



Situación actual y regulaciones del género *Agrobacterium* en la producción en plantas, materiales de propagación y en huertos comerciales.

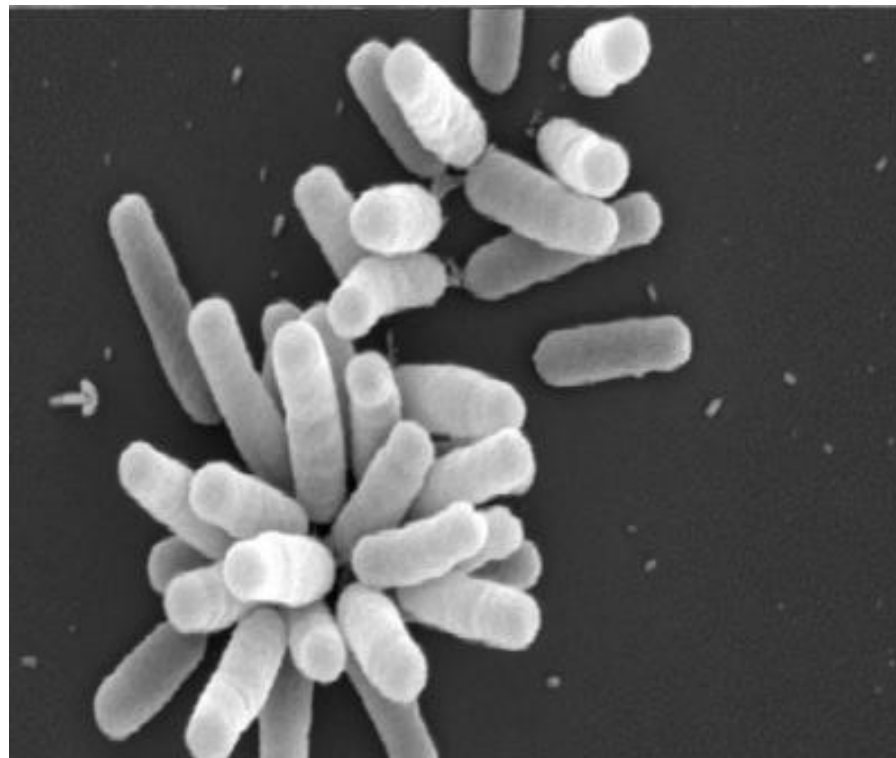


Fuente: Siva Sabaratnam, BCAGRI

Gloria Cuevas Cerda
Encargada Lab. Fitopatología
SAG Ñuble

Agrobacterium

- Es una agrobacteria habitante natural del suelo
- Saprofitas y/o fitopatógenas
- En el mundo existen más de 600 especies de plantas susceptibles a la enfermedad, ubicadas dentro de 90 familias de dicotiledóneas que incluyen cultivos de importancia económica como frutales, hortícolas, industriales, ornamentales y forestales.

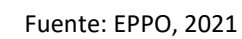




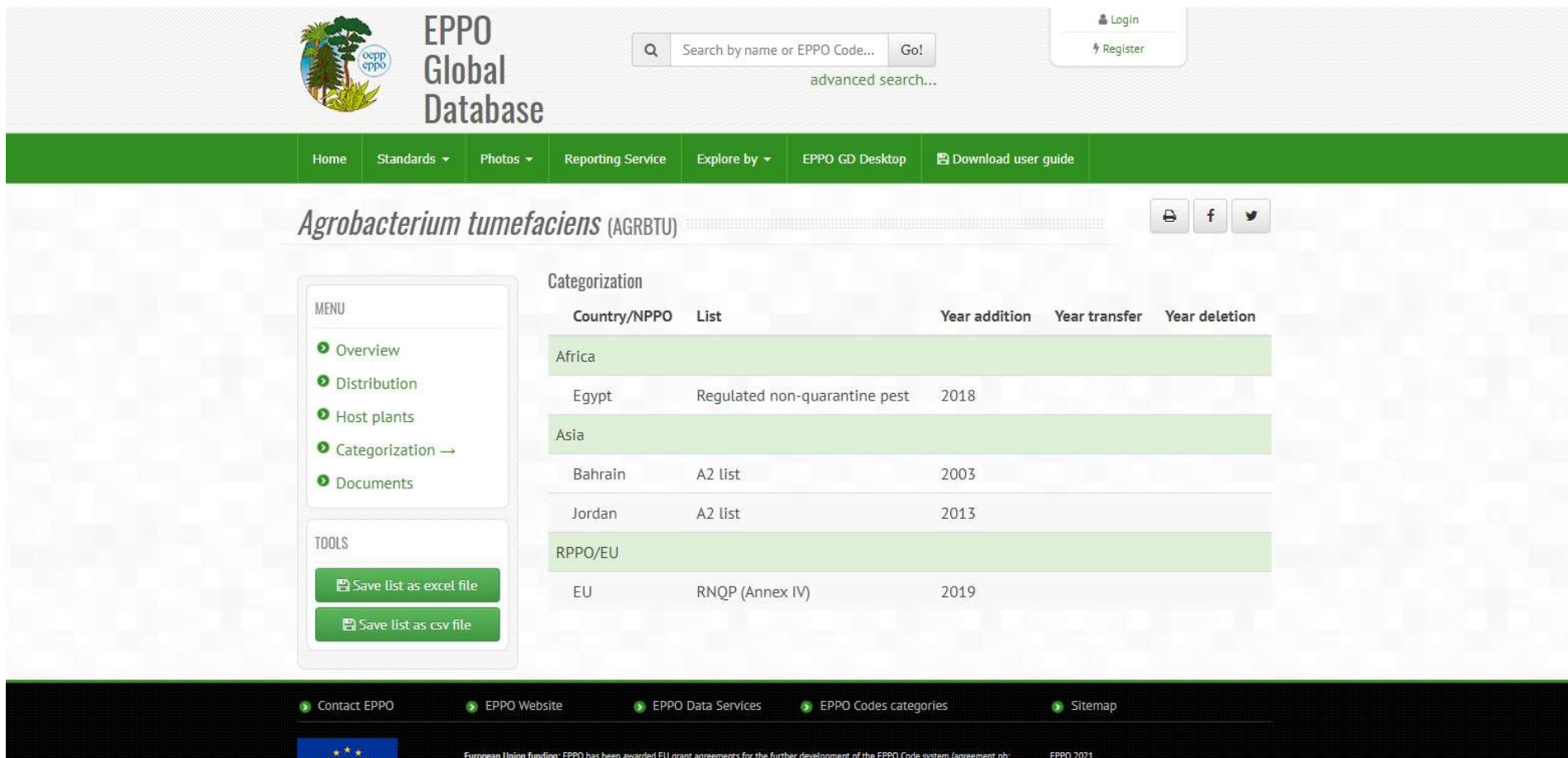
- Capaces de inducir agallas en cuello, corona, aéreas, plásmido Ti (tumor-inducing) o proliferación de raíces en cabellera, o Ri (root-inducing).
- La bacteria solo ingresa por heridas a las plantas.
- Pueden transferir de forma horizontal el ADN (diversidad), por lo cual bacterias patógenas se pueden convertir en saprobias y viceversa.
- Dentro del Genero la mas conocida es *Agrobacterium tumefaciens*, actualmente denominada *Rhizobium radiobacter*.
- Nombre común: agalla de la corona.



Last updated: 2016-08-03



Categorización según la EPPO de *A. tumefaciens*



The screenshot displays the EPPO Global Database interface. At the top, there is a search bar with the text "Search by name or EPPO Code..." and a "Go!" button. Below the search bar, the text "advanced search..." is visible. The main navigation bar includes links for Home, Standards, Photos, Reporting Service, Explore by, EPPO GD Desktop, and Download user guide. The page title is "Agrobacterium tumefaciens (AGRBTU)". On the left, there is a "MENU" section with links for Overview, Distribution, Host plants, Categorization (selected), and Documents. Below the menu is a "TOOLS" section with buttons for "Save list as excel file" and "Save list as csv file". The main content area shows the "Categorization" table, which lists the pest's status in various regions and the year of addition.

Country/NPPO	List	Year addition	Year transfer	Year deletion
Africa				
Egypt	Regulated non-quarantine pest	2018		
Asia				
Bahrain	A2 list	2003		
Jordan	A2 list	2013		
RPPO/EU				
EU	RNQP (Annex IV)	2019		

Footer information includes links for Contact EPPO, EPPO Website, EPPO Data Services, EPPO Codes categories, and Sitemap. A note at the bottom states: "European Union funding: EPPO has been awarded EU grant agreements for the further development of the EPPO Code system (agreement nb: EPPO 2021)".

Fuente: EPPO, 2021



El SAG clasifica como plagas cuarentenarias no presente en el país, a todos aquellos organismos capaces de producir daños de importancia económica y/o ambiental y que no han sido detectados en el territorio nacional (insular y continental).

Chile **No** tiene especies del género *Agrobacterium* en el listado de Plagas Cuarentenarias.

Agrobacterium se encuentra dentro de las plagas reglamentadas en Vivero.



Plagas Reglamentadas en Viveros frutales

- Son aquellas plagas no cuarentenarias que están sometidas a una reglamentación oficial, por material de propagación y tener importancia económica en los viveros y en los huertos en donde se establecerán esas plantas, afectando el uso para el cual han sido producidas. Su control es obligatorio. Se incluyen las plagas cuarentenarias bajo control oficial.
- La Ley Orgánica del Servicio Agrícola y Ganadero; N° 18.755, en el Decreto Ley N° 3.557 de 1980, sobre Protección Agrícola; y las Resoluciones N° 981 del 2011, N° 2.151 del 2013, N° 2.152 del 2013, todas del Servicio Agrícola y Ganadero.



Principal Objetivo de la Fiscalización:

Conocer el estado sanitario de sus plantas y venderlas libres de las plagas reglamentadas.

- Revise periódicamente la condición de sus plantas y adopte medidas preventivas.
- El SAG hará fiscalizaciones durante el desarrollo de las plantas y tomará muestras para verificar la ausencia de las plagas.
- Ante la presencia de plagas reglamentadas, siga las indicaciones del SAG. Es posible que las partidas queden retenidas y con prohibición de venta hasta que se demuestre que las plagas detectadas fueron controladas.



Dentro del genero *Agrobacterium*, la especie regulada en viveros de berries es *A. tumefaciens*

Plagas Reglamentadas en Viveros Frutales

ESPECIE

Bacteria

Arándano

Agrobacterium tumefaciens

Frambueso

Agrobacterium tumefaciens

Mora Híbrida

Agrobacterium tumefaciens

Zarza parrilla y Grosella

Agrobacterium tumefaciens

Sinonimias:

Agrobacterium radiobacter (Beijerinck & van Delden 1902) Conn 1942

Agrobacterium radiobacter subsp. *tumefaciens* (Smith & Townsend) De Ley et al. 1966

Rhizobium radiobacter (Beijerinck & van Delden 1902) Young et al. 2001



Fuente: G. Cuevas, SAG



Fuente: G. Cuevas, SAG



Situación actual

Agrobacterium detectados en Chile en Viveros de berries

Agrobacterium tumefaciens: Frambuesa, Arándano

Agrobacterium rhizogenes : Arándano

Agrobacterium sp.

Agrobacterium rubi detectado solo 1 vez 2002.

Durante los últimos años con el aumento de huertos de frutales menores y la mayor necesidad de plantas, también ha incrementado la sintomatología asociada a *Agrobacterium*. Por este motivo es relevante poner énfasis en como prevenir los problemas.



Situación en Viveros y Huertos

- Detectar la presencia de *Agrobacterium* es difícil, los síntomas en un comienzo no son visibles y la única forma de poder detectar que existe un problema es cuando se produce en el transplante.
- Los síntomas aéreos no son específicos, pueden confundirse con deficiencias nutricionales o con daños por enfermedades radicales provocadas por hongos del suelo.



Las plantas afectadas presentan un menor desarrollo, con hojas más pequeñas y cloróticas y una mayor susceptibilidad a otros patógenos y a condiciones ambientales adversas, especialmente a las bajas temperaturas en invierno.



Fuente W. Bertram, Cornell



- Las infecciones latentes son asintomáticas y generalmente ocurren cuando los suelos están fríos. Las agallas se desarrollan en la herida infectada la temporada siguiente.
- Las agallas pequeñas requieren un diagnóstico cuidadoso porque pueden confundirse con un exceso de callos en la herida.



- Las células de *Agrobacterium* no patógenas suelen prevalecer en estos mismos tejidos y pueden alcanzar grandes poblaciones. Eso dificulta el diagnóstico, especialmente en agallas en manzanas, arándanos y vides, donde los **no patógenos** pueden constituir más del 99% de la población de *Agrobacterium*.
- En estos últimos años se ha producido un aumento de problemas en los viveros especialmente de arándano, donde se puede observar una especie de agalla justo en el lugar de formación del callo, pero estas no son patógenas.



Agrobacterium rhizogenes nombre actual *Rhizobium rhizogenes*

Sinonimia / Otros nombres científicos / Acrónimos:

Agrobacterium biovar 2, Agrobacterium rhizogenes, Agrobacterium tumefaciens biotype 2, Agrobacterium tumefaciens biovar 2, Bacterium rhizogenes, Erwinia rhizogenes, Phytomonas rhizogenes, Pseudomonas rhizogenes

Distribución:

- *Presente en algunos estados de Estados Unidos*
- *Japón*
- *Bulgaria*
- *Francia*
- *Italia*
- *Algunas partes de Australia*
- *En Chile*





Huéspedes: Manzano, Rubus, Prunus y Vaccinum

R. rhizogenes es una bacteria que habita el suelo.

Crecimiento óptimo, ocurre a pH superior a 4 y temperatura entre 20 y 28 °C. Muchas cepas viven como saprófitas (no patógenas) o como biofilms en la superficie radicular, sin causar daño a las plantas.

Las cepas que contienen plásmidos Ri con genes de virulencia, se consideran patógenas. Sin embargo, debido a la facilidad de transferencia horizontal de plásmidos vía conjugación, es difícil distinguir entre estos dos tipos de cepas.

Las cepas patógenas pueden inducir el crecimiento de raíces pilosas en sus hospedantes.



Signos y síntomas / Daños:

Los síntomas de esta enfermedad se dividen en dos categorías: “raíz pilosa simple o fibrosa” y “raíz pilosa forma lanudo-nudosa”.

Primer síntoma, se caracteriza por una proliferación de raíces adventicias, en el sitio de infección

Segundo síntoma se caracteriza por la formación inicial de tumores en las raíces y en el tallo, bajo la superficie del suelo, en la corona de la planta e incluso sobre la superficie, seguido por un brote de raíces adventicias a partir de la superficie de los tumores



Categorización según la EPPO de *R. rhizogenes*



Database

- Home
- Standards ▾
- Photos ▾
- Reporting Service
- Explore by ▾
- EPPO GD Desktop
- Download user guide

Rhizobium rhizogenes (AGRBRH)



MENU

- Overview
- Distribution
- Host plants
- Categorization →
- Reporting
- Documents

TOOLS

Save list as excel file

Save list as csv file

Categorization

Country/NPPO	List	Year addition	Year transfer	Year deletion
Africa				
East Africa	A1 list	2001		
Southern Africa	A1 list	2001		
America				
Mexico	Quarantine pest	2018		
Asia				
Bahrain	A1 list	2003		
Jordan	A2 list	2013		
RPPO/EU				
EPPO	A1/A2 (formerly)	1978		1984

- Contact EPPO
- EPPO Website
- EPPO Data Services
- EPPO Codes categories
- Sitemap

Fuente: EPPO, 2021

- *Rhizobium rubi*

Otros nombres syn *Agrobacterium rubi*, *Agrobacterium radiobacter* biotype 2, *Agrobacterium radiobacter* pv. *tumefaciens*, *Phytomonas rubi*, *Pseudomonas rubi*

Distribución: Algunos países de Europa, Argentina y NorteAmerica

Cultivos / Órgano afectado:
Ramas, Raíces y Tallos.



Signos y síntomas / Daños:

Se manifiestan en primavera como pequeñas protuberancias esféricas, blancas sobre los tallos, que aumentan progresivamente en número y tamaño (hasta alrededor de 2,5 cm), pudiendo quebrar la rama. Posteriormente, las agallas se tornan marrones y se desintegran. Pequeñas agallas pueden desarrollarse en la raíz, aunque este patógeno no se asoció originalmente con un daño significativo en este órgano. También se visualiza marchitamiento en hojas.



Las agallas se dan principalmente en la porción inferior de los tallos, pero pueden ubicarse también en ramas terminales. Su desarrollo puede interrumpir el sistema vascular, ocasionando marchitamiento foliar y disminución de la cosecha.







Recomendaciones Generales



Recomendaciones

- Utilizar material de propagación sano y sin heridas.
- En el momento de la cosecha, deje las plantas notablemente agrietadas en el campo para su posterior recolección y destrucción.
- Deseche todo el material de vivero que presente síntomas para evitar contaminar las plantas sanas y las instalaciones de almacenamiento
- Plante cuando el suelo esté por debajo de los 10°C.
- Las buenas prácticas sanitarias y culturales, desinfecte el equipo de poda entre los frutales son importantes elementos disuasorios para la agalla de la corona.





- Evite los sitios de plantación muy infestados por insectos y nematodos que atacan las raíces,
- Adopte prácticas de manejo que minimicen las heridas.
- Evite plantar en suelos pesados y húmedos.
- No plante árboles más profundo de lo que crecieron en el vivero.
- Si es posible, incube las raíces de las plántulas latentes a 22°C a 25°C durante 10 a 14 días para curar las heridas y reducir la susceptibilidad a las agrobacterias tumorígenas antes de plantarlas en suelo húmedo.



Recomendaciones

- Use agua de riego de pozos, si es posible.
- Evite el alto contenido de nitrógeno y el riego al final del período de crecimiento.
- Evite plantar donde hayan crecido plantas con problemas en los últimos 4 a 5 años.
- Elija campos que se hayan plantado recientemente con hortalizas o cereales.
- En resumen, piense en la prevención: evite exponer las plantas a agrobacterias tumorigénicas en cualquier etapa de la producción de la planta
- Una buena limpieza y sanitización, son componentes importantes del control de la enfermedad. El equipo utilizado para podar plantas o para tomar esquejes, estacas debe desinfectarse completamente.



www.sag.cl

