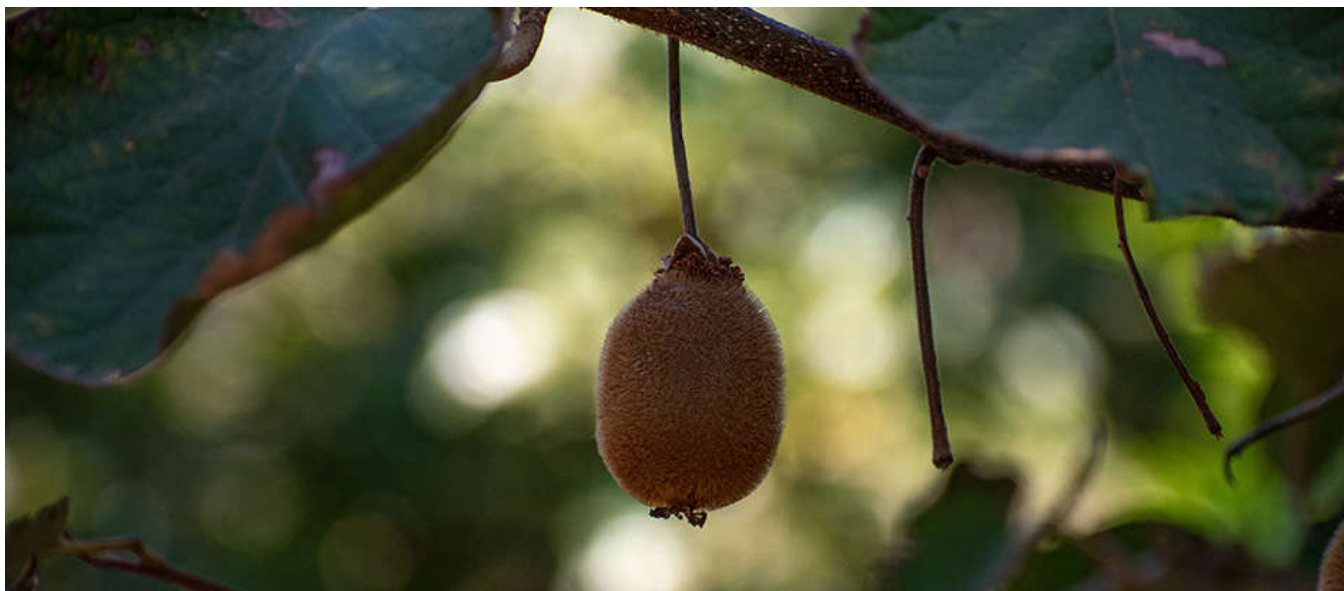


Grupo operacional i9Kiwi

Desenvolvimento de estratégias que visam a sustentabilidade da indústria de kiwis através da criação de um produto de valor acrescentado



A produção de kiwi (*Actinidia* spp.) é uma importante atividade económica tendo apresentado uma expansão mundial nos últimos anos. Segundo o Instituto Nacional de Estatística, a produção de kiwi atingiu em 2020 em Portugal, 32000 ton, 50% destinadas à exportação. A produção em Portugal localiza-se no litoral norte (70%) e litoral centro (30%), mas independentemente da região, a Kiwicultura enfrenta diversos desafios que condicionam a produção e sustentabilidade da fileira relacionados com a fitossanidade, polinização, cultivares e gestão integrada.

A bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa), agente causal do cancro bacteriano do kiwi, é considerada a doença mais grave desta cultura e nos casos mais extremos pode conduzir à morte das plantas. Esta doença, detetada em Portugal em 2010, manifesta elevada agressividade e uma dispersão muito rápida, tendo atualmente distribuição generalizada nas principais regiões produtoras. A nível mundial, a indústria está empenhada no desenvolvimento de estratégias de controlo da doença de forma a minimizar as perdas económicas dos produtores, mas sem resultados positivos.

A produtividade do kiwi é dependente de um processo de polinização eficiente, existindo uma relação direta com o calibre do fruto. O kiwi é uma planta dióica polinizada pelo vento e por abelhas em que o processo de polinização depende de diversos fatores, sincronização da floração e viabilidade e capacidade germinativa dos grãos de pólen. Técnicas de polinização assistida forma desenvolvimento para colmatar défices de polinização.

Enquanto os países líderes na produção de kiwi aplicam regularmente pólen, em Portugal o cenário é diferente e os produtores evitam o recurso à aplicação de pólen pelos custos e problemas fitossanitários associados. No entanto, esta aplicação pode ser inevitável em anos desfavoráveis sendo importante perceber a real necessidade de aplicação assim como a sua eficiência.

No que se refere aos materiais de propagação para a cultura do kiwi, estes têm origem em outros países, à semelhança do que acontece com outras espécies fruteiras. Esta situação é desvantajosa, quer do ponto de vista económico, quer do ponto de vista agronómico, uma vez que as variedades existentes foram desenvolvidas para condições edafoclimática diferentes. Torna-se assim imperativo identificar plantas de qualidade, bem-adaptadas às nossas condições ambientais e de solo, e que poderão constituir um conjunto de progenitores para as próximas gerações, à semelhança do que se faz em outros países produtores.

O Grupo Operacional i9Kiwi (<https://i9kiwi.pt/>) surge como resposta a estes condicionalismos e visou melhorar a competitividade do setor através de várias tipologias de inovação agregando 80% da fileira. O carácter inovador e a relevância científica foram assegurados por instituições de referência nomeadamente pelos Laboratórios de Fitossanidade e de Automação e Sistemas do Instituto Pedro Nunes e pelos investigadores do Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra pertencentes aos FLOWERLab e ao Laboratório de Biotecnologia Vegetal. A colaboração com os entrepostos KIWICOOP - Cooperativa Frutícola»

da Bairrada e KIWI GREENSUN - Conservação e Comercialização de Fruta, S. A., assim como com as empresas Actiglabro, Lda.; KIWI 1000, Lda. e os associados da Associação Portuguesa de Kivicultores (APK) garantiram que os resultados fossem transferidos para o setor. A DGAV e a APK foram parceiros estratégicos no que toca à disseminação e demonstração do conhecimento gerado.

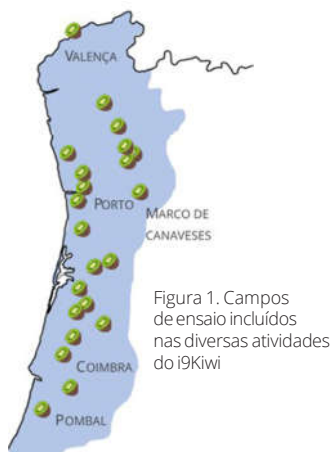


Figura 1. Campos de ensaio incluídos nas diversas atividades do i9Kiwi

O i9Kiwi estava dividido em diversos eixos temáticos com objetivos específicos traduzidos em diversas atividades realizadas em diversos campos de ensaio (Figura 1).

No eixo Doenças associadas à produção e soluções inovadoras de combate à Psa, e para o contexto nacional, foi descrita uma elevada diversidade e heterogeneidade nas

populações de Psa demonstrando que a expansão clonal da Psa na Europa foi seguida por uma ampla diversificação genómica. Foi identificada uma população dominante com elevada capacidade de sobrevivência e associada a fenótipos de doenças graves. Estudos de

genómica comparada permitiram identificar determinantes genéticos relacionados com virulência e/ou persistência ambiental. Verificou-se ainda que a presença de Psa induz alterações profundas na microbiota foliar da planta do kiwi, traduzidas na redução significativa da diversidade e uniformidade das populações bacteriana, com identificação de grupos funcionais cuja modulação pode integrar práticas de base biológica para o controlo da doença. Foi compilada uma coleção de cultura com mais de 1000 isolados agrupados em 60 géneros bacterianos, caracterizados *in vitro* para o seu potencial antagonista contra Psa e outras doenças bacterianas da cultura. Em paralelo, foi avaliado *in vitro*

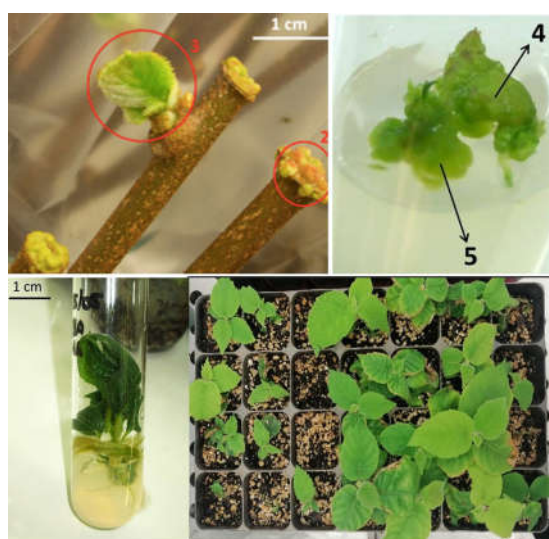


Figura 4. Clonagem *in vitro* de Actinidia deliciosa através de proliferação de meristemas axilares e organogénese



Figura 2. Amostragem para isolamento de bactérias naturalmente presentes na microbiota da fillosfera de plantas de kiwi e ensaios de avaliação do potencial antagonismo contra Psa e outras doenças bacterianas



Figura 3. Experiência de polinização: A. Flor feminina receptiva; B. Polinizações manuais. C a E

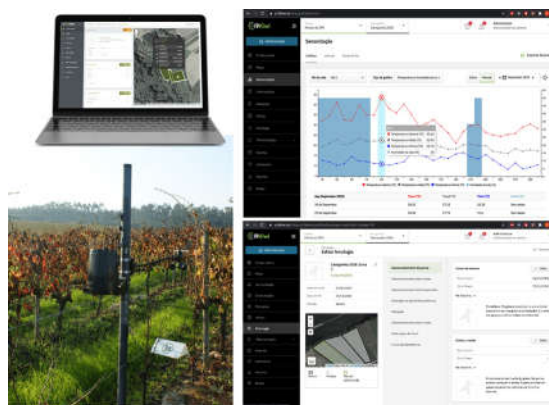


Figura 5. Plataforma i9Kiwi e sensores sem fios otimizados para a cultura



Figura 6. Algumas das atividades de Disseminação, Divulgação e Demonstração realizadas no âmbito do Grupo Operacional i9Kiwi que podem ser consultadas na íntegra no site <https://i9kiwi.pt>

o potencial dos isolados enquanto promotores de crescimento. Os testes in vivo estão a decorrer com resultados promissores (Figura 2).

No eixo Polinização: fenologia, viabilidade e aplicação do pólen descreveram-se as comunidades de insetos e polinizadores dos pomares no nosso território e concluiu-se que os défices de polinização variam no tempo e no espaço, resultando de uma disponibilidade variável de pólen e polinizadores. Os valores de produtividade beneficiam de práticas locais que promovam a comunidade de polinizadores, apesar da abelha-do-mel constituir o principal polinizador pela elevada abundância no nosso território. A paisagem é também um elemento determinante da comunidade de insetos e de polinizadores disponíveis nos pomares. A aplicação de pólen melhora a produtividade, mas nem sempre é eficiente ou necessária e, por isso, requer uma avaliação local (Figura 3). Conclui-se ainda que o pólen pode ser mantido durante vários anos conservado no frio. A sua aplicação é mais eficiente a seco do que em solução e a utilização de *pollen extenders* não tem um impacto muito acentuado nas taxas de germinação.

No eixo Identificação de um conjunto de progenitores mais resistentes aos fatores bióticos/abióticos nacionais foram otimizados protocolos de clonagem in vitro através de proliferação de meristemas axilares e organogénese. Ensaio de aplicação de diferentes tipos de pólen permitiram detetar diferenças assinaláveis na viabilidade e capacidade germinativa quanto à origem e ano (Figura 4). No eixo Monitorização de fatores bióticos e abióticos foi desenvolvido um Sistema de Informação Georreferenciado – Plataforma i9Kiwi, capaz de monitorizar um pomar através da obtenção, tratamento e apresentação de dados abióticos recolhidos por uma rede de sensores sem fios. Possibilita ainda a gestão de todos os elementos presentes no pomar de um modo georreferenciado, assim como o registo das intervenções que são efetuadas. Permite ainda a monitorização de fatores específicos, como elementos fenológicos, ocorrência de doenças ou implementação de armadilhas. Esta plataforma gera alertas desencadeados pela obtenção de dados dos sensores que não respeitam regras previamente definidas. A plataforma encontra-se na fase final de validação.

As atividades de divulgação, disseminação e demonstração e resultados obtidos no âmbito do i9Kiwi podem ser consultados no site <https://i9kiwi.pt/>. Assim como as comunicações dos resultados realizadas no âmbito do congresso final do i9Kiwi.

Este projeto foi suportado pelos Grupos Operacionais EPI-AGRI promovido pelo PDR2020 e cofinanciado pelo FEADER ao abrigo do Acordo de Parceria Portugal 2020. Agradecemos a todos os produtores, técnicos e investigadores que participaram no i9Kiwi.

Autoria:
Joana Costa^{1,2*}

¹Universidade de Coimbra, Center for Functional Ecology, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal;

²Laboratório de Fitossanidade, Instituto Pedro Nunes, 3030-199 Coimbra, Portugal;

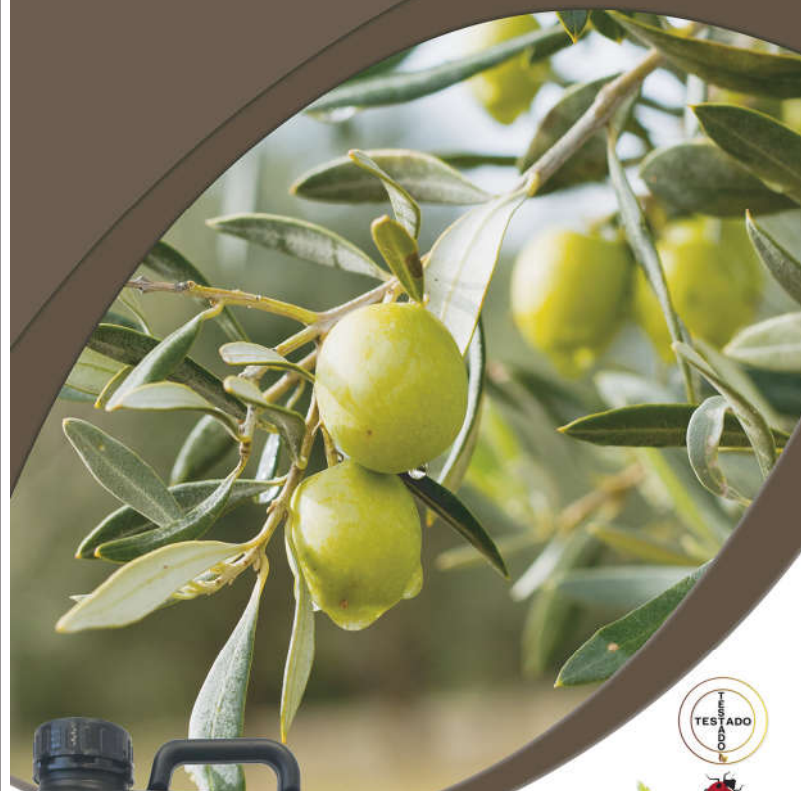
* Coordenadora do Grupo Operacional

Pub.

FERTTYBYO

Nutrimos, Fortalecemos, Melhoramos

Bioestimulante natural
com microrganismos



Distribuidor em Portugal: Fitolivos Unipessoal, LDA
Tlf +351917 549 909 mail: fitolivos@gmail.com