

Interreg



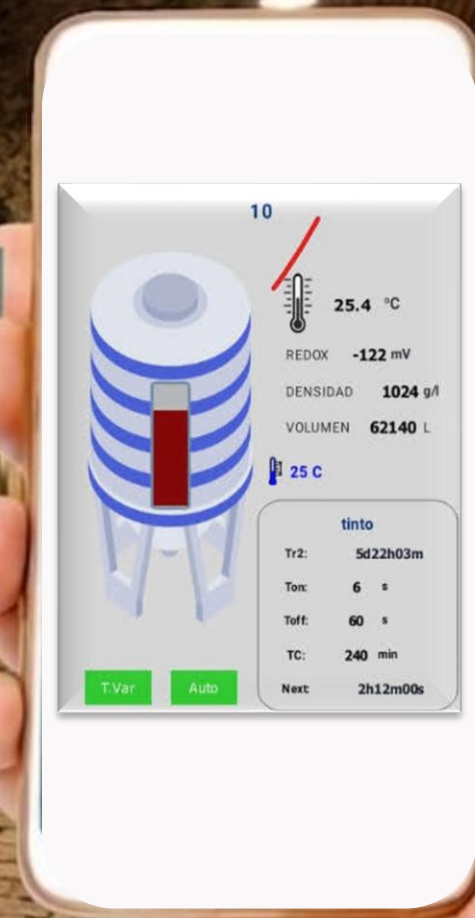
Co-financiado por
la Unión Europea
Contribución para
la Unión Europea

España – Portugal



TID4AGRO: hacia la bodega digital. Situación
del sector vitivinícola en la Euroace y
soluciones del proyecto

Jornada I+D para la transformación
digital del sector vitivinícola



Esperanza Valdés
esperanza.valdes@juntaex.es





Interreg
España – Portugal



Cooperación por
la Unión Europea
Cooperación por
la Unión Europea



PROYECTO “TECNOLOGIAS AVANZADAS, INNOVADORAS Y DIGITALES PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO DE LA EUROACE”

“Programa de Cooperación Interreg VI A España – Portugal (POCTEP) 2021-2027, financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)”

PRESUPUESTO TOTAL: 3.877.177,77€ AYUDA FEDER (75%): 2.907.833,33 €

Duración del proyecto 3 años: 1 enero de 2024 a 31 diciembre de 2026



CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA



Digitalización del Sector Vitivinícola en la Región EUROACE

Ámbito Territorial EUROACE

Integración transfronteriza de tres regiones

Espacio geográfico continuo



Sector Estratégico

Impulso al sector agroalimentario

Motor económico compartido y prioritario para las tres regiones.





Proyecto TI4AGRO: Digitalización e Innovación Agroalimentaria

Objetivos Estratégicos



Competitividad y sostenibilidad sectorial

Impulsa la transición digital en sectores clave como oleícola, vitivinícola, cármico y corchero.



Optimización del proceso productivo

Mejora la seguridad alimentaria, el bienestar animal, los rendimientos y el impacto ambiental.



Reducción de la brecha digital

Permite a pequeñas empresas posicionarse en el mercado en condiciones más ventajosas.



Líneas de Actividad



Análisis del potencial I+D+i

Evaluación de tecnologías innovadoras y de digitalización en la región EUROACE.



Desarrollo de Tecnologías Facilitadoras Clave

Implementación de soluciones tecnológicas aplicadas a la industria agroalimentaria y forestal.



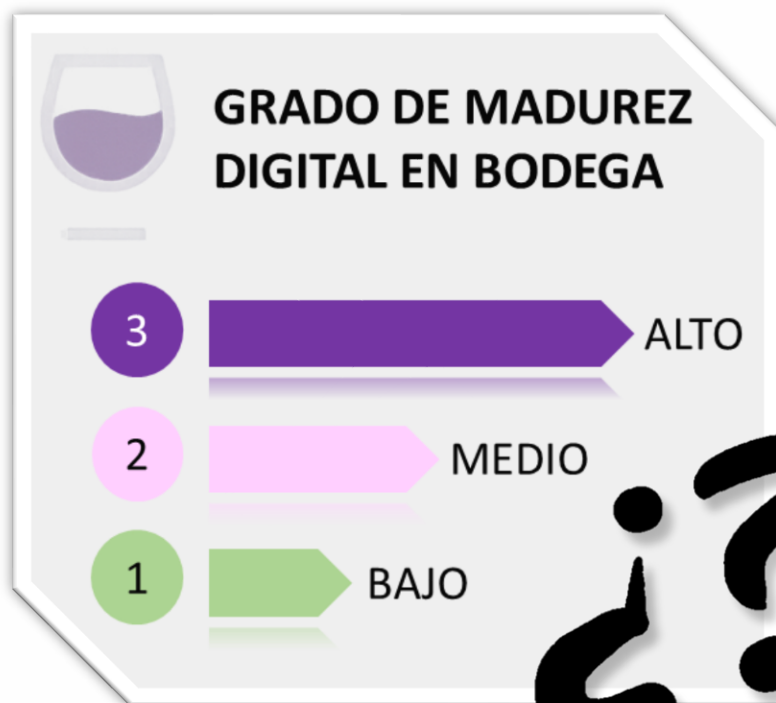


ENTIDADES BENEFICIARIAS





1. Análisis de la madurez digital



¿?





1. Análisis de la madurez digital

Fase 1: Cuestionario de Evaluación

Medición de la capacidad productiva y nivel de madurez digital.

Fase 2: Visitas de Campo

Visitas técnicas *in situ* en España (**Extremadura**) y Portugal (**Alentejo**, **Centro**)



REGIÓN EUROACE

- Mangualde
- Silgueiros

- Reguengos de Monsaraz
- Borba

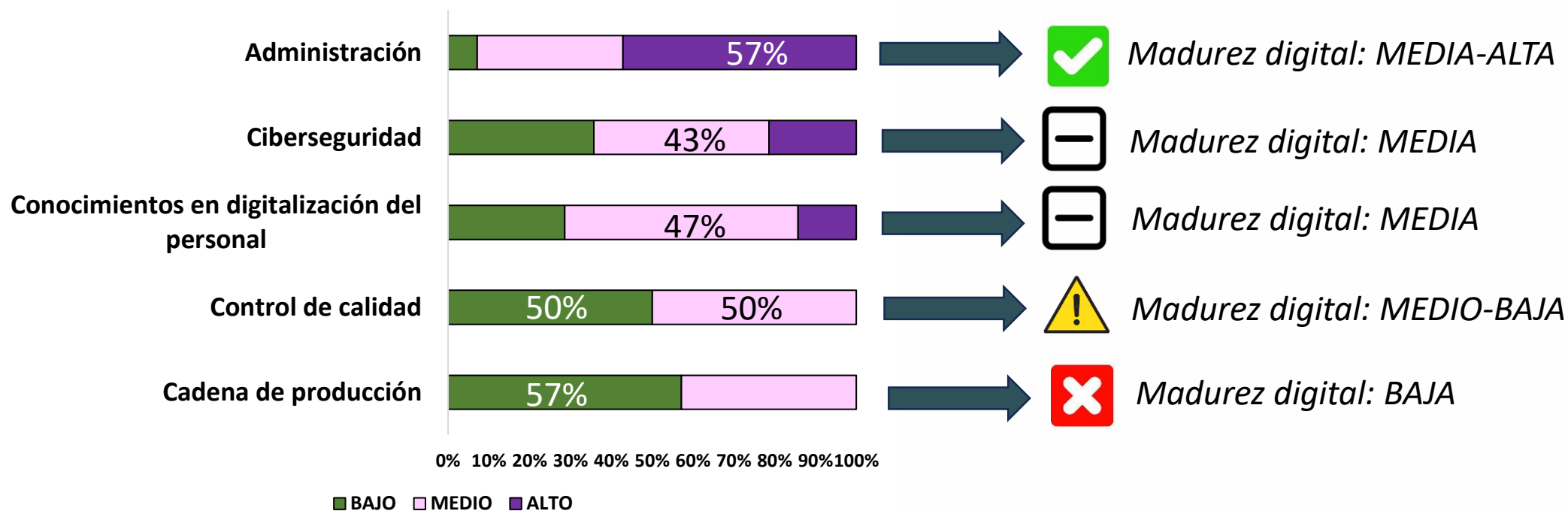


- Los Santos de Maimona
- Ribera del Fresno
- Santa Marta
- Arroyo de San Serván
- Fuente del Maestre
- Alburquerque
- Villalba de los Barros
- Almendralejo
- Villafranca de los Barros



Una radiografía basada en datos directos de la industria

Grado de digitalización EUROACE





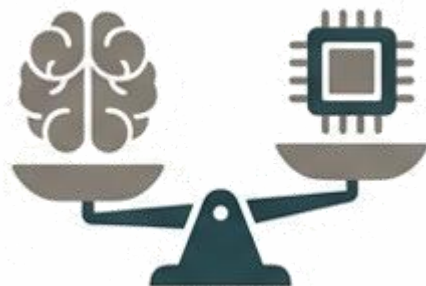
Una radiografía basada en datos directos de la industria

1. Estacionalidad



Dificultad generalizada para encontrar personal cualificado. Mano de obra temporal.

2. Percepción de la Tecnología



Dualidad. Mejora de bien estar laboral/ temor pérdida de empleos y reticencia.

3. Déficit en digitalización



Bajo grado de digitalización de los procesos.



Mayor demanda del sector sobre la digitalización del proceso de la fermentación



FERMENTACIÓN



Problemas durante el proceso de vinificación “analógico”:



- **Muestreo:** Ajustes de temperatura, tablas de corrección, anotaciones, subjetividad...



- **Seguimiento de la fermentación:** Errores de medida, debe ser *in situ*.



- **Toma de datos:** Puntuales, discontinuos. Captan picos, no tendencias.



- **Toma de decisiones:** Respuestas basadas muchas veces en decisiones reactivas.

AUMENTO DE COSTES Y PERDIDA DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD

Qué hace un sensor:

- Monitorizar a tiempo real.
- Medir y avisar de inmediato.
- Optimizar procesos.
- Aumentar y asegurar el control.

Qué no hace un sensor:

- Toma de decisiones.
- Sustituir al enólogo.
- Cambiar forma de hacer el vino.



2. Desarrollo de tecnologías facilitadoras clave para la industria enológica

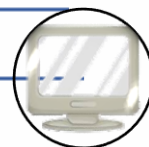
Equipos fijos y portátiles





DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA

Instalación fija en bodega industrial



Monitorizar parámetros clave durante el proceso de **vinificación y estabilización** de los vinos (Fermentación alcohólica y maloláctica, estabilización y guarda).



Controlar y registrar datos



Visualizar la información en remoto

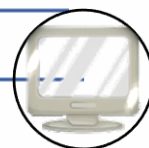


**ACCIONES
INMEDIATAS**



DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA

Instalación fija en bodega industrial



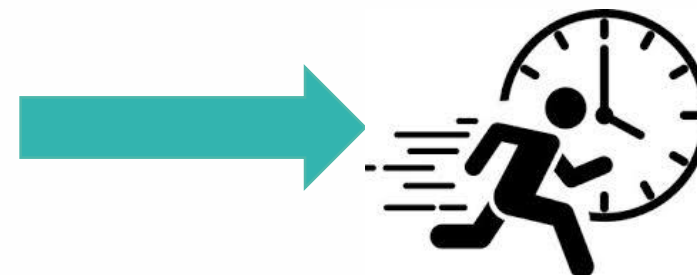
Monitorizar parámetros clave durante el proceso de **vinificación y estabilización** de los vinos (Fermentación alcohólica y maloláctica, estabilización y guarda).



Controlar y registrar datos



Visualizar la información en remoto



**ACCIONES
INMEDIATAS**

El Escenario:

Depósito autovacuante industrial de 70.000 kg.

El objetivo :

Monitorización 100% automatizada en tiempo real.

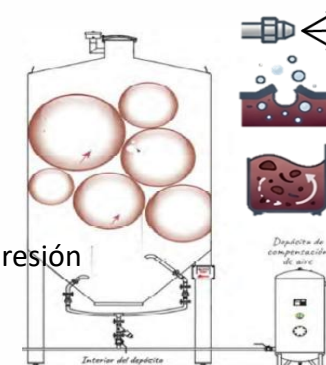


Variables Críticas:

Temperatura, Densidad y Volumen, Potencial Redox.

Mejora de Extracción

Implementación de remontados por aire a presión para uva tinta



Inyección Homogénea



Ruptura de sombrero



Mezcla optimizada





DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA

Instalación fija en bodega industrial



El Escenario:

Depósito autovacuante industrial de 70.000 kg.

El objetivo :

Monitorización 100% automatizada en tiempo real.

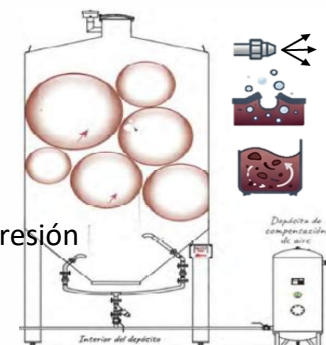


Variables Críticas:

Temperatura, Densidad y Volumen, Potencial Redox.

Mejora de Extracción

Implementación de remontados por aire a presión para uva tinta

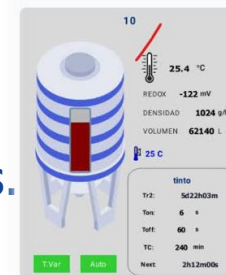


Inyección Homogénea

Ruptura de sombrero

Mezcla optimizada

- Sistema **Tank Control**: Seguimiento detallado del proceso de fermentación a través de sondas.
- Sistema **DOSi OUT**: Medición potencial redox
- Sistema **ULISES TDR2**: Remontados automáticos de la vendimia mediante inyección dual de gas a presión.



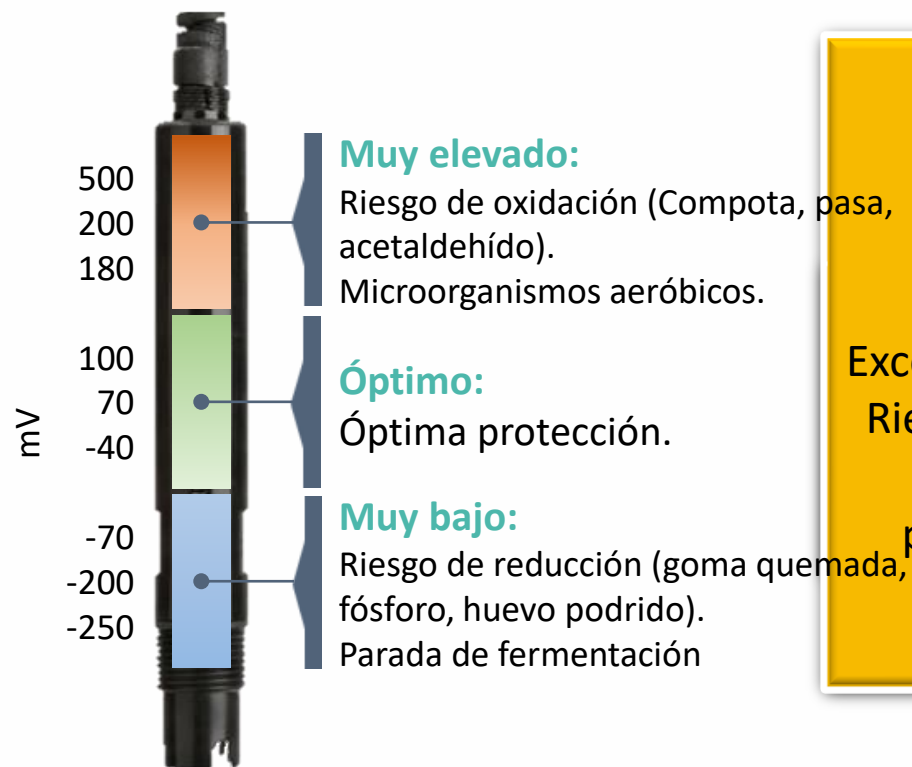


Equipos portátiles

Sondas de temperatura (Sensor D22-LB)



Medidor redox (ORP): Control del equilibrio químico del vino: Reacciones de oxidación/reducción (Electrowine, DosiOx)



Lectura alta (Peligro):
Excesiva exposición al oxígeno.
Riesgo de oxidación (pérdida de color/aroma) y proliferación microbiana.



Lectura Baja (Ideal):
Las levaduras consumen el oxígeno y producen CO₂, protegiendo el vino y ayuda a determinar la dosis de sulfitos óptima.





2.Desarrollo de tecnologías facilitadoras clave para la industria enológica

Experiencias

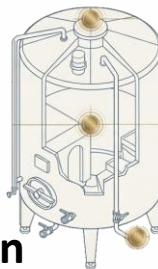




2.1. Escala industrial

Durante la fermentación alcohólica:

- ✓ Elaboración de vino tinto
- ✓ Elaboración vino blanco con hiperoxidación



Durante la crianza en barrica de vino blanco:



2.2 Escala experimental (planta piloto)

Durante la fermentación alcohólica:

- ✓ Elaboraciones de vino blancos

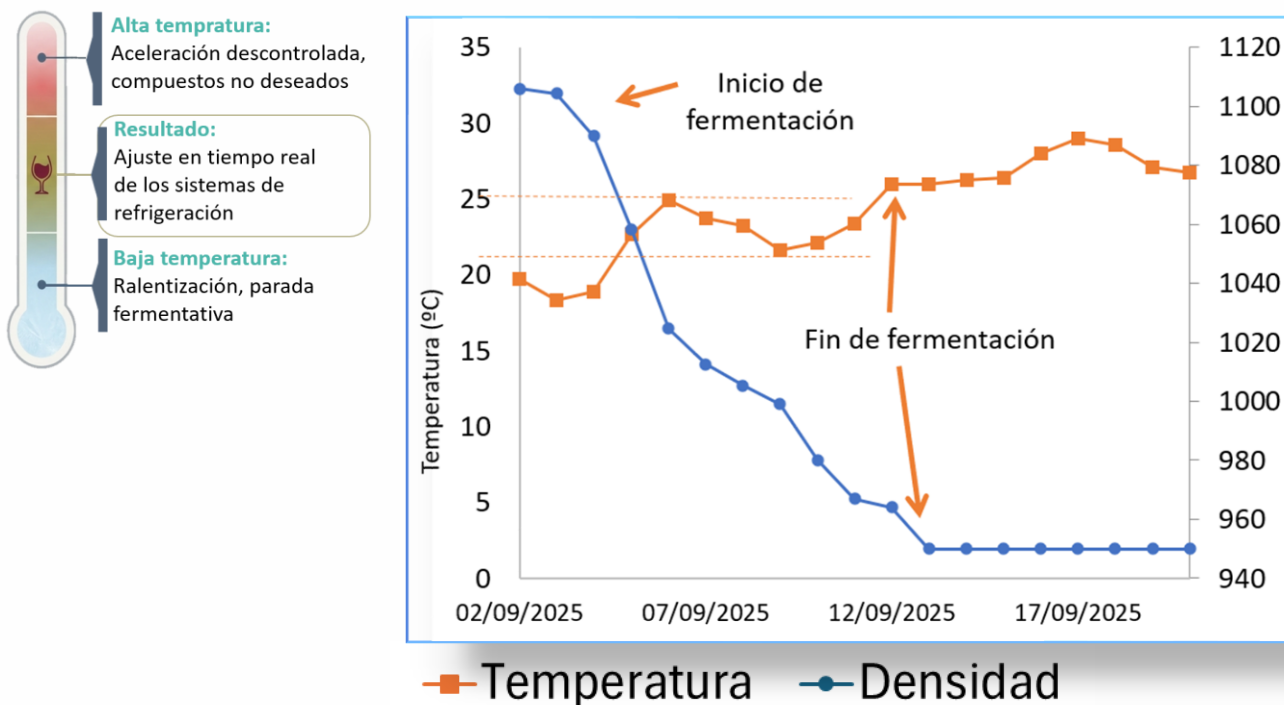
Durante la fermentación maloláctica:

- ✓ Elaboraciones de vinos tintos.



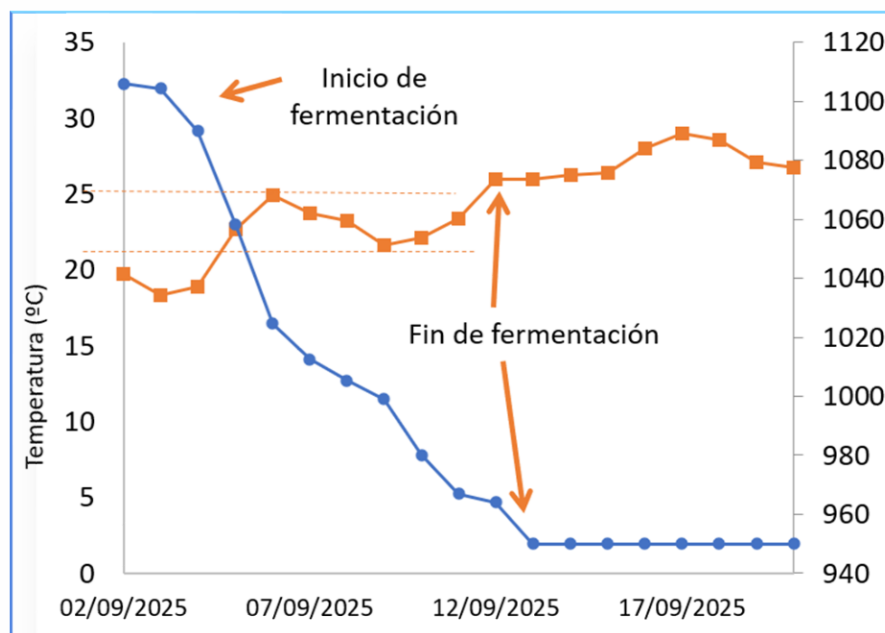
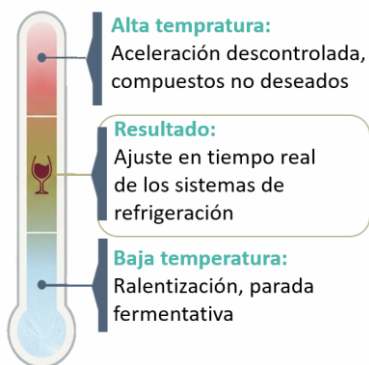


2.1. (a). Escala industrial: Monitorización de la temperatura (sensor PT100) densidad (microsensor MPM489) y potencial redox durante fermentación alcohólica de vino tinto

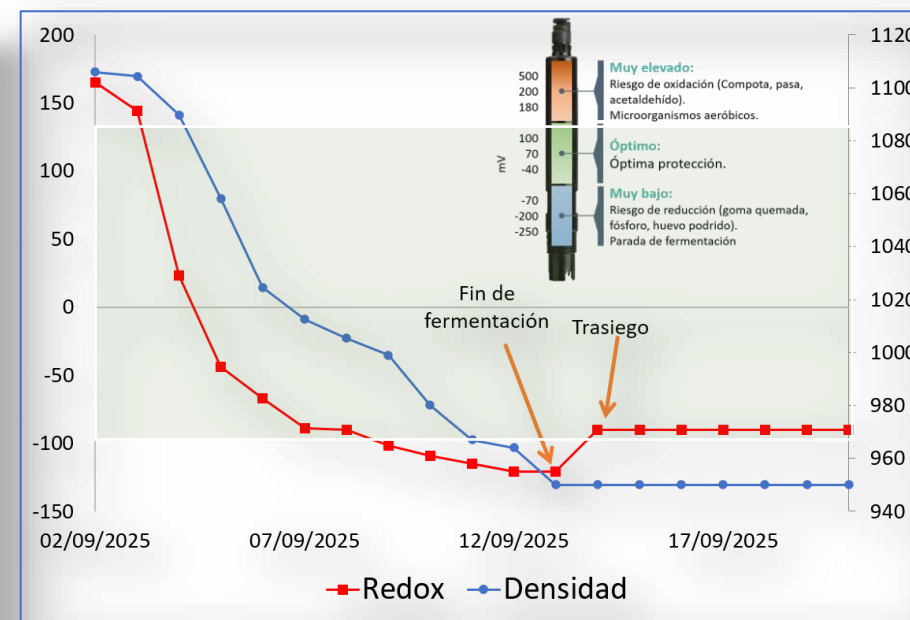




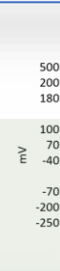
2.1. (a). Escala industrial: Monitorización de la temperatura (sensor PT100) densidad (microsensor MPM489) y potencial redox durante fermentación alcohólica de vino tinto



—■— Temperatura —●— Densidad

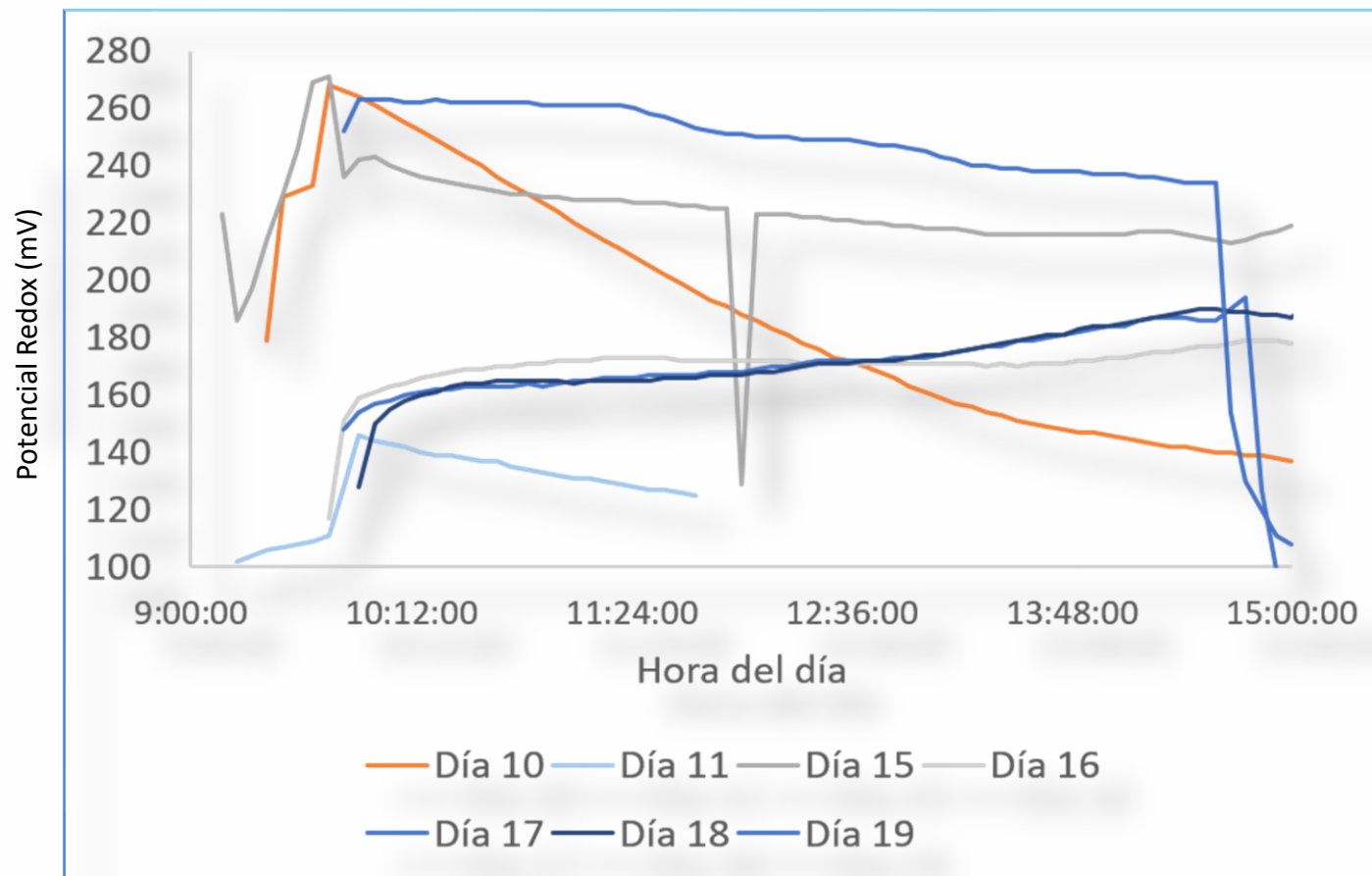


—■— Redox —●— Densidad





2.1.(b) Escala industrial: Monitorización del potencial redox durante el proceso de hiperoxidación de mosto blanco cv. Eva



Potencial Redox medio (mV): $\approx 200\text{mV}$



Galaxy A32

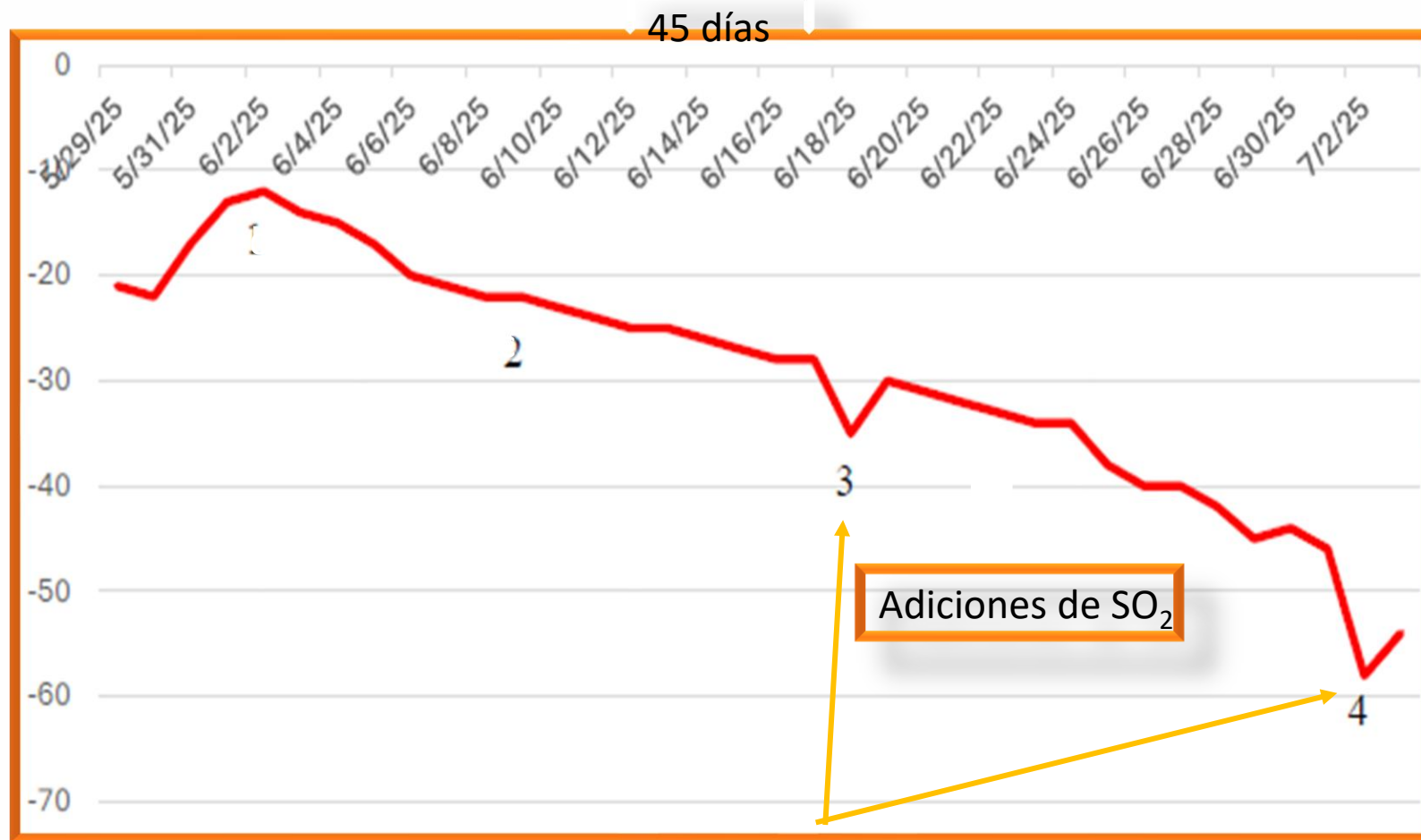


Galaxy A32

1. Escala industrial: Monitorización del potencial Redox durante la crianza en barrica



2.1.(c) Escala industrial: Monitorización del potencial Redox durante la crianza en barrica





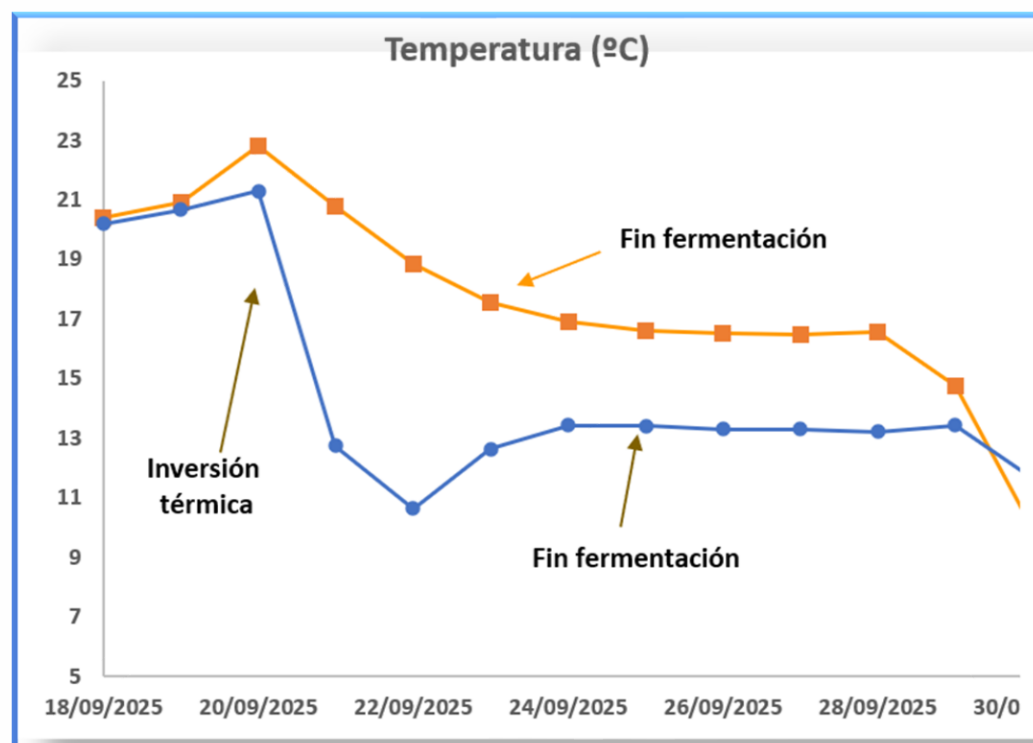
Desarrollo de tecnologías facilitadoras clave para la industria enológica

2.2 Planta piloto



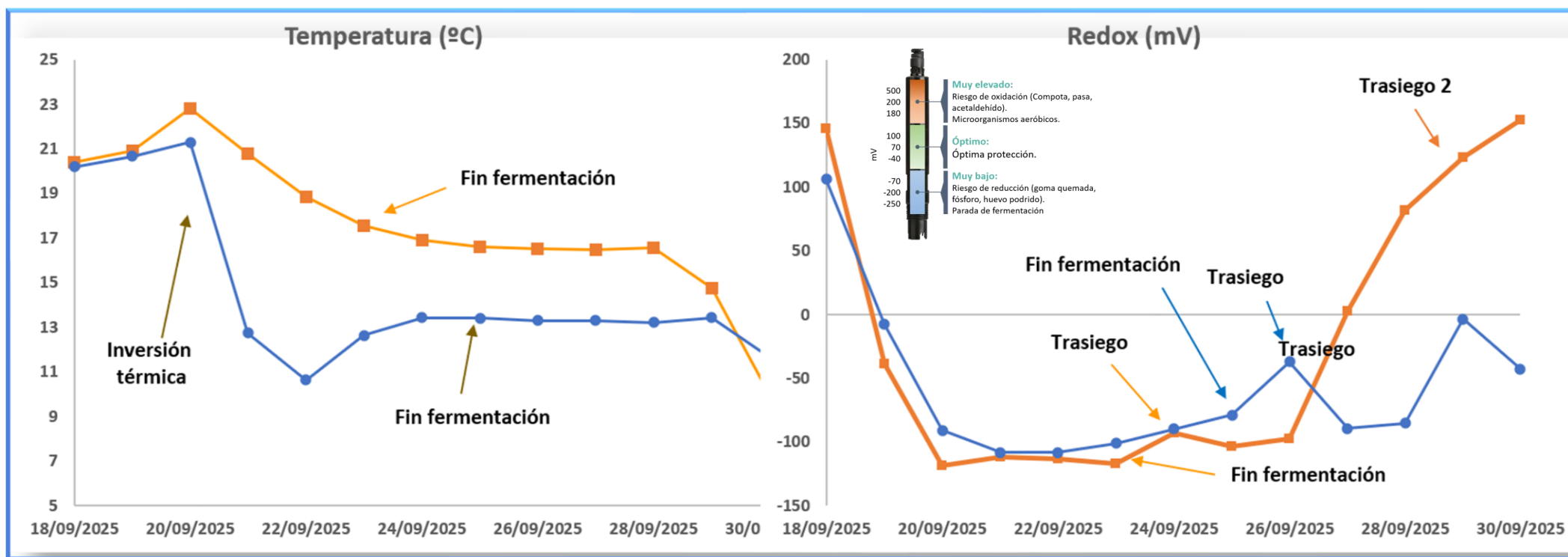


2.2. (a) Escala experimental: Monitorización de temperatura y potencial Redox durante la fermentación alcohólica de mostos cv. Eva con diferentes estrategias de elaboración (Campaña 2025)



—■— : Elaboración convencional —●— : Elaboración alternativa (inversión térmica + Glutacion)

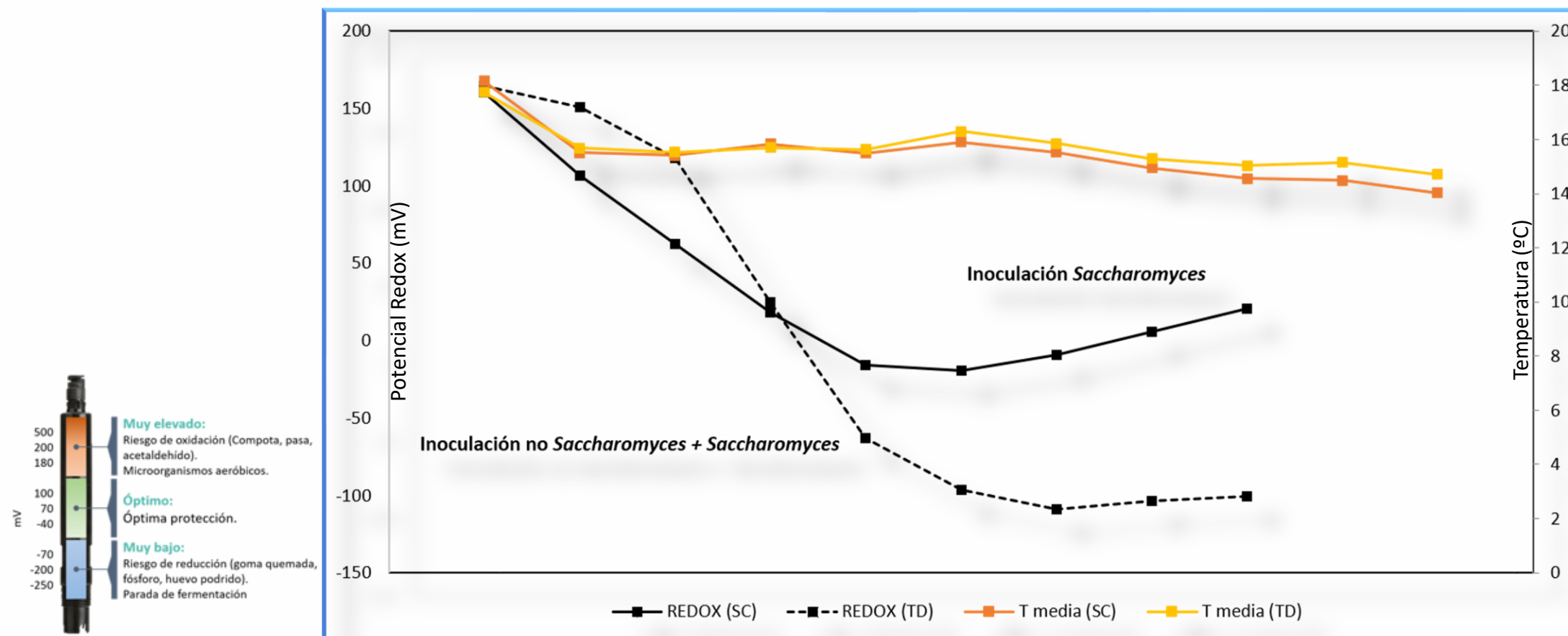
2.2. (a) Escala experimental: Monitorización de temperatura y potencial Redox durante la fermentación alcohólica de mostos cv. Eva con diferentes estrategias de elaboración (Campaña 2025)



 : Elaboración convencional
 : Elaboración alternativa (inversión térmica + Glutation)

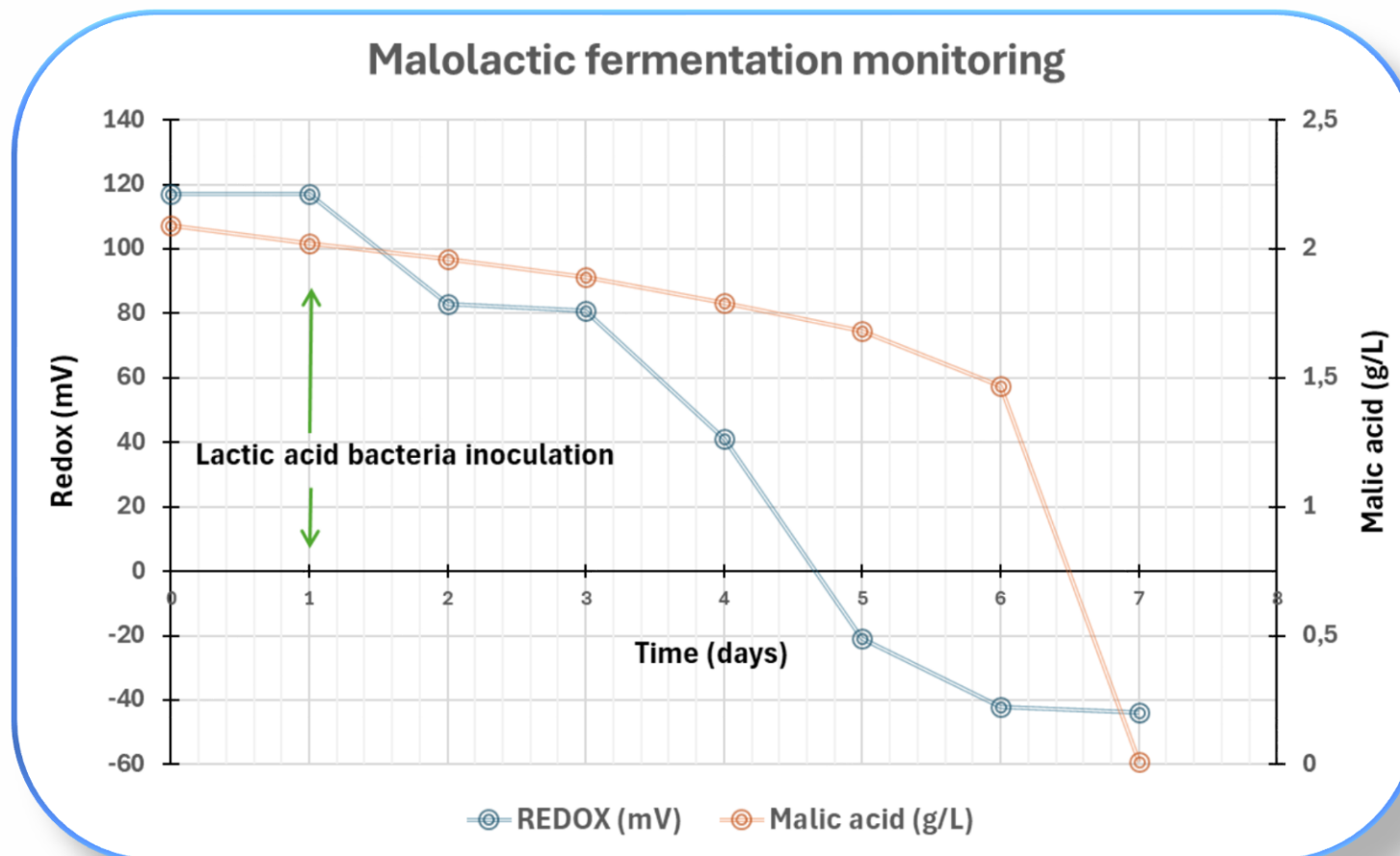
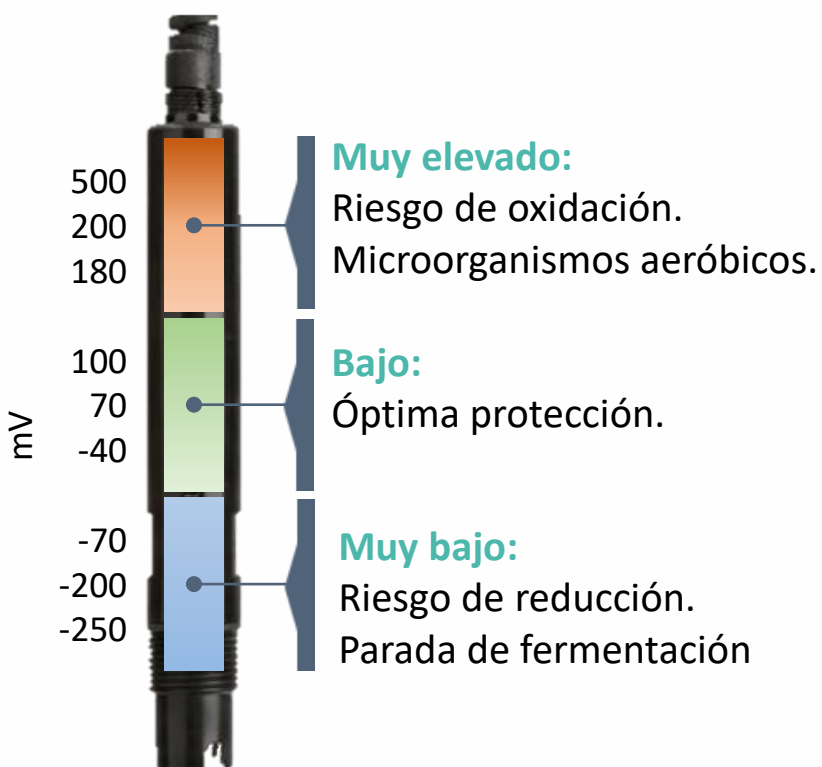


2.2 (b) Escala experimental: Monitorización de la temperatura y potencial redox durante la fermentación alcohólica durante la fermentación alcohólica de mostos cv. Eva con diferentes inóculos (Campaña 2026)





2.2 (c) Escala experimental: Monitorización del potencial Redox durante la fermentación maloláctica





Monitorizar parámetros esenciales en diferentes fases del proceso de la elaboración de vinos.



Identificar aspectos susceptibles de automatizar y/o controlar para aumentar su productividad y sostenibilidad



Evaluar la automatización y control del proceso de vinificación monitorizado describiendo técnicamente las posibles soluciones a implementar, así como sus ventajas.



Desarrollo de algoritmos matemáticos que correlacionen las variables monitorizadas



Monitorizar parámetros esenciales en diferentes fases del proceso de la elaboración de vinos.

Conseguido



Identificar aspectos susceptibles de automatizar y/o controlar para aumentar su productividad y sostenibilidad

Conseguido



Evaluar la automatización y control del proceso de vinificación monitorizado describiendo técnicamente las posibles soluciones a implementar, así como sus ventajas.

Conseguido



Desarrollo de algoritmos matemáticos que correlacionen las variables monitorizadas

Estamos en
ello!
Próximo
proyecto???



Jornada I+D para la transformación digital del sector vitivinícola



M. Esperanza Valdés, Balbina Palacios, Daniel Moreno, Alejandra T. Sánchez ,
Raquel Pavo y Carlota Redondo

Área de Enología

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura

Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura

Avenida Adolfo Suárez s/n - 06007 Badajoz

Telf . +34 924 01 26 71 (42671)/Centralita: +34 924 01 26 50

Fax. +34 924 01 26 74

Email: esperanza.valdes@juntaex.es /

Web: cicytex.juntaex.es

<https://orcid.org/0000-0002-6182-8034>



Interreg
España – Portugal



Co-financiado por
la Unión Europea
Co-financiado pela
União Europeia



AGRADECIMIENTOS





Interreg  Cofinanciado por
la Unión Europea
Cofinanciado pela
União Europeia
España – Portugal



Gracias por su atención



www.tid4agro.eu



CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA



UNIVERSIDADE DE ÉVORA



FUNDECYT PCTEX



Instituto Nacional de
Investigação Agrária e
Veterinária, Lda



ctaex
centro tecnológico nacional
agrobiossegurança



universidade
de aveiro



IPN
INSTITUTO PEDRO NUÑES



cooperativas
agro-alimentarias
Extremadura



SMART FARM
COLAB
LABORATÓRIOS COLABORATIVOS
PARA A INOVAÇÃO DIGITAL
NA AGRICULTURA



CONFAGRI



CATAA
CENTRO DE APOIO
TECNOLÓGICO E DE INOVAÇÃO