

Proyecto GoodBerry

# Resiliencia en las especies de berries

Javiera Grez [jgrezg@uc.cl](mailto:jgrezg@uc.cl)  
Marina Gambardella [mgambardella@uc.cl](mailto:mgambardella@uc.cl)  
Departamento de Fruticultura y Enología

**El cambio climático está afectando la agricultura en general, por lo tanto también al cultivo de berries, ya que las plantas no siempre se adaptan a estas alteraciones y es necesario evaluar su respuesta caso a caso. Para hacerle frente a esta situación, en el año 2016, se dio inicio al proyecto internacional de investigación Goodberry, en el que Chile es uno de los países participantes.**

Las frutillas, frambuesas, moras y arándanos, entre otras especies de berries, se caracterizan por tener un muy buen sabor, además de entregar importantes beneficios para la salud como, por ejemplo, alto contenido de antioxidantes y vitamina C. Estas y otras cualidades las han convertido en las frutas favoritas de muchos consumidores, quienes exigen cada vez mayor calidad y su disponibilidad continua a lo largo del año.

Los principales países productores de estas especies disponen de una amplia gama de variedades adaptadas a diferentes condiciones agroclimáticas, siendo posible obtener altos rendimientos y buena calidad de fruta. Sin embargo, el cambio climático está afectando el cultivo, ya que las plantas no siempre se adaptan a estas alteraciones y es necesario evaluar su respuesta caso a caso. Por este motivo, vemos con frecuencia que, las mismas variedades que se establecían en un determinado lugar, no

están logrando desarrollar todo su potencial, lo que se traduce en menos fruta disponible y de menor calidad. Los agricultores, por su parte, reciben menos utilidades, lo que afecta directamente el precio de la fruta en el mercado.

En este contexto, en el año 2016, se dio inicio al proyecto GoodBerry: “Improving the stability of high-quality traits of berry in different environments and cultivation systems for the benefit of European farmers and consumers”.



## Descripción

El proyecto “GoodBerry” es una iniciativa europea de gran envergadura que cuenta con la participación de 19 instituciones de 11 países, todos bajo la coordinación del equipo de investigadores de la Universidad de Málaga. En el proyecto, además, participan China y Chile como invitados.

La iniciativa tiene por objetivo estudiar los mecanismos moleculares involucrados en una producción eficiente de fruta, con altos parámetros de calidad – incluido el comportamiento de la planta bajo condiciones adversas. Para ello, un mismo grupo de genotipos de diversas especies de berries (frambuesas, frutillas y grosella negra) están siendo caracterizados en diferentes latitudes del mundo, por lo tanto, bajo diferentes condiciones medioambientales. En forma paralela se toman constantemente muestras vegetales para diversos estudios moleculares (genómicos, transcriptómicos y metabolómicos). Los investigadores deberán, entonces, integrar la información proveniente de campo con la de técnicas moleculares



Foto 1. Investigadores representantes de las 19 instituciones del proyecto Goodberry.

de última generación. De esta forma, se espera avanzar en la línea del conocimiento sobre diversos procesos fisiológicos en especies de berries, así como identificar nuevas alternativas productivas y ecológicamente sostenibles para una determinada zona.

El trabajo del primer año del proyecto se concentró principalmente en el desarrollo de diversos protocolos de evaluación, siendo este aspecto determinante en la correcta validación e interpretación de resultados. También se establecieron, en campo, los primeros ensayos varietales en las diferentes especies de berries (frambuesa, frutilla

y grosella negra), en distintos lugares de Europa, China y Chile. Durante el segundo año (2017), el foco de trabajo fueron las evaluaciones de los ensayos de campo y de laboratorio, que han generado gran cantidad de información, que aún está en proceso de análisis por la mayoría de los equipos de trabajo.

**La iniciativa tiene por objetivo estudiar los mecanismos moleculares involucrados, en una producción eficiente de fruta, con altos parámetros de calidad.**





A la fecha, ya se encuentra disponible una base de datos que permite visualizar los resultados provenientes del análisis de transcriptoma (RNAseq) (<http://plabipd.de/portal/group/goodberry/home>). Por otra parte, diversos trabajos científicos ya han sido publicados, los que están aportando nuevos conocimientos con relación a la diferenciación floral y dormancia en frambuesa y frutilla, efectos del consumo de frutilla en la salud humana, regulación de la biosíntesis de antocianinas en frutilla, entre otros temas. El proyecto, también, tiene una fuerte presencia en conferencias, simposios, días de campo, redes sociales, entre otros, siendo la difusión un aspecto importante. Anualmente se realiza el evento llamado “BerrySchool”, dirigido a

jóvenes investigadores y que consiste en una completa actualización de conocimientos en diversas áreas para este grupo de especies (más información en <http://goodberry-eu.eu/>).

#### GoodBerry en Chile

En Chile, el proyecto GoodBerry está representado por el equipo de trabajo de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, integrado por las investigadoras Javiera Grez, Elida Contreras y Soledad Sánchez, lideradas por la profesora y directora de proyecto, Dra. Marina Gambardella. El grupo tiene a cargo la ejecución de diferentes líneas de investigación, de las cuales ya se cuenta con interesantes resultados preliminares.

Anualmente se realiza el evento llamado “BerrySchool”, dirigido a jóvenes investigadores y que consiste en una completa actualización de conocimientos en diversas áreas para este grupo de especies.



Foto 2. Investigadores del proyecto GoodBerry en el “3<sup>er</sup> Congreso Chileno de Berries”. De izquierda a derecha: Ph.D. Bruno Mezzetti (Università Politecnica delle Marche), Dra. (c) Javiera Grez (P. Universidad Católica de Chile), Dra. Marina Gambardella (P. Universidad Católica de Chile), Dra. (c) Elida Contreras (P. Universidad Católica de Chile), Ph.D. (c) Annika Haugeneder (Technische Universität München) y Dra. Soledad Sánchez (P. Universidad Católica de Chile).



Se están estudiando en profundidad los procesos de inducción floral y dormancia, en variedades comerciales de frambueso y de frutilla, y cómo estos influyen en la producción y calidad de fruta. Para ello, se han establecido ensayos de campo comparativos en dos localidades de Chile: Santo Domingo (33° 38' S) y Temuco (38° 45' S), bajo dos sistemas de cultivo, tradicional al aire libre y bajo cobertura plástica. La información que se obtenga de estos ensayos permitirá orientar a los agricultores en el uso de variedades, según las condiciones climáticas de cada zona productiva. Estas recomendaciones serán de gran importancia, considerando las tendencias de expansión que se presentan en cada cultivo, ya sea hacia climas cálidos o con uso de cultivo protegido en búsqueda de fruta fuera de temporada, o hacia el sur, como consecuencia del desplazamiento agrícola debido al alza de temperaturas por el cambio climático.



Foto 5. Visita de un grupo de agricultores del Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) de Puerto Saavedra al ensayo de Temuco.



Foto 3. Muestreo de yemas para análisis microscópico de diferenciación floral.



Foto 4. Planta de frutilla blanca en condiciones naturales de cultivo.

Otra de las líneas de investigación está relacionada con la frutilla blanca chilena (*Fragaria chiloensis* subsp. *chiloensis* forma *chiloensis*) y su floración. Este es un ejemplo concreto de cómo el cambio en las condiciones climáticas ha afectado la productividad de fruta y, en este caso en particular, la existencia del cultivo en Chile. Específicamente, se investiga sobre los requerimientos climáticos bajo los cuales ocurre una correcta inducción y diferenciación floral.

Por último, se está trabajando en un estudio que nos permita identificar variedades de frutilla resistentes a la enfermedad pudrición carbonosa, causada por el hongo *Macrophomina phaseolina*. Esta enfermedad es difícil de manejar y su presencia normalmente se asocia a condiciones de sequía, por lo que además del estrés biótico, el estudio contempla la interacción con uno de tipo abiótico.

Durante este y el próximo año el grupo de investigadoras espera difundir gran parte de los resultados obtenidos con el objetivo de contribuir al desarrollo

de cultivos de berries en Chile y, por lo tanto, a un mejor posicionamiento de nuestro país a nivel mundial en este grupo de especies.

Otra de las líneas de investigación está relacionada con la frutilla blanca chilena (*Fragaria chiloensis* subsp. *chiloensis* forma *chiloensis*) y su floración.



Foto 6. Ensayo de Santo Domingo en época de floración.