Resumo alargado da prática N.º 12

Sistema inteligente integrado para a gestão da antracnose da oliveira através da utilização de modelos preditivos e tratamentos de GIP orientados

Desafio

O projeto GleoControl atua principalmente na região ocidental da Grécia, onde as condições climáticas, como a elevada humidade, favorecem a propagação da antracnose. O projeto inclui uma amostragem extensiva de várias regiões e microambientes para adaptar as soluções de gestão de doenças.

O projeto responde à crescente ameaça da antracnose da oliveira, uma doença agravada por fatores associados às alterações climáticas, como o aumento da humidade e as variações de temperatura.

Solução

O projeto GleoControl desenvolve a gestão integrada de pragas (GIP), combinando tratamentos químicos e biológicos, cultivares de oliveira resistentes e modelos preditivos que combinam dados meteorológicos com padrões de doenças para otimizar o tempo de tratamento.

Vantagens

O GleoControl irá fornecer aos agricultores uma solução ecológica, que combina um modelo de previsão baseado nas condições meteorológicas com a rotação estratégica de tratamentos biológicos e químicos.

Caixa de aplicabilidade

Tema

1. Gestão de pragas
2. Gestão adaptativa
3. Adaptação às alterações climáticas
4. Tecnologias digitais

Tempo de aplicação

A prática GleoControl é aplicada principalmente durante os períodos de maior risco: na primavera (floração), no final do verão (formação do fruto) e no outono (maturação). Os ajustes são efetuados com base nas condições meteorológicas em tempo real e nos indicadores de risco de doença ao longo do ciclo de cultivo.

Tempo de implementação necessário

A implementação da prática GleoControl requer uma monitorização contínua ao longo de toda a época de cultivo, sendo que cada aplicação de tratamento demora, normalmente, algumas horas. Cada intervenção é efetuada apenas quando necessário, com base em alertas de modelos preditivos, minimizando o tempo total de tratamento ao longo do ano.

Período de impacto

Espera-se que a prática GleoControl tenha um impacto durante toda a época de cultivo, com benefícios cumulativos visíveis na produtividade da colheita e na qualidade tanto do azeite como da azeitona de mesa aquando da colheita.

Equipamento

Para a aplicação dos tratamentos, é necessário equipamento de pulverização convencional, bem como estações meteorológicas com acesso a dados climatológicos e um sistema de apoio à decisão com um modelo de previsão integrado.

Este projeto recebeu financiamento do programa de investigação e inovação Horizonte Europa da União Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101060474. Esta comunicação reflete apenas o ponto de vista do autor. A Agência de Execução para a Investigação não é responsável por qualquer utilização que possa ser feita das informações fornecidas. Os autores e editores não assumem qualquer responsabilidade por eventuais imprecisões factuais ou danos resultantes da aplicação das recomendações contidas neste resumo prático.

Recomendações práticas

• Monitorização dos dados meteorológicos
Verifique regularmente os dados meteorológicos através do modelo de previsão para identificar períodos de alto risco de surtos de antracnose, com especial atenção à humidade, temperatura e precipitação.

• Avaliação do estado da cultura e da fase de crescimento
Avalie a fase de crescimento da cultura da oliveira e o estado geral da árvore, uma vez que a suscetibilidade às doenças varia; deve ser dada prioridade a fases como a floração e a maturação.

• Implementação de programas de GIP para o controlo de doenças
Aplique tratamentos específicos apenas quando o modelo indicar condições favoráveis para a doença. Alterne entre fungicidas com diferentes substâncias ativas e modos de ação para minimizar a resistência dos agentes patogénicos (Figura 1).

• Utilização de produtos fitofarmacêuticos biológicos
Integre fungicidas biológicos sempre que possível, especialmente durante as fases de pré-colheita, para reduzir os resíduos químicos e proteger o ambiente.

• Monitorize a eficácia do programa de GIP
Avalie continuamente o impacto do tratamento na gravidade da doença e ajuste os métodos conforme necessário.

Months	T (◦C)	RH(%)	Max.no. of applications	Suggested PPPs that showed high efficacy in all the experimental procedures
April	Mild (14-25◦C)	-	1	Synthetic PPPs (e.g. Priori Top®, Ortiva top®, Insignia®), Copper compounds, bioPPPs
May			1	
August	Low (<30◦C)	mild/ high	1	Synthetic PPPs (e.g. Score®), Copper compounds, bioPPPs
September	Mild (14-25◦C)	mild/ high	1 or 2	Copper compounds, Synthetic PPPs (e.g. Syllit®, Score®), bioPPPs
October (ripening)	High (>10-14◦C)	mild/ high	1 or 2	bioPPPs
November (ripening)	High (>10-14◦C)	mild/ high	1 or 2	bioPPPs

Figura 1. *Programas de GIP. O calendário de tratamento define aplicações específicas alinhadas com os dados meteorológicos, assegurando que as pulverizações são aplicadas apenas quando o risco de doença é elevado. Tal, permite otimizar a proteção das culturas e minimizar o impacto ambiental.*

Este projeto recebeu financiamento do programa de investigação e inovação Horizonte Europa da União Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101060474. Esta comunicação reflete apenas o ponto de vista do autor. A Agência de Execução para a Investigação não é responsável por qualquer utilização que possa ser feita das informações fornecidas. Os autores e editores não assumem qualquer responsabilidade por eventuais imprecisões factuais ou danos resultantes da aplicação das recomendações contidas neste resumo prático.

Mais informações

Vídeos: https://www.youtube.com/watch?v=DQs9WcMXON0&t=3s

Informações de contacto

Editor: Universidade Agrícola de Atenas, Iera Odos 75, 11855, Athens, Grécia. 210 5294506, https://www2.aua.gr/en
Autor(es): Dimitrios I. Tsitsigiannis e Anastasia G. Papageorgiou
Contacto: dimtsi@aua.gr

Parceiros do projeto: Cooperativa agrícola - União de Agrinio (https://www.e-ea.gr/)

Este resumo alargado da prática foi elaborado no âmbito do projeto CLIMED-FRUIT.
© 2024

Este projeto recebeu financiamento do programa de investigação e inovação Horizonte Europa da União Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101060474. Esta comunicação reflete apenas o ponto de vista do autor. A Agência de Execução para a Investigação não é responsável por qualquer utilização que possa ser feita das informações fornecidas. Os autores e editores não assumem qualquer responsabilidade por eventuais imprecisões factuais ou danos resultantes da aplicação das recomendações contidas neste resumo prático.

Análise custo/benefício simplificada

Sistema integrado de gestão inteligente da antracnose da oliveira

Introdução – apresentação da situação ex-ante e ex-post

As alterações climáticas têm intensificado a prevalência da antracnose da oliveira na Bacia do Mediterrâneo, ao criarem condições ideais para a propagação da doença, como o aumento da humidade e as flutuações de temperatura. Na situação ex-ante, os agricultores recorrem a aplicações convencionais de pesticidas com base em calendários fixos, sem ter em conta as previsões meteorológicas, o que conduz frequentemente à utilização excessiva e inoportuna de produtos químicos. Esta gestão não só coloca em risco a degradação ambiental, como também afeta a qualidade da azeitona produzida, uma vez que a utilização excessiva de pesticidas pode deixar resíduos nocivos quando/se aplicados perto da colheita. Além disso, existe o risco adicional de que, sem conhecimento do momento certo para aplicar os tratamentos, os agricultores os possam atrasar, permitindo assim que a doença se propague rapidamente e cause danos significativos à cultura.

No cenário ex-post, o projeto GleoControl integra: 1) dados meteorológicos com um modelo de previsão para que os tratamentos sejam aplicados apenas quando necessário, reduzindo a frequência de aplicação de pesticidas e permitindo uma intervenção precisa e atempada para uma gestão mais eficaz da doença; 2) utilização ótima de produtos fitossanitários biológicos e químicos eficientes; e 3) utilização de cultivares de azeitona tolerantes ou resistentes à doença da antracnose.

Custos e benefícios económicos

O contexto económico desta análise centra-se na cultura da oliveira na região do Mediterrâneo, onde a antracnose da oliveira representa um desafio significado, causando uma redução da produtividade e uma diminuição da qualidade do azeite. O projeto GleoControl aplica a gestão integrada de pragas (GIP), incluindo modelos de previsão baseados no clima e rotação estratégica de pesticidas, para ajudar a reduzir as perdas de colheitas e melhorar os resultados económicos para os agricultores. É importante notar que não existem registos de dados económicos específicos disponíveis para a Grécia, nem o projeto GleoControl pretende recolher esses dados económicos. Este contexto baseia-se, antes, em conclusões da literatura existente sobre aplicações semelhantes de GIP no Mediterrâneo, que demonstram melhorias na proteção das culturas, otimização do momento de aplicação do tratamento, redução da utilização de produtos químicos e os benefícios resultantes para a qualidade do produto.

Legenda

Indicador estimado

Indicador medido

	Ex-ante	Ex-post
Custos variáveis		
Perdas de produtividade	300 milhões de euros em perdas de produtos por ano [1]	120-240 milhões de euros em perdas de produtos por ano [2]
COMPARAÇÃO	Redução global de 20 % do custo: Redução dos custos totais devido à utilização eficiente dos pesticidas, o que gera benefícios económicos e ecológicos para os agricultores ao reduzir as perdas	

Este projeto recebeu financiamento do programa de investigação e inovação Horizonte Europa da União Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101060474. Esta comunicação reflete apenas o ponto de vista do autor. A Agência de Execução para a Investigação não é responsável por qualquer utilização que possa ser feita das informações fornecidas. Os autores e editores não assumem qualquer responsabilidade por eventuais imprecisões factuais ou danos resultantes da aplicação das recomendações contidas neste resumo prático.

Custos e benefícios ambientais

Energia	Melhoria do indicador em 20 %:
Melhoria devido a um menor consumo de combustível devido à redução das aplicações de pesticidas. Esta redução também se deve à utilização de cultivares tolerantes. Este indicador é estimado com base no consumo de combustível e na frequência de aplicação obtidos em ensaios de GIP semelhantes e em resultados empíricos que demonstram um menor consumo de combustível em resultado da pulverização orientada[3].	
Água	Melhoria aproximada do indicador em cerca de 10 %:
Este indicador é estimado com base em conhecimento empírico; a qualidade da água melhora à medida que se reduz o escoamento contaminado com pesticidas, diminuindo assim a poluição das águas locais.	
Solo	Melhoria do indicador até 15 %:
A saúde do solo é considerada para este indicador, sendo medida pelo teor de matéria orgânica e pela biodiversidade microbiana. Neste caso, o indicador apresenta melhorias, pois a redução na aplicação de produtos químicos contribui para a preservação dos microrganismos e da estrutura do solo, conforme demonstrado em estudos relacionados[4].	
Ar	Melhoria aproximada do indicador em cerca de 20 %:
Este indicador é estimado com base em conhecimentos empíricos. Observa-se um impacto positivo devido à redução das emissões das aplicações químicas e à promoção da utilização de tratamentos biológicos.	
Biodiversidade	Melhoria do indicador até 15 %:
O indicador apresentado considera a presença e a diversidade de organismos benéficos para o solo. Esta estimativa baseia-se na literatura consultada, onde se observa que a biodiversidade melhora com a aplicação da GIP[5], uma vez que reduz a dependência de pesticidas e favorecem-se organismos benéficos, promovendo o equilíbrio ecológico.	

Este projeto recebeu financiamento do programa de investigação e inovação Horizonte Europa da União Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101060474. Esta comunicação reflete apenas o ponto de vista do autor. A Agência de Execução para a Investigação não é responsável por qualquer utilização que possa ser feita das informações fornecidas. Os autores e editores não assumem qualquer responsabilidade por eventuais imprecisões factuais ou danos resultantes da aplicação das recomendações contidas neste resumo prático.

Bibliografia e fontes

(1) Kolainis S, Koletti A, Lykogianni M, Karamanou D, Gkizi D, Tjamos SEl. (2020) An integrated approach to improve plant protection against olive anthracnose caused by the *Colletotrichum acutatum* species complex. PLoS ONE 15(5). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233916

(2) Pretty, J., & Bharucha, Z. P. (2014). Sustainable intensification in agricultural systems. Annals of Botany, 114(8), 1571-1596. https://doi.org/10.1093/aob/mcu205

(3) Lamichhane, J. R., Dachbrodt-Saaydeh, S., Kudsk, P., & Messéan, A. (2016). Toward a reduced reliance on conventional pesticides in European agriculture. *Plant Disease*, 100(1), 10-24.

(4) Pretty, J. N., Williams, S., & Toulmin, C. (2012). Sustainable intensification: increasing productivity in African food and agricultural systems. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781849776844

(5) Chen, B., Liu, E., Tian, Q. et al. Soil nitrogen dynamics and crop residues. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 34, 429–442 (2014). https://doi.org/10.1007/s13593-014-0207-8

Este projeto recebeu financiamento do programa de investigação e inovação Horizonte Europa da União Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101060474. Esta comunicação reflete apenas o ponto de vista do autor. A Agência de Execução para a Investigação não é responsável por qualquer utilização que possa ser feita das informações fornecidas. Os autores e editores não assumem qualquer responsabilidade por eventuais imprecisões factuais ou danos resultantes da aplicação das recomendações contidas neste resumo prático.

CLIMED-FRUIT

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Grupo Operacional GleoControl: sistema integrado de gestão inteligente da antracnose da oliveira

Breve descrição do GO

O GleoControl é um grupo operacional dedicado ao desenvolvimento de um sistema de gestão integrada para o controlo da antracnose da oliveira, uma das principais doenças que afeta as culturas da oliveira, especialmente na Grécia Ocidental. Este projeto tem como objetivo implementar métodos biológicos e químicos, assim como modelos de prognóstico da doença, para monitorizar e controlar a sua propagação, melhorando assim a produtividade e a sustentabilidade para os produtores de azeite gregos.

O projeto GleoControl utiliza uma abordagem inovadora, através do desenvolvimento de sistemas de gestão integrada de pragas (GIP) que combinam pesticidas químicos e biológicos para gerir a antracnose da oliveira. Além disso, o projeto identifica variedades de oliveira sensíveis ou resistentes à doença — uma informação até agora indisponível, que representa um contributo importante para a gestão e redução do impacto da antracnose nas culturas de oliveira. O projeto recorre também a tecnologias de agricultura de precisão, integrando dados meteorológicos com informação epidemiológica, o que permite intervenções mais direcionadas e atempadas que melhoram os resultados ecológicos e económicos para os agricultores.

Vantagens

O projeto GleoControl oferece aos agricultores um sistema de gestão integrado e de última geração para controlar eficazmente a antracnose da oliveira, resultando em culturas de azeitona mais saudáveis.

Fase de implementação

O projeto está atualmente em curso e a sua conclusão está prevista para setembro de 2025.

Caixa de dados chave

Tema

1. Gestão adaptativa
2. Adaptação às alterações climáticas
3. Tecnologias digitais
4. Gestão de pragas

Contexto

O GleoControl opera principalmente na Grécia Ocidental, onde as condições climáticas, como o aumento da humidade, favorecem a propagação da antracnose. O projeto inclui uma amostragem extensiva de várias regiões e microambientes para adaptar as soluções de gestão de doenças.

Duração

O projeto tem uma duração prevista de 36 meses, até setembro de 2025.

Parceiros envolvidos

1. Cooperativa agrícola-União de Agrinio: Organização agrícola, testes-piloto no terreno, recolha de dados, ações de sensibilização
2. Universidade Agrícola de Atenas: Instituição de investigação, laboratório e experiências de campo

Orçamento

Orçamento total da ação: 144 999,98 €

Este projeto recebeu financiamento do programa de investigação e inovação Horizonte Europa da União Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101060474. Esta comunicação reflete apenas o ponto de vista do autor. A Agência de Execução para a Investigação não é responsável por qualquer utilização que possa ser feita das informações fornecidas. Os autores e editores não assumem qualquer responsabilidade por eventuais imprecisões factuais ou danos resultantes da aplicação das recomendações contidas neste resumo prático.

Principais resultados alcançados ou esperados

O projeto GleoControl tem como objetivo gerir a antracnose da oliveira, uma doença que afeta significativamente a produtividade e a qualidade das azeitonas (Figura 1). As principais realizações incluem o isolamento de > 100 estirpes únicas de *Colletotrichum* spp. da Grécia Ocidental, revelando uma diversidade morfológica e genética substancial. Muitas estirpes demonstraram resistência a vários pesticidas químicos, o que implica estratégias adaptadas de gestão da doença. Um dos principais objetivos é validar um modelo de previsão que relacione a progressão da doença com fatores ambientais como a temperatura e a humidade, ajudando os agricultores a antecipar surtos e a otimizar o momento do tratamento. O projeto também promove soluções de gestão integrada de pragas (GIP), combinando métodos de controlo químico e biológico. Os ensaios de eficácia em azeitonas mostraram resultados promissores, com alguns produtos fitofarmacêuticos biológicos a reduzirem a gravidade da doença em mais de 20 % e a produção de esporos em mais de 50 %. Os tratamentos químicos também foram eficazes, atingindo até 77 % de inibição da produção de esporos. As avaliações da resistência em seis variedades de oliveira indicaram que a cv. Mastoides é a mais resistente, enquanto a cv. Koroneiki é mais suscetível. Os estudos de campo em 2024 validarão ainda mais estas conclusões e aperfeiçoarão as recomendações de tratamento.

***Figura 1**. Azeitonas gravemente infetadas por* Colletotrichum acutatum

Materiais existentes

Vídeos https://www.youtube.com/watch?v=DQs9WcMXON0&t=3s

Informações de contacto

Editor:
Universidade Agrícola de Atenas, Iera Odos 75, 11855, Athens, Grécia. 210 5294506, https://www2.aua.gr/en
Autor(es): Dimitrios I. Tsitsigiannis e Anastasia G. Papageorgiou
Contacto: dimtsi@aua.gr
Parceiros do projeto: Cooperativa agrícola - União de Agrinio (https://www.e-ea.gr/)

Este resumo alargado da prática foi elaborado no âmbito do projeto CLIMED-FRUIT.
© 2024

Este projeto recebeu financiamento do programa de investigação e inovação Horizonte Europa da União Europeia ao abrigo do acordo de subvenção n.º 101060474. Esta comunicação reflete apenas o ponto de vista do autor. A Agência de Execução para a Investigação não é responsável por qualquer utilização que possa ser feita das informações fornecidas. Os autores e editores não assumem qualquer responsabilidade por eventuais imprecisões factuais ou danos resultantes da aplicação das recomendações contidas neste resumo prático.