2022	Yungay	Maduración
39	12	A	18	Laumache	Huancabamba	05° 11' 13.6"	079° 27' 54.5"	2232	19/05/2022	Yungay	Maduración
40	11	A	18	Laumache	Huancabamba	05° 11' 13.6"	079° 27' 54.5"	2232	19/05/2022	Yungay	Maduración
41	6	A	19	Quipe bajo	Huancabamba	05° 11' 21.9"	079° 28' 56.7"	2476	19/05/2022	Amarilis	Maduración
42	10	A	20	Huambanaca	El Carmen de la Frontera	05° 09' 59.0"	079° 27' 32.4"	2728	19/05/2022	Yungay	Maduración
43	10	A	20	Huambanaca	El Carmen de la Frontera	05° 09' 59.0"	079° 27' 32.4"	2728	19/05/2022	Yungay	Maduración
44	11	A	21	Sapun Alto	El Carmen de la Frontera	05° 08' 32.98"	079° 27' 07.6"	2588	19/05/2022	Única	Maduración
45	13	A	22	Cajas canchaque	El Carmen de la Frontera	05° 10' 10.95"	079° 26' 15.8"	2295	19/05/2022	Amarilis/Perricholi	Maduración
46	20	A	22	Cajas canchaque	El Carmen de la Frontera	05° 10' 10.95"	079° 26' 15.8"	2295	19/05/2022	Amarilis/Perricholi	Maduración
47	17	A	22	Cajas canchaque	El Carmen de la Frontera	05° 10' 10.95"	079° 26' 15.8"	2295	19/05/2022	Amarilis/Perricholi	Maduración
48	30	N	22	Cajas canchaque	El Carmen de la Frontera	05° 10' 10.95"	079° 26' 15.8"	2295	19/05/2022	Amarilis/Perricholi	Maduración
49	20	A	22	Cajas canchaque	El Carmen de la Frontera	05° 10' 10.95"	079° 26' 15.8"	2295	19/05/2022	<i>Nicandra physaloides</i>	
50	12	A	23	Tres Asequías	Huancabamba	05° 12' 14.1"	079° 25' 55.7"	2358	19/05/2022	Cero Veintidos	Maduración
51	3	A	24	La Soccha	Sondorillo	05° 19' 35.4"	079° 26' 09.9"	2030	20/05/2022	Tomate var. Nacional	Maduración
52	4	A	25	Vilelapampa	Sondorillo	05° 20' 41.0"	079° 26' 57.4"	2327	20/05/2022	Amarilis	Vegetativo
53	3	A	26	Lacchan alto	Sondorillo	05° 20' 48.2"	079° 27' 32.6"	2415	20/05/2022	Amarilis	Vegetativo

54	5	A	27	Lacchan alto	Sondorillo	05° 20' 47.4"	079° 27' 37.4"	2428	20/05/2022	Tomate var. Nacional	Vegetativo
55	4	A	28	Lanche bajo	Sondorillo	05° 20' 10.7"	079° 28' 13.2"	2562	20/05/2022	Amarilis	Vegetativo
56	1	A	29	Limón	Sondorillo	05° 19' 55.3"	079° 28' 01.1"	2609	20/05/2022	Amarilis	Floración
57	1	A	30	Quispampa bajo	Huancabamba	05° 16' 01.9"	079° 28' 09.8"	2454	20/05/2022	<i>Nicandra physaloides</i>	Floración
58	2	A	31	Singo	Huancabamba	05° 16' 40.7"	079° 28' 27.1"	2486	20/05/2022	<i>Nicandra physaloides</i>	
59	5	A	32	Singo	Huancabamba	05° 16' 37.5"	079° 28' 24.6"	2495	20/05/2022	Amarilis	Floración
60	10	A	33	San Miguel de Cumbicus	Huancabamba	05° 11' 40.6"	079° 26' 42.1"	2276	23/05/2022	Amarilis	Floración
61	11	A	33	San Miguel de Cumbicus	Huancabamba	05° 11' 40.6"	079° 26' 42.1"	2276	23/05/2022	Amarilis	Floración
62	4	A	34	San Miguel de Cumbicus	Huancabamba	05° 11' 51.3"	079° 26' 20.2"	2333	23/05/2022	Hierba mora	
63	10	A	35	Cajas Shapaya	El Carmen de la Frontera	05° 10' 47.5"	079° 25' 19.9"	2553	23/05/2022	Amarilis	Floración
64	10	A	36	Cajas Alumbre	El Carmen de la Frontera	05° 10' 33.5"	079° 26' 16.97"	2263	23/05/2022	Yungay	Floración
65	10	A	37	Lucho	Huancabamba	05° 12' 23.3"	079° 27' 35.3"	2113	23/05/2022	Amarilis/Yungay	Floración
66	4	A	38	Cataluco Alto	Huancabamba	05° 13' 28.5"	079° 25' 17.5"	2295	23/05/2022	Amarilis	Floración
67	5	A	39	Comenderos Alto	Huancabamba	05° 12' 16.6"	079° 25' 31.4"	2468	23/05/2022	Amarilis	Floración
68	7	A	40	Corral Pampa	Huancabamba	05° 12' 34.2"	079° 25' 0.4"	2482	23/05/2022	Amarilis	Floración
69	3	A	41	Cajas Capsol	Huancabamba	05° 16' 0.7"	079° 26' 52.3"	1996	23/05/2022	<i>Nicandra physaloides</i>	
70	8	A	42	Chantaco	Sondor	05° 17' 21.4"	079° 26' 19.5"	1801	17/05/2022	Tomate var. Nacional	Vegetativo

ANEXO 2: Equipo de trabajo



De izquierda a derecha: Yoxer Guerrero, Juan Velasco, Jesus Zurita, Heidi Gamarra, Cecilia Cruz y Valerio Cunia.



De Izquierda a Derecha: Valerio Cunia, Amílcar Peña, Jesús Zurita, Yoxer Guerrero, Cecilia Cruz, y Yanina Correa.



Parcela de papa, Caserío Calderón.

WWW.CIPOTATO.ORG

El Centro Internacional de la Papa (CIP) fue fundado en 1971 como un organismo de investigación para el desarrollo con un enfoque en papa, camote y raíces y tubérculos andinos. Ofrece soluciones científicas innovadoras para mejorar el acceso a alimentos nutritivos y asequibles, fomentar el crecimiento sostenible e inclusivo de las empresas y del empleo, e impulsar la resiliencia climática de los sistemas agroalimentarios de raíces y tubérculos. Con sede en Lima, Perú, el CIP tiene una presencia de investigación en más de 20 países de África, Asia y América Latina.

www.cipotato.org

El CIP es un centro de investigación del CGIAR, una asociación global de investigación para un futuro con seguridad alimentaria. La ciencia del CGIAR se dedica a transformar los sistemas de alimentos, tierra y agua en una crisis climática. Su investigación es llevada a cabo por 13 Centros/Alianzas CGIAR en estrecha colaboración con cientos de socios, incluidos institutos de investigación nacionales y regionales, organizaciones de sociedad civil, instituciones académicas, organizaciones de desarrollo y el sector privado.

www.cgiar.org

Para más información, por favor contactar la sede principal del CIP. Av. La Molina 1895, La Molina. Apartado 1558, Lima 12, Perú.

+51 1 3496017 | cip-cpad@cgiar.org | www.cipotato.org | [@cipotato](https://www.facebook.com/cipotato) | [@Cipotato](https://twitter.com/Cipotato) | [@cip_cipotato](https://www.instagram.com/cip_cipotato)

El CIP agradece a los donantes y organizaciones que apoyan globalmente su trabajo a través de sus contribuciones al Fondo Fiduciario del CGIAR: www.cgiar.org/funders



© 2022. Esta publicación está registrada por el Centro Internacional de la Papa (CIP). Está licenciada para su uso bajo la Licencia Internacional de Atribución 4.0 de Creative Commons