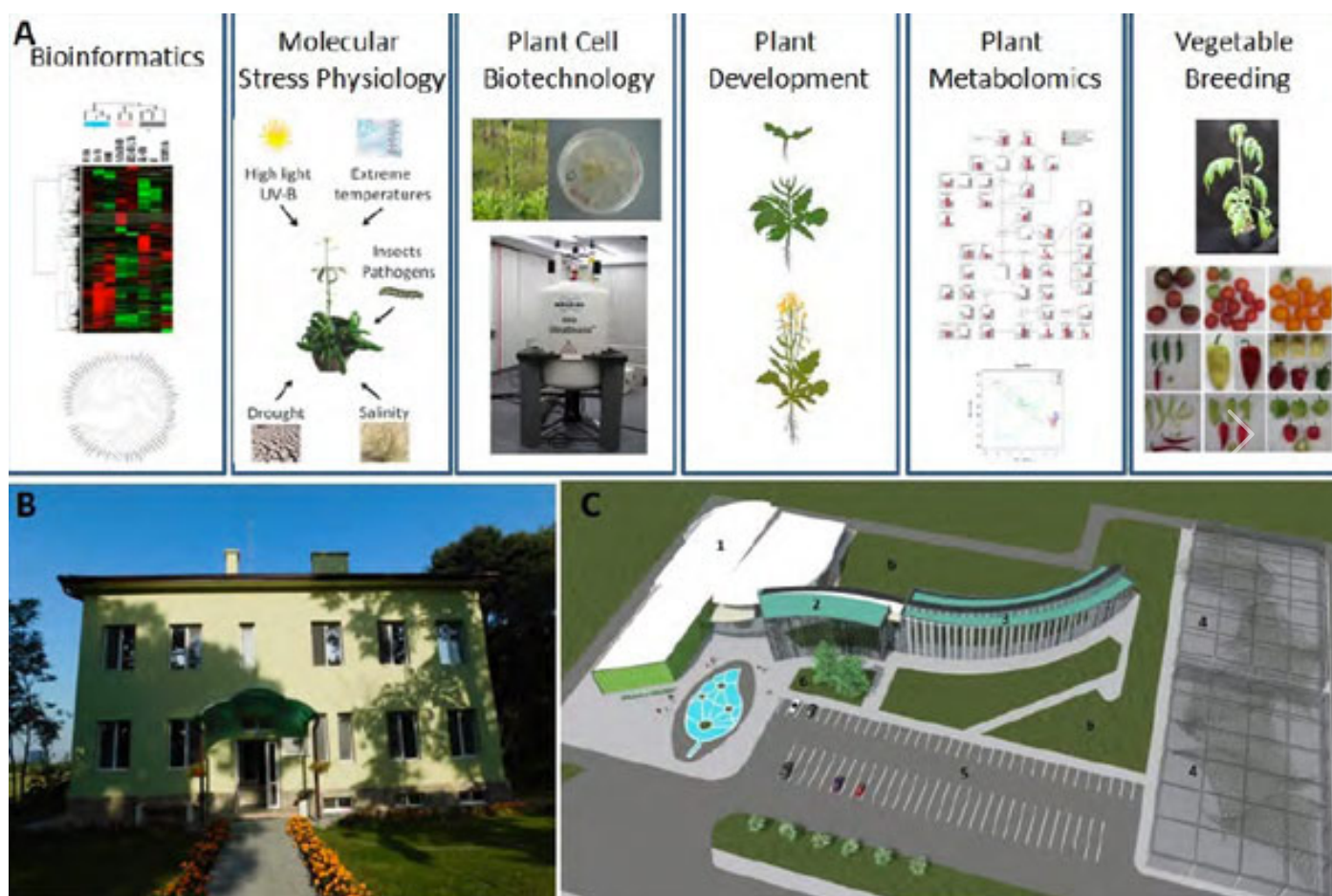


Inicia um novo centro de excelência búlgaro

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



Na edição 5/2021 da revista "Proteção de Plantas" apresentamos o Centro de Biologia e Biotecnologia de Sistemas Vegetais (CPSBB). O foco está na investigação científica no campo da biologia e biotecnologia de sistemas vegetais com transformação em aplicações práticas.

O Centro de Biologia e Biotecnologia de Sistemas Vegetais (CPSBB) é uma nova organização científica para investigação de ponta no campo da biologia vegetal. O CPSBB combina abordagens fisiológicas e genéticas clássicas com tecnologias modernas de análise genómica e bioinformática para compreender como as plantas respondem como sistemas integrais e complexos.

O CPSBB foi estabelecido em Plovdiv (Bulgária) com o apoio do projeto PlantaSYST no âmbito do instrumento financeiro "Teaming" do Programa-Quadro Horizonte 2020 da UE. A primeira fase do projeto foi implementada em 2015–2016 com o objetivo principal de preparar um plano de negócios robusto de 10 anos para o desenvolvimento do CPSBB. Durante este período, o Centro foi registado como pessoa jurídica no Tribunal de Plovdiv. A segunda fase do PlantaSYST começou em março de 2017 com uma duração de sete anos. O consórcio do projeto é constituído por seis organizações de investigação, sendo o recém-criado CPSBB a instituição coordenadora.

Consórcio PlantaSYST

Centro de Biologia e Biotecnologia de Sistemas Vegetais (CPSBB) com coordenador Tsanko Gechev (Bulgária).

Instituto de Investigação de Culturas Hortícolas Maritsa (VCRI "Maritsa") com coordenadora Dimitrina Kostova (Bulgária).

Instituto de Microbiologia Stefan Angelov com coordenador Milen Georgiev (Bulgária).

Instituto Max Planck de Fisiologia Molecular de Plantas com coordenador Alisdair Fernie (Alemanha).

Universidade de Potsdam com coordenador Bernhard Müller-Röber (Alemanha).

Instituto de Biologia Molecular e Biotecnologias (IMBB) com coordenador Ivan Minkov (Bulgária).

De particular importância nos projetos Teaming é o apoio dos chamados parceiros avançados, neste caso duas organizações alemãs, nomeadamente a Universidade de Potsdam e o Instituto Max Planck de Fisiologia Molecular de Plantas em Potsdam-Golm.

O financiamento da bolsa de 15 milhões de euros prevê a remuneração do pessoal ao longo dos sete anos do projeto PlantaSYST, a realização de especializações no estrangeiro, bem como a organização de eventos.

Simultaneamente, o governo búlgaro, através do Programa Operacional "Ciência e Educação para um Crescimento Inteligente" (OP "SESG"), comprometeu um financiamento adicional de 15,3 milhões de euros para a construção do novo complexo do CPSBB em Plovdiv e para a compra de equipamento de última geração. O acordo de cofinanciamento foi assinado pelo CPSBB e pelo OP "SESG" no final de 2019.

Igualmente importante é o facto de o Município de Plovdiv ter apoiado o projeto, disponibilizando um terreno de 23,5 decares para o novo edifício do CPSBB na cidade de Plovdiv.

Estabelecimento de um centro de investigação

A implementação da ideia do projeto começou com o estabelecimento de ligações entre os institutos já participantes, reconhecendo a necessidade de desenvolver um novo centro de investigação que catalisasse o desenvolvimento científico e socioeconómico de Plovdiv. O estabelecimento de uma nova organização de investigação totalmente autónoma (administrativa e financeiramente) na prática significou um trabalho de base enorme, incluindo trabalho administrativo (o Estatuto do CPSBB, regras e procedimentos básicos em conformidade com a legislação búlgara e europeia). Alcançar a autonomia, como uma das recomendações mais importantes do programa Teaming, foi por si só uma tarefa não fácil, pois não coincide com a situação tradicional na Bulgária, onde as organizações de investigação estão sob a égide da Academia Búlgara de Ciências ou da Academia Agrícola. Ao mesmo tempo, a capacidade humana do CPSBB (administração, investigação central, pessoal técnico e de TI) teve de ser desenvolvida. Para este fim, os departamentos de investigação do Centro foram estabelecidos o mais rapidamente possível.

Desenvolvimento de infraestruturas

O CPSBB recebeu um edifício do parceiro PlantaSYST VCRI "Maritsa" (Fig. 1B). Este foi um passo importante que permitiu o recrutamento rápido de pessoal de investigação e técnico e, assim, acelerou as atividades de investigação e desenvolvimento. Simultaneamente, o governo búlgaro reconheceu o CPSBB como uma instalação nacional de importância estratégica e incluiu-o no Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação (<https://www.mon.bg/bg/53>), o que tornou possível adquirir equipamento central para o Centro. Espera-se um maior desenvolvimento de infraestruturas nos próximos anos, quando o novo edifício do CPSBB será construído no distrito de Trakia, em Plovdiv (Fig. 1B, Fig. 2). O edifício terá uma ala administrativa moderna com escritórios, um grande auditório e salas de seminários, um complexo laboratorial, instalações para equipamento especializado e estufas adjacentes. A cerimónia de lançamento da primeira pedra do novo complexo de investigação teve lugar em julho de 2020, com a presença de representantes de várias organizações locais e instituições estatais.

Um dos primeiros passos é a seleção do potencial humano

O pessoal administrativo é de importância primordial para a gestão do Centro, pois está envolvido no estabelecimento das regras e procedimentos básicos, bem como na prestação de serviços administrativos ao pessoal científico. Por sua vez, o pessoal científico e técnico contribui para o desenvolvimento da infraestrutura e dos resultados científicos (publicações de alto valor científico e novos projetos conjuntos). Muitos jovens trabalham tanto na administração como nos departamentos de investigação.

Atualmente, o CPSBB tem seis departamentos de investigação – *Bioinformática e Modelação Matemática*, *Fisiologia Molecular do Stresse*, *Biotecnologia de Células Vegetais*, *Desenvolvimento Vegetal*, *Metabolómica Vegetal*, *Melhoramento de Culturas Hortícolas*, e dois departamentos de serviço – *Financiamento*, *Transferência de Tecnologia e Gestão da Propriedade Intelectual*. O CPSBB é internacional, esforça-se por recrutar os melhores cientistas de todo o mundo e planeia expandir ainda mais os seus recursos humanos após a construção do seu novo edifício.

Atividades científicas

Os departamentos científicos do CPSBB realizam investigação conjunta com as instituições parceiras do PlantaSYST em várias áreas importantes da biologia e biotecnologia de sistemas vegetais. O Departamento de Bioinformática e Modelação Matemática fornece suporte aos departamentos experimentais em todos os aspetos principais relacionados com a análise de conjuntos de dados das chamadas abordagens "ómicas" (incluindo dados de sequenciação de nova geração, por exemplo, sequenciação de RNA, ChIP-seq ou sequenciação do genoma completo; dados de metabolómica para construir perfis metabólicos de metabolitos primários e secundários e outros). Além disso, o Centro realiza a sua própria investigação, por exemplo, genómica comparativa de plantas extremófilas.

O Departamento de Fisiologia Molecular do Stresse investiga como as plantas utilizam o seu potencial genético para lidar com o stresse abiótico e oxidativo. Uma das áreas de investigação do CPSBB é decifrar os mecanismos moleculares de tolerância à dessecação e ao escuro prolongado na planta da ressurreição *Rhodope silivryak* (*Haberlea rhodopensis*), utilizando abordagens bioquímicas, fisiológicas e "-ómicas" (por exemplo, transcriptómica, metabolómica ou lipidómica) (Durgud et al., 2018). Outra direção de investigação é a identificação de um novo gene específico de plantas com flor, que desempenha um papel importante na regulação da tolerância ao stresse abiótico e oxidativo (Sujeeth et al., 2020). Em colaboração com a empresa irlandesa BioAtlantis, cientistas do CPSBB e de Potsdam estão a desenvolver uma tecnologia eficiente e ecológica para priming molecular, na qual um bioestimulante derivado de algas induz certos genes e metabolitos vegetais com funções protetoras. O resultado desta abordagem inovadora é uma tolerância ao stresse reforçada (Kerchev et al., 2020; Omidbakhshfard et al., 2020). Esta tecnologia foi testada com sucesso com plantas modelo e culturas [*Arabidopsis thaliana*, tomate (*Solanum lycopersicum*), pimento (*Capsicum annuum*)]. A cooperação com empresas é de particular importância para o CPSBB, pois liga o Centro à indústria, permite uma transferência rápida da investigação aplicada para os utilizadores finais (por exemplo, agricultores) e garante a sua sustentabilidade a longo prazo. Atualmente, o CPSBB tem acordos de cooperação com cinco empresas. Particularmente frutífera é a cooperação com a BioAtlantis, que resultou em vários artigos

de investigação coautorais e no estabelecimento de um novo projeto no âmbito do programa "Horizonte 2020", coordenado pelo CPSBB.

O Departamento de Desenvolvimento Vegetal concentra-se no efeito de condições ambientais adversas (em particular a seca) no desenvolvimento de culturas hortícolas (por exemplo, tomate). A ênfase está no papel dos fatores de transcrição e das suas redes de regulação gênica, com o objetivo de desvendar as conexões entre vias de sinalização individuais (desenvolvimentais, hormonais e relacionadas com o stresse).

O Departamento de Melhoramento de Culturas Hortícolas, em cooperação com o VCRI "Maritsa", trabalha com a vasta diversidade de variedades búlgaras de pimento e tomate (Nankar et al., 2019). Coopera com o Departamento de Metabolómica Vegetal, que também investiga a diversidade em tomates (Zhu et al., 2018), utilizando tecnologias espectrométricas (Alseekh et al., 2018), bem como com o Departamento de Biotecnologia de Células Vegetais, que orientou os seus estudos para o pimento (Scossa et al., 2018) e plantas medicinais (Scossa et al., 2019).

O principal foco científico do Departamento de Biotecnologia de Células Vegetais inclui a biossíntese de moléculas de valor acrescentado e o desenvolvimento de abordagens biotecnológicas para a sua bioprodução sustentável, juntamente com a aplicação de novas plataformas para perfis metabólicos abrangentes [por exemplo, metabolómica baseada em ressonância magnética nuclear (RMN)] e bioquimiometria (quimiometria combinada com ensaios anti-inflamatórios, imunorreguladores e anti-obesidade) (Chen et al., 2018; Joshi et al., 2020; Vasileva et al., 2018; Vasileva et al., 2020).

Interações com a comunidade científica e com outros consórcios financiados pelo "Horizonte 2020"

O CPSBB estabelece e mantém uma cooperação frutífera com numerosos parceiros em todo o mundo. Em particular, os principais cientistas envolvidos no chamado Conselho Consultivo Científico Internacional (ISAB) do Centro fornecem uma avaliação independente e objetiva das atividades, que serve como orientação ao longo dos anos e racionaliza a investigação. Além disso, os cientistas do CPSBB mantêm ligações com mais de cinquenta organizações de investigação em todo o mundo, o que se reflete numa série de artigos científicos e projetos de investigação conjuntos.

O PlantaSYST está ligado aos outros projetos Teaming da fase 2 através do chamado "clube Teaming". Os coordenadores dos consórcios Teaming da fase 2 mantêm contactos regulares entre si para discutir desafios existentes, soluções potenciais e oportunidades futuras para o desenvolvimento dos seus centros de investigação.

Dois projetos em curso no âmbito do programa "Horizonte 2020" incluem parceiros do CPSBB do PlantaSYST. O TomGem, com a participação do VCRI Maritsa e do Instituto Max Planck de Fisiologia Molecular de Plantas, está a desenvolver variedades de tomate tolerantes ao calor e práticas para o seu cultivo. O RESIST, com a participação do CPSBB, do Instituto Max Planck de Fisiologia Molecular de Plantas e da Universidade de Potsdam, decifra os genomas de plantas tolerantes à seca e a base genética, juntamente com os mecanismos mole