



“Zebra chip” en papa plaga cuarentenaria en países del conosur



“Zebra chip”
Daños en Tubérculos.
(Foto gentileza CIP).

Analizamos en profundidad el origen de un gran problema en las industrias productoras de chips.

Ignacio Divita¹
Dora Carmona¹
Terual Juan²

¹ Unidad Integrada Balcarce EEA INTA-FCA UNMDP

² Seed Manager en Simplot Farms South America

La papa, *Solanum tuberosum*, es uno de los cultivos más importantes en la alimentación a nivel mundial. En Argentina, entre el 70 y 75% de la producción nacional total se envía a mercado para comercialización y consumo en fresco, y entre el 20 y 25% del volumen se destina a la industria y se comercializa por contratos. El sudeste de la provincia de Buenos Aires representa la zona de mayor producción del país, donde los rendimientos suelen superar las 50 t ha⁻¹.

Entre los factores bióticos que afectan la calidad comercial del tubérculo se encuentran las enfermedades asociadas a insectos vectores que las dispersan. A mediados del año 2020 el Centro Internacional de la Papa (Lima, Perú) alertó sobre la Plaga Cuarentenaria denominada comúnmente “zebra chip”, enfermedad que afecta la calidad comercial e industrial de los tubérculos

de papa. Tal patología es provocada por la bacteria *Candidatus Liberibacter Solanacearum*, que es transmitida por el psílido *Bactericera cockerelli* (Insecta, Hemiptera: Psiloidae).

Esta enfermedad representa un gran problema en las industrias productoras de chips a tal punto que la cosecha es rechazada cuando supera el 20% de infección. El estándar de la industria requiere de una incidencia entre 0 y 1 % de Zebra Chip, dependiendo de la temporada. Ha provocado pérdidas de millones de dólares en las industrias. En Argentina se encuentra catalogada como especie cuarentenaria A1 (EPPO, 2020a).

Hacia el año 2000 su dispersión llegó a Texas y desde allí se expandió hacia otros lugares de EEUU y América Central. Actualmente se encuentra distribuida en EEUU, México, América Central.

En los países de América del Sur (países del Cono Sur), no se había

manifestado la enfermedad, hasta que en 2019 se detectó a *B. cockerelli* en Ecuador, y desde entonces allí se han llevado a cabo investigaciones sobre la presencia e incidencia de la bacteria asociada, *C. liberibacter*.

Sobre el psílido vector y la consecuente “zebra chip”

La revisión de la bibliografía internacional sobre la temática, indica que el psílido *Bactericera cockerelli*, vector de Zebra Chip, provoca 2 tipos de daños a través de la alimentación sobre el follaje en el cultivo de papa. En primer lugar, la enfermedad sistémica donde el insecto al alimentarse, inyecta saliva tóxica que trae como consecuencia diversos síntomas. Entre ellos se destacan clorosis o enrojecimiento en hojas, enanismo, disminución del tamaño de tubérculos, deformación de los mismos que además se tornan flácidos y su piel, rugosa. Estos tubérculos generarán

brotos tempranos y débiles de los que se desarrollará una planta más pequeña.

En segundo lugar, como se mencionó anteriormente, es vector de la bacteria gram-negativa, *Candidatus liberibacter* causante de la enfermedad conocida como “Zebra Chip”. El psílido realiza pruebas mediante su aparato bucal hasta encontrar la planta hospedante. Para ello, inserta su estilete donde atraviesa la epidermis y el mesófilo esponjoso de la hoja, hasta llegar a las células parenquimáticas del floema (ocasionalmente xilema) desde donde puede adquirir la bacteria. En este sentido, la misma debe atravesar la pared del tubo digestivo, moverse a través de la hemolinfa, y finalmente se aloja en las glándulas salivales. De esta forma, se transmite a través de secreciones salivales durante la alimentación. De tal manera, los psíidos adquieren la bacteria en menos de un día de alimentación. Se ha registrado un periodo mínimo de adquisición de la bacteria por parte de adultos, de 36 minutos, con solo siete minutos de ingestión del contenido floemático. Luego de un periodo de latencia de dos semanas, se tornan infectivos. Una vez adquirida la bacteria, el psílido es portador por el resto de su vida, y lo puede transmitir luego de alimentarse al menos durante una hora en la planta. Una hembra portadora puede transmitirla a un porcentaje de su descendencia a través de los ovarios.

Existen evidencias de que los mayores títulos de la bacteria, dentro de la planta, se encuentran en los peciolos y en las hojas sugiere que, en plantas solanáceas infectadas, *Candidatus Liberibacter solanacearum* no puede ser transmitida a la semilla.

Los síntomas en el tubérculo se manifiestan luego de tres semanas de exposición a los psíidos y se caracterizan por un estriado necrótico en el anillo vascular y en la médula de los tubérculos, que se observan al cortarlos. Estos daños se manifiestan en mayor medida en tubérculos tamaño superior, probablemente debido a incrementos en los niveles de oxidasa de fenoles y polifenoles. La magnitud de tales síntomas se incrementa luego de freírlos posiblemente debido a la mayor concentración de azúcares reductores, así como de aminoácidos libres. Estos tubérculos no son peligrosos para la salud, sin embargo, su sabor y aspecto son alterados, lo que reduce su comercialización. Además, se incrementa el



Psílido transmisor de Zebra Chip. (Foto gentileza CIP).

número de tubérculos (que son más pequeños) y los estolones son más cortos. Se ha registrado reducción de rendimiento de 48 a 78%, y de 55,2 a 93% para tubérculos total y comercialmente aceptables, respectivamente; a su vez, se ha reportado deformaciones en tubérculos con piel áspera, y reducción en su latencia lo que redundará en una germinación prematura. También se ha reportado que poseen una concentración menor de sólidos y mayor de azúcares en su interior debido que se afecta el metabolismo de almidón. Además, la enfermedad afecta seriamente la calidad de la papa semilla ya que estos generalmente no emergen y, si lo hacen, presentan una brotación menor que los tubérculos sanos, y de ellos emergen plantas débiles que mueren prematuramente. Por este motivo, el riesgo de propagación de Zebra Chip a través de tubérculos infectados es muy bajo, y los psíidos deberían estar presentes para adquirir la bacteria durante el corto periodo en aquellas plantas que logren emerger.

Acciones sobre Zebra Chip en los países del Cono Sur

En los años 2019 y 2020, el Centro Internacional de la Papa (CIP, La Molina, Perú) ante la presencia del vector y síntomas de la enfermedad en cultivos de papa en Ecuador, mostró una gran preocupación por la potencial presencia de la misma en el resto de los países del Cono Sur (Brasil, Argentina, Perú, Colombia, Venezuela, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Chile).

La integración en el estudio y desarrollo de estrategias para evitar que esta plaga cuarentenaria continúe dispersándose por Sudamérica, ameritó la

conformación del “Comité Técnico Regional para la Prevención y Control de Plagas Emergentes en Papa”, dando cumplimiento a lo planteado en un Taller internacional organizado por el Centro Internacional de la Papa, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) en el mes de enero del 2020 en la ciudad de Lima.

La finalidad de este Comité Técnico Regional del Cono Sur es intercambiar conocimientos, coordinar investigaciones relacionados a la prevención y manejo de plagas emergentes en el cultivo de papa, así como desarrollar proyectos de investigación de manera conjunta. El motivo inmediato de la formación de este Comité Técnico Regional fue el reporte en el Ecuador de las siguientes plagas del cultivo de papa que pueden tener repercusiones a nivel regional: dos fitoplasmas (*Candidatus Phytoplasma aurentifolia* grupo 16SrII y ‘C. Phytoplasma’ 16SrI-F) probables agentes causales de la punta morada de la papa; la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum*, agente causal de ‘zebra chip’; y el psílido de la papa (*Bactericera cockerelli*).

El CIP tomó contacto con los diferentes países y solicitó se designen representantes ante el Comité Técnico Regional de los institutos nacionales de investigación agraria y organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPFs) de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Perú, así como de organizaciones internacionales. Al momento el Comité Técnico Regional cuenta con 30 representantes de 15 organizaciones:

1. Centro Internacional de la Papa (CIP)

2. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)
3. Comunidad Andina (CAN)
4. Alianza Bioersity International - CIAT
5. Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), Perú
6. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Perú
7. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Ecuador
8. Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD), Ecuador
9. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
10. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)
11. Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad (SENASAG), Bolivia
12. Instituto Nacional de Innovación

Agropecuaria y Forestal (INIAF), Bolivia

13. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Chile
14. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INTA) Argentina.
15. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile

Por convocatoria del Presidente del INTA, a través del Coordinador Nacional del Protección Vegetal, los representantes por INTA- Argentina en dicho comité son la Ing. Agr. MSc. Dora Carmona (EEA Balcarce) por Entomología, y los Dres. Luis Conci y Raquel Haelterman, por Fitopatología (IPAVE, Córdoba).

La primera reunión del Comité Regional se llevó a cabo en Noviembre 2020. Previo a dicha reunión se realizaron presentaciones de investigaciones de especialistas en la temática de USA y encuentros de capacitación, fundamentales para formación sobre la plaga y contactos para trabajo conjunto con especialistas del primer mundo.

Acciones en el SE Bonaerense

Simultáneamente a todos los contactos mencionados, el Ing. Agr. Juan Teruel (Simplot Argentina) se acercó a nuestro grupo de Investigación en Zoología Agrícola para manifestar su preocupación por esta plaga cuarentenaria y su potencial presencia en Argentina, además de ofrecer todo su conocimiento al respecto y contactos con especialistas de otros países. En este contexto se ha comenzado un trabajo conjunto que contempla los monitoreos de cultivos de papa para el relevamiento específico de insectos psílidos vectores. En este momento aún se siguen los muestreos (hasta finalización del cultivo) y se están analizando las muestras para el aislamiento de los psílidos e identificación de especies.

