

**Interreg
Sudoe**



Co-funded by
the European Union

An-Gel Sudoe



ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

Informe

Diciembre 2025

Contactos

Justine HAMON – justine.hamon@ceresco.fr

Vincent AYRAL – vincent.ayral@ceresco.fr

ceresco.

Alimentation, filières & territoires

Resumen


- Contexto y método
- Resultados del cuestionario
- Fichas por tipo de herramienta
- Factores determinantes
- Síntesis

1

CONTEXTO Y MÉTODO

Marco del estudio

Objetivos y método

 **Objetivo:** estudiar la aceptabilidad de los medios de lucha, es decir, identificar los obstáculos y las ventajas asociados a cada medio de lucha desde el punto de vista

- ▶ Técnico: eficacia de la lucha, necesidades de mano de obra, etc.
- ▶ Económico: coste y modalidades de financiación.
- ▶ Sociológico: desde el punto de vista de los agricultores (pero también de los vecinos).



 **Método:** Amplia consulta a agricultores y otras partes interesadas del sector agrícola en relación con la lucha contra las heladas.

- ▶ Cuestionario en línea.
- ▶ Entrevistas semiestructuradas.

La mayor parte de la información que sigue a continuación procede, por lo tanto, de los datos recopilados a través del cuestionario y las entrevistas.

Interreg
Sudoe



Co-funded by
the European Union

An-Gel Sudoe

31 entrevistas realizadas

Tipo de estructura	Estructura	Nombre APELLIDO
Socios locales	CUMA 33/47	Gabriel DUCOS
	BIP	Emmanuel MAUPAS
	Syndicat de défense du vin AOC Cahors	Vincent LAMACHE
Socios europeos	Neiker - Instituto Vasco de investigaciones agrarias – Arkaute	Ana Isabel AIZPURUA
	IPB – Polytechnic Institute of Bragança	António CASTRO RIBEIRO
	IRTA – Institut de recherche et de technologie agroalimentaire	Peris, Jose MIGUEL
Institutos técnicos	Cofruitdoc (CTIFL BALANDRAN)	Vincent MATHIEU
	CTIFL LANXADE	Laurent ROCHE
Cámaras Agrarias	CHAMBRE D'AGRICULTURE Gironde	Annabel GARÇON
	CHAMBRE D'AGRICULTURE Dordogne	Nicolas FEDOU
Proveedores 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 y viticultores	14



Pasa a la siguiente diapositiva

3 estructuras sin retorno

Estructura	Nombre APELLIDO	Motivo
Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario – Murcia	Manuel ERENA	Sin respuesta a pesar de los recordatorios
Invenio	Cécile Bellevaux	
CEFEL	Sébastien BALLION	No hay disponibilidad hasta 2026.

Perfiles de las entrevistas

14 entrevistas realizadas (entre ellas, 3 arboricultores/viticultores)



Índice de protección de los viñedos:

- 6 agricultores protegidos: **media del 31 % [6-57 %]**
- 3 agricultores sin protección anticongelante en los viñedos

En su mayoría, explotaciones **dedicadas al 100 % al cultivo de la vid** Principales medios de lucha: velas, aerogeneradores, (termonebulizadores)



Índice de protección de las producciones arbóreas:

- 6 agricultores protegidos: **media del 67 % [10-100 %]**
- 2 agricultores sin protección contra las heladas

Explotaciones más diversificadas: cereales, viñedos, horticultura, etc. Principales medios de lucha: aspersión, frostguard

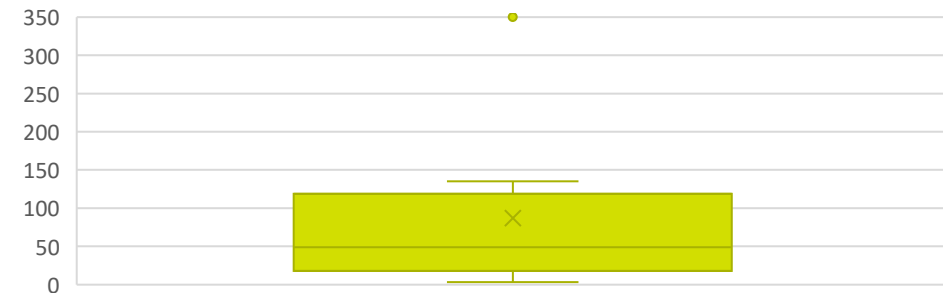


Una muestra de viticultores y arboricultores **bien informados sobre las heladas y los diferentes medios de lucha existentes** (sesgo: lista proporcionada por ACMG).

Superficie agrícola útil total (ha) de los viticultores entrevistados (n=9)



Superficie agrícola útil total (ha) de los arboricultores entrevistados (n=8)

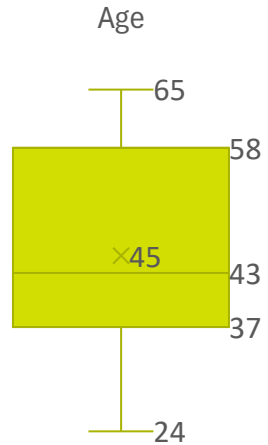


2

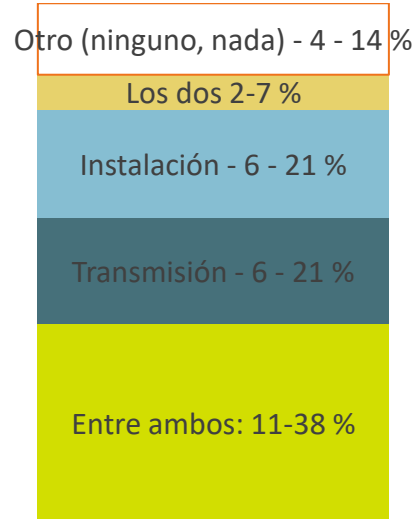
RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

Resultados del cuestionario

Perfil de los 29 encuestados



Diversidad en términos de edad



Diversidad en términos de situación en la trayectoria profesional

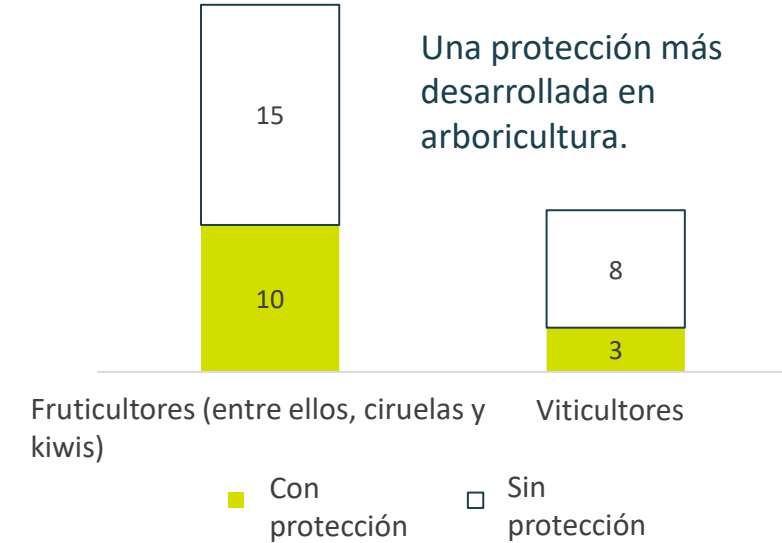
- 24 personas de género masculino, es decir, el 100 % excluyendo a los que no respondieron
- 25 encuestados con actividad arborícola y 11 con actividad vitícola.

El 38 % de los encuestados sin protección

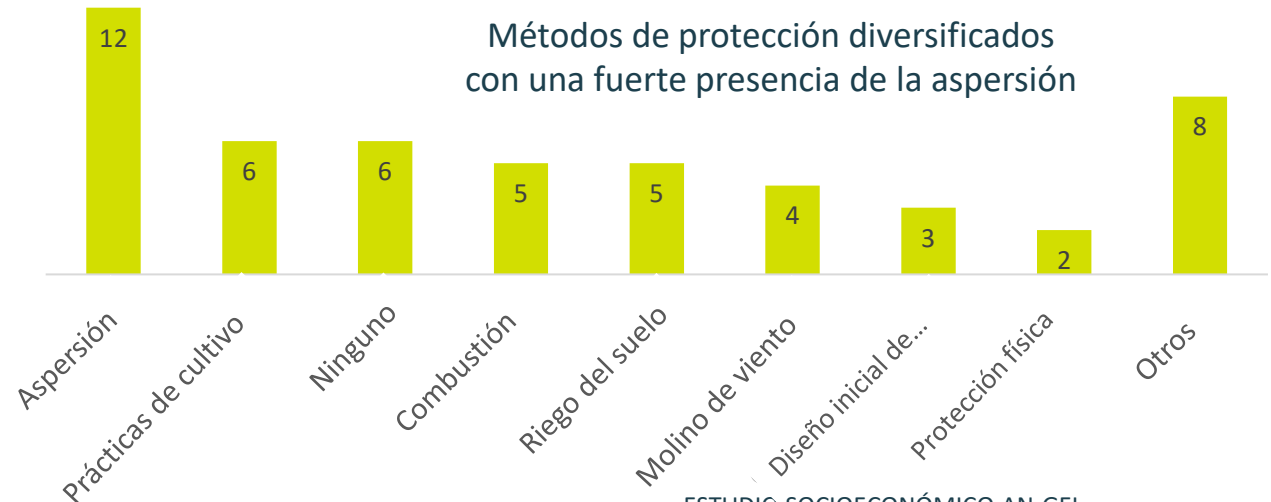


Protección contra las heladas

Una protección más desarrollada en arboricultura.

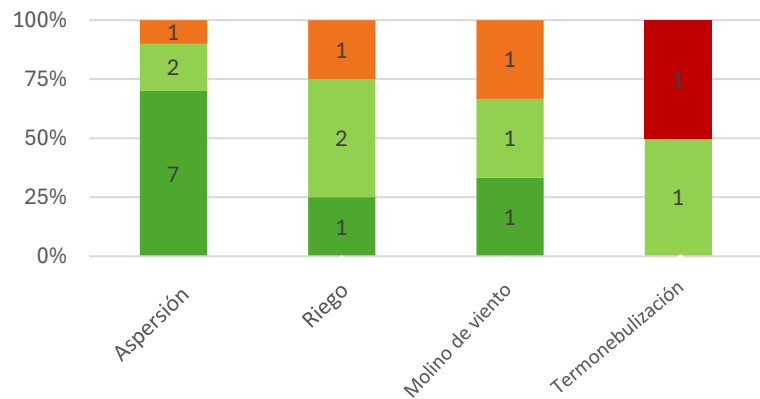


Métodos de protección diversificados con una fuerte presencia de la aspersión

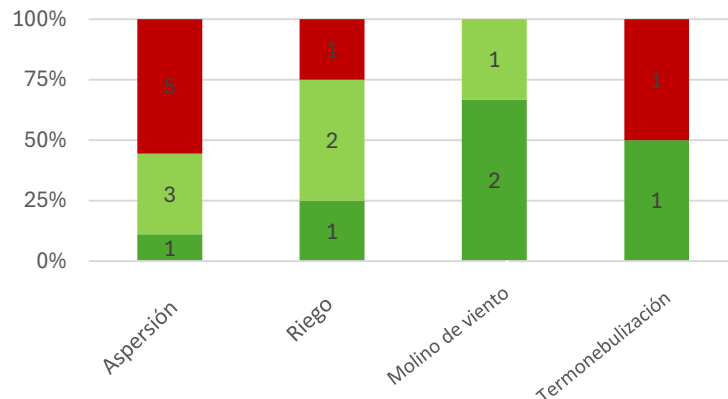


Percepción del principal medio de lucha

Utilizable en todos los tipos de helada



Efectos secundarios negativos sobre el cultivo



Asigne una puntuación del 1 (la más negativa/insatisfactoria) al 4 (la más positiva/favorable).



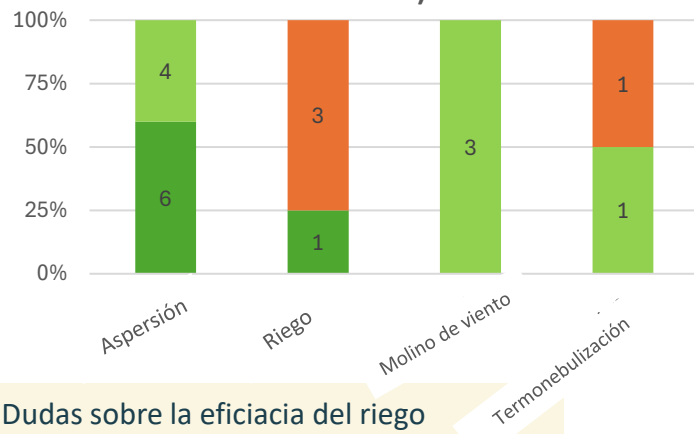
PERFIL :

	Arbo	Arbo y viti	Viti	
Aspersión	6	3	1	10
Ninguna	3	2		5
Riego	4			4
Torre de viento		2	1	3
Termonebulización	1		1	2
Seguro de cosechas	1			1
Humo	1			1
Trituración	1			1
Quema de heno			1	1
	17	7	4	

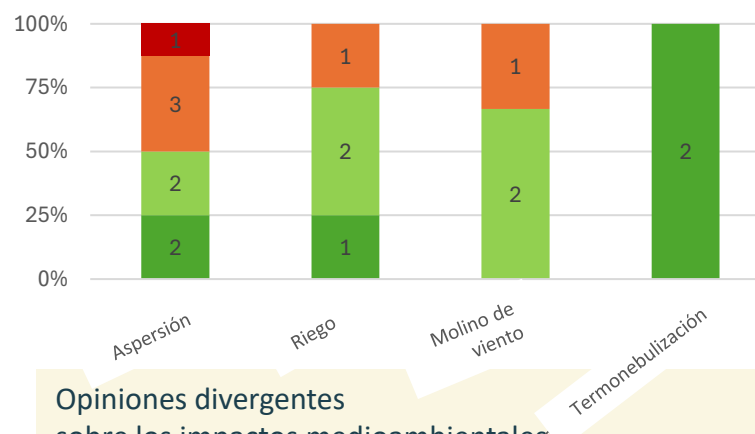
Una buena percepción de la facilidad de uso de las distintas herramientas (excepto la termonebulización)

Una percepción generalizada de que las herramientas basadas en el agua tienen efectos secundarios negativos importantes sobre el cultivo (arboricultura)

Eficacia de la protección (cuando se utiliza método)



Impacto medioambiental



Dudas sobre la eficiencia del riego

Opiniones divergentes sobre los impactos medioambientales

⚠️ Porosidad entre el riego por aspersión bajo el dosel y el riego

Factores de implementación

 ¿Qué motivó la implementación de esta protección?

Primer desencadenante: pérdida experimentada (o temida)

«choque» tras una pérdida de producción causada por las heladas (o el temor a ellas) 12

Asesorado por un técnico 7

Equipamiento de mi explotación con vistas a una transmisión 5

Presentación de datos climáticos futuros 3

Experiencia personal 2

A fuerza de oír hablar de ello en los medios de comunicación, tanto profesionales como no profesionales. 1

Subvención 1

Inspirado por la inversión de un vecino 0

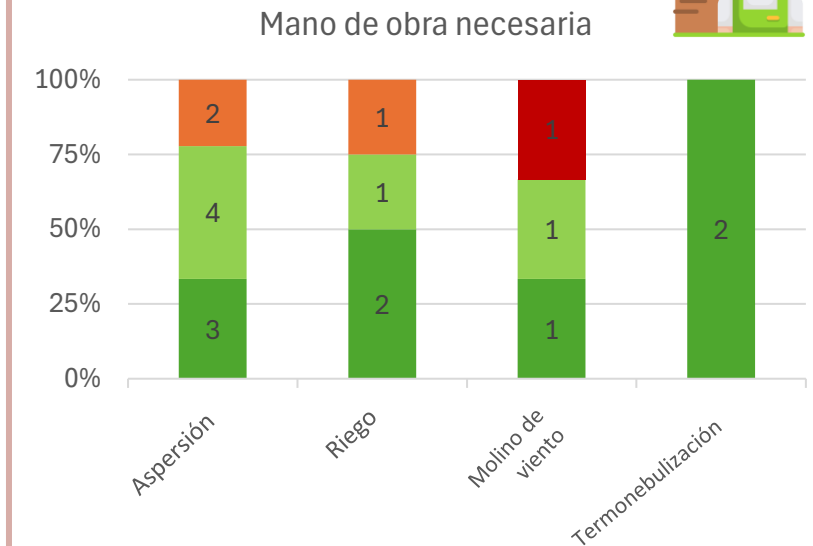
Visita de un comercial 0

Efecto del consejo

Valorización de la explotación agrícola

No se reconoce ninguna presión por parte de los compañeros o los medios de comunicación.

Enfoque en la mano de obra



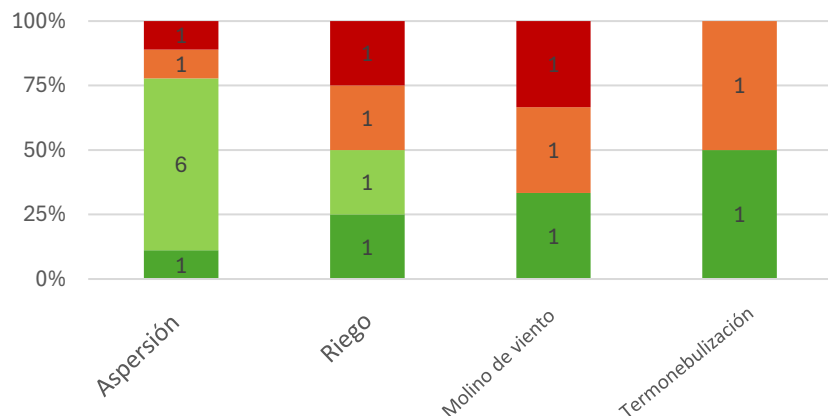
La disponibilidad y cualificación de la mano de obra es un obstáculo para el uso de medios de lucha

Mayoría de respuestas negativas.

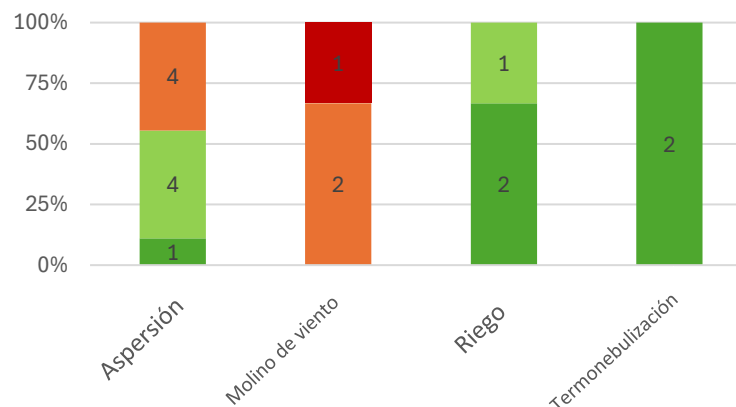
Enfoque en el coste



Coste de inversión



Coste de utilización



¿A partir de cuántos episodios de heladas considera que la inversión ha sido rentable?

Número de episodios

0	2
1	11
2	1
3	2
5	1
No respondientes	13

El coste asociado a la inversión no se percibe como un obstáculo para los medios de lucha basados en el agua. Las opiniones divergen en cuanto a su funcionamiento. El coste figura entre los principales obstáculos mencionados

Frenos superados: en cuanto a su principal medio de lucha, ¿qué ha limitado su adquisición o implementación?

Coste y capacidades de financiación.

- Falta de agua o limitaciones mecánicas relacionadas con las tuberías.
- Falta de eficacia en caso de heladas fuertes.
- Contaminación acústica (torre eólica).

Frenos persistentes: ¿qué le limita a la hora de adquirir o implementar otros medios de lucha?

Coste y capacidad de financiación

- Acceso al agua

Un reto importante para objetivar el modelo económico de cada medio de lucha:

- Coste de inversión (CAPEX)
- Coste de funcionamiento (OPEX), incluido el acceso al agua
- TIR y modalidades de financiación (duración de la amortización, acceso a subvenciones, etc.)

Más de un tercio de los encuestados considera que una congelación es suficiente para rentabilizar la inversión, pero más de un tercio no responde.

Una «no evaluación» de la rentabilidad de los medios de lucha confirmada en la entrevista.

Enfoque en la humedad del suelo como medio para combatir las heladas

¿Conoce esta técnica?

93% de respondientes

No

32%

Si

¿Ha pensado en implementarla?

No

16%

Falta de agua (temporada)
de material de conocimientos
de referencias

Si

45%

Ya implantado en la mayoría de los casos. Respuestas difíciles de interpretar:

- Capacidad para cubrir grandes superficies.
- Pasividad del medio de lucha.
- Disponibilidad del material.

La mayoría dispone de acceso al agua y posibilidades de riego.

¿Su explotación podría permitir técnicamente su implantación?

Mención de las inversiones necesarias para el acceso al agua o su almacenamiento.

¿Le preocupa algo de esta técnica?

- Riesgo de asfixia radicular.
- Operatividad de la red en la fecha prevista.
- Uso de la cuota de agua.
- Coste de la electricidad en invierno.

Necesidad de objetivación:

- de la eficacia
- de las condiciones preferenciales de aplicación (periodo, tipo e intensidad de la congelación, etc.)
- de las ventajas (y desventajas)
- de las combinaciones de métodos que deben aplicarse de forma complementaria.

👉 Una observación que las entrevistas generalizan a otras herramientas.



3

FICHA POR TIPO DE HERRAMIENTA

Ficha por tipo de herramienta

- ▶ **Presentación sintética** y armonizada de la información recopilada.
- ▶ **Complementariedad con el estado actual de la técnica** -> enfoque en las ventajas y desventajas según la opinión de los actores encuestados, más que en la descripción técnica.
- ▶ **Fichas realizadas:**

	Herramientas
Lucha activa	Velas
	Aspersión (micro-macro)
	Torre de viento
Lucha pasiva	Cables infrarrojos
	Humedad en el suelo
Otros	Luchas pasivas (poda tardía, variedades resistentes, gestión de la cubierta vegetal, etc.)(1)
	Seguro multirriesgo climático


(1) Formato más sintético, dada la diversidad de técnicas.

(2) Opinión de los consultores tras la realización de las entrevistas y el análisis de los resultados del cuestionario en línea. No se trata de un cálculo.


Plantilla de ficha

Nombre de la herramienta


Principio

Eficacia 


Inversión y costes de funcionamiento





Factores sociológicos




Nivel de despliegue percibido(2)



VENTAJAS 

INCONVENIENTES 

 Recordatorio: fichas rellenas a partir de la información recopilada durante las entrevistas mediante el cuestionario (posiblemente completadas con bibliografía)

ceresco.
Alimentation, filières & territoires

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO AN-GEL

14

Velas

Principio: Las velas de parafina encendidas permiten evitar la congelación mediante el calentamiento muy localizado del aire (<70 cm) y la radiación durante los periodos de heladas.

- Se utilizan entre 250 y 400 velas por hectárea.
- Una vela tiene una vida útil limitada a una noche de heladas (hasta 8-10 horas), por lo que deben sustituirse cada noche.

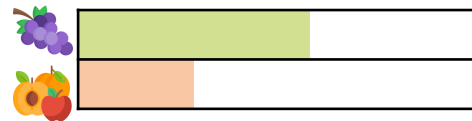
Eficacia: La ganancia térmica depende del número de velas y es de aproximadamente 2,5 °C.

- La eficacia es óptima para una temperatura entre 0 y -3 °C.
- Para temperaturas de helada superiores a -6 grados, la eficacia de las velas es menor.

Inversión y coste de funcionamiento:

- ▶ Compra: una vela cuesta entre 8 y 13 €. Por lo tanto, 300 velas/ha representan un coste de 3900 €/ha/noche. Hay que multiplicar esta cifra por el número de noches de heladas.
- ▶ Mano de obra (a veces voluntaria)
- ▶ Instalación para 1 ha con 10 personas = 4 h;
- ▶ Encendido = 1 hora, cierre de las tapas = 2 horas.

Nivel de implementación percibido:



VENTAJAS

- Muy común en el mercado, con muchas opiniones de usuarios.
- Eficaz para heladas ligeras.
- Menos contaminante que el fuelóleo.



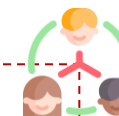
INCONVENIENTES

- Coste operativo elevado (del orden de 3900 €/ha).
- Impacto medioambiental y sanitario (contaminación atmosférica).
- Necesidad de mucha mano de obra: instalación, encendido, vigilancia nocturna.
- Menos eficaz en caso de heladas fuertes.
- Gestión de existencias y reabastecimiento en plena tempo



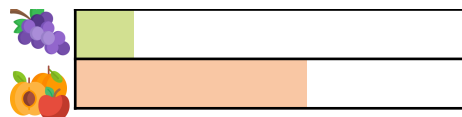
Factores sociológicos:

- ▶ Dificultades de manipulación (el jefe de explotación y los empleados deben trabajar en plena noche).
- ▶ Responsabilidad por las emisiones de gases de efecto invernadero y humos (alternativa existente: velas a base de cera vegetal o estearina natural, pero más caras).



Aspersión (micro-macro)

Nivel de implementación percibido:



Principio: suministro continuo de agua para una reacción exotérmica de congelación que mantiene la temperatura a 0 °C. La aspersión puede realizarse sobre o bajo el follaje, en función de los cultivos y su modo de conducción.

Cantidad de agua necesaria entre 2 mm/h y 4 mm/h (entre 20 y 40 m³/ha/noche de helada para la vid y 30 m³/h/ha para la arboricultura).

Eficacia: máxima protección, incluso a temperaturas muy bajas.

Inversión:

Entre 8000 y 14 000 €/ha para la implantación y 350 €/ha/año para los gastos de funcionamiento (fuente: BIVB).

Costes de funcionamiento: Material: 1000 € de sustitución anual.

Factores sociológicos:

- Percepción del vecindario sobre el consumo de agua

VENTAJAS

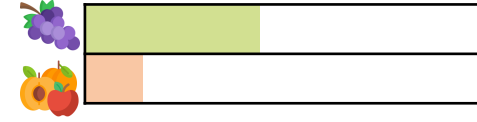
- **Muy eficaz** : limita los daños hasta -8 grados
- **Poco impacto sobre el cultivo** (viña)
- **Escaso impacto sobre el medio ambiente** (salvo por el consumo de agua), no contamina el aire
- Dispositivo utilizable también en verano (riego)
- Utilización poco cara una vez amortizado el material.
- Consume menos energía que una caldera (150 L para bombear vs 1000 L GNR/ noche para calentar)
- Puede tratar todo tipo de heladas

INCONVENIENTES

- **Necesidad de una gran cantidad de agua.**
- **Mano de obra importante** para la instalación y reinstalación de las bombas (si se encuentran cerca de un río con riesgo de inundación) y necesidad de comprobar su funcionamiento: verificación/mantenimiento de los motores, filtración eficaz del agua para evitar que se obstruyan las tuberías, ya que de lo contrario se producirían daños aún mayores en la producción.
- **Riesgo de asfixia** de las raíces por el aporte de agua cuando no la necesitan (especialmente cuando el número de noches de heladas es elevado) y de frutos muy dañados por las heladas (deformados).
- **Paso complicado de las máquinas** tras el riego por aspersión (formación de surcos)
- **El riego por aspersión** sobre el follaje puede eliminar los tratamientos (pero poco en primavera) y favorecer las plagas y enfermedades (¿hongo Colletotrichum, mildiú?).
- **Necesidad de instalaciones de bombeo** importantes para los caudales de agua necesarios
- **Suscripción adaptada al consumo** energético. En caso de problemas en la red o en las bombas, los daños serán importantes

Torres de viento

Nivel de implementación percibido:



Principio: La acción de las palas de la torre anticongelante mezcla el aire caliente de las alturas con el aire frío más denso que se estanca a la altura de los cultivos. Esto también permite secar la vegetación.

La torre puede ser: Fija (con motor autónomo) o móvil (conectada a la toma de fuerza del tractor)

Adosada o no a una caldera que genera aire caliente

Basculante, para limitar las molestias visuales fuera del periodo de riesgo

Eficacia: Puede cubrir hasta 5 ha, añade 1-1,5 grados. Máx. T -3 grados

Inversión:

23 000 € por una torre móvil (sin motor) – 3 ha.

40 000/45 000 € por una torre fija basculante – 5 ha.

+10 000 € por caldera.

Factores sociológicos:

Responsabilidad por las molestias causadas por el ruido al vecindario.

Menor movilización de los empleados, ya que el arranque es sencillo (incluso automático) en las torres fijas.

Temor por la eficacia en caso de heladas fuertes.

VENTAJAS

- Posibilidad de desplazarlas para centrarse en parcelas de riesgo (en el caso de las torres móviles).
- Activación fácil (algunas torres se encienden automáticamente mediante sensores) y rápida, entre 30 minutos y 1 hora.
- Muy flexible y práctica.
- Aceptada para determinadas certificaciones y denominaciones vitivinícolas.

INCONVENIENTES

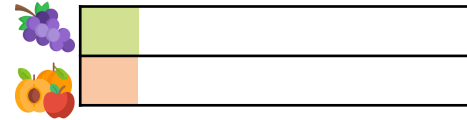
- Ruidoso para el vecindario ➔ molestias muy reducidas para las múltiples
- Uso no siempre seguro para el viticultor. Poco eficaz sin gradiente térmico, con viento fuerte o en laderas (efecto contraproducente)
- Eficacia limitada: añade 1 o 2 grados. A veces es necesario calentar el aire mediante una caldera.
- En tal caso, existe riesgo de contaminación.
- Impacto paisajístico (excepto las basculantes), restricción para los sectores clasificados por la UNESCO.
- Fijación con hormigón para las torres fijas.

PALANCAS QUE SE DEBEN IMPLEMENTAR

- Torres móviles un poco menos altas y menos ruidosas.
- 3-4 palas menos ruidosas que las de dos palas.
- Esperar hasta el último momento para ponerlas en marcha. (riesgo).
- Torres basculantes en los sectores clasificados por la UNESCO.
- Comunicar adecuadamente a los vecinos el uso de métodos ruidosos para combatir las heladas: reuniones anuales, cartas, folletos (caso del proyecto CA 33/ CUMA 33-47), etc.

Cables infrarrojos

Nivel de implementación percibido:



Principio : El tubo emite infrarrojos en un radio de 15 cm, a 360 grados. Por lo tanto, se coloca cerca de los brotes, fijado al alambre de espaldera, y se conecta a unidades de control, enchufadas a la red eléctrica o a un generador (22 kVA): se pueden conectar 1200 m de tubos a una unidad de control.

Eficacia : hasta - 6 grados según el fabricante

Inversión:

- ▶ Coste de la unidad de control + tubos = 6000 € (equivalente a 5 €/m). Se necesitan varias unidades de control para una hectárea. En total >> 20 000 € / ha (estimación de 70 000 € / ha por un viticultor)

Funcionamiento:

- ▶ Mano de obra para el montaje/desmontaje, pruebas, conexión = entre 50 y 80 h/ha
- ▶ El sistema {unidad de control + tubos} requiere una potencia eléctrica de 18 kW. Multiplicar por el número de sistemas.

Factores sociológicos:

- ▶ Consumo energético muy elevado.

VENTAJAS

- Rápido de poner en funcionamiento, posibilidad de automatizar el arranque con sensores.
- Muy eficaz, para todo tipo de heladas.
- Menos pérdida de calor en comparación con la calefacción por combustión / cable calefactor.
- No requiere combustión.
- Consume menos energía que los cables calefactores (entre un 20 y un 25 % menos).



INCONVENIENTES

- La instalación (montaje y desmontaje) requiere mucho tiempo.
- Consumo eléctrico muy elevado. Conexión a la red eléctrica o a un generador industrial.
- Necesidad de un gran espacio de almacenamiento para los tubos y las unidades de control.
- Coste muy elevado (20 000 €/ha), adecuado para la protección de cultivos de alto valor añadido.
- Más adecuado para viñedos.
- Nueva tecnología: (i) Técnica con poca experiencia o pocos datos públicos (ii) a la espera de saber si cumple los criterios de elegibilidad para las ayudas.
- Sede en Bélgica: No es posible obtener todas las ayudas.



Humedad en el suelo

Nivel de implementación percibido:



Principio : Favorecer la conducción del calor del suelo manteniéndolo cerca de la capacidad de campo sin saturarlo.

Eficacia : 0,5 a 1 °C, en proceso de objetivación.



Inversión:

- ▶ Compra de bombas, mangueras y boquillas cuando la parcela no disponga ya de ellas.

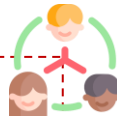


Funcionamiento:

- ▶ Posible compra de agua
- ▶ Combustible para bombeo
- ▶ Mano de obra
- ▶ Medios para medir el estado hídrico del suelo

Factores sociológicos

- ▶ Percepción del vecindario sobre el consumo de agua
- ▶ Aumento de temperatura percibido como limitado e incierto



VENTAJAS



- Inversión que se puede compartir con los sistemas de riego de verano.
- Principal consumible utilizado durante el período en que está más disponible: el agua.
- Coste limitado (sin incluir la inversión).

INCONVENIENTES





- Riesgo de asfixia radicular y enfermedades si no se toman medidas o si se combate mediante aspersión el día de la helada.
- Necesidad de acceso al agua.
- Para algunos, el consumo de agua que reduce las cuotas anuales representa una limitación para el riego estival.
- Poco eficaz en determinadas condiciones edafológicas (suelos drenantes).

PALANCAS QUE SE DEBEN IMPLEMENTAR

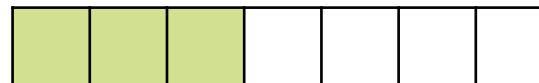
- Objetivación de las características técnicas y financieras

Luchas pasivas

Nombre de la lucha	Ventajas 	Inconvenientes 
Poda tardía	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros enológicos poco afectados (acidez total, pH, etc.) • Sin coste adicional 	<p>Riesgo de agotamiento de las vides jóvenes o de bajo vigor 🖱️ no se podría sistematizar cada año.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de rendimiento (no podar demasiado tarde) • Rotura de yemas, plegado delicado • Reto organizativo: terminar la poda a tiempo, sobre todo cuando se recurre a empresas de servicios agrícolas. No protege contra heladas muy tardías
Gestión de la cubierta vegetal y siega	<ul style="list-style-type: none"> • Coste limitado en comparación con la lucha activa • Reducción de la sequedad del suelo, lo que lo hace menos sensible a las heladas 	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de cubiertas vegetales que aportan otros beneficios al suelo y a la biodiversidad • Coste relacionado con la implantación y la destrucción
Variedades de uva, variedades o portainjertos más resistentes (o con rebrote de yemas secundarias), autóctonos Ej.: Malbec x Seibel ; Mérille	<ul style="list-style-type: none"> • Coste adicional limitado • Posibles beneficios adicionales (resistencia al mildiú) 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo se puede activar en el momento de la plantación • Tiempo de experimentación, inscripción en el catálogo e integración en el pliego de condiciones SIQO • Menos productivos
Mayor número de yemas dejadas tras la poda (estrategia de lucha por el número: al menos una yema resistirá) - viticultura	Sin costes adicionales	Límite de las especificaciones técnicas para controlar la producción (máximo 12 brotes). Palanca: autorizar varios brotes, pero garantizar un control del rendimiento.

Seguro multirriesgo climático

Nivel de implementación percibido: *



*gran incertidumbre y riesgo de disminución a corto plazo



Principio : Cobertura de la pérdida de rendimiento relacionada con un riesgo climático (heladas, granizo, sequía, etc.) por debajo de un umbral de rendimiento determinado, calculado como la media olímpica de los últimos cinco años. Se contrata por parcela.

Eficacia : Dependiendo de la magnitud de la pérdida y del contenido del contrato.

Inversión y costes de funcionamiento:

- ▶ Suscripción anual neta de la subvención (70 %): entre 1300 y 1900 €/ha (arboricultura), 116 €/ha (viticultura Pays d'Oc) según agriculture.gouv.fr
- ▶ Franquicia del 10 al 25 % del capital asegurado.
- ▶ Opciones de garantías complementarias para limitar el coste de la franquicia, maximizar el rendimiento histórico, la pérdida de calidad, etc.
- ▶ Consideración de los medios de lucha en el precio.

Factores sociológicos:

Seguro subvencionado: es una pena no aprovecharlo (salvo en caso de opiniones políticas antieuropeas).

- Una cultura de las calamidades agrícolas arraigada a pesar de su supresión, que limita las ganas de asegurarse (frente a España, por ejemplo).
- Se considera una inversión (o incluso un producto especulativo, por lo que se busca el rendimiento de la inversión) y no un seguro (por ejemplo, edificios, material, etc.).

VENTAJAS



- Cobertura de pérdidas importantes relacionadas con las heladas.
- Herramienta de protección contra la pérdida de rendimiento que cubre varios tipos de riesgos.
- Herramienta subvencionada para la lucha contra las heladas.

INCONVENIENTES



- La mayoría de los agricultores consideran que el retorno global de la inversión es demasiado bajo.
- Los agricultores consideran que el umbral de indemnización es demasiado restrictivo (la media olímpica de 5 años es demasiado corta).
- Un método de cálculo que reduce el umbral de activación con el aumento de la frecuencia de años anormales.
- No cubre los daños a largo plazo relacionados con la pérdida del mercado por falta de mercancía, los gastos adicionales relacionados con las condiciones desfavorables (por ejemplo, mano de obra, consumibles, etc.).
- Confusión sobre la responsabilidad del clima en ausencia de un evento climático importante (por ejemplo, sucesión de malas condiciones).

PALANCAS QUE SE DEBEN IMPLEMENTAR

- Presionar para modificar la calibración.
- Incentivar a los agricultores a optimizar sus contratos para minimizar el coste por hectárea (franquicias, complementos, etc.).
- ¿Estudiar la conveniencia de crear un fondo mutualista para los agricultores sin seguro?

4

FACTORES DETERMINANTES

Factores que influyen en la implantación de dispositivos

Factores sociales y organizativos

- **Historial de heladas en la zona: «cultivo» resistente** a las heladas presente sobre todo en zonas que han sufrido muchos episodios
- **Las heladas no siempre se perciben como un riesgo importante para los cultivos** (en función de la probabilidad de que se produzcan y de la intensidad de las heladas en la zona). Una helada cada 30 años puede ser asumible.
- **Condiciones y carga de trabajo:** penosidad, incompatibilidad de calendarios.
- **Indisponibilidad de proveedores/ETA** (por ejemplo, trabajos de poda tardía de viñedos).
- **Mano de obra insuficiente para instalar dispositivos en todas las superficies** de la EA: hay que tomar una decisión en función de la rentabilidad de las producciones.
- **No se desea que los empleados trabajen en los campos por la noche** (frostguard) Fatiga de los equipos al final de la temporada.
- **Manipulación necesaria** (por ejemplo, gestión de las existencias de velas) y logística que gestionar (por ejemplo, reabastecimiento de gasóleo de los frostbuster).
- **Coordinación de estrategias de lucha** territorial que favorezcan el desarrollo de la lucha: caso de Cahors.
- **Sensibilización de los jóvenes agricultores (JA)** sobre las cuestiones relacionadas con las heladas por parte de algunas cámaras agrarias.
- **Acompañamiento/asesoramiento a los agricultores** en el diseño de los huertos (evitando las zonas históricamente heladas), aunque sea de forma limitada Satisfacción que proporciona la acción frente al riesgo de heladas, independientemente del dispositivo y su eficacia

Factores menos influyentes o poco influyentes (no determinantes, pero que pueden contribuir a limitar la implantación)

- Formación de los agricultores o su comprensión del sistema.
- No se menciona la opinión de la sociedad civil.
- Aceptación social de los vecinos 🙌 obstáculo secundario por el momento, gestionado por las personas consultadas mediante la comunicación con los vecinos.
- La edad no es un factor determinante, ni tampoco la etapa de la carrera profesional del agricultor.

Factores que influyen en la implantación de dispositivos

Factores técnicos

- **Topografía y ubicación de las parcelas** que influyen en el riesgo de heladas
- **Lucha pasiva y seguros preferidos por los agricultores** que no tienen acceso a medios de lucha activa o cuando esta no resulta fácil (topografía, lejanía, etc.)
- **Eficacia y características técnicas poco objetivas o variables** según los tipos de heladas, las temperaturas, los suelos, etc.
- **Arbitrajes** entre la superficie que puede protegerse con el dispositivo y la eficacia del mismo
- **Mediciones u observaciones (incluidas las de los vecinos) que contradicen las recomendaciones (por ejemplo, mediciones de temperatura bajo redes).**
- **Disponibilidad de agua** y de equipos de aspersión.
- **Combinación de varios medios de lucha** cuando algunos alcanzan sus límites (por ejemplo, instalación de torres de viento, ya que los volúmenes del lago colinar son insuficientes para varias noches de heladas).
- **Efecto de masa (no previsto)** cuando los vecinos también utilizan torres de viento (ganancia de T).
- **Necesidad energética a menudo considerable** (frostbuster, tubos infrarrojos, aerogeneradores): se necesita equipo eléctrico específico (o incluso una suscripción).
- **La disposición de la parcela y el manejo de los cultivos** influyen en el medio de lucha: aspersión bajo el dosel en huertos libres, ya que de lo contrario las ramas se rompen con la aspersión sobre el dosel; los interfilos demasiado estrechos impiden el paso con un Frostguard.
- **Riesgos asociados a la disponibilidad y la volatilidad del precio de los consumibles:** gas, fuelóleo, electricidad, velas.
- **Impacto en los cultivos/parcelas de los medios de lucha utilizados** (asfixia radicular relacionada con la pulverización, erosión del suelo, etc.).

Factores menos influyentes o poco influyentes (no determinantes, pero que pueden contribuir a limitar la implantación)

- Incertidumbres sobre el buen funcionamiento de los dispositivos debido al uso muy puntual de la maquinaria agrícola.

Factores que influyen en la implantación de dispositivos

Factores económicos

- **Los costes de inversión y funcionamiento** suelen ser limitantes, teniendo en cuenta el estado de la tesorería y la capacidad de inversión (situación económica difícil en la viticultura, lo que implica un despliegue selectivo).
- **Acceso a las ayudas:** determinante para Cahors o para las torres anticongelantes hace unos años.
- **Puesta en marcha de una dinámica colectiva** para seleccionar el material adecuado en el territorio y facilitar el apoyo financiero (por ejemplo, Cahors y los termonebulizadores; CUMA Périgourdine: red de torres anticongelantes individuales).
- **Falta de voluntad de invertir por un riesgo aleatorio y una eficacia variable** y no garantizada según las condiciones (excepto la aspersión).
- **La rentabilidad de los equipos y la aplicación del medio de lucha:** datos aún poco analizados.
- **Falta de objetividad sobre la rentabilidad de los dispositivos:** escasos estudios de rentabilidad. TRI intuitivamente situado en 1 helada masiva.
 - **En lugares con pocas heladas,** la rentabilidad de los equipos, cuyos precios han aumentado considerablemente en los últimos años, no está necesariamente garantizada.
 - **Es necesario sopesar el coste de la implementación y los beneficios estimados:** en el caso de los cultivos de bajo valor añadido, el beneficio potencial se esfuma si se utilizan velas durante varias noches (por ejemplo, manzanas Gala y Golden). Las Pink Lady florecen antes, pero permiten obtener mayores ingresos.
 - **Priorización de los recursos financieros y técnicos** hacia otros riesgos: otros riesgos climáticos son más costosos para los productores (sequías, tormentas, exceso de agua) y disponen de más recursos para la experimentación.
- **Coste indirecto de las heladas:** descarte de los frutos deformados por las heladas (lo que tiene un impacto aún mayor en las cadenas de exportación), mano de obra relacionada con la aplicación de métodos de lucha, la posible destrucción de la producción dañada, etc..
- **Medidas (excepto luchas activas y pasivas)** para limitar las pérdidas :
 - **Diversificación de la producción**(incluido el sector inmobiliario) para aumentar la resiliencia ante las crisis.
 - **Los seguros multirriesgo** permitirían limitar las pérdidas, pero se consideran caros.
 - **Oportunidades de compensación** de ingresos anuales gracias a las existencias (caso del vino), a los sistemas de ayudas (depende de la organización interprofesional) o a los seguros.

Factores menos influyentes o poco influyentes

- Inversión y movilización de material durante unos pocos días al año.

Factores que influyen en la implantación de dispositivos

Factores ambientales

- **Acceso al agua** (riego por aspersión)
- **Impactos medioambientales** contrarios a los valores del explotador / estrategia RSE
- **Consumo de agua**
- **Emisión de contaminantes** a través de los humos
- **Consumo energético** para la calefacción
- **Molestias para el vecindario:** humo, ruido.
- **Impacto en los suelos** de los medios de lucha que requieren circular por los campos (por ejemplo, compactación de los rompehielos) o saturarlos de agua.

Factores normativos

- Restricciones relacionadas con las **especificaciones de la AOC:** variedades de uva obligatorias, número de yemas (métodos de lucha pasiva)
 - **Autorización de perforaciones** y/o embalses colinares
 - **Competencia en el uso del agua entre el riego estival y la aspersión anticongelante** (lo que se extrae en invierno no se podrá extraer en verano)
- Información a los usuarios de las carreteras sobre la producción de niebla

4 bis

FACTORES DETERMINANTES EN ESPAÑA Y PORTUGAL

Situación actual en España y Portugal



ESPAÑA



- ▶ **Riesgo de accidentes graves causados por heladas menor que en Francia.**
Por ejemplo: en Cataluña, una helada en 2022 y la anterior 20 años antes.
- ▶ **Los agricultores se equipan cuando el riesgo es elevado y disponen de la capacidad de inversión necesaria** (entre el 5 % y el 10 % de la región de Lleida, calificada como «de riesgo» en entre el 30 % y el 40 % de su superficie. Opiniones de expertos
- ▶ Torres de ventilación o aspersión (si hay disponibilidad de agua) para explotaciones de tamaño significativo y con capacidad de inversión.
 - Las explotaciones que no tienen capacidad de inversión luchan con velas.
 - La mayoría están asegurados.
 - Hay pocos medios para combatir las heladas en las zonas donde estas son menos frecuentes.
- ▶ Si el riesgo es demasiado alto, se abandona el cultivo por no ser rentable (por ejemplo, el cultivo de manzanas en zonas montañosas)
- ▶ **La mayoría de los agricultores contratan un seguro.** Estos funcionaron en 2022, lo que provocó un aumento de las primas. Esto estaría directamente relacionado con el hecho de que el apoyo del gobierno federal o local en caso de crisis climática está menos arraigado que en Francia. En los sectores vitivinícolas, esto puede variar entre el 50 % y el 75 % de las superficies protegidas.
- ▶ Luchas pasivas para la vid: poda tardía, cubiertas vegetales, bioestimulantes.
- ▶ El sector vitivinícola atraviesa actualmente dificultades, con arranques de viñedos y una disminución de los volúmenes de producción para regular el mercado. Las inversiones son complicadas.

PORTUGAL

- ▶ Disminución de la aparición de heladas, lo que provoca una disminución de la vigilancia.
 - ▶ D'autres aléas climatiques sont priorisés (ex: grêle qui a causé des dégâts très importants)
 - ▶ Se da prioridad a otros riesgos climáticos (por ejemplo, el granizo, que ha causado daños muy importantes) :
 - **Torres de ventilación sin caldera, caras** (compradas en Francia).
 - **Riego por aspersión:** dilema entre utilizar el agua para el riego en verano o para proteger los cultivos contra las heladas en primavera. Necesidad de invertir, ya que el riego por goteo no permite el riego por aspersión.
 - **Luchas pasivas:** elección de variedades, ubicación, cubiertas vegetales, poda tardía.
- Razones aducidas:
- **Inversiones demasiado elevadas,** escasa ayuda para equipamientos
 - **Muchos agricultores están asegurados** porque los seguros están muy subvencionados y hay pocas ayudas para situaciones de crisis.
 - **Acompañamiento:** cada vez hay menos especialistas en heladas.

👉 **Principales diferencias con Francia:** menor incidencia de pérdidas elevadas y mayor tasa de suscripción de seguros.

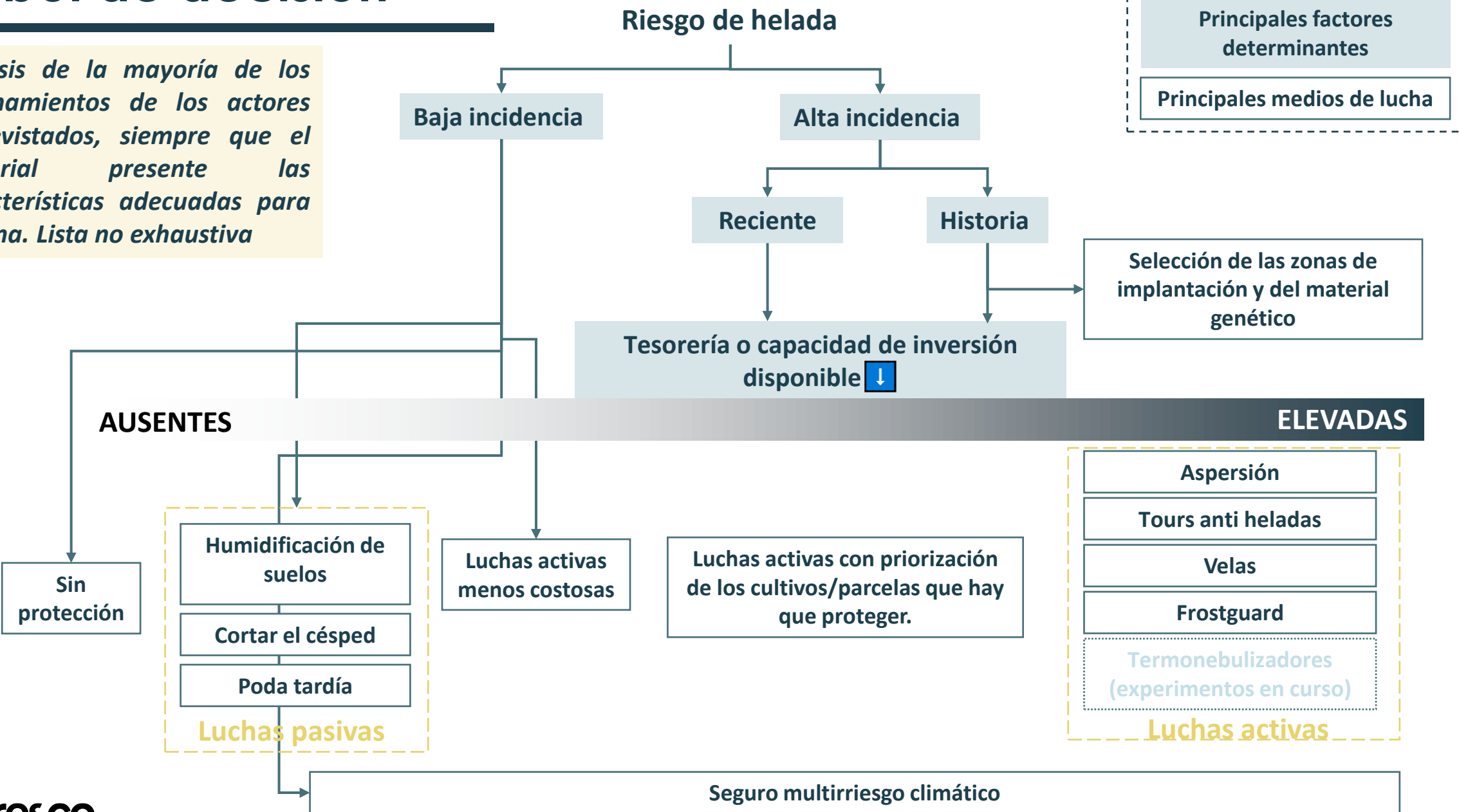
Fuentes: entrevistas con socios del proyecto AN-GEL y, en menor medida, respuestas al cuestionario en línea (baja tasa de respuesta).

5

SÍNTESIS

Árbol de decisión

Síntesis de la mayoría de los razonamientos de los actores entrevistados, siempre que el material presente las características adecuadas para la zona. Lista no exhaustiva



Leyenda:

Principales factores determinantes

Principales medios de lucha

Selección de las zonas de implantación y del material genético

AUSENTES

ELEVADAS

Aspersión

Tours anti heladas

Velas

Frostguard

Termonebulizadores
(experimentos en curso)

Luchas activas

Resumen de conclusiones y pistas para el futuro trabajo

Episodios de heladas



Técnica



Constataciones	Retos	Pistas
El factor determinante principal para disponer de un medio de lucha es haber sufrido una helada.	Caracterización de las zonas de heladas (basada en acontecimientos pasados) y de las zonas donde el riesgo evoluciona más.	Editar y compartir un mapa con los agricultores ubicados en zonas de riesgo.
Cuanto más tiempo pasa desde una helada «grave», menos presente está la percepción del riesgo para todos los actores del sector (fin de los proyectos de investigación, atención centrada en otros riesgos más frecuentes, como el granizo).	Perpetuación de la percepción del riesgo para limitar los daños: comunicación, continuación de los proyectos, etc.	Mantener el impulso
Existen pocas referencias y experiencias sobre la eficacia de los medios de lucha para cada zona topopedoclimática, en particular la lucha pasiva y las tecnologías emergentes (por ejemplo, la termonebulización).	Creación de referencias para una red de zonas homogéneas desde el punto de vista topopédico-climático.	
Son pocos los asesores independientes de los fabricantes en materia de lucha contra las heladas (cuando existen). Los agricultores a veces se enfrentan solos a los comerciales a la hora de tomar decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir los conocimientos generados en los proyectos de investigación: difusión de los resultados, organización de un intercambio entre pares, etc. • Desarrollo de un servicio de asesoramiento para posibles solicitantes (posiblemente entre pares). 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructurar una red nacional y/o europea con socios del valle del Loira y Borgoña, donde se llevan a cabo proyectos de investigación técnica y sociológica. • Hacer una lista de los pocos técnicos existentes.

Crear un grupo de agricultores ubicados en zonas de riesgo.

Resumen de conclusiones y pistas para el futuro trabajo



Constataciones	Retos	Pistas
<p>Un factor determinante es disponer de liquidez o capacidad de endeudamiento. Quienes disponen de ello se muestran más inclinados a invertir en diversificación (caso de los viticultores). El precio es un obstáculo mencionado para todas las herramientas, desde las velas hasta las torres de viento, pasando por los seguros.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Acceso a financiación para los agricultores situados en zonas de riesgo: subvenciones, pero también acceso a préstamos garantizados, asesoramiento, etc.• Para los agricultores que no son miembros de cooperativas, estructuración de agrupaciones de compra para acceder a tarifas negociadas.	<ul style="list-style-type: none">• Organizar un intercambio entre el colectivo de las zonas más vulnerables y los financiadores locales.• Estudiar más detenidamente la oportunidad y la viabilidad de crear una agrupación de compra (¿en colaboración con los comerciantes?).
<p>Los agricultores calculan la TIR (tasa interna de rentabilidad) a un año (aunque varía en función de la pérdida de rendimiento y el valor añadido por tonelada producida), pero no parecen disponer de datos objetivos en los que basar su razonamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Difusión de análisis económicos tipo (por ejemplo, realizados por las CUMA, posiblemente por el CER France) para orientar las decisiones en el momento en que los agricultores se plantean dudas.• Intercambio de referencias entre pares.	<p>Crear un grupo para compartir referencias económicas.</p>
<p>La mayoría de los agricultores de las zonas de riesgo se han suscrito al MRC (multi riesgos climáticos), pero están pensando en abandonarlo por falta de «rentabilidad».</p>	<ul style="list-style-type: none">• Cambio de la consideración de una inversión a un seguro (no se aplica el mismo razonamiento para el seguro de un préstamo o de un edificio).• Aumento de la necesidad de evolucionar el dispositivo (ampliación del periodo de referencia para tener en cuenta la tendencia a la baja de los rendimientos con el cambio climático).	<ul style="list-style-type: none">• ¿Organizar un intercambio con la DRAAF para comunicar la necesidad? E insistir en lo esencial: el mantenimiento de la subvención MRC.• ¿Estudiar la oportunidad de crear un fondo de mutualización de riesgos para los agricultores sin seguro?

Conclusión



Este estudio ha permitido completar el estado actual de la técnica realizado en el proyecto An-gel para comprender mejor las razones que limitan el despliegue de los medios de lucha contra las heladas. Se ha elaborado una ficha detallada para los principales de ellos.

- El estudio ha confirmado el carácter determinante de varios factores: El coste de inversión y funcionamiento del medio de lucha en relación con el valor añadido que aporta el cultivo.
- El riesgo de heladas percibido por los agricultores, cuya percepción disminuye con el tiempo transcurrido desde la última helada.
- La percepción de la eficacia del medio de lucha, aunque a veces no se corresponda con la realidad («Cuando casi no hiela, todos los medios de lucha funcionan») o no se haya demostrado su eficacia.
- Las limitaciones técnicas y humanas para la aplicación de los medios de lucha (acceso al agua, topografía, tiempo de mano de obra, etc.). Debido a estas limitaciones, los agricultores se ven obligados a hacer concesiones a la hora de elegir los medios de lucha y las superficies que desean proteger.

También ha puesto de relieve que la lucha contra las heladas suele tener una dimensión pasiva (poda, gestión de la maleza, etc.) y de seguro antes de desplegar medios de lucha activa. La lucha contra las heladas es, por lo tanto, el resultado de una combinación de **estas diferentes herramientas.**

En España y Portugal, los medios de lucha están menos desarrollados debido a una menor recurrencia de las heladas y a una mayor cobertura de los seguros.

Esto abre ahora varias vías de trabajo, entre las que se encuentran:

La estructuración de redes de desarrollo e intercambio de referencias técnicas y económicas:

- A escala territorial entre agricultores.
- A escala nacional o incluso internacional entre los actores de la investigación aplicada.

La profundización de las modalidades de cobertura del riesgo financiero y económico, comenzando por los seguros MRC, pero también incluyendo otros dispositivos más innovadores de mutualización del riesgo.

**Interreg
Sudoe**



Co-funded by
the European Union

An-Gel Sudoe



GRACIAS POR SU ATENCIÓN Y
PARTICIPACIÓN.

ceresco.

Alimentation, filières & territoires