

**Interreg  
Sudoe**



Co-funded by  
the European Union

**An-Gel Sudoe**



# ESTUDO SOCIOECONÓMICO

## Rapport

*Dezembro 2025*

### Contacts

Justine HAMON – [justine.hamon@ceresco.fr](mailto:justine.hamon@ceresco.fr)

Vincent AYRAL – [vincent.ayral@ceresco.fr](mailto:vincent.ayral@ceresco.fr)

**ceresco.**

Alimentation, filières & territoires

# Resumo

---


- Contexto e método
- Resultados do questionário
- Fichas por tipo de ferramenta
- Fatores determinantes
- Síntese

1

# CONTEXTO E MÉTODOS

# Âmbito do estudo

## Objetivos e método

 **Objetivo:** estudar a aceitabilidade dos meios de combate, ou seja, identificar os obstáculos e as vantagens associados a cada meio de combate do ponto de vista

- **Técnico:** eficácia do combate, exigência em termos de mão de obra, etc.
- **Económico:** custo e modalidades de financiamento
- **Sociológico:** do ponto de vista dos agricultores (mas também dos residentes locais)



 **Método: Consulta ampla a** agricultores e outras partes interessadas do setor agrícola relacionadas com o combate às geadas.

Questionário online e Entrevistas semiestruturadas

A maior parte das informações a seguir provém, portanto, das informações recolhidas através do questionário e das entrevistas.

Interreg  
Sudoe



Co-funded by  
the European Union

An-Gel Sudoe

# 31 entrevistas realizadas

| Tipo de estrutura        | Estrutura  | Nome                   |
|--------------------------|--|------------------------|
| Parceiros locais         | CUMA 33/47   | Gabriel DUCOS          |
|                          | BIP  | Emmanuel MAUPAS        |
|                          | Syndicat de défense du vin AOC Cahors                          | Vincent LAMACHE        |
| Parceiros europeus       | Neiker - Instituto Vasco de investigaciones agrarias – Arkaute | Ana Isabel AIZPURUA    |
|                          | IPB – Polytechnic Institute of Bragança                        | António CASTRO RIBEIRO |
|                          | IRTA – Institut de reherche et de technologie agroalimentaire  | Peris, Jose MIGUEL     |
| Institutos técnicos      | Cofruitdoc   | Vincent MATHIEU        |
|                          | CTIFL LANXADE  | Laurent ROCHE          |
| Câmaras de Agricultura   | CHAMBRE D'AGRICULTURE Gironde                                  | Annabel GARÇON         |
|                          | CHAMBRE D'AGRICULTURE Dordogne                                 | Nicolas FEDOU          |
| Fornecedores de material | Frolight (fils chauffants)                                     | Raphael GOURGUECHON    |
|                          | Bulkip (frostguard en serre)                                   | Michel COUDERC         |
|                          | SPAG (tours anti gel)  | Laurent HERITIER       |
| Seguros                  | Groupama   | Joris AYGALANT         |
|                          | Pacifica / Crédit Agricole Aquitaine                           | Christophe JOUVET      |
| Agricultores             | Arboricultores e viticultores                                  | 14                     |



Foco na próxima diapositiva

3 estruturas sem retorno



| Estrutura   | Nome              | Razão                               |
|---|-------------------|-------------------------------------|
| Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario – Murcie | Manuel ERENA      | Sem resposta, apesar das tentativas |
| Invenio   | Cécile Bellevaux  |                                     |
| CEFEL   | Sébastien BALLION | Sem disponibilidade antes de 2026   |

# Perfis das entrevistas

14 entrevistas realizadas (incluindo 3 arboricultores/viticultores)



Taxa de proteção das vinhas:

6 agricultores com sistemas de proteção: **Média 31% [6-57%]**

3 agricultores sem proteção contra o gelo nas vinhas

Na maioria, explorações **100% vitícolas**

Principais meios de combate: velas, eólicas, (termonebulizadores)



Uma amostra de viticultores e arboricultores **bem informados sobre a geada** e sobre os diferentes meios de combate existentes (viés: lista fornecida pela ACMG)

Superfície agrícola útil total (ha) dos viticultores entrevistados (n=9)



Taxa de proteção das produções arborícolas:

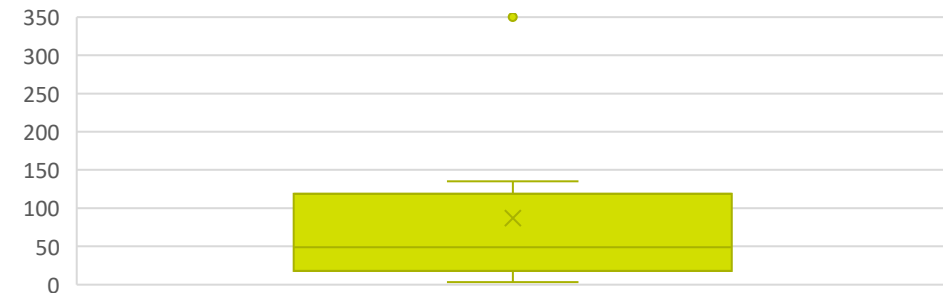
6 agricultores com sistemas de proteção: **Média 67% [10-100%]**

2 agricultores sem proteção contra o gelo

Explorações mais diversificadas: cereais, vinhas, horticultura, etc.

Principais meios de combate: aspersão, proteção contra o gelo

Superfície agrícola útil total (ha) dos arboricultores entrevistados (n=8)



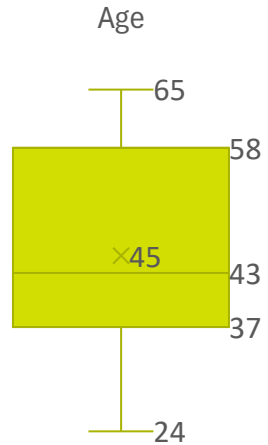
**2**

---

## **RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO**

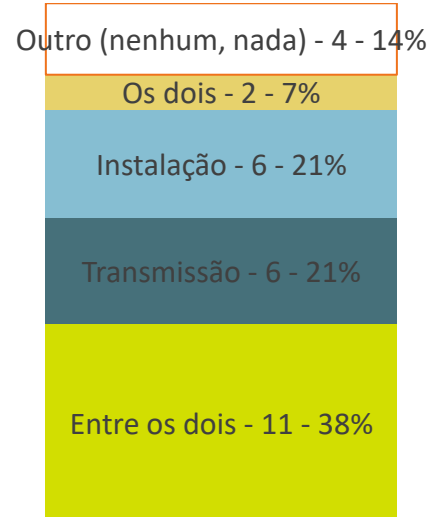
# Resultados do questionário

## Perfil dos 29 inquiridos



### Diversidade em termos de idade

- 24 pessoas do sexo masculino, ou seja, 100%, excluindo aqueles que não responderam
- 25 inquiridos com atividade arborícola e 11 com atividade vitícola.

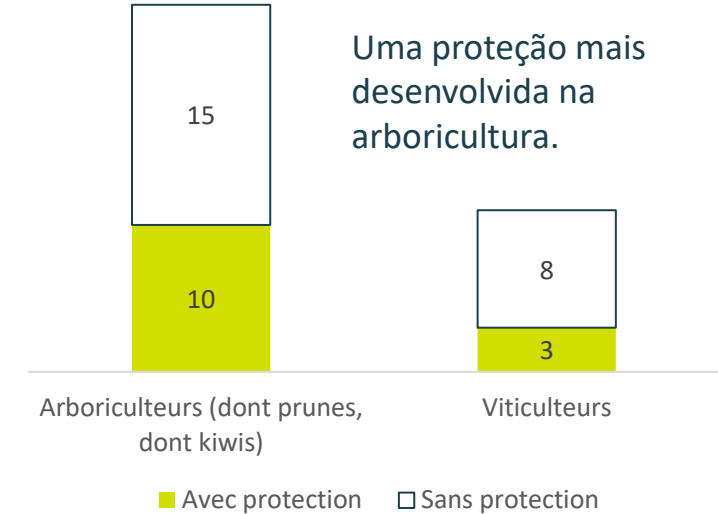


### Diversidade em termos de situação na carreira profissional

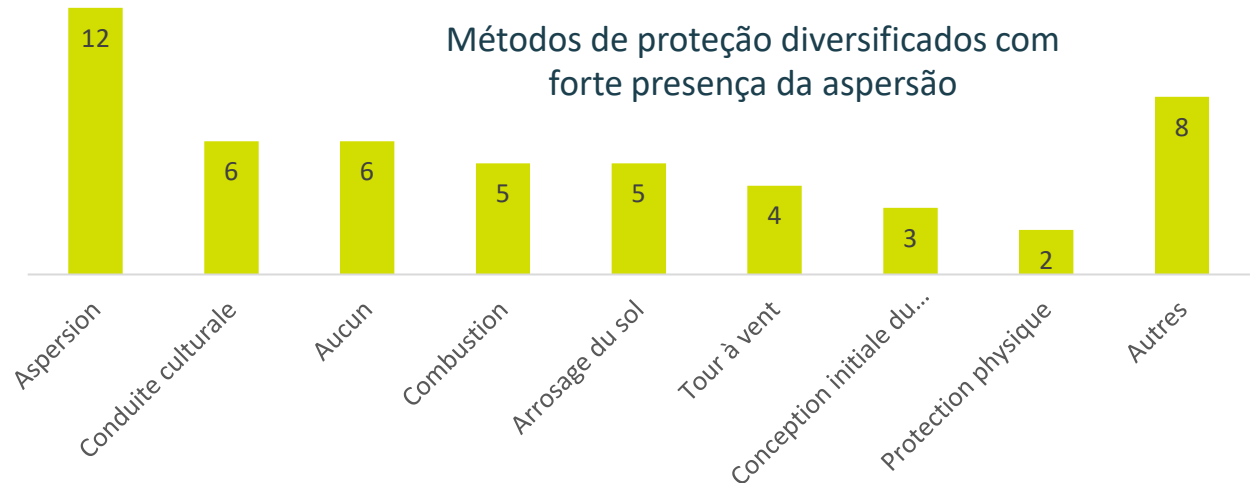
## 38% dos inquiridos sem proteção



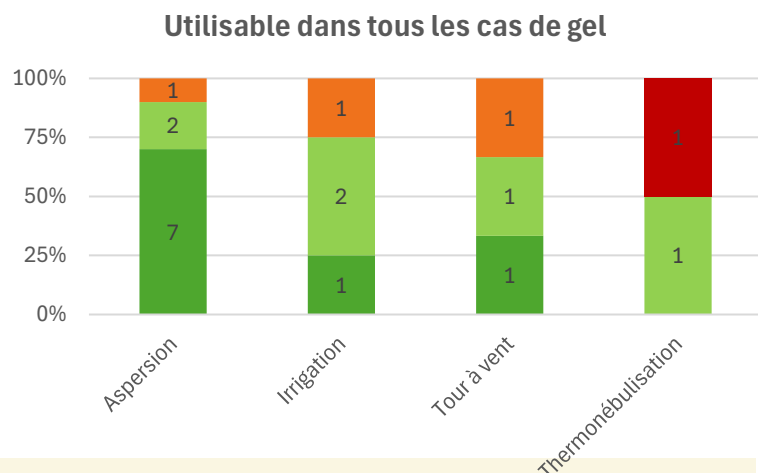
## Proteção contra o gelo



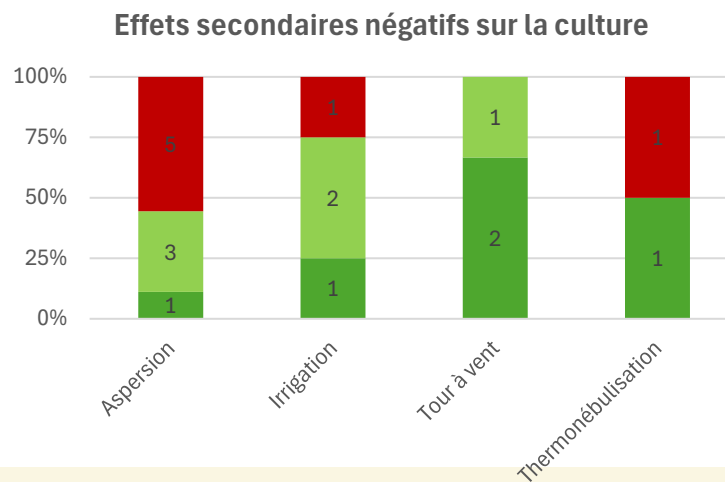
## Métodos de proteção diversificados com forte presença da aspersão



# Percepção do principal meio de combate



Une bonne perception de l'utilisabilité des différents outils (hors thermonebulisation)



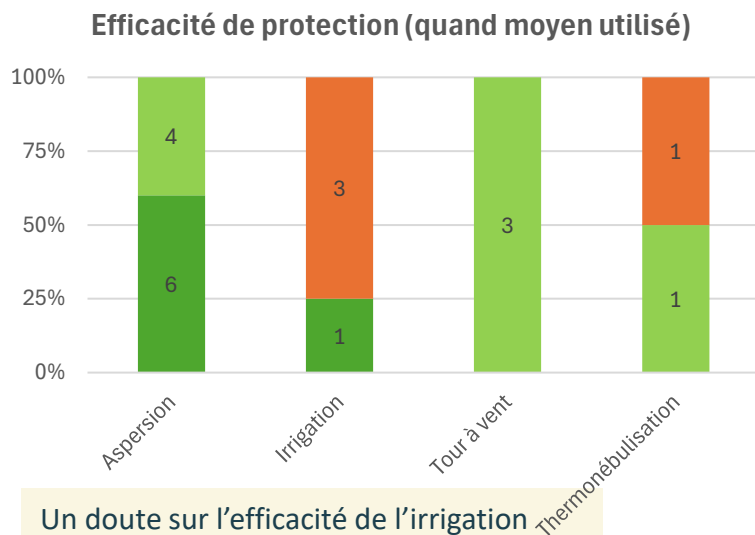
Une perception partagée de forts effets secondaire négatifs des outils basés sur l'eau sur la culture (arboriculture)

Atribua uma nota de 1 (nota mais negativa/insatisfatória) a 4 (nota mais positiva/favorável)

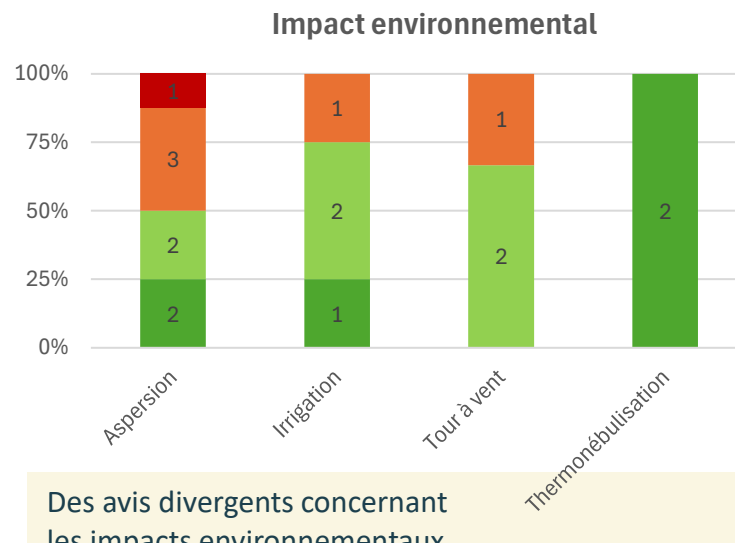


## PROFIL :

|                    | Arbo | Arbo et viti | Viti |    |
|--------------------|------|--------------|------|----|
| Aspersão           | 6    | 3            | 1    | 10 |
| Nenhuma            | 3    | 2            |      | 5  |
| Irrigação          | 4    |              |      | 4  |
| Torre eólica       |      | 2            | 1    | 3  |
| Termonebulização   | 1    |              | 1    | 2  |
| Seguro de colheita | 1    |              |      | 1  |
| Fumo               | 1    |              |      | 1  |
| Trituração         | 1    |              |      | 1  |
| Queima de feno     |      |              | 1    | 1  |
|                    | 17   | 7            | 4    |    |



Un doute sur l'efficacité de l'irrigation



Des avis divergents concernant les impacts environnementaux

⚠ Porosité entre aspersão sous frondaison et irrigation

# Fatores de implementação



O que motivou a implementação dessa proteção?

*Primeiro gatilho: perda ocorrida (ou temida)*

|  |          |
|--|----------|
| «choque» devido a uma perda de produção causada pela geada (ou receio dela)    | 12       |
| Aconselhado por um técnico   | 7        |
| Equipamento da minha exploração com vista a uma transmissão                    | 5        |
| Apresentação de dados climáticos futuros                                       | 3        |
| <i>Experiência pessoal</i>   | <i>2</i> |
| Por ouvir falar tanto sobre isso nos meios de comunicação profissionais ou não | 1        |
| <i>Subsídio</i>  | <i>1</i> |
| Inspirado pelo investimento de um vizinho                                      | 0        |
| Visita de um comercial   | 0        |

*Efeito do aconselhamento*

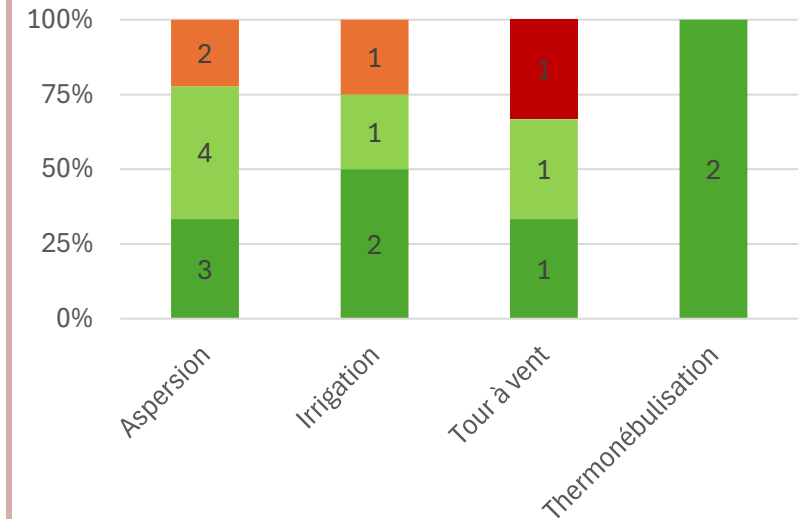
*Valorização da Exploração Agrícola*

*Nenhuma pressão reconhecida por parte dos pares ou dos meios de comunicação social*

## Foco na mão de obra



Main d'œuvre nécessaire

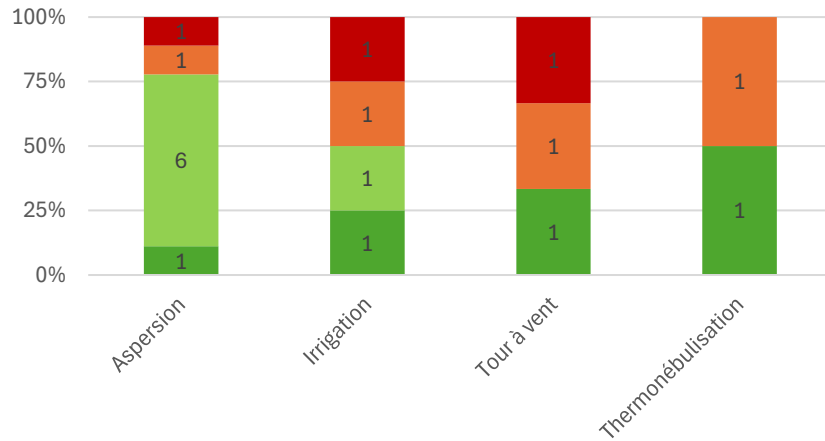


A disponibilidade e a qualificação da mão de obra são um obstáculo à utilização dos meios de combate? Maioria de respostas negativas

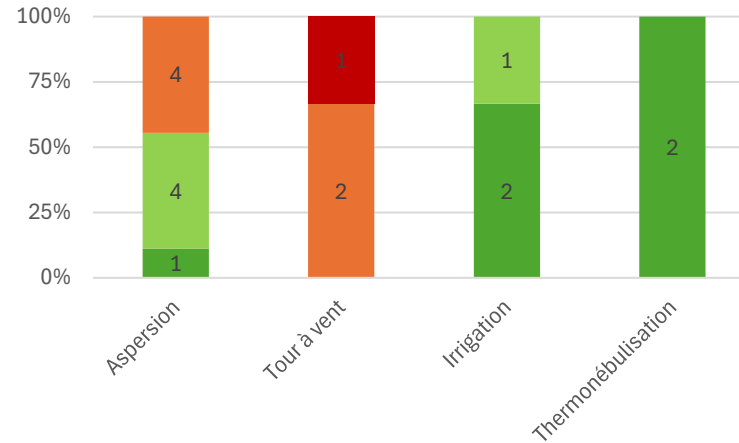
# Foco no custo



Coût d'investissement



Coût d'utilisation



💰 A partir de quantos episódios de geada considera que o investimento foi rentável?

Número de episódios

|                  |    |
|------------------|----|
| 0                | 2  |
| 1                | 11 |
| 2                | 1  |
| 3                | 2  |
| 5                | 1  |
| Não respondentes | 13 |

👉 O custo associado ao investimento é pouco considerado como um obstáculo para os meios de combate baseados na água. As opiniões divergem quanto ao seu funcionamento. O custo surge entre os principais obstáculos mencionados 👉

🔒 **Freios ultrapassados:** no que diz respeito ao seu principal meio de combate, o que limitou a sua aquisição ou implementação ?

- Custo e capacidades de financiamento
- Falta de água ou restrições mecânicas relacionadas com as canalizações
- Falta de efeito em caso de geadas fortes
- Poluição sonora (torre eólica)

🔒 **Obstáculos persistentes:** o que o limita na aquisição ou implementação de outros meios de combate?

- Custo e capacidade de financiamento
- Acesso à água

Um grande desafio para objetivar o modelo económico de cada meio de combate:

- Custo de investimento (CAPEX)
- Custo operacional (OPEX), incluindo acesso à água
- taxa interna de rentabilidade e modalidades de financiamento (prazo de amortização, acesso a subsídios, etc.)

Mais de um terço dos inquiridos considera que um congelamento é suficiente para rentabilizar o investimento, mas mais de um terço não respondeu.

uma «não avaliação» da rentabilidade dos meios de combate confirmada em entrevista.

# Foco na humidade do solo como forma de combater o gelo

## Conhece esta técnica?

93% dos inquiridos

**Não**  
32%

**Sim**

## Já pensou em implementá-la?

**Não**  
16%

**Sim**  
45%

Falta de água, de conhecimentos/referências sobre esta temática

Já implementado na maioria dos casos. Respostas difíceis de interpretar:  
Capacidade de cobrir grandes superfícies  
Passividade do meio de combate  
Disponibilidade do material  
A maioria dispõe de acesso à água e possibilidades de irrigação.

**A sua exploração poderia tecnicamente permitir a sua implementação?** Menção aos investimentos necessários para o acesso ou armazenamento de água

### ▪ Tem receios em relação a esta técnica?

Risco de asfixia radicular  
Operacionalidade da rede na data  
Utilização da quota de água  
Custo da eletricidade no inverno

### Necessidade de objetivação:

- da eficácia
- das condições preferenciais de implementação (período, tipo e intensidade do congelamento, etc.)
- das vantagens (e desvantagens)
- das combinações de métodos a implementar de forma complementar.

👉 **Uma constatação que as entrevistas generalizam para outras ferramentas.**



**3**

---

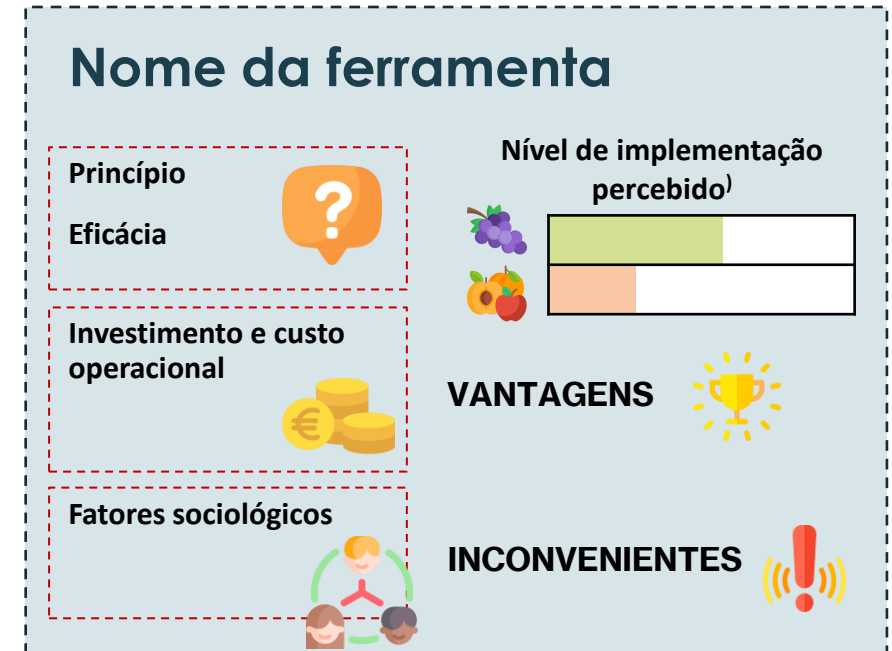
## **FICHA POR TIPO DE FERRAMENTA**


# Ficha por tipo de ferramenta

- ▶ **Apresentação sintética** e harmonizada das informações recolhidas
- ▶ **Complementaridade com o estado da arte** -> identificação dos pontos fortes e fracos com base na opinião dos intervenientes inquiridos, mais do que na descrição técnica.
- ▶ **Fichas elaboradas:**

|                     | Ferramentas   |
|---------------------|---|
| <b>Luta ativa</b>   | Velas   |
|                     | Aspersão (micro-macro)  |
|                     | Torre eólica  |
|                     | Fios infravermelhos   |
| <b>Luta passiva</b> | Humidade no solo  |
|                     | Medidas passivas (poda tardia, variedades resistentes, gestão da vegetação, etc.) |
| <b>Outros</b>       | Seguro Multiriscos Climáticos   |

## Modelo de ficha



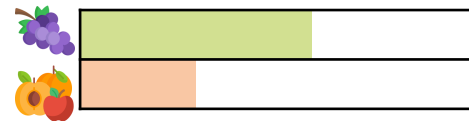
 **Lembrete:** fichas preenchidas com base nas informações recolhidas durante as entrevistas através do questionário (eventualmente complementadas com bibliografia).

(1) *Formato mais sintético, tendo em conta a diversidade das técnicas*

(2) *Opinião dos consultores após a realização das entrevistas e a análise dos resultados do questionário online. Não se trata de um cálculo.*

# Velas

## Nível de implementação percebido:



**Princípio:** As velas de parafina acesas evitam o congelamento através do aquecimento muito local do ar (<70 cm) e da radiação durante os períodos de geada.

São utilizadas entre 250 e 400 velas por hectare.

Uma vela tem uma vida útil limitada a uma noite de geada (até 8-10 horas), pelo que devem ser substituídas todas as noites.

### Eficácia:

O ganho térmico depende do número de velas, sendo de cerca de 2,5 °C.

A eficácia é ótima para uma temperatura entre 0 e -3 °C.

Para temperaturas de congelamento superiores a -6 graus, a eficácia das velas é menor.

### Investimento e custo de funcionamento:

Compra: uma vela custa entre 8 e 13 €. 300 velas/ha representam, portanto, um custo de 3 900 €/ha/noite. Multiplicar pelo número de noites de geada.

Mão de obra (por vezes voluntária):

Instalação para 1 ha com 10 pessoas = 4h;

Acendimento = 1 hora, Fecho das tampas = 2 horas

## VANTAGENS

- Muito comum no mercado, muitas experiências de utilização
- Eficaz para pequenas geadas
- Menos poluente do que o combustível

## INCONVENIENTES

- Custo operacional elevado (da ordem de 3.900 €/ha)
- Impacto ambiental e sanitário (poluição do ar)
- Mobilização de mão de obra muito importante: instalação, acendimento, vigilância noturna.
- Menos eficaz em caso de geadas fortes
- Gestão do stock e reabastecimento em plena temporada

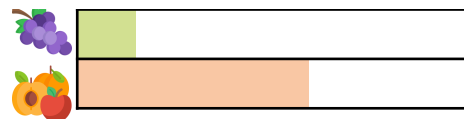
## Fatores sociológicos:

Dificuldades de manuseamento (chefe de exploração e funcionários mobilizados a meio da noite)

Responsabilidade pelas emissões de gases com efeito de estufa e fumos (alternativa existente: velas à base de cera vegetal ou estearina natural, mas mais caras)

# Aspersão (micro-macro)

Nível de implementação percebido:



**Princípio:** fornecimento contínuo de água para reação de gel exotérmico, mantendo a temperatura a 0 °C. A aspersão pode ser feita sobre ou sob a copa das árvores, dependendo das culturas e do seu modo de condução.

Quantidade de água necessária entre 2 mm/h e 4 mm/h (entre 20-40 m<sup>3</sup>/ha/noite de geada para vinhas e 30 m<sup>3</sup>/h/ha para arboricultura)

**Eficácia:** proteção máxima, mesmo a temperaturas muito baixas.

**Investimento:** Entre 8000 e 14 000 €/ha para a implantação e 350 €/ha/ano para as despesas de funcionamento (fonte: BIVB)

**Custo de funcionamento:** Material: 1000 € de substituição anual

## Fatores sociológicos:

Percepção da vizinhança sobre o consumo de água

## VANTAGENS

- Muito eficaz: limita os danos até -8 graus.
- Pouco impacto na cultura (vinha).
- Baixo impacto no ambiente (exceto no consumo de água), sem poluição atmosférica.
- Dispositivo também utilizável no verão (irrigação).
- Utilização económica após o amortização do equipamento.
- Consome menos energia do que uma caldeira (150 L para bombagem vs 1000 L GNR (gasóleo não rodoviário) /noite para aquecimento)
- Todos os tipos de geadas podem ser tratados

## INCONVENIENTES

- Necessidade de uma quantidade significativa de água
- Mão de obra significativa para a instalação e reinstalação das bombas (se estiverem localizadas nas margens de rios com risco de cheias) e necessidade de testar o seu funcionamento: verificação/manutenção dos motores, filtragem eficaz da água para evitar o entupimento dos tubos, caso contrário, danos ainda mais significativos na produção
- Risco de asfixia das raízes devido ao fornecimento de água quando não é necessário (especialmente quando o número de noites de geada é elevado) e frutos muito danificados pela geada (deformados).
- Passagem complicada de máquinas após a aspersão (formação de sulcos)
- A aspersão sobre a copa das árvores pode diluir os tratamentos (mas pouco na primavera) e favorecer pragas e doenças (fungo Colletotrichum, míldio?)
- Necessidade de instalações de bombagem adequadas para os caudais de água em questão
- Assinatura adequada em relação ao consumo de energia.
- Em caso de problemas na rede ou nas bombas, os danos serão consideráveis

# Torres de vento

## Princípio:

A ação das pás da torre antigelo mistura o ar quente presente em altitude com o ar frio, mais denso, que permanece junto às culturas. Este processo contribui igualmente para a secagem da vegetação. A torre pode ser:

- ▶ **Fixa** (com motor autónomo) ou **móvel** (ligada à tomada de força do trator);
- ▶ **Associada ou não a uma caldeira**, responsável pela geração de ar quente;
- ▶ **Basculante**, de forma a limitar o impacto visual fora dos períodos de risco.
- ▶ **Eficiência**: Pode cobrir até **5 hectares** e permite um ganho térmico de aproximadamente **1 a 1,5 °C**, sendo eficaz até uma temperatura mínima de cerca de **-3 °C**.

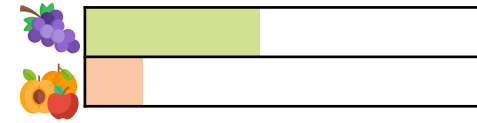
## Investimento:

- ▶ **23 000 €** por uma torre móvel (sem motor) – cobertura de até **3 hectares**
- ▶ **40 000 a 45 000 €** por uma torre fixa basculante – cobertura de até **5 hectares**
- ▶ **+10 000 €** adicionais para a caldeira (gerador de ar quente)

## Fatores de ordem sociológica:

- Responsabilidade pelo ruído noturno em relação à vizinhança.
- **Baixa mobilização da mão de obra**, devido à simplicidade de arranque (até mesmo automático, no caso das torres fixas).
- **Receio quanto à eficácia** em situações de geadas intensas

## Nível de implementação percebido:



## VANTAGENS

- **Possibilidade de deslocamento** para proteger parcelas de maior risco (no caso das torres móveis).
- **Disparo fácil e rápido** (algumas torres são ativadas automaticamente por sensores), com tempo de resposta de **30 minutos a 1 hora**.
- **Muito flexível e prático**.
- Aceite em **certificações e denominações de origem vitivinícolas** específicas.



## INCONVENIENTES

- Ruidoso para a vizinhança ➡ os incómodos são significativamente reduzidos com torres múltiplas.
- Utilização nem sempre considerada segura pelo viticultor.
- Pouco eficaz sem gradiente térmico, em caso de vento forte ou em encostas (pode ter efeito contraproducente).
- Eficácia limitada: aumenta apenas 1 a 2 °C. Por vezes, é necessário aquecimento do ar com caldeira, o que pode gerar risco de poluição.
- Impacto visual na paisagem (exceto torres basculantes), sendo uma restrição em zonas classificadas pela UNESCO.
- Fixação em betão obrigatória para as torres fixas.



## Alavancas a implementar

**Torres móveis ligeiramente mais baixas**, menos ruidosas  
**3 a 4 pás** geram menos ruído do que modelos bipás

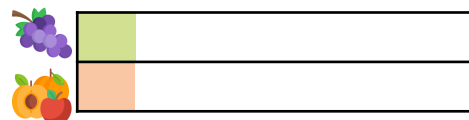
**Esperar até ao último momento para ligar** (com risco associado)

Utilizar **torres basculantes nas zonas classificadas pela UNESCO**

**Comunicar adequadamente com a vizinhança** sobre o uso de métodos ruidosos de proteção contra a geada: reuniões anuais, cartas informativas, folhetos (exemplo do projeto CA 33 / CUMA 33-47)

# Fios infravermelhos

Nível de implementação percebido:



## Princípio:

O tubo emite **infravermelhos num raio de 15 cm, a 360 graus**. Por isso, é instalado **próximo dos gomos**, fixado nos **fios de condução**. Os tubos são ligados a **unidades de controlo**, que funcionam ligadas à rede elétrica ou a um **gerador (22 kVA)**. Uma unidade de controlo pode alimentar até **1200 metros de tubos**.

## Eficácia:

Até **-6 °C**, segundo o fabricante.

## Investimento :

- ▶ Custo da **unidade de controlo + tubos: 6.000 €** (equivalente a **5 €/m**). São necessárias **várias unidades de controlo por hectare**. Custo total estimado: **> 20.000 €/ha**, podendo atingir até **70.000 €/ha** (segundo estimativas de um viticultor).

## Funcionamento:

A instalação, desmontagem, testes e ligações exigem entre **50 e 80 horas de mão de obra por hectare**.

- ▶ O sistema (unidade de controlo + tubos) requer uma potência elétrica de **18 kW**, a multiplicar pelo número de sistemas utilizados..

## Fatores de ordem sociológica:

Consumo de energia muito elevado.

## VANTAGENS

- **Rápido de ativar**, com possibilidade de arranque automático através de sensores.
- **Muito eficaz**, para **todos os tipos de geada**.
- **Menor perda de calor** em comparação com aquecimento por combustão ou cabos térmicos.
- **Não requer combustão**.
- **Menor consumo energético** do que os fios térmicos (**20 a 25% menos**).

## INCONVENIENTES

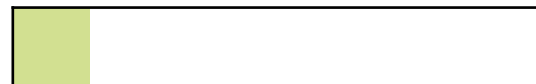
- instalação e desmontagem são **morosas**
- **Consumo elétrico muito elevado** → necessita de ligação à rede elétrica ou a um **gerador industrial**
- Necessidade de **espaço de armazenamento** considerável para os tubos e as unidades de controlo
- **Custo muito elevado (20.000 €/ha)**, adequado apenas para **culturas de alto valor acrescentado**.
- Mais apropriado para a **viticultura**
- **Nova tecnologia:**

Técnica ainda com **poucos retornos de experiência e dados públicos limitados**. Aguardando **confirmação de elegibilidade** para determinados apoios públicos

- **Sede da empresa na Bélgica:** impossibilidade de acesso a determinados subsídios nacionais

# Humidade no solo

Nível de implementação percebido:



- ▶ **Princípio:** Favorecer a **condução de calor a partir do solo**, mantendo-o **próximo da capacidade de campo**, sem saturação.

- ▶ **Eficácia:** Entre **0,5 e 1 °C**, atualmente em fase de **validação objetiva**.



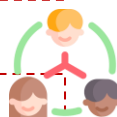
## Investimento

- ▶ Aquisição de **bombas, tubos e bicos**, caso a parcela ainda não esteja equipada

## Custo de funcionamento

- ▶ Possível **compra de água**
- ▶ **Combustível** para o bombeamento
- ▶ **Mão de obra**
- ▶ **Equipamentos de medição do estado hídrico do solo**

- ▶ **Fatores de ordem sociológica**
- ▶ **Perceção da vizinhança** relativamente ao **consumo de água**
- ▶ **Aumento de temperatura percebido como limitado e incerto**



## VANTAGENS



- **Investimento partilhável** com os dispositivos de rega utilizados no verão.
- O principal consumível é utilizado durante o período em que está mais disponível: a **água**.
- **Custo reduzido** (excluindo o investimento inicial).

## INCONVENIENTES





- **Risco de asfixia radicular e de doenças** se não houver monitorização adequada ou se a luta contra a geada for feita por aspersão durante o dia do evento.
- Necessidade de **acesso à água**.
- Para alguns produtores, o **consumo de água** pode **reduzir os volumes disponíveis nos limites anuais**, representando uma **restrição para a rega no verão**.
- **Pouco eficaz em determinadas condições pedológicas**, como em **solos muito drenantes**.

## Alavancas a implementar

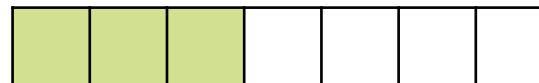
Objetivação das características técnicas e financeiras.

# Lutas passivas.

| Nome da estratégia de proteção   | <b>VANTAGENS</b>   | <b>INCONVENIENTES</b>    |
|--|---|---|
| <b>Poda tardia.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Parâmetros enológicos pouco afetados</b> (acidez total, pH, etc.)</li> <li>• <b>Ausência de custos adicionais.</b></li> </ul> | <b>Riscos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esgotamento das videiras jovens ou de baixa vigorosidade 🖱️ não é uma prática que se possa sistematizar todos os anos</li> <li>• Perdas de rendimento, se a poda for feita demasiado tarde</li> <li>• Risco de quebra dos gomos, dobragem delicada dos varões</li> <li>• Desafio organizacional: concluir a poda a tempo, sobretudo quando se recorre a empresas de prestações de serviços agrícolas (ETA)</li> <li>• Não protege contra geadas muito tardias</li> </ul> |
| <b>Gestão dos cobertos vegetais e da monda</b>   | <b>Custo limitado em comparação com as técnicas de luta ativa</b><br><b>Redução do ressecamento dos solos, tornando-os menos suscetíveis à geada.</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Destruição de cobertos vegetais</b> que trazem outros benefícios ao solo e à biodiversidade</li> <li>• <b>Custo associado à instalação e à eliminação</b> desses cobertos.</li> </ul>   |
| <b>Castas, variedades ou porta-enxertos mais resistentes</b> (ou com capacidade de rebentação secundária), <b>autóctones</b> .<br>Exemplo: <b>Malbec x Seibel ; Mérille.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sobrecusto limitado</b></li> <li>• <b>Potenciais co-benefícios</b>, como <b>resistência ao míldio.</b></li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apenas aplicável no momento da plantação</b><br/>               Necessidade de <b>tempo para experimentação, inscrição no catálogo e integração no caderno de especificações SIQO</b></li> <li>• <b>Menor produtividade</b></li> </ul>  |
| <b>Maior número de gomos deixados na poda</b> ( <i>estratégia de luta pelo número</i> : pelo menos um gomo resistirá) – <b>viticultura.</b>                                  | <b>Ausência de custos adicionais</b>  | <b>Limitação dos cadernos de especificações para controlar a produção</b> (máximo de 12 gomos).<br><br><b>Alavanca:</b> autorizar um número maior de gomos, mas garantir o <b>controlo do rendimento.</b>   |

# Seguro multirriscos climáticos.

Nível de implementação percebido:



\* grande incerteza e risco de queda a curto prazo



## Princípio:

Cobertura das **perdas de rendimento causadas por um risco climático** (geada, granizo, seca, etc.), abaixo de um determinado **limiar de acionamento**, calculado com base na **média olímpica dos últimos 5 anos**. O seguro é **contratado por parcela**.

## Eficácia:

Depende da **dimensão da perda** e do **conteúdo do contrato**.

## Investimento e custo de funcionamento:

- Subscrição anual, **líquida do subsídio (70%)**: entre **1.300 e 1.900 €/ha** (arboricultura), **116 €/ha** (viticultura – Pays d’Oc), segundo [agriculture.gouv.fr](http://agriculture.gouv.fr).
- Franquia de 10 a 25%** do capital segurado.
- Existem **opções de coberturas complementares** para reduzir o custo da franquia, maximizar o rendimento histórico, cobrir perdas de qualidade, entre outros.
- Os **meios de luta implementados** são tidos em conta no **cálculo do prémio do seguro**.

## Fatores de ordem sociológica:

- Seguro **subvencionado**: é visto como **prejudicial não aderir**, exceto em casos de **oposição ideológica às políticas europeias**.
- Cultura das calamidades agrícolas** ainda enraizada, apesar do seu fim, o que **limita a adesão aos seguros**, ao contrário do que se observa, por exemplo, em Espanha.
- O seguro é frequentemente **encarado como um investimento** (ou mesmo um **produto especulativo**, com expectativa de retorno), e não como uma **proteção real** (ao contrário dos seguros de edifícios, equipamentos, etc.).

## VANTAGENS



- Cobertura de **perdas significativas causadas pela geada**.
- Ferramenta de **proteção contra perdas de rendimento**, abrangendo **vários tipos de risco**.
- Instrumento de **luta contra a geada com apoio financeiro/subsidiado**.

## INCONVENIENTES



- Retorno sobre o investimento global considerado demasiado baixo** pela maioria dos agricultores.
- Limiar de indemnização considerado demasiado restritivo**, devido ao uso da **média olímpica dos últimos 5 anos**, considerada insuficiente.
- Método de cálculo que reduz o limiar de acionamento** à medida que aumentam os anos atípicos, penalizando os agricultores.
- Não cobre os danos a longo prazo**, como a **perda de mercado por falta de produto**, ou os **custos adicionais** causados pelas condições adversas (ex.: mão de obra, consumíveis, etc.).
- Confusão na atribuição da responsabilidade ao clima** quando não há um evento climático extremo identificável (ex.: sucessão de condições desfavoráveis).

## Alavancas a implementar

**Ações de lobby** para modificar os critérios de calibragem

**Incentivar os agricultores a otimizar os seus contratos**, de forma a **reduzir o custo por hectare** (franquias, coberturas complementares, etc.)

**Estudo de viabilidade** para a criação de um **fundo de mutualização** destinado aos agricultores **não segurados**?

**4**

---

# **FATORES DETERMINANTES.**

# Fatores que influenciam a implementação dos dispositivos.

## Fatores sociais e organizacionais.

**Histórico de geadas no território:** a “cultura” de luta contra a geada está sobretudo presente nas zonas que já sofreram vários episódios.

A geada **nem sempre é percebida como um risco importante**, dependendo da **probabilidade de ocorrência** e da **intensidade média observada**. Uma geada a cada 30 anos pode ser considerada como um risco aceitável.

**Condições de trabalho e carga horária:**

- Fatores de **penosidade e incompatibilidade de calendário**.
- **Indisponibilidade de prestadores de serviços (ETA)** em determinados períodos (ex.: podas tardias da vinha).
- **Falta de mão de obra** para proteger todas as parcelas da exploração agrícola → necessidade de **arbitragem com base na rentabilidade das culturas**.
- Alguns produtores **não querem mobilizar trabalhadores à noite** para operar equipamentos como o *frostguard* → **fadiga das equipas** no final da campanha.
- Dispositivos que exigem **manuseamento intensivo** (ex.: gestão de stocks de velas) ou **logística pesada** (ex.: reabastecimento em gasóleo dos *frostbusters*).
- **Coordenação territorial das estratégias de luta**, que favorece o desenvolvimento de soluções partilhadas → exemplo da região de **Cahors**.
- **Sensibilização dos jovens agricultores (JA)** por parte de algumas câmaras de agricultura sobre os riscos associados à geada.
- **Aconselhamento técnico** na fase de conceção dos pomares (**evitar zonas historicamente geladas**), embora esta margem de manobra seja limitada.
- Por fim, a **satisfação proporcionada pela ação contra o risco de geada**, independentemente do dispositivo ou da sua eficácia real, constitui também um fator motivador.

**Fatores menos / pouco influentes** (*não determinantes, mas que podem contribuir para limitar a implementação*).

- Formação dos agricultores ou compreensão do sistema.
- A perceção da sociedade civil não foi mencionada.
- Aceitação social por parte dos vizinhos 🙌 atualmente considerada um obstáculo secundário, geralmente gerido pelas pessoas consultadas através de comunicação direta com os residentes.
- A idade ou a fase da carreira do agricultor não são fatores determinantes.

# Fatores que influenciam a implementação dos dispositivos.

## Fatores técnicos.

**Topografia e localização das parcelas influenciam o risco de geada.**

As **estratégias de luta passiva e os seguros** são geralmente privilegiados pelos agricultores **sem acesso a meios de luta ativa**, ou quando estes não são viáveis (topografia desfavorável, parcelas isoladas, etc.).

A **eficácia e as características técnicas** dos dispositivos são **pouco objetivadas** ou **muito variáveis** consoante o **tipo de geada**, as **temperaturas**, os **solos**, etc.

Os agricultores fazem **arbitragem entre a superfície protegível e a eficácia do dispositivo**.

**Medições ou observações** (inclusive feitas pelos vizinhos) podem **contrariar as recomendações oficiais** (ex.: medições de temperatura sob redes de proteção).

**Disponibilidade de água** e de **equipamento de aspersão** são fatores críticos.

Há necessidade de **combinar vários meios de luta** quando um único se revela insuficiente (ex.: instalação de torres de vento quando o **volume do lago colinar** não é suficiente para várias noites de geada).

Pode ocorrer um **efeito de massa (não antecipado)** quando os vizinhos usam também torres de vento → **ganho de temperatura adicional**.

Os sistemas como **frostbuster, tubos infravermelhos ou eólicas** têm frequentemente **elevadas necessidades energéticas** → requerem **infraestruturas elétricas específicas** (ou até aumento de potência contratada).

A **disposição da parcela** e a **condução das culturas** condicionam o uso de determinados métodos:

aspersão **sob a copa** é necessária em pomares com condução livre (caso contrário, **as ramagens podem partir**),

**entrelinhas muito estreitas** impedem a passagem de equipamentos como o *Frostguard*.

Existem **riscos associados à disponibilidade e à volatilidade dos preços dos consumíveis**: gás, gasóleo, eletricidade, velas.

Os **meios de luta podem ter impactos negativos nas culturas ou parcelas** (ex.: **asfixia radicular** por aspersão excessiva, **erosão do solo**, entre outros).

**Fatores menos / pouco influentes** (*não determinantes, mas que podem contribuir para limitar a implementação*).

- Incertezas quanto ao bom funcionamento dos dispositivos, devido à **utilização muito pontual das máquinas agrícolas**.

# Fatores que influenciam a implementação dos dispositivos.

## Fatores económicos.

- **Custo de investimento e de funcionamento** é frequentemente um fator limitante, tendo em conta a situação financeira das explorações e as suas **capacidades de investimento** (situação económica difícil no setor vitícola, o que implica um **desdobramento seletivo** das soluções).
- **Acesso a subsídios**: fator determinante em regiões como **Cahors**, ou no caso das **torres antigelo** há alguns anos.
- **Implementação de uma dinâmica coletiva** para identificar o material mais adequado ao território e facilitar o apoio financeiro (ex.: **Cahors com os termonebulizadores**; **CUMA Périgourdi**: rede de torres antigelo individuais).
- **Falta de vontade de investir** em dispositivos com **risco aleatório** e **eficácia variável ou não garantida** (exceto aspersão).
- **Rentabilidade dos equipamentos e da sua utilização**: dados ainda **pouco analisados**.
- **Falta de objetividade na análise da rentabilidade**: poucos estudos disponíveis.
- O **payback (TRI)** é intuitivamente estimado com base numa **única geada severa**.
- Em zonas **pouco expostas à geada**, a rentabilidade dos equipamentos — cujos preços aumentaram nos últimos anos — **não é garantida**.
- É necessário um **arbitramento entre o custo de implementação e os ganhos esperados**: para culturas de **baixo valor acrescentado**, como **maçãs Gala ou Golden**, o **benefício potencial desaparece** rapidamente se forem necessárias **várias noites de velas**.
- Já as **Pink Lady**, embora floresçam mais cedo, permitem uma **margem mais elevada**.
- **Prioridade dada a outros riscos climáticos**: os produtores consideram que **outros riscos (seca, granizo, excesso de água)** são **mais dispendiosos**, e beneficiam de **mais recursos para ensaios e inovação**.
- **Custos indiretos da geada**: desclassificação dos frutos deformados (impacto agravado para os setores de exportação), mão de obra necessária para os dispositivos de proteção, eventual destruição da produção afetada, etc.
- Existem **alavancas complementares às lutas ativas ou passivas**, que permitem **limitar as perdas**:
- **Diversificação da produção** (incluindo **imobiliário**) para aumentar a **resiliência económica**;
- **Seguros multiriscos** poderiam limitar os prejuízos, mas são **percebidos como caros**;
- **Compensações de rendimento anual** possíveis através de **stocks (ex.: vinho)**, **sistemas de apoio público** (dependentes da organização interprofissional) ou **seguros privados**.

## Fatores menos / pouco influentes

Investimento e mobilização de equipamento para apenas alguns dias por ano.

# Fatores que influenciam a implementação dos dispositivos.

## Fatores ambientais.

- **Acesso à água** (aspersão)
- **Impactos ambientais contrários aos valores do produtor / estratégia de RSE** (*Responsabilidade Social e Ambiental*)
  - Consumo de água
  - Emissão de poluentes através das fumigações
  - Consommation énergétique pour le chauffage
- **Incómodos para os vizinhos:** fumo, ruído
- **Impacto nos solos** provocado por meios de luta que implicam circular nos campos (ex.: **compactação causada pelo frostbuster**) ou **saturação hídrica do solo**.

## Fatores regulamentares.

- **Limitações impostas pelos cadernos de especificações das AOC:** castas obrigatórias, número de gomos (que afetam as **estratégias de luta passiva**)
- **Autorizações necessárias para perfuração e/ou construção de reservatórios colinares**
- **Concorrência entre os usos da água para rega de verão e aspersão contra geadas:** o que é retirado no inverno **não poderá ser utilizado no verão**.

Informação aos utilizadores das estradas sobre a produção de neve artificial.

# 4 bis

---

## FATORES DETERMINANTES EM ESPANHA E PORTUGAL.

# Diagnóstico atual em Espanha e Portugal

## ESPANHA

- ▶ O risco de geadas fortes causadoras de acidentes agrícolas é menor do que em França.  
Exemplo: na Catalunha, registou-se uma geada em 2022, e a anterior tinha ocorrido há mais de 20 anos.
- ▶ Os agricultores investem em equipamentos de proteção quando o risco é elevado e quando dispõem da capacidade financeira necessária (5 a 10% da região de Lleida está equipada, sendo considerada “de risco” em 30 a 40% da sua superfície, segundo especialistas).
- ➔ As torres de vento ou a aspersão (quando há disponibilidade de água) são utilizadas em explorações de grande dimensão com capacidade de investimento.
- ➔ As explorações com menores recursos recorrem à utilização de velas como meio de luta.
- ➔ A maioria dos agricultores encontra-se segurada.
- ➔ São raras as medidas de proteção contra a geada nas zonas onde estas são pouco frequentes.
- ▶ Quando o risco é demasiado elevado, a cultura é abandonada por falta de rentabilidade (ex.: cultivo de maçã em zonas de montanha).
- ▶ Uma grande parte dos agricultores adere ao seguro agrícola multiriscos. Os seguros funcionaram bem em 2022, o que levou a um aumento dos prémios. Isto parece estar diretamente relacionado com o facto de que, ao contrário de França, existe uma menor cultura de apoio público (governo central ou regional) em caso de crise climática.  
Nas zonas vitivinícolas, a proporção de superfície segurada varia entre 50% e 75%.
- ▶ Na vinha, as estratégias de luta passiva incluem: poda tardia, cobertura vegetal, bioestimulantes.
- ▶ O setor vitivinícola atravessa atualmente dificuldades, com arranques de vinha e uma redução dos volumes de produção para equilibrar o mercado, o que complica os investimentos.



## PORTUGAL

- ▶ A **redução da ocorrência de geadas** leva a uma **diminuição da vigilância** por parte dos agricultores.  
**Outros riscos climáticos são priorizados**, como o granizo, que tem causado **danos muito significativos**.
- ▶ A maioria dos agricultores **não dispõe de meios de luta contra a geada**. Entre os meios utilizados destacam-se:
  - ➔ **Torres de vento sem caldeira**, dispendiosas (frequentemente adquiridas em França)
  - ➔ **Aspersão**: existe um **dilema entre o uso da água para a rega no verão ou para a proteção contra a geada na primavera**. É necessário **investimento adicional**, pois os sistemas de **gota-a-gota não permitem aspersão**.
  - ➔ **Lutas passivas** utilizadas incluem: **Escolha varietal, Localização das parcelas, Cobertura vegetal, Poda tardia**.
- ▶ **Motivos apontados pelos agricultores**:
  - ➔ Os **investimentos são demasiado elevados**, Existem **poucos apoios financeiros para equipamentos**,
  - ➔ Muitos agricultores optam por **seguros agrícolas**, pois são **fortemente subsidiados**, enquanto os **apoios de emergência são limitados**.
  - ➔ **Acompanhamento técnico**: há **cada vez menos especialistas em geada** disponíveis para apoiar os produtores.

**Principais diferenças em relação à França:** Menor ocorrência de geadas com perdas severas, Taxa de adesão a seguros agrícolas mais elevada.

*Fontes: entrevistas com os parceiros do projeto AN-GEL e, em menor grau, respostas ao questionário online (baixa taxa de resposta).*

**5**

---

**SÍNTESE**

# Árvore de decisão.

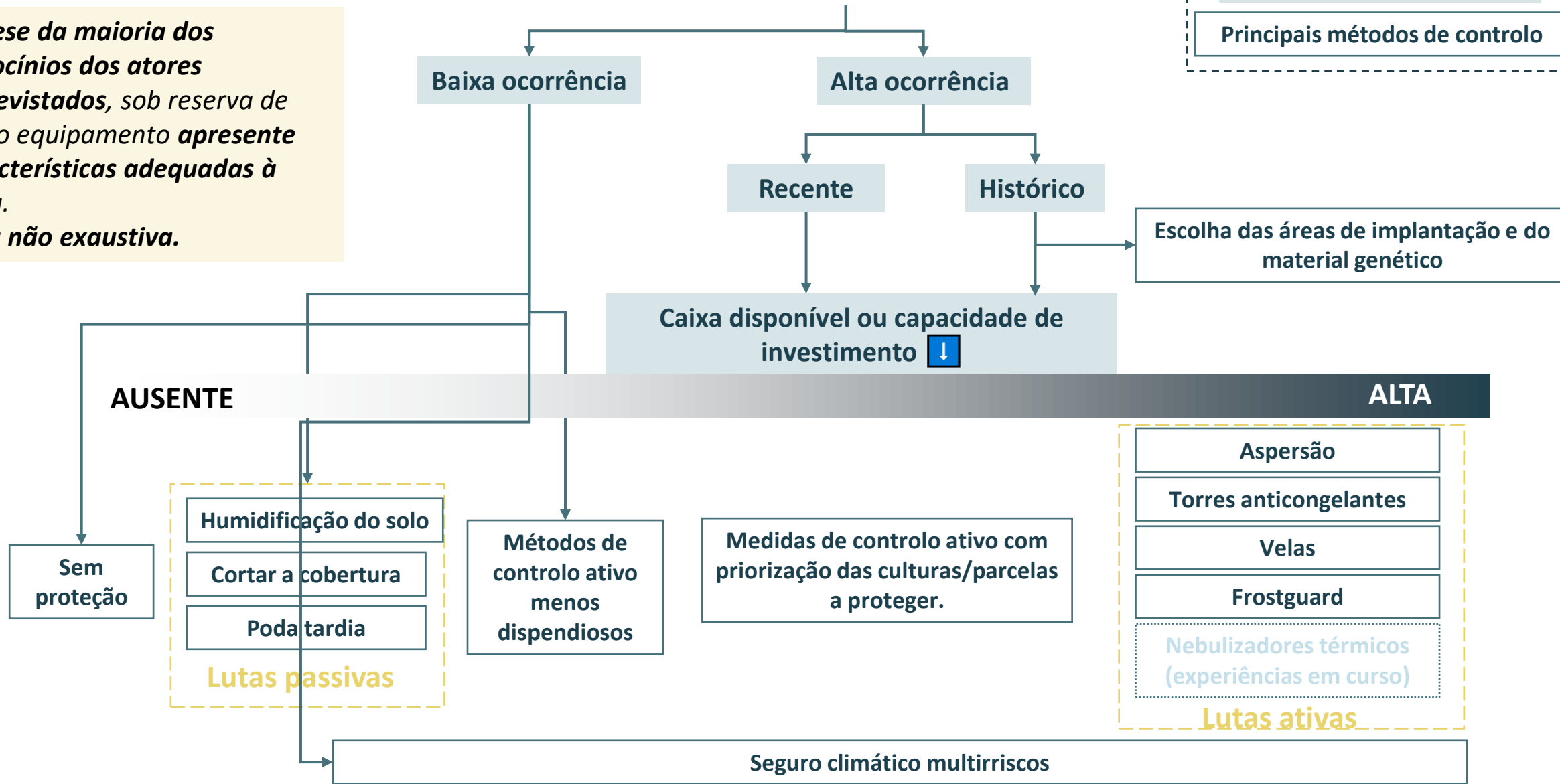
*Síntese da maioria dos raciocínios dos atores entrevistados, sob reserva de que o equipamento apresente características adequadas à zona.  
Lista não exaustiva.*

## Risco de geada na primavera

Lenda :

Determinantes-chave

Principais métodos de controlo



# Resumo das conclusões e caminhos para trabalhos futuros.

## Episódios de geada primaveril



## técnico



| Observações  | Desafios  | Faixas   |
|--|---|--|
| O principal fator determinante para se ter um meio de controlo é ter vivenciado um episódio de geada.  | Caracterização das zonas de geada (com base em eventos passados) e áreas onde o risco está a mudar mais.  | Edite e partilhe um mapa com os agricultores localizados na zona de risco.   |
| Quanto maior for o tempo decorrido desde uma geada "grave", menor será a percepção de risco por parte de todos os intervenientes do sector (fim dos projectos de investigação, foco noutros riscos mais frequentes, como o granizo). | Manter a percepção do risco para limitar os danos: comunicação, continuidade dos projetos, etc.   | Mantendo o ritmo   |
| Existe pouca referência e feedback sobre a eficácia dos métodos de controlo para cada zona topopedoclimática, particularmente o controlo passivo e as tecnologias emergentes (por exemplo, nebulização térmica).                     | Estabelecimento de pontos de referência para uma rede de zonas homogéneas do ponto de vista topopedoclimático.  |  |
| Os consultores independentes para fabricantes em relação à proteção contra geadas são raros (quando existem). Os agricultores, por vezes, são deixados à sua sorte quando lidam com os representantes de vendas.                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Partilha do conhecimento produzido em projectos de investigação: divulgação de resultados, organização da partilha entre pares, etc.</li><li>• Desenvolvimento de um serviço de consultoria para potenciais candidatos (eventualmente entre pares).</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Estruturar uma rede nacional e/ou europeia com parceiros no Vale do Loire e na Borgonha, onde estão a ser realizados projectos de investigação técnica e sociológica.</li><li>• Enunciar os técnicos existentes.</li></ul> |

 **Criar um grupo de agricultores localizados em zonas de risco**

# Resumo das conclusões e caminhos para trabalhos futuros.



| Observações   | Desafios  | Faixas  |
|---|---|---|
| <p>Um <b>fator determinante importante</b> é a <b>disponibilidade de tesouraria ou capacidade de endividamento</b>.</p> <p>Entre os que dispõem desses recursos, há <b>maior predisposição para investir na diversificação</b> (caso dos viticultores).</p> <p>O <b>preço é um obstáculo mencionado para todas as ferramentas</b>, desde as <b>velas até às torres de vento</b>, incluindo os <b>seguros agrícolas</b>.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Acesso ao financiamento para os agricultores situados em zonas de risco:</b> subsídios, mas também acesso a <b>empréstimos garantidos, aconselhamento técnico</b>, entre outros.</li><li>• Para os agricultores <b>não pertencentes a cooperativas</b>, é recomendada a <b>estruturação de grupos de compra</b> para obter <b>tarifas negociadas</b>.</li></ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Organizar uma troca de experiências entre os coletivos das zonas de maior risco e os financiadores locais.</b></li><li>• <b>Analisar com mais detalhe a oportunidade e a viabilidade de um grupo de compra</b> (em articulação com empresas de comércio agrícola?).</li></ul>              |
| <p>Os agricultores <b>avaliam o retorno do investimento (TRI) a um ano</b> (ainda que isso varie consoante a perda de rendimento e o valor acrescentado por tonelada produzida), mas <b>não parecem dispor de dados objetivos</b> que sustentem esse raciocínio.</p>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Divulgação de análises económicas-tipo</b> (ex.: realizadas pelas <b>CUMA</b> ou eventualmente pelo <b>CER France</b>) para apoiar a tomada de decisão <b>no momento em que os agricultores se colocam questões</b>.</li><li>• <b>Partilha de referências entre pares.</b></li></ul>   | <p><b>Criar um grupo de partilha de referências económicas.</b></p>   |
| <p>A maioria dos agricultores <b>nas zonas de risco aderiu ao seguro multirriscos climáticos (MRC)</b>, mas <b>pondera desistir</b> devido à <b>falta de “retorno sobre o investimento”</b>.</p>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Transição da perceção de um investimento para a de um seguro</b> (não é o mesmo raciocínio que para o seguro de um empréstimo ou de um edifício).</li><li>• Foi identificado o <b>necessário ajustamento do dispositivo</b>, nomeadamente com a <b>ampliação do período de referência</b>, para ter em conta a <b>tendência de redução dos rendimentos devido às alterações climáticas</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Organizar um intercâmbio com a DRAAF para comunicar essa necessidade e reforçar a importância de manter o subsídio ao seguro multirriscos climáticos (MRC).</li><li>• Analisar a oportunidade de criar um fundo de mutualização de riscos destinado aos agricultores não segurados?</li></ul> |

# Conclusão



- ▶ **Este estudo permitiu complementar o estado da arte elaborado no âmbito do projeto An-GEL, com o objetivo de compreender melhor os fatores que limitam a implementação dos meios de luta contra a geada.** Foi assim produzida **uma ficha técnica detalhada para os principais dispositivos analisados.**

O estudo confirmou o caráter determinante de vários fatores:

- ▶ **O custo de investimento e de funcionamento** dos meios de proteção, em relação ao **valor acrescentado proporcionado pela cultura;**
- ▶ **A perceção do risco de geada pelos agricultores,** que tende a diminuir à medida que o tempo passa desde o último episódio severo;
- ▶ **A perceção da eficácia dos meios de luta,** embora por vezes **não corresponda à realidade** ("Quando quase não há geada, todos os meios parecem funcionar") ou que a **eficácia não tenha sido devidamente comprovada;**
- ▶ **As limitações técnicas e humanas na implementação** dos dispositivos (acesso à água, topografia, disponibilidade de mão de obra, etc.). Devido a essas limitações, os agricultores fazem **compromissos no momento de escolher os meios de proteção e as superfícies que pretendem proteger.**

- ▶ O estudo também destacou que a **luta contra a geada envolve, na maioria das vezes, uma dimensão passiva** (como a poda, a gestão do enrelvamento, etc.) e **uma componente de seguro, antes mesmo da implementação de meios de luta ativa.** A proteção contra a geada resulta, assim, de **uma combinação entre diferentes ferramentas.**
- ▶ Em Espanha e em Portugal, os **meios de luta estão menos desenvolvidos,** devido à **menor frequência dos episódios de geada** e a uma **cobertura seguradora mais elevada.**
- ▶ Este diagnóstico abre agora **várias pistas de trabalho,** entre as quais:
  - ▶ **A estruturação de redes de desenvolvimento e partilha de referências técnicas e económicas:**
    - **À escala territorial,** entre agricultores;
    - **À escala nacional ou internacional,** entre atores da investigação aplicada.
  - ▶ **O aprofundamento das modalidades de cobertura do risco financeiro e económico,** começando pelos **seguros multirriscos climáticos (MRC),** mas incluindo também **dispositivos mais inovadores de mutualização do risco.**

**Interreg  
Sudoe**



Co-funded by  
the European Union

**An-Gel Sudoe**



OBRIGADO PELA SUA  
ATENÇÃO E PARTICIPAÇÃO.

**ceresco.**

Alimentation, filières & territoires