Resumo alargado da prática N.º 13

CLIMED-FRUIT

# Avaliação dos efeitos do bioestimulante Calbio nas culturas do Mediterrâneo sujeitas a stress abiótico como a seca e a baixa fertilização

## Desafio

A região do Mediterrâneo está a sentir os efeitos das alterações climáticas. O aumento das temperaturas e a escassez de recursos hídricos tornam necessário estudar novos métodos de cultivo que sejam mais eficientes e adaptados a estas condições.

## Solução

A utilização de bioestimulantes à base de extratos naturais e de algas marinhas proporciona às culturas condições de tolerância ao stress, ativando os mecanismos de resposta das plantas e protegendo-as contra episódios de calor ou de irrigação deficitária.

## Vantagens

- Aumento da matéria orgânica do solo
- Aumento das relações biológicas entre os microrganismos do solo
- Aumento da síntese de hormonas protetoras nas raízes das plantas
- Culturas mais resistentes à seca, à salinidade ou ao calor devido à indução de defesas
- Redução do custo de cultivo através da redução da água e dos fertilizantes necessários
- Aumento da colheita final

## Caixa de aplicabilidade

**Tema**
Culturas do Mediterrâneo, gestão eficaz, seca, salinidade, calor, bioestimulantes, algas

**Contexto**
Zona de produção mediterrânica, especialmente com um risco de disponibilidade de água no futuro

**Tempo de aplicação**
De março a setembro

**Tempo de implementação necessário**
1 dia

**Período de impacto**
Imediatamente após a aplicação do bioestimulante

**Equipamento**
É necessário equipamento de irrigação específico para incorporação na água ou para aplicação foliar

## Recomendações práticas

- Para a aplicação por irrigação, o solo deve ser previamente humedecido. Após a aplicação, deve ser efetuada uma irrigação suplementar para incorporar o produto nas zonas mais profundas das raízes.
- O campo deve ser previamente preparado, eliminando as ervas daninhas e nivelando o terreno, se necessário.
- Evite efetuar aplicações, quer foliares quer por irrigação, quando houver possibilidade de chuva posterior.
- Evite misturar o produto bioestimulante com produtos fitossanitários à base de cobre.
- Verifique e recalibre periodicamente o sistema de irrigação, uma vez que será quase certamente necessário reduzir a dotação de água anteriormente estabelecida. É aconselhável instalar sondas de capacitância na parcela para controlar a frente húmida e a necessidade de água de rega.
- Recomenda-se a avaliação da eficácia do produto testado através da contagem de frutos ou de avaliações não destrutivas, como o SPAD, NDVI, etc.



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

*Figura 1. Avaliação no terreno num ensaio com brócolos*

*Figura 2. Fileiras de brócolos com salinidade e bioestimulante*

*Figura 3. Medição do tamanho do abacate aplicada aos abacates*

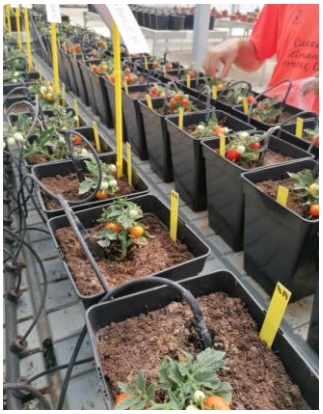

*Figura 4. Tomate em estufas sob condições de seca*

## Mais informações

### Ligações Web

Sítio Web do projeto:

https://www.larazon.es/comunidad-valenciana/hallan-producto-que-aumenta-rentabilidad-lechuga-brocoli-terrenos-sequia_20241014670ce340e2e54f0001801aae.html

### Outras leituras

Efeitos e aplicação do produto na cultura do abacate.

https://www.youtube.com/watch?v=P1CtzThDofQ&feature=youtu.be

https://www.youtube.com/watch?v=UEoD15IcLGk&list=PLqU_4ysqg2QmO7plsRi5r5C_M4mMFuVwW&index=1&t=1s&ab_channel=CLIMED-FRUIT

## Informações de contacto

**Editor:** Associação Valenciana de Agricultores (AVA-ASAJA)
C/ Guillem de Castro, 79. 46008 Valencia (Espanha)
+34 96 380 46 06, www.avaasaja.org

**Autor(es): Montesinos, Carlos**

**Contacto:** info@avaasaja.org

**Parceiros do projeto:** AVA-ASAJA, CALDIC, IBMCP

Este resumo prático foi elaborado no âmbito do projeto CLIMED-FRUIT.

**Sítio Web do projeto:** https://climed-fruit.eu/pt/home-portugues/

© *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.

CLIMED-FRUIT

# Análise custo/benefício simplificada

## Utilização do novo bioestimulante Calbio® em culturas mediterrânicas sujeitas a stress abiótico como a seca e a baixa fertilização

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

Os efeitos das alterações climáticas estão a afetar diretamente a produtividade das culturas. A seca ou a salinidade da água de irrigação ou do solo são fenómenos cada vez mais comuns na nossa região. Por conseguinte, muitas culturas foram deslocadas ou sofreram diminuições na produção. No contexto do crescimento da população mundial e da redução da disponibilidade dos recursos naturais utilizados na agricultura, é muito importante encontrar soluções biotecnológicas para aumentar a tolerância das culturas a estes stresses abióticos. Os bioestimulantes são substâncias ou microrganismos cuja função estimula os processos vegetais relacionados com a absorção de nutrientes, a eficiência nutricional, a tolerância a stresses abióticos ou as características de qualidade dos produtos agrícolas obtidos. O desenvolvimento do produto está centrado na avaliação da eficácia agronómica de uma combinação de extratos naturais em diferentes culturas do Mediterrâneo sob condições de stress hídrico e de salinidade.

No âmbito de uma gestão convencional, a situação ex-ante considera uma cultura hortícola de verão e de inverno na zona do Mediterrâneo. A situação ex-post considera a mesma cultura, mas com o produto bioestimulante aplicado e a dose de irrigação reduzida. Os cálculos foram efetuados para uma parcela típica de 1 hectare.

### Custos e benefícios económicos

Os dados referem-se a Valência, uma província situada na região mediterrânica de Espanha. A componente de algas marinhas dos bioestimulantes testados em campo provém do norte da Europa. Os microrganismos e os extratos naturais são preparados nas instalações do IBMCP em Valência e na sede do CALDIC. A empresa que comercializa o produto bioestimulante definirá o seu custo para o agricultor.

*Legenda*

Indicador estimado

Indicador medido

| | Ex-ante | Ex-post |
|---|---|---|
| **Custos variáveis** | **7 000 €/ha** | **6 740 €/ha** |
| Insumoss | | |
| Preparação do solo | 300 | 300 |
| Sementes | 1 000 | 1 000 |
| Fertilizantes | 800 | 640 |
| Produtos fitossanitários | 600 | 600 |
| Água de irrigação | 500 | 400 |
| Mão de obra | 2 500 | 2 500 |
| Máquinas e combustível | 700 | 700 |
| Outras despesas indiretas | 600 | 600 |
| | | |
| **COMPARAÇÃO** | Redução global de 4 % do custo: | |



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

## Custos e benefícios ambientais

| | |
|---|---|
| **Energia** | Melhoria do indicador em 20 %: |
| Para obter este indicador, mediu-se a energia utilizada para extrair a água de irrigação, quer de um poço quer da própria parcela. Na análise ex-post não é considerado qualquer custo energético adicional, uma vez que o produto é aplicado na água de rega. | |
| **Água** | Melhoria do indicador em 20 %: |
| A quantidade de água utilizada para irrigação foi medida em situações ex-ante e ex-post. Estes dados foram obtidos através de medições efetuadas pelos sensores utilizados nas parcelas experimentais, em paralelo com outras tecnologias como medidores automáticos e de caudal. | |
| **Solo** | Melhoria do indicador em 15 %: |
| A incorporação de bioestimulantes juntamente com microrganismos ajuda a aumentar o teor de matéria orgânica e as populações microbianas do solo, bem como os processos que nele ocorrem. A melhoria da estrutura do solo ajuda a melhorar a retenção de água.<br>Este indicador foi estimado com base em dados da literatura referenciada e verificado junto do Departamento de Solos da Universidade Politécnica de Valência[(4) (5) (2)]. | |
| **Ar** | Não afetado: |
| Os estudos não mostram alterações diretas na qualidade do ar com produtos bioestimulantes. No entanto, se for obtido um aumento de produtividade com os mesmos recursos, graças à redução do stress nas plantas, a quantidade de $CO_2$ emitida por quilo de produto diminui, reduzindo assim a pegada de $CO_2$ [(3)]. | |
| **Biodiversidade** | Melhoria do indicador em 15 %: |
| A aplicação de produtos bioestimulantes à base de extratos de algas e microrganismos melhora a biodiversidade do solo, quer pela incorporação do próprio produto, quer pela melhoria da saúde e das propriedades do solo, favorecendo o seu estabelecimento e os processos biológicos que ocorrem nos centímetros iniciais do solo.<br>O indicador foi estimado a partir da literatura existente[(1)]. | |



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) Castiglione, A.M., Mannino, G., Contartese, V., Bertea, C.M., Ertani, A. Microbial. (2021). Biostimulants as Response to Modern Agriculture Needs: Composition, Role and Application of These Innovative Products. *Plants,* 10, 1533. https://doi.org/10.3390/plants10081533

(2) Da Silva, B. A., Silva, J. de S., da Silva, T. I., da Costa, R. S., de Castro, C. S., de Oliveira, L. K. B., de Sousa, T. R. M., Rodrigues, C. Y. A. C., Cardoso, F. B., & Mesquita, R. O. (2024). Bioestimulante com Ascophyllum nodosum e ácidos fúlvicos como fatores mitigadores dos danos causados pela salinidade na soja1. *Revista Brasileira de Engenharia Agricola e Ambiental,* 28(4). https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v28n4e278961

(3) Gan, Y., Liang, C., Hamel, C. et al. Strategies for reducing the carbon footprint of field crops for semiarid areas. (2011). A review. Agron. Sustain. Dev, 31, 643–656. https://doi.org/10.1007/s13593-011-0011-7

(4) Ozbay, N., & Demirkiran, A. R. (2019). Enhancement of growth in ornamental pepper (Capsicum Annuum L.) plants with a commercial seaweed product, Stimplex®. *Applied Ecology and Environmental Research,* 17(2), 4361–4375. https://doi.org/10.15666/aeer/1702_43614375

(5) Villa e Vila, V., Marques, P. A. A., Rezende, R., Wenneck, G. S., Terassi, D. de S., Andrean, A. F. B. A., Nocchi, R. C. de F., & Matumoto-Pintro, P. T. (2023). Deficit Irrigation with Ascophyllum nodosum Extract Application as a Strategy to Increase Tomato Yield and Quality. *Agronomy*, 13(7). https://doi.org/10.3390/agronomy13071853




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

# MODELCALBIOSTRESS –
## Avaliação dos efeitos de um bioestimulante nas culturas do Mediterrâneo

### Breve descrição do GO/projeto

O principal objetivo do projeto é avaliar e caracterizar o efeito bioestimulante do produto Calbio, isolado ou combinado com bioestimulantes microbianos, em culturas de elevado interesse agronómico em condições de stress abiótico, como a seca, a salinidade do solo ou a carência de nutrientes.

Os dados obtidos permitem-nos caracterizar e quantificar o efeito do Calbio a nível agronómico, fisiológico e molecular para fornecer novos produtos úteis aos agricultores para manter a produção em condições ambientais adversas. O Calbio está a ser testado para este efeito, isolado ou combinado com bioestimulantes microbianos, em culturas de tomate, alface e pimento em estufa, bem como em culturas de beringela, pimento, cebola, brócolos e abacate em condições de campo. As condições de stress no ensaio são a seca, a salinidade e a deficiência de nutrientes, e stresses abióticos que são cada vez mais comuns na agricultura.

### Vantagens

Uma das vantagens que este projeto procura é aumentar a produção de culturas sujeitas a diferentes stresses abióticos, bem como reduzir a utilização de agroquímicos, substituindo-os por bioestimulantes, não só na agricultura biológica, mas também na convencional.

### Fase de implementação

Em curso; desenvolvimento de ensaios no terreno

### Caixa de aplicabilidade

**Tema**
Produtos hortícolas, nomeadamente brócolos; gestão adaptativa; tecnologias biotecnológicas; eficiência energética; eficiência na utilização da água

**Contexto**
Área de produção hortícola, especialmente em risco de disponibilidade de água no futuro.

**Tempo de aplicação**
Todo o ano

**Tempo de implementação necessário**
1 mês

**Período de impacto**
Imediatamente após a confirmação do efeito do bioestimulante na tolerância à seca

**Equipamento**
Sistema de aplicação do produto, por irrigação ou pulverização foliar



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

- A aplicação do bioestimulante Calbio, isoladamente ou em combinação com microrganismos, estimulou a produção de tomate e alface, tanto em condições normais como sob stress salino. De particular interesse é a combinação de Calbio com a estirpe bacteriana *Bacillus* BM08, que resultou num aumento de produção de mais de 40 % em condições de stress salino.
- Além disso, observou-se que o tratamento combinado com o bioestimulante Calbio e a estirpe bacteriana BM08 estimulou a regulação antioxidante das plantas de alface e tomate sob stress salino, bem como a produção de isopenteniladenosina, uma hormona da família das citocininas relacionada com a regulação do stress abiótico.
- No desenvolvimento atual dos ensaios com abacate, espera-se que a aplicação foliar de Calbio melhore a frutificação do abacate e reduza o stress abiótico devido às condições climáticas e às propriedades do solo.
- Nos ensaios com beringela, atualmente em desenvolvimento, prevê-se que a aplicação de Calbio por fertirrigação aumente a produção e a qualidade dos frutos em condições de seca, bem como a sua defesa osmótica, antioxidante e hormonal.

*Figura 1. Ensaio com brócolos*

*Figura 2. Avaliação no terreno*

*Figura 3. Ensaio com tomate em estufa*



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.

## Materiais existentes

### Ligações Web

Sítio Web do projeto:

https://www.larazon.es/comunidad-valenciana/hallan-producto-que-aumenta-rentabilidad-lechuga-brocoli-terrenos-sequia_20241014670ce340e2e54f0001801aae.html

### Outras leituras

Efeitos e aplicação do produto na cultura do abacate.
https://www.youtube.com/watch?v=P1CtzThDofQ&feature=youtu.be

## Informações de contacto

**Editor:** Associação Valenciana de Agricultores (AVA-ASAJA)
C/ Guillem de Castro, 79. 46008 Valencia (Espanha)
+34 96 380 46 06, www.avaasaja.org
**Autor(es): Montesinos, Carlos**
**Contacto:** info@avaasaja.org
**Parceiros do projeto:** AVA-ASAJA, CALDIC, IBMCP

Este resumo prático foi elaborado no âmbito do projeto CLIMED-FRUIT.
**Sítio Web do projeto:** https://climed-fruit.eu/pt/home-portugues/
© *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.