

Resumen BEEPHEN

La seguridad alimentaria se ve amenazada por el cambio climático y los estreses abióticos asociados como la escasez de agua, las altas temperaturas, la salinidad y el déficit nutricional. Esos factores afectan a la fisiología del cultivo durante la floración y a los servicios ecosistémicos como las interacciones planta-polinizador. Si bien es necesario aportar grandes cantidades de fertilizantes para sostener los cultivos, hay que aplicar el principio de producir más con menos para aumentar la sostenibilidad agrícola y reducir su impacto ambiental. Sin embargo, la mejora de variedades con estabilidad agronómica bajo fertilización reducida es un objetivo poco buscado. Es relevante en cultivos hortícolas de alto valor como el tomate debido a las dificultades para conciliar rendimiento y uso eficiente de fertilizantes. A pesar de la creciente relevancia de los caracteres florales, las plataformas de fenotipado tratan de identificar los rasgos genéticos de la resiliencia mediante el estado fisiológico de la planta, generalmente a partir de imágenes de las hojas, pero encuentran fuertes problemas en la cuantificación de los rasgos florales y en la predicción del fenotipo a partir del genotipo. Sin embargo, como el transporte de fotoasimilados desde la hoja (fuente) hasta la flor (sumidero) se reduce en las plantas de baja resiliencia, las flores son mejores indicadores que las hojas del bienestar de la planta. De hecho, la composición química de las flores cambia en respuesta al ambiente, al igual que la cantidad de polen y néctar que producen las flores, que sirven como alimento para los polinizadores. En el proyecto NUETOM RTI2018-099113-B-I00, que tenía el objetivo de desarrollar portainjertos para aumentar el uso eficiente de nutrientes en tomate, se observó que las decisiones de forrajeo de los polinizadores *Bombus terrestris* estaban influenciadas por el genotipo del portainjerto y por el régimen de fertilización, mostrando mayor preferencia por las plantas más productivas y nutritivas cultivadas con fertilización reducida. Esos resultados abren nuevas perspectivas para el uso de polinizadores como fenotipadores naturales para seleccionar los fenotipos más resistentes en condiciones subóptimas y/o genotipos que aumentan sinérgicamente la productividad y la sostenibilidad de los cultivos al promover dicho servicio ecosistémico. BEEPHEN propone validar la prueba de concepto de que la preferencia de los polinizadores es una medida precisa de la relación funcional fuente-sumidero y la resiliencia de las plantas, según la influencia del genotipo y el ambiente. Para ello, BEEPHEN desarrollará una plataforma de fenotipado y selección asistida por polinizadores para la cuantificación automatizada de las interacciones Genotipo x Ambiente x Polinizador a través de un sistema de geoposicionamiento de abejorros. Para demostrar su validez en agricultura, se generará un modelo conceptual basado en datos agronómicos, fisiológicos y multiómicos en portainjertos experimentales, vinculando rasgos florales, preferencias de polinizadores y resiliencia de las plantas frente a diferentes regímenes de aplicación de fertilizantes NPK. Este nuevo enfoque radical puede cambiar el paradigma de fenotipado y encontrar nuevos caminos para la mejora vegetal asistida por interacciones ecológicas. La validación de la prueba de concepto y de la base científica de la tecnología innovadora permitirán iniciar la exploración de nuevas oportunidades de mercado.