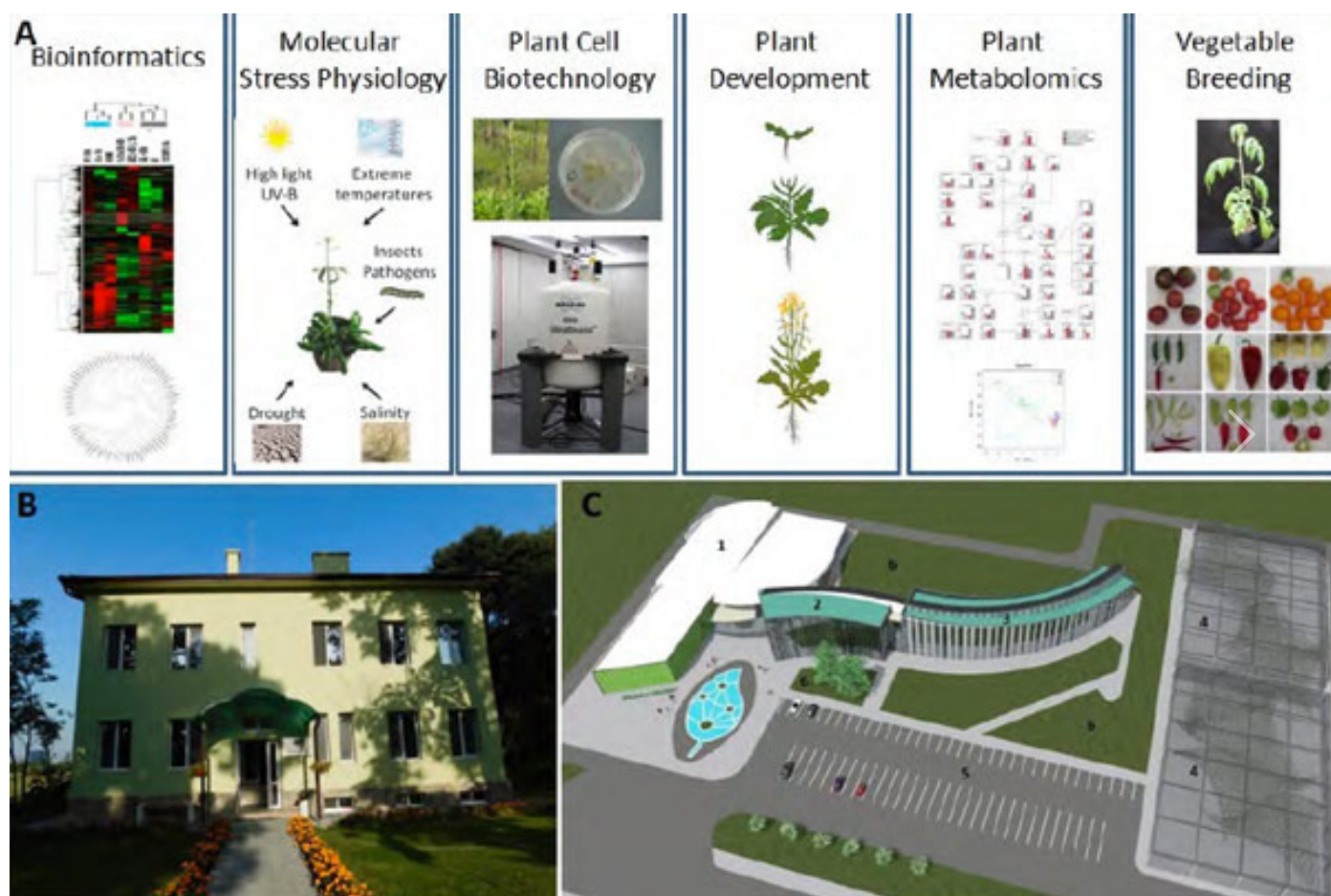


Inicia un nuevo centro de excelencia búlgaro

Автор(и): доц. д-р Цанко Гечев, директор на ЦРСББ и ръководител на отдел "Молекулярна физиология на стреса"; проф. д-р Милен Георгиев, ръководител на отдел "Растителна клетъчна биотехнология"; проф. д-р Алисдар Фърни, ръководител на отдел "Растителна метаболика"

Дата: 15.06.2021 **Брой:** 6/2021



En el número 5/2021 de la revista "Protección Vegetal" presentamos el Centro de Biología y Biotecnología de Sistemas Vegetales (CPSBB). El enfoque está en la investigación científica en el campo de la biología y biotecnología de sistemas vegetales con transformación en aplicaciones prácticas.

El Centro de Biología y Biotecnología de Sistemas Vegetales (CPSBB) es una nueva organización científica para la investigación de vanguardia en el campo de la biología vegetal. El CPSBB combina enfoques fisiológicos y genéticos clásicos con tecnologías modernas para el análisis genómico y bioinformático con el fin de comprender cómo responden las plantas como sistemas integrales y complejos.

El CPSBB se estableció en Plovdiv (Bulgaria) con el apoyo del proyecto PlantaSYST bajo el instrumento financiero "Teaming" del Programa Marco Horizonte 2020 de la UE. La primera fase del proyecto se implementó en 2015–2016 con el objetivo principal de preparar un sólido plan de negocio a 10 años para el desarrollo del CPSBB. Durante este período, el Centro se registró como entidad jurídica en el Tribunal de Plovdiv. La segunda fase de PlantaSYST comenzó en marzo de 2017 con una duración de siete años. El consorcio del proyecto está formado por seis organizaciones de investigación, siendo el recién establecido CPSBB la institución coordinadora.

El Consorcio PlantaSYST

Centro de Biología y Biotecnología de Sistemas Vegetales (CPSBB) con el coordinador Tsanko Gechev (Bulgaria).

Instituto de Investigación de Cultivos Hortícolas Maritsa (VCRI "Maritsa") con la coordinadora Dimitrina Kostova (Bulgaria).

Instituto de Microbiología Stefan Angelov con el coordinador Milen Georgiev (Bulgaria).

Instituto Max Planck de Fisiología Molecular Vegetal con el coordinador Alisdair Fernie (Alemania).

Universidad de Potsdam con el coordinador Bernhard Müller-Röber (Alemania).

Instituto de Biología Molecular y Biotecnologías (IMBB) con el coordinador Ivan Minkov (Bulgaria).

De particular importancia en los proyectos Teaming es el apoyo de los llamados socios avanzados, en este caso dos organizaciones alemanas, a saber, la Universidad de Potsdam y el Instituto Max Planck de Fisiología Molecular Vegetal en Potsdam-Golm.

La financiación de la subvención de 15 millones de euros prevé la remuneración del personal durante los siete años del proyecto PlantaSYST, la realización de especializaciones en el extranjero, así como la organización de eventos. Al mismo tiempo, el gobierno búlgaro, a través del Programa Operativo "Ciencia y Educación para un Crecimiento Inteligente" (OP "SESG"), comprometió una financiación adicional de 15,3 millones de euros para la construcción del nuevo complejo del CPSBB en Plovdiv y para la compra de equipos de última generación. El acuerdo de cofinanciación fue firmado por el CPSBB y el OP "SESG" a finales de 2019. Igualmente importante es que el Municipio de Plovdiv apoyó el proyecto proporcionando un terreno de 23,5 decáreas para el nuevo edificio del CPSBB dentro de la ciudad de Plovdiv.

Establecimiento de un centro de investigación

La implementación de la idea del proyecto comenzó con el establecimiento de vínculos entre los institutos ya participantes, reconociendo la necesidad de desarrollar un nuevo centro de investigación que catalizara el desarrollo científico y socioeconómico de Plovdiv. El establecimiento de una nueva organización de investigación completamente autónoma (administrativa y financieramente) en la práctica significó un trabajo de base enorme, incluido trabajo administrativo (el Estatuto del CPSBB, reglas y procedimientos básicos en cumplimiento tanto de la legislación búlgara como europea). Lograr la autonomía, como una de las recomendaciones más importantes del programa Teaming, no fue en sí misma una tarea fácil, ya que no coincide con la situación tradicional en Bulgaria, donde las organizaciones de investigación están bajo el paraguas de la Academia de Ciencias de Bulgaria o la Academia Agrícola. Al mismo tiempo, se tuvo que desarrollar la capacidad humana del CPSBB (administración, investigación central, personal técnico y de TI). Para ello, los departamentos de investigación del Centro se establecieron lo más rápido posible.

Desarrollo de infraestructura

El CPSBB recibió un edificio del socio de PlantaSYST VCRI "Maritsa" (Fig. 1B). Este fue un paso importante que permitió la rápida contratación de personal de investigación y técnico y, por lo tanto, aceleró las actividades de investigación y desarrollo. Al mismo tiempo, el gobierno búlgaro reconoció al CPSBB como una instalación nacional de importancia estratégica y lo incluyó en la Hoja de Ruta Nacional para Infraestructuras de Investigación (<https://www.mon.bg/bg/53>), lo que hizo posible comprar equipos centrales para el Centro. Se espera un mayor desarrollo de infraestructura en los próximos años, cuando se construya el nuevo edificio del CPSBB en el distrito de Trakia de Plovdiv (Fig. 1B, Fig. 2). El edificio tendrá un ala administrativa moderna con oficinas, un gran auditorio y salas de seminarios, un complejo de laboratorios, locales para equipos especializados e invernaderos adyacentes. La ceremonia de colocación de la primera piedra del nuevo complejo de investigación tuvo lugar en julio de 2020, con la asistencia de representantes de varias organizaciones locales e instituciones estatales.

Uno de los primeros pasos es la selección del potencial humano

El personal administrativo es de primordial importancia para la gestión del Centro, ya que participa en el establecimiento de las reglas y procedimientos básicos, así como en la prestación de servicios administrativos al personal científico. A su vez, el personal científico y técnico contribuye al desarrollo de la infraestructura y los resultados científicos (publicaciones de alto valor científico y nuevos proyectos conjuntos). Muchos jóvenes trabajan tanto en la administración como en los departamentos de investigación.

Actualmente, el CPSBB tiene seis departamentos de investigación: *Bioinformática y Modelado Matemático*, *Fisiología Molecular del Estrés*, *Biotecnología de Células Vegetales*, *Desarrollo Vegetal*, *Metabolómica Vegetal*, *Mejora de Cultivos Hortícolas*, y dos departamentos de servicios: *Financiación*, *Transferencia de Tecnología y Gestión de la Propiedad Intelectual*. El CPSBB es internacional, se esfuerza por reclutar a los mejores científicos de todo el mundo y planea expandir aún más sus recursos humanos después de la construcción de su nuevo edificio.

Actividades científicas

Los departamentos científicos del CPSBB realizan investigaciones conjuntas con las instituciones asociadas de PlantaSYST en varias áreas importantes de la biología y biotecnología de sistemas vegetales. El Departamento de Bioinformática y Modelado Matemático brinda apoyo a los departamentos experimentales en todos los aspectos principales relacionados con el análisis de conjuntos de datos de los llamados enfoques "ómicos" (incluidos datos de secuenciación de próxima generación, por ejemplo, secuenciación de ARN, ChIP-seq o secuenciación del genoma completo; datos de metabolómica para construir perfiles metabólicos de metabolitos primarios y secundarios y otros). Además, el Centro realiza su propia investigación, por ejemplo, genómica comparativa de plantas extremófilas.

El Departamento de Fisiología Molecular del Estrés investiga cómo las plantas utilizan su potencial genético para hacer frente al estrés abiótico y oxidativo. Una de las áreas de investigación del CPSBB es descifrar los mecanismos moleculares de tolerancia a la desecación y la oscuridad prolongada en la planta resurrección Rhodope silivryak (*Haberlea rhodopensis*), utilizando enfoques bioquímicos, fisiológicos y "-ómicos" (por ejemplo, transcriptómica, metabolómica o lipidómica) (Durgud et al., 2018). Otra dirección de investigación es la identificación de un nuevo gen específico de las plantas con flores, que juega un papel importante en la regulación de la tolerancia al estrés abiótico y oxidativo (Sujeeth et al., 2020). En colaboración con la empresa irlandesa BioAtlantis, científicos del CPSBB y Potsdam están desarrollando una tecnología eficiente y respetuosa con el medio ambiente para el priming molecular, mediante la cual un bioestimulante derivado de algas induce ciertos genes y metabolitos vegetales con funciones protectoras. El resultado de este enfoque innovador es una mayor tolerancia al estrés (Kerchev et al., 2020; Omidbakhshfard et al., 2020). Esta tecnología se ha probado con éxito con plantas modelo y cultivos [*Arabidopsis thaliana*, tomate (*Solanum lycopersicum*), pimiento (*Capsicum annuum*)]. La cooperación con empresas es de particular importancia para el CPSBB, ya que vincula al Centro con la industria, permite una rápida transferencia de la investigación aplicada a los usuarios finales (por ejemplo, agricultores) y asegura su sostenibilidad a largo plazo. Actualmente, el CPSBB tiene acuerdos de cooperación con cinco empresas. Particularmente fructífera es la

cooperación con BioAtlantis, que ha dado como resultado varios trabajos de investigación coautorados y el establecimiento de un nuevo proyecto bajo el programa "Horizonte 2020", coordinado por el CPSBB.

El Departamento de Desarrollo Vegetal se centra en el efecto de las condiciones ambientales adversas (en particular la sequía) en el desarrollo de cultivos hortícolas (por ejemplo, tomate). El énfasis está en el papel de los factores de transcripción y sus redes de regulación génica, con el objetivo de desentrañar las conexiones entre vías de señalización individuales (de desarrollo, hormonales y relacionadas con el estrés).

El Departamento de Mejora de Cultivos Hortícolas, en cooperación con VCRI "Maritsa", trabaja con la vasta diversidad de variedades búlgaras de pimiento y tomate (Nankar et al., 2019). Coopera con el Departamento de Metabolómica Vegetal, que también investiga la diversidad en tomates (Zhu et al., 2018), utilizando tecnologías espectrométricas (Alseekh et al., 2018), así como con el Departamento de Biotecnología de Células Vegetales, que ha orientado sus estudios hacia el pimiento (Scossa et al., 2018) y plantas medicinales (Scossa et al., 2019).

El enfoque científico principal del Departamento de Biotecnología de Células Vegetales incluye la biosíntesis de moléculas de valor añadido y el desarrollo de enfoques biotecnológicos para su bioproducción sostenible, junto con la aplicación de nuevas plataformas para perfiles metabólicos integrales [por ejemplo, metabolómica basada en resonancia magnética nuclear (RMN)] y bioquimiometría (quimiometría combinada con ensayos antiinflamatorios, inmunorreguladores y antiobesidad) (Chen et al., 2018; Joshi et al., 2020; Vasileva et al., 2018; Vasileva et al., 2020).

Interacciones con la comunidad científica y con otros consorcios financiados por "Horizonte 2020"

El CPSBB establece y mantiene una cooperación fructífera con numerosos socios en todo el mundo. En particular, los científicos principales involucrados en el llamado Consejo Asesor Científico Internacional (ISAB) del Centro proporcionan una evaluación independiente y objetiva de las actividades, que sirve como guía a lo largo de los años y agiliza la investigación. Además, los científicos del CPSBB mantienen vínculos con más de cincuenta organizaciones de investigación en todo el mundo, lo que se refleja en una serie de trabajos científicos y proyectos de investigación conjuntos.

PlantaSYST está vinculado a los otros proyectos Teaming de fase 2 a través del llamado "club Teaming". Los coordinadores de los consorcios Teaming de fase 2 mantienen contactos regulares entre sí para discutir los desafíos existentes, las soluciones potenciales y las oportunidades futuras para el desarrollo de sus centros de investigación.

Dos proyectos en curso bajo el programa "Horizonte 2020" incluyen socios del CPSBB de PlantaSYST.

TomGem, con la participación de VCRI Maritsa y el Instituto Max Planck de Fisiología Molecular Vegetal, está desarrollando variedades de tomate tolerantes al calor y prácticas para su cultivo. RESIST, con la participación del CPSBB, el Instituto Max Planck de Fisiología Molecular Vegetal y la Universidad de Potsdam, descifra los genomas de plantas tolerantes a la sequía y la base genética, junto con los mecanismos moleculares, de la tolerancia a la sequía en plantas modelo y cultivos como tomate y pimiento.

