

INNOVPLANTPROTECT, UM LABORATÓRIO COLABORATIVO PARA A PROTEÇÃO DAS CULTURAS



O mundo como o conhecemos depende da produção primária. Isto aplica-se em particular à população humana, ainda em fase de crescimento. O número de pessoas existentes (cerca de 7,8 mil milhões) implica formas eficientes e sustentáveis de produção de alimentos, quer eles provenham de origem animal ou vegetal. Mas em última análise, é da quantidade e qualidade de produtos agrícolas que depende a sociedade humana observada como um todo.

Existem várias formas de produzir alimentos vegetais, quer sejam eles para ser consumidos por seres humanos, quer sejam para ser consumidos por animais domésticos, utilizados estes para produzir alimentos, para trabalhar, para companhia entre outros fins. Três dessas formas são facilmente reconhecíveis: o modo de produção agrícola tradicional, o modo de proteção integrada e o de agricultura orgânica. Independentemente do modo utilizado, todos eles procuram aumentar a sustentabilidade, o que implica aumentar a produtividade ao mesmo tempo que se tenta atingir um equilíbrio para todo o sistema, com ênfase atual na componente ambiental, considerada por alguns como a base de um triângulo onde assentam as restantes componentes (social e económica) do trinómio da sustentabilidade.

Existem diferentes condições que influenciam a eficiência da produção agrícola. Uma delas é a capacidade de proteger as culturas de fatores ambientais, ou alternativamente de os ultrapassar, utilizando diversos tipos de tecnologia. Dois tipos de fatores podem ser considerados, os fatores abióticos e os fatores bióticos, embora em geral ambos os tipos de fatores estejam, de facto, interligados.

Relativamente aos fatores bióticos todos os modos de produção utilizam tecnologias que tentam reduzir o impacto das doenças, das pragas e das infestantes na produtividade e na qualidade dos produtos agrícolas vegetais. Mas mesmo assim calcula-se que entre 30 a 50% da produção agrícola mundial é perdida para estes fatores. Nos últimos 70 anos a utilização de produtos químicos de síntese tem sido a tecnologia mais utilizada para controlar os fatores bióticos que condicionam as produções agrícolas e a utilização destes produtos são, efetivamente, a única forma de conseguir produtividades que permitam rentabilizar os investimentos feitos no estabelecimento de culturas comerciais. Nos últimos 20 anos, no entanto, têm-se acumulado dificuldades para se garantir a proteção das cultu-

ras, sobretudo quando a produção agrícola é levada a cabo no espaço mediterrânico. Estas dificuldades estão relacionadas, por um lado com as alterações climáticas em curso, e com a globalização do comércio de produtos agrícolas, que deslocam pragas e doenças para novas geografias, para muitas das quais não existem métodos de proteção, e por outro com a proibição, em particular no espaço da união europeia, de princípios ativos que têm vindo a ser utilizados, mas que se consideram atualmente nocivos, quer para o meio ambiente, quer para os seres humanos em particular. Assim muitas das culturas agrícolas, especialmente no arco mediterrânico, encontram-se ameaçadas e sem métodos adequados disponíveis para as proteger.

Exemplo destas ameaças é a *Xylella fastidiosa*, uma bactéria que se instala nos vasos condutores de numerosas plantas, entre elas as de culturas permanentes como a vinha, o olival e o amendoal. Esta bactéria apareceu pela primeira vez em 2013 no sul da Itália, tendo sido identificada, pela primeira vez em Portugal em 2019. Esta bactéria produz um biofilme que bloqueia os vasos condutores, prejudicando o fluxo ascendente da seiva bruta, causando uma doença que na oliveira é conhecida por síndrome do declínio rápido da oliveira. Não existe atualmente uma solução para proteger as plantas desta doença, e atualmente esta é uma doença de quarentena em Portugal.

Um exemplo de uma praga em expansão em Portugal para a qual também não existe uma solução eficiente é a da *Drosophila suzukii*, uma mosca da fruta (drosófila de asa manchada) que tem um ciclo de vida muito curto e que ameaça prunóideas, como as cerejas e os pêssegos e pequenos frutos como o morango.

Ainda como exemplo de uma praga para a qual não existe solução eficaz é o percevejo marmoreado (*Halyomorpha halis*). O percevejo marmoreado, também chamado de percevejo asiático, nativo da China, Japão, península da Coreia e Taiwan, é um inseto sugador que tem capacidade de injetar sucos gástricos e digerir, por exemplo, a polpa de um tomate. Este inseto foi acidentalmente introduzido na Pensilvânia em 1998, e já foram encontrados exemplares em Portugal, sendo considerada a praga do século XXI. Os percevejos asiáticos alimentam-se de várias culturas agrícolas incluindo o milho e o tomate, e frutas como a pera, a uva e a maçã.

Pedro Fevereiro
CEO do InPP



Uma nova raça (Warrior) da ferrugem amarela (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) está atualmente presente em Portugal, afetando as culturas de cereais como o trigo e a cevada. Não se conhecem genes de resistência para esta doença, e apesar de existirem soluções fitofarmacêuticas, estas são caras e cada vez mais indesejadas.

A extensão do problema da falta de soluções adequadas para a proteção de culturas é bem reconhecida pela ECPA (European Crop Protection) quando refere que nunca foi tão importante aumentar os rendimentos da base agrícola existentes enquanto se protege a biodiversidade e o meio ambiente, num cenário de aumento da população humana, da procura de alimentos e da pressão sobre os recursos naturais.

É neste contexto que surge, através da coordenação da Universidade Nova de Lisboa, e após a concessão em 19 de Outubro de 2018, pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, do título de Laboratório Colaborativo, o InnovPlantProtect (InPP). Este Laboratório Colaborativo constitui-se como uma associação privada sem fins lucrativos, a InnovPlantProtect – Associação, fundada em Elvas, a 14 de Janeiro de 2019, por 12 entidades fundadoras – a Universidade Nova de Lisboa e a Universidade de Évora, o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), o CEBAL, a Câmara Municipal de Elvas, a Bayer Crop Science e a Syngenta Crop Protection, a Fertiprado, a Casa do Arroz, a ANPROMIS, a FNOP e a ANPOC. Na sequência da constituição do InPP surgiu uma candidatura ao Fundo Social Europeu, que permitiu garantir o financiamento dos contratos dos quadros do InPP ao longo dos primeiros 3 anos. Com a aprovação deste financiamento, o InPP iniciou a sua instalação em 1 de janeiro do corrente ano.

O principal objetivo do InPP é desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis, baseadas em moléculas biológicas e ferramentas de engenharia molecular direcionadas (evitando a recombinação do DNA, para que não existam condicionantes adicionais aos processos de licenciamento), para proteger as culturas mediterrânicas de pragas e doenças atualmente sem soluções de controlo no mercado, ou controladas por fitofármacos em vias de ser descontinuadas. Complementarmente a este objetivo, o InPP fornecerá serviços para diagnosticar e rastrear a emergência de pragas / doenças, para monitorizar a disseminação e modelar e gerir os riscos de pragas e doenças.

O InPP desenvolverá também estratégias que minimizem os fenómenos evolutivos que permitem que pragas e agentes patogénicos

superem as soluções para proteção das culturas. Estas estratégias precisam evoluir tão rapidamente quanto os desafios colocados pelos diversos fatores bióticos. Os desdobramentos das intervenções devem ser assim orientados pelo conhecimento da capacidade evolutiva e da plasticidade do conteúdo genético do fator biótico específico.

O InPP contribui para os desígnios, objetivos temáticos, domínios estratégicos e estruturais da Estratégia de Especialização Inteligente para o Alentejo, região onde está sediado, através do desenvolvimento de uma unidade de I&D&I que criará soluções que aumentarão a produtividade das culturas temporárias e permanentes. Estes aumentos serão conseguidos através da aplicação de novos produtos e novos métodos de controlo e gestão de pragas e doenças nas diversas culturas como por exemplo no olival, nos prados permanentes e temporários, no milho, nos cereais praganosos, no arroz, nas hortícolas e nas fruteiras.

Para atingir seu objetivo principal, InPP tem sete objetivos específicos:

- Produzir novos biopesticidas à base de ácidos nucleicos, pequenos RNAs capazes de impedir a tradução de RNAs mensageiros de proteínas essenciais à interação planta/agente patogénico ou planta/inseto;
- Produzir novos biopesticidas à base de proteínas ou oligopéptidos, bloqueadores da atividade de proteínas essenciais à interação agente patogénico-planta;
- Selecionar ou adicionar resistências contra pragas e doenças em culturas específicas;
- Desenvolver novas formulações e matrizes para aplicação de biopesticidas a culturas agrícolas;
- Desenvolver novos métodos para diagnosticar, selecionar e modelar a emergência e disseminação de pragas e doenças;
- Analisar e gerir metadados para a identificação de alvos específicos;
- Avaliar os riscos de pragas e doenças e sugerir formas de gestão de risco de pragas e doenças.

Para atingir estes objetivos o InPP utilizará, entre outras, as seguintes tecnologias nucleares: prospeção & edição de genomas; RNA de interferência; melhoramento assistido por marcadores moleculares; nanotecnologia; gestão de metadados; internet das coisas; inteligência artificial; e sistemas ciber-físicos.

Para realizar os produtos e serviços acima referidos o InPP está a montar em Elvas, nas instalações do INIAV, na antiga Estação Nacional de Melhoramento de Plantas, um conjunto de laboratórios que terá como função desenvolver inovação, em colaboração com os seus associados, para produzir provas de conceito das soluções desenhadas, de forma que as mesmas possam vir a ser comercializadas. Ao mesmo tempo, o InPP desenvolverá serviços que permitirão aos agricultores gerir de forma precoce e atempada os surtos de pragas e doenças, utilizando para tal métodos digitais modernos como a inteligência artificial e a aprendizagem de máquina ("machine learning").

O InPP tem ainda como objetivo ajudar a tornar a região de Elvas e o Alentejo mais reconhecidos como áreas dinâmicas que apoiam a inovação, proporcionam emprego qualificado aos jovens e atraem investidores para região.

No final de sua implementação (em 5 anos), o CoLAB tem como objetivos contratar 50 quadros altamente qualificados: um diretor executivo, 5 diretores de departamento, 5 investigadores doutorados júnior, 14 investigadores com mestrado, 14 investigadores com licenciatura, 3 técnicos administrativos, 6 técnicos de laboratório, 1 gestor de comunicação e 1 gestor de processos. Numa primeira fase de instalação o InPP terá no final dos primeiros três anos, 39 quadros altamente qualificados (11 doutorados, 14 mestres e 14 licenciados). O órgão decisório do InPP é a Assembleia Geral (AG) dos seus associados, que elege um Conselho de Administração, o qual seleciona um Diretor Executivo e um Fiscal Único, que são aprovados pela AG. Um Conselho Consultivo Científico, composto por 15 elementos terá a função de ajudar a definir a agenda de Investigação e Inovação. O InPP está organizado em 5 departamentos: Novos biopesticidas; Proteção de culturas específicas; Gestão de dados e análises de risco; Métodos colaborativos de monitorização e diagnóstico de pragas e doenças; Novas formulações e matrizes para aplicações de biopesticidas. Nesta fase de instalação o InPP tem vindo a desenvolver projetos para apresentar soluções para doenças das culturas como a produzida pela *Xylella fastidiosa*, a ferrugem amarela, a estenfiliose, um fungo que ataca a pera rocha, e a piriculariose, um fungo que ataca o arroz. Está também a apoiar os esforços para controlo da *Trioza eritreae* (vetor da doença "citrus greening"). Para desenvolver estes projetos o InPP tem vindo a candidatar-se a programas de financia-

mento competitivos, quer ao nível nacional, quer ao nível europeu, aceitando também financiamento privado para o desenvolvimento de soluções específicas.

O InnovPlantProtect tem como visão utilizar os conhecimentos científicos mais modernos para, em colaboração com os produtores, as empresas de fitofármacos e de sementes, instituições de investigação da região onde está sediado e o poder local, resolver os problemas colocados à agricultura mediterrânica pela redução da disponibilidade de princípios ativos e pelo aparecimento de novas pragas e doenças para as quais não existem soluções de prevenção e controlo. O InPP pretende sobretudo desenvolver Inovação, pelo que a sua atividade se desenvolverá ao nível dos TRL (Technological Rediness Level – nível de prontidão tecnológica) 4, 5 e 6. A expectativa do InPP é que entre 3 a 5 anos alguns dos seus produtos se encontrem já comprovados e em fase de licenciamento para aumentar a sustentabilidade e eficiência da produção agrícola mediterrânica.



Ferrugem amarela