



SMARTWINERY

TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN INTELIGENTE DE VINO, EFICIENTE Y SOSTENIBLE, PARA IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS BODEGAS EUROPEAS

Dra. Encarna Gómez Plaza, Universidad de Murcia



Co-funded by
the European Union

RETOS DEL SECTOR ENOLOGICO

Para seguir siendo competitivos y persistir en el sector vitivinícola, los pequeños y medianos productores de la UE deben reducir los costes de producción y aumentar su nivel de sostenibilidad, mejorando al mismo tiempo la calidad de su vino.

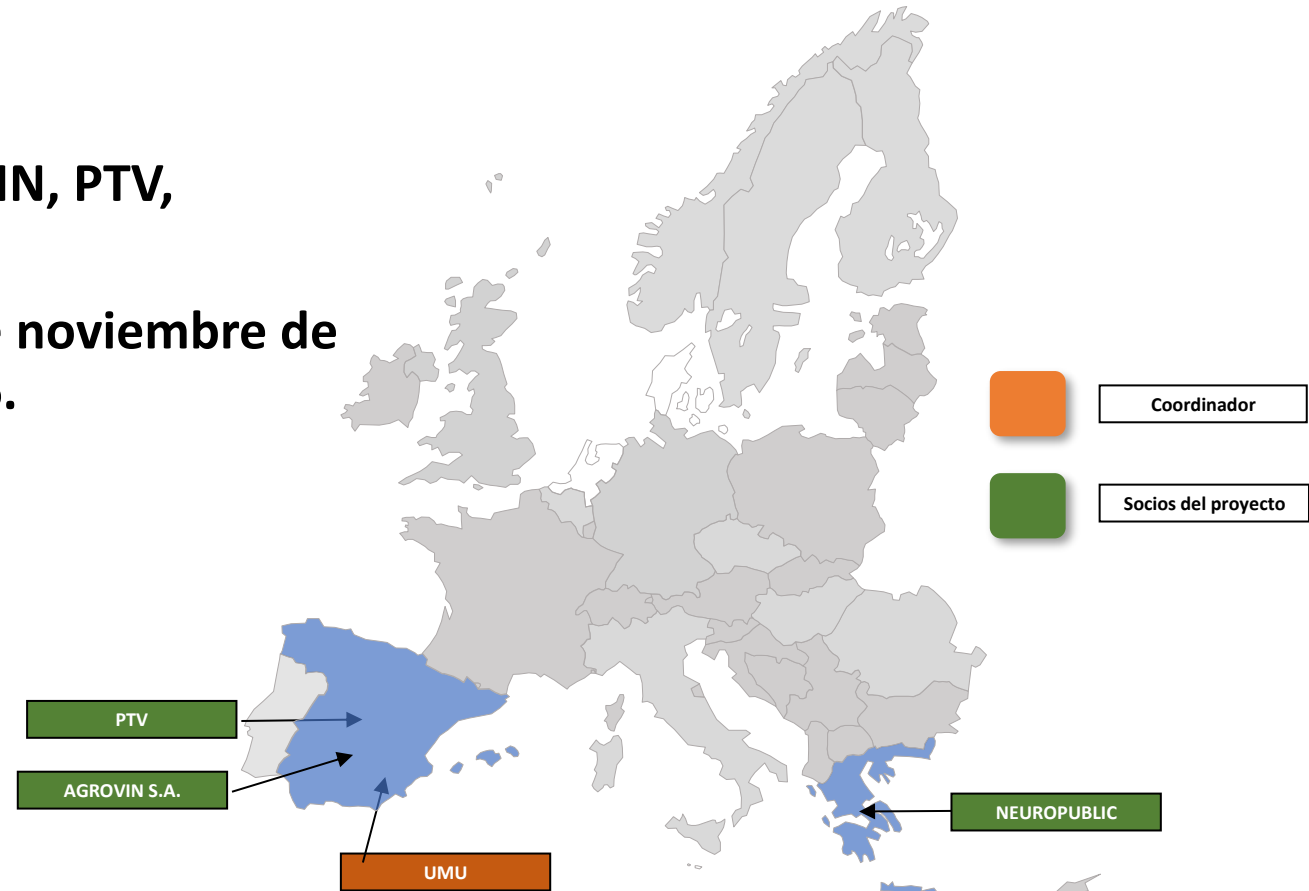
OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto ha sido construir una planta de demostración industrial (capacidad de 4 toneladas/hora) donde escalar y digitalizar las soluciones que proponen en el proyecto SMARTWINERY y realizar demostraciones a escala real.

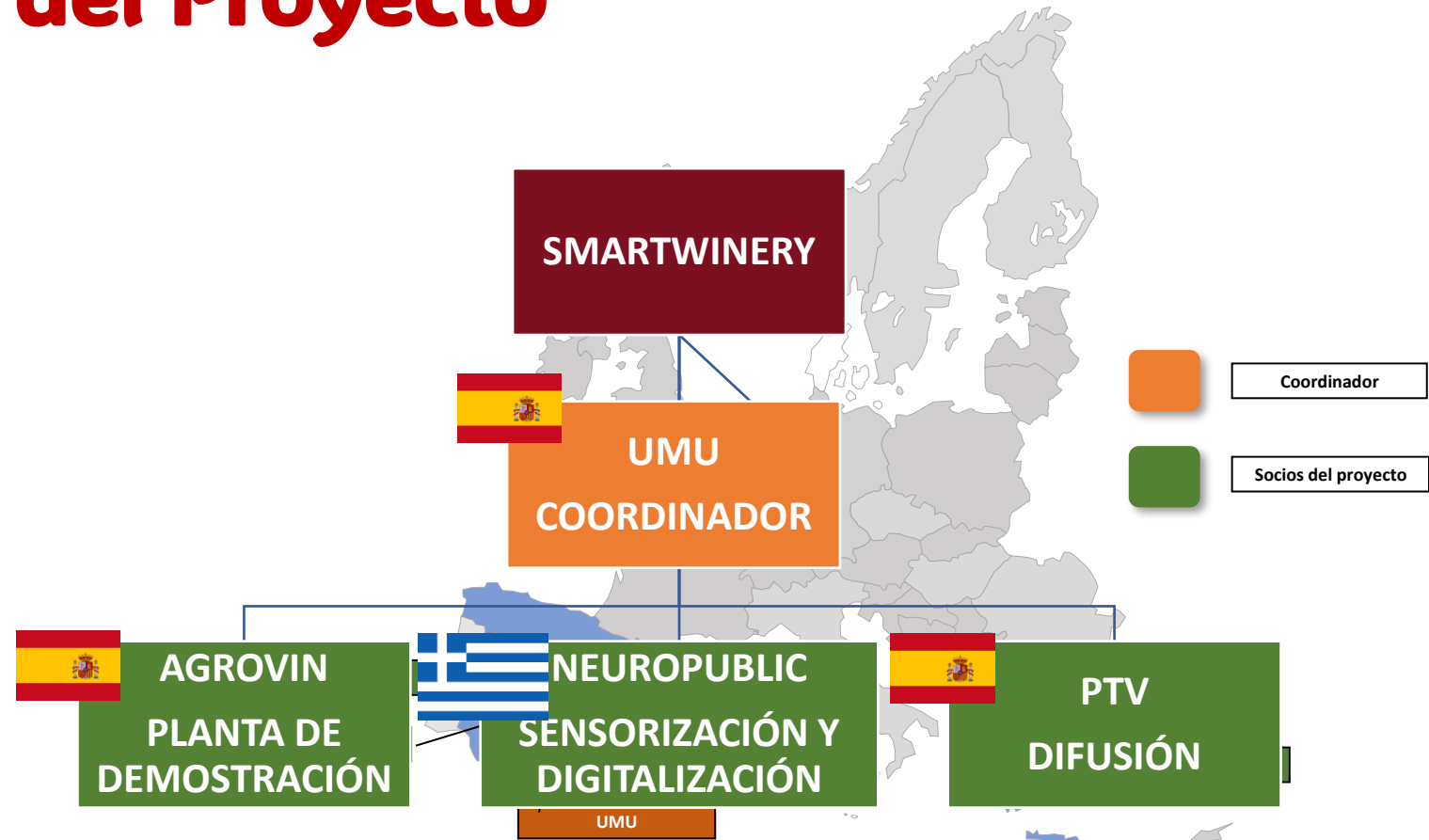
El Proyecto

- 4 Socios (UMU, AGROVIN, PTV, NEUROPUBLIC)
- Duración: 36 meses. De noviembre de 2023 a octubre de 2026.

Interregional Innovation
Investments (I3) Instrument
Project No 101115013



Gestión del Proyecto





SMARTWINERY

Colaboración Internacional

Participación de actores claves de España y Grecia en el desarrollo de la innovadora SMARTWINERY.

Foco en Sostenibilidad

Promoción de prácticas económicas y medio-ambientales sostenibles en la producción de vino.

Foco en Innovación y Tecnología

Aplicación de tecnología desarrollada
+
BIG DATA: en línea con la tendencia de mercado a un menor coste



Co-funded by
the European Union

"Project GA101115013 co-financed by the European Union through the Interregional Investment Facility for Innovation (I3), within the framework of the European Regional Development Fund (ERDF)."



Objetivo Específico 1

Diseñar la planta demo SMARTWINERY con las mejoras productivas elegidas y digitalizada y demostrar la integración de las soluciones tecnológicas.

Resultado objetivo	Alcanzado
Una planta de demostración totalmente integrada con una sensorización completa. Desarrollo del sistema de decisión/control y de la plataforma de gestión de datos	M18
El trabajo de la planta de demostración optimizado y demostrado en las instalaciones de AGROVIN	M33

Maquinaria innovadora

Sistema de ultrasonidos

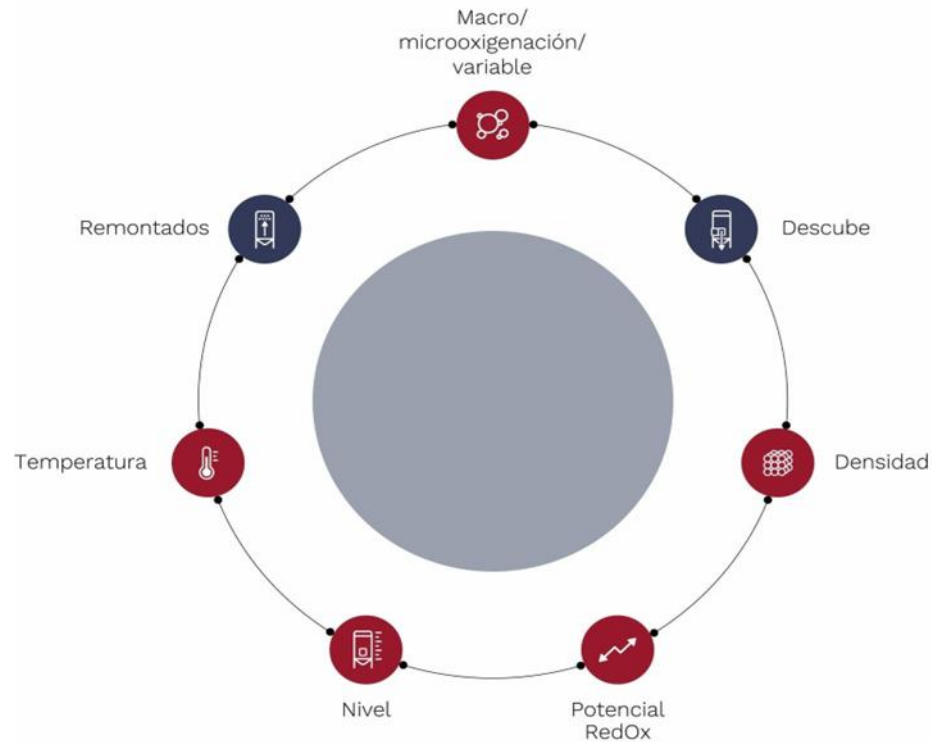
Dosificación de oxígeno

Monitorización redox

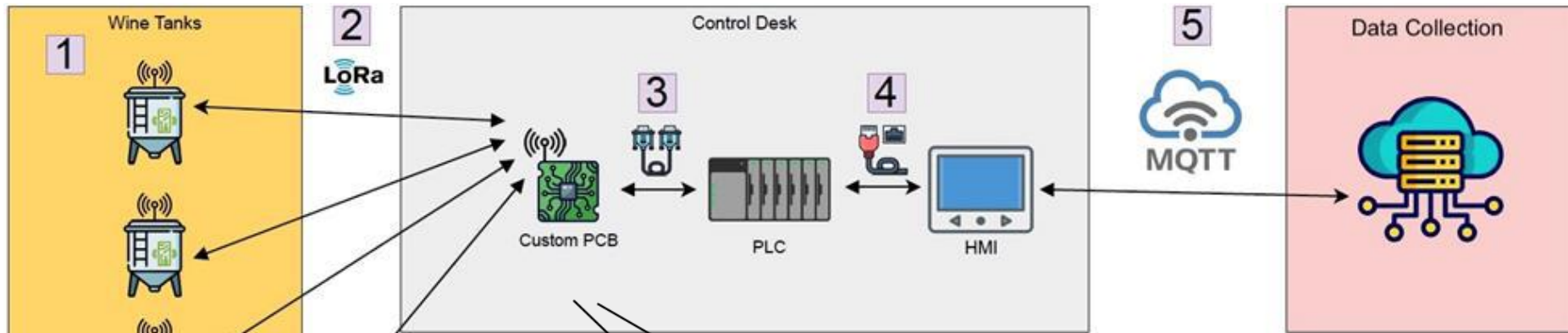
Sistema de intercambio de resinas

Gestión de gases

Tapones inteligentes



- Control y gestión de temperatura.
- Medición del nivel y la densidad
- Cinética fermentativa.
- Tendencia oxido-reductiva.
- Gestión automática de los remontados.
- Micro/macrooxygenación.

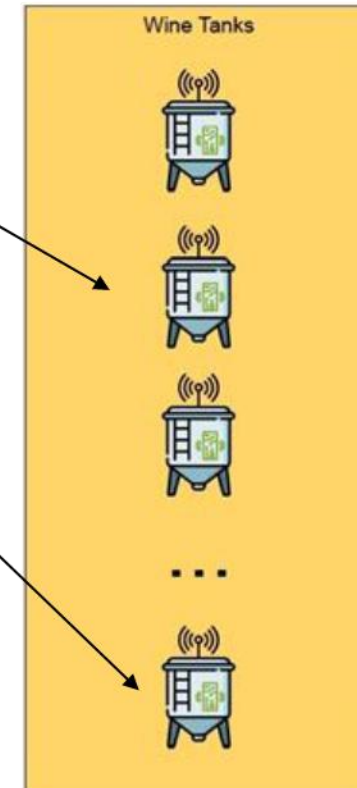


Comparación con valores deseados: En el sistema central, se comparan los valores medidos por el sensor inicial con los valores deseados o los límites aceptables para esa variable en el proceso.

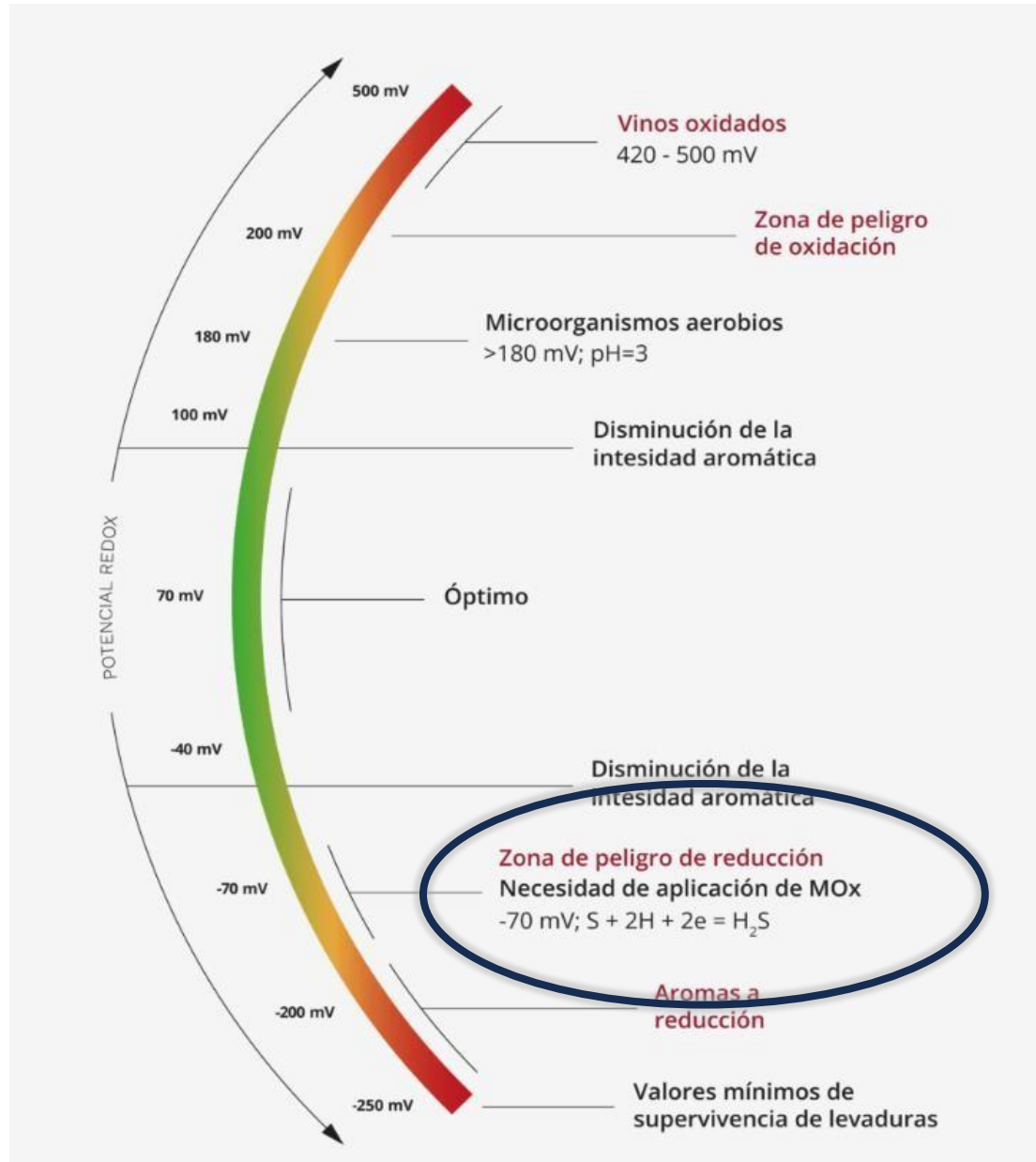
Sensor de medición inicial: Este es el primer sensor que recopila datos sobre una variable específica en el proceso.

Activación del sensor de corrección: Si se detecta

Monitoreo continuo: El sistema de sensores inteligentes continúa monitoreando y ajustando las variables según sea necesario para mantener el proceso dentro de los parámetros deseados



Control del estado redox del vino



- 7 Línea de recepción de la uva
- 8 Prensa neumática
- 9 Zona de crianza
- 10 Filtro tangencial
- 11 Filtro de placas
- 12 Centrifuga
- 13 Línea de embotellado - llenado - corcho
- 14 Llenadora de bag in box
- 15 Taponadora – enjauladora
- 16 Llenadora isobárica
- 17 Sistema de flotación de mostos

















Objetivo Específico 2
Optimizar todas las variables del proceso (tiempo, temperatura, oxigenación, etc) en la bodega inteligente (SMARTWINERY) para optimizar los rendimientos de producción, el consumo de energía, la calidad del vino y el rendimiento ambiental.

Resultado objetivo	Alcanzado
Recopilar todos los datos relativos a la calidad del vino que está siendo elaborado en esta bodega digitalizada (densidad, pH y contenido de SO ₂ , compuestos aromáticos, características cromáticas y compuestos fenólicos)	M29



Ensayos realizados durante la vendimia 2025:

1. Vinificación tradicional
2. Vinificación con *no-Saccharomyces*
3. Aplicación de ultrasonidos en uva blanca y uva tinta
4. Ensayo de ultrasonidos + enzima β -glucosidasa + fermentación con perfil térmico invertido
5. Elaboración de vino con baja graduación alcohólica (en proceso)
6. Reducción de polifenoles en mosto (en proceso)

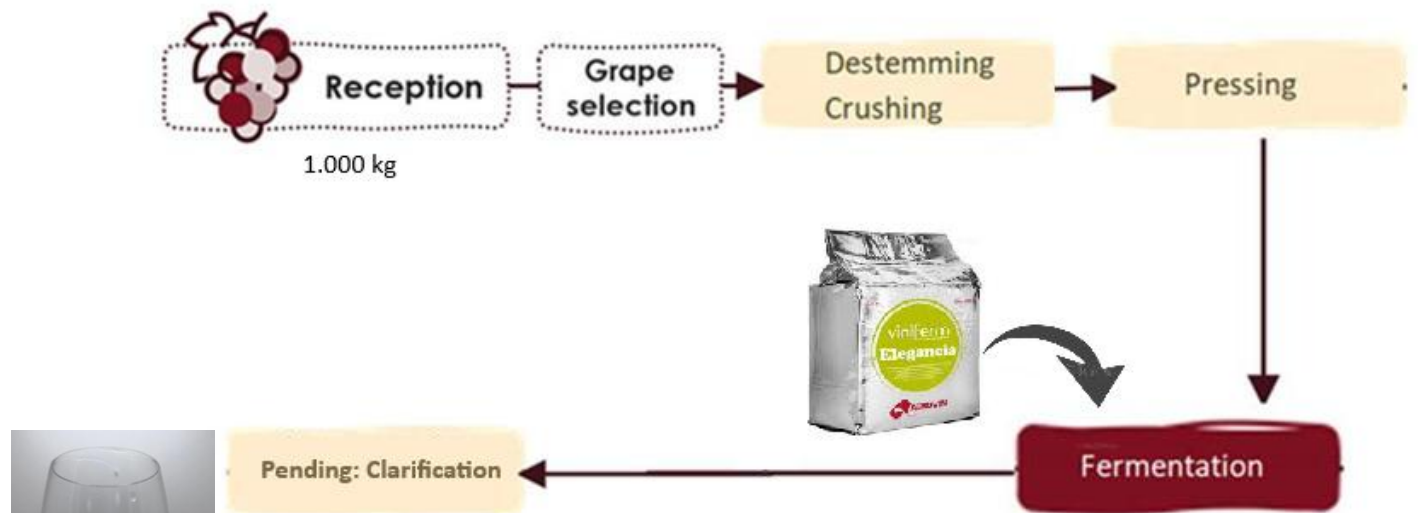


1. Vinificación tradicional + Tank control

UVA MOSCATEL

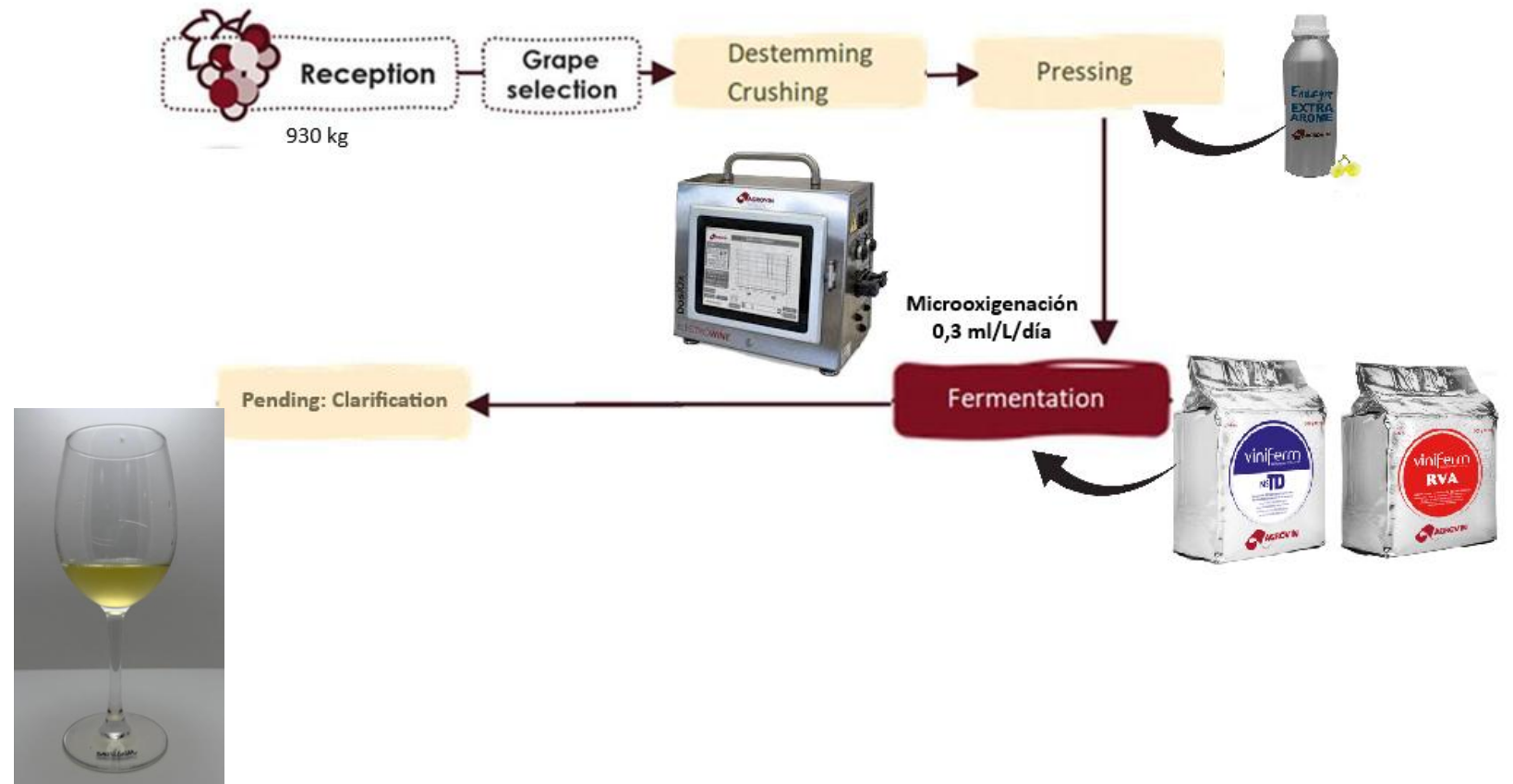


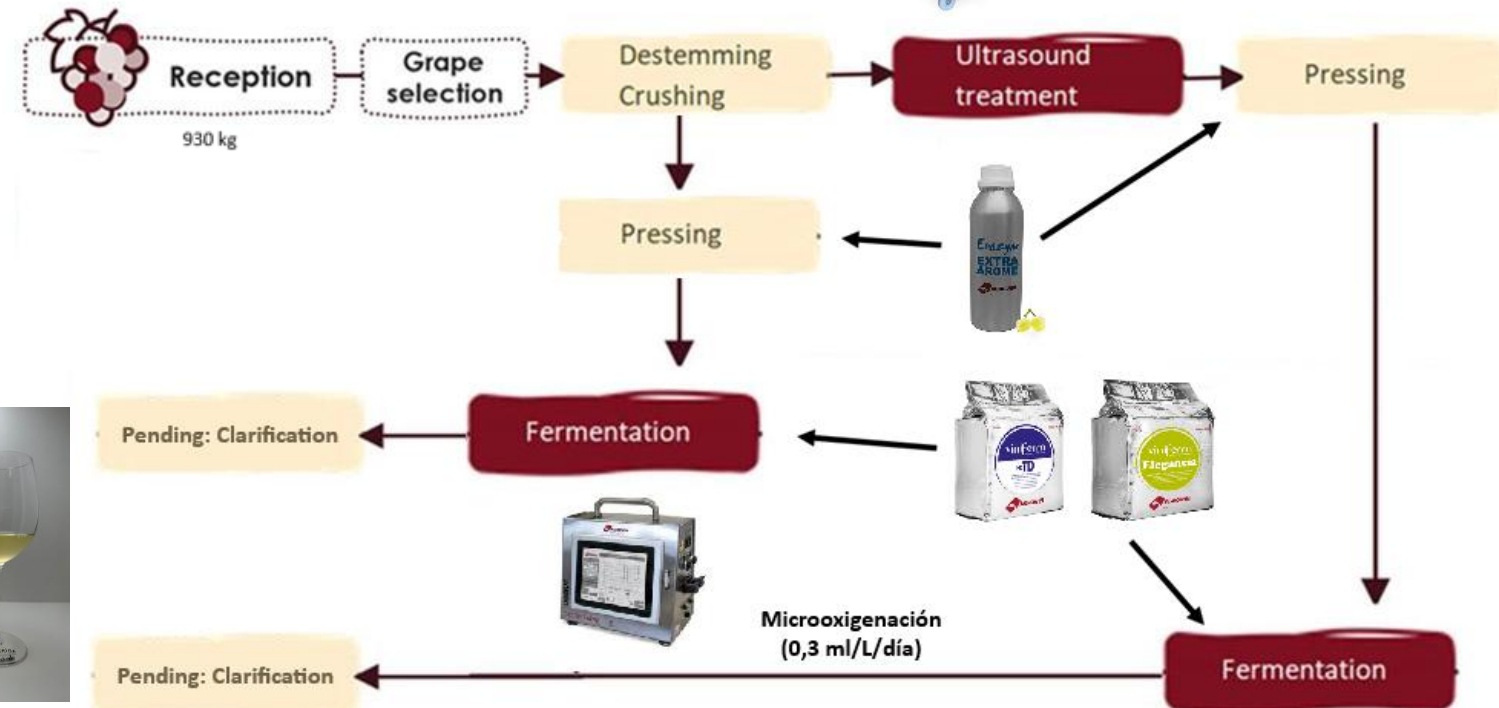
TANK CONTROL: ULISES TDR2 (Remontados)



2. Vinificación con *no-Saccharomyces* + Tank control

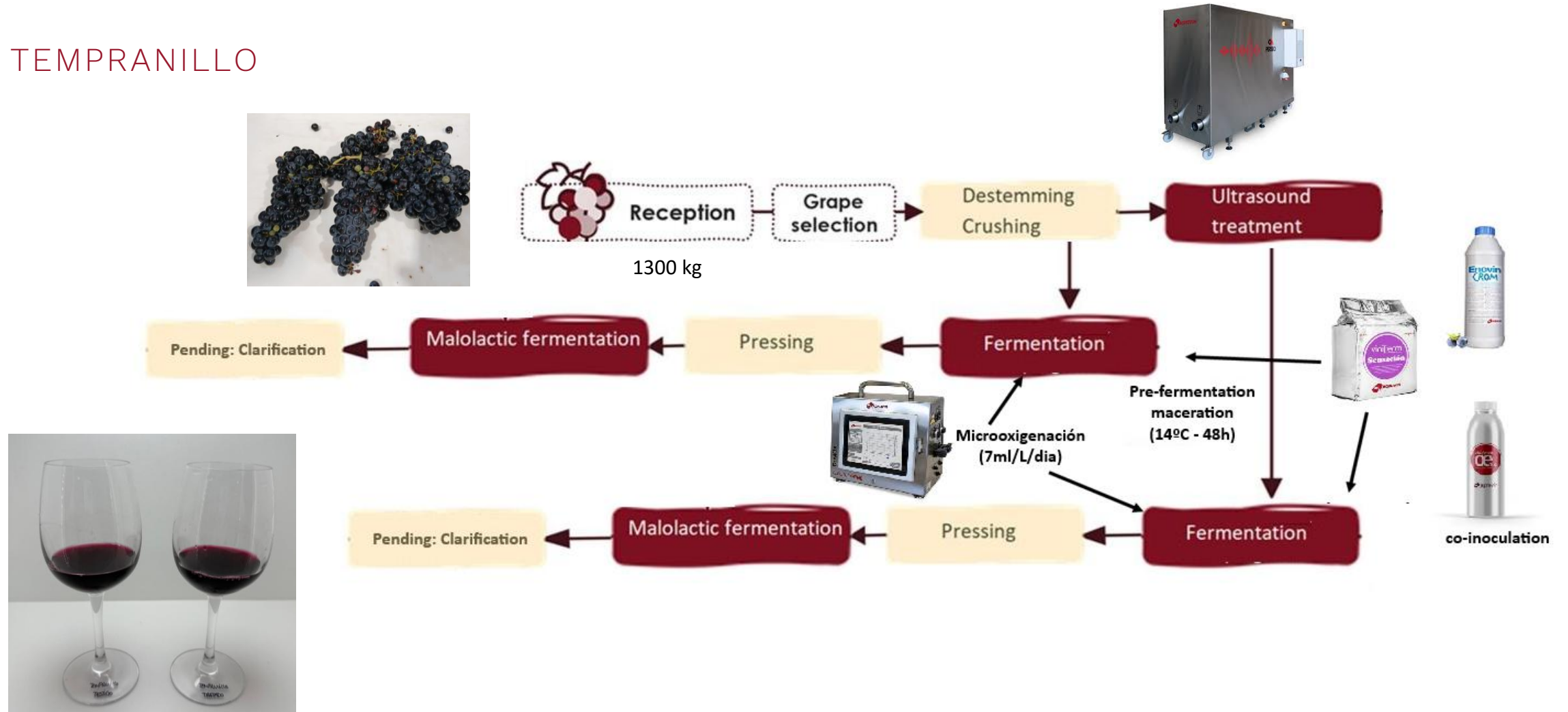
UVA SAUVIGNAN (Variedad experimental)





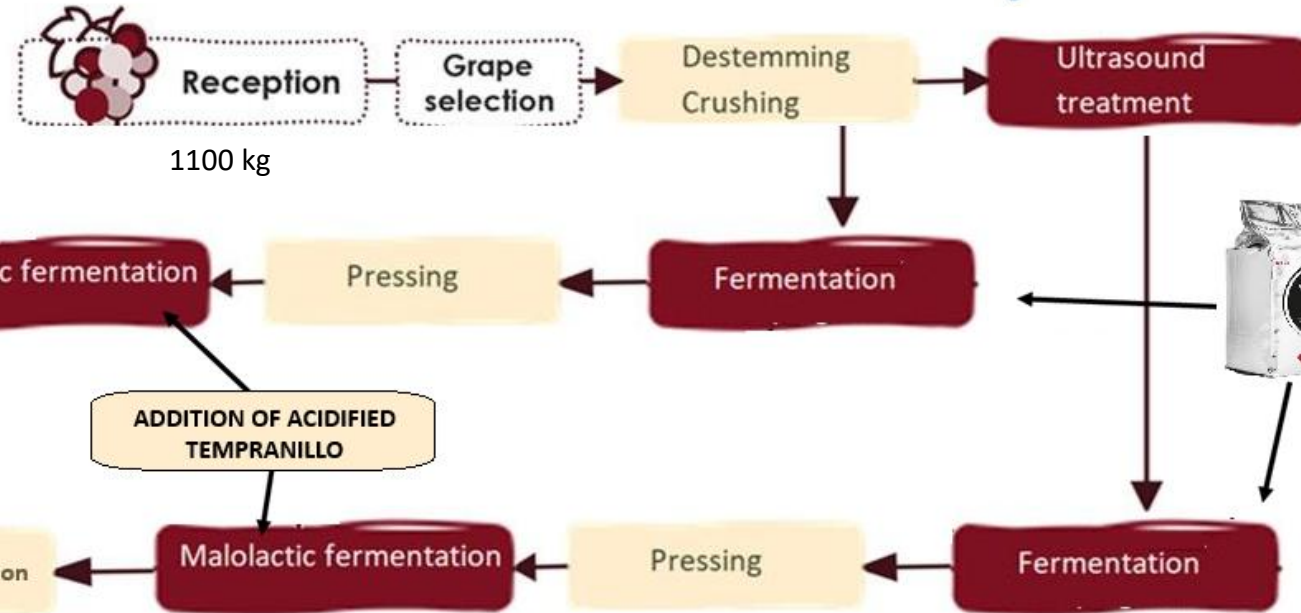
3.2. Ultrasonidos en uva tinta + Tank control

TEMPRANILLO



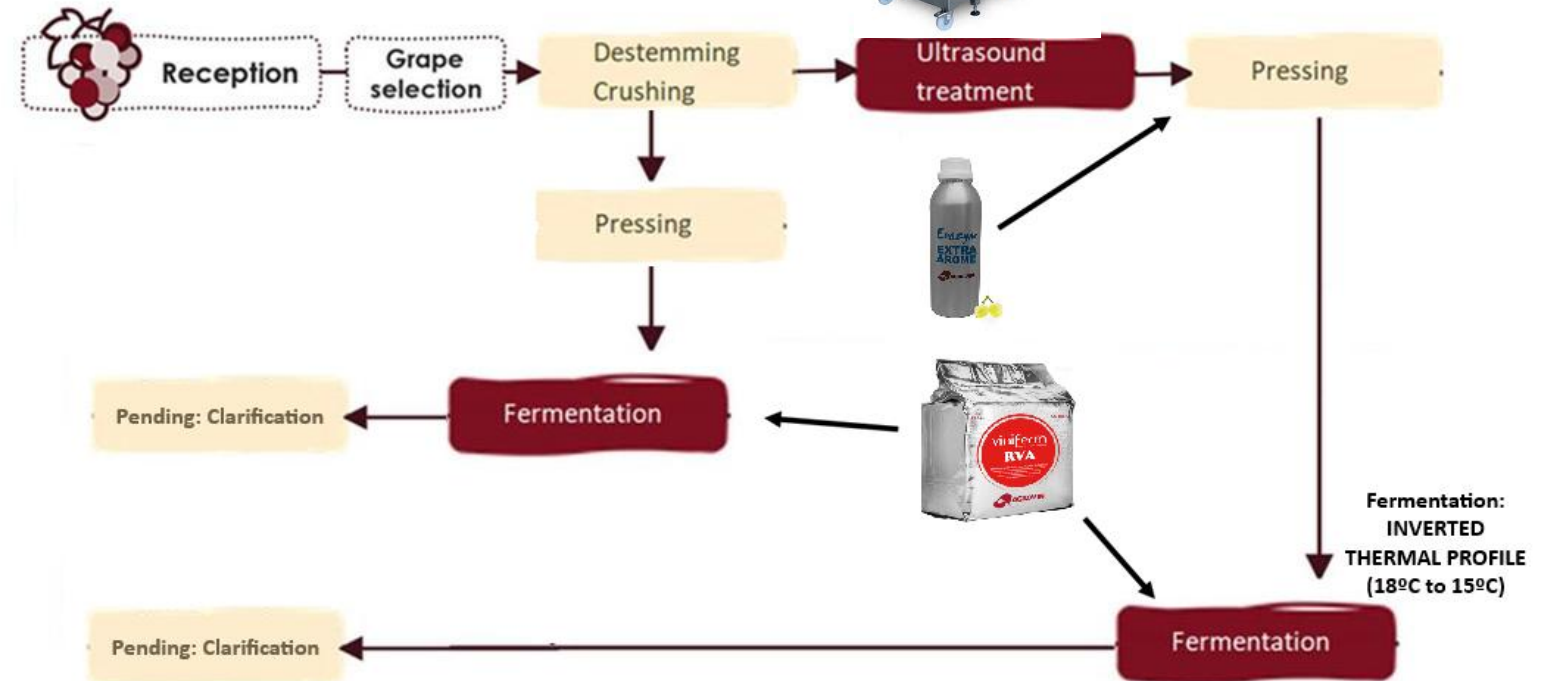
3.2. Ultrasonidos en uva tinta + Tank control

SYRAH (Acidificado con Tempranillo)

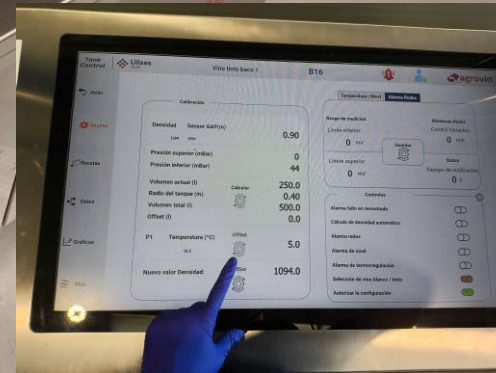
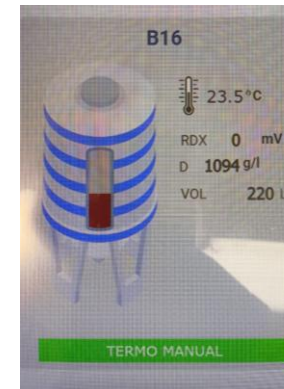


4. Ultrasonidos + enzima β -glucosidasa + fermentación con perfil térmico invertido

UVA AIREN



Fermentation control



Fermentation control



Fermentation control





TANK CONTROL

A01



12.2°C

RDX 93 mV

D 950 g/l

VOL 150 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

A02



12.8°C

RDX 133 mV

D 987 g/l

VOL 100 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

A03



12.5°C

RDX 38 mV

D 998 g/l

VOL 150 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

A04



16.0°C

RDX -18 mV

D 1079 g/l

VOL 110 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

A05



15.7°C

RDX 6 mV

D 1079 g/l

VOL 150 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

A06



15.9°C

RDX -225 mV

D 1081 g/l

VOL 130 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

A07



13.2°C

RDX 5 mV

D 994 g/l

VOL 130 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

A08



13.0°C

RDX -65 mV

D 993 g/l

VOL 130 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

A09



13.0°C

RDX -65 mV

D 993 g/l

VOL 130 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

Tank Control

 Macabeo 2

150L









150L









A02



12.8°C

RDX 133 mV

D 987 g/l

VOL 100 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

Macabeo 2



150L









A02



12.8°C

RDX 133 mV

D 987 g/l

VOL 100 L

C.T.M

Auto

Ciclo Termo Manual

TERMORREGULACIÓN

MANUAL

STOP

AUTO

TRATAMIENTO

CICLO MANUAL

MANUAL

STOP

AUTO

TRATAMIENTO

CICLO MANUAL

Información

Volumen Actual

100 l

Nivel Depósito

67 %

Densidad

987 g/l

Redox

134 mV

CICLO MANUAL

Temp (°C)

Histéresis fría

10.0

0.2



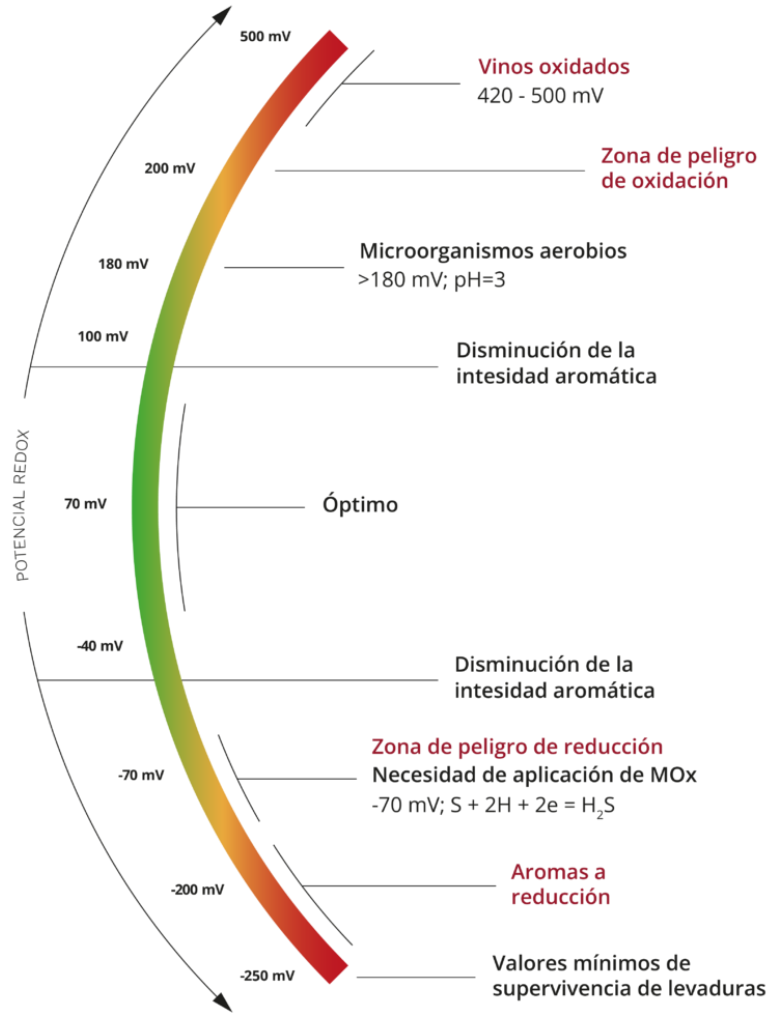
12.8°C



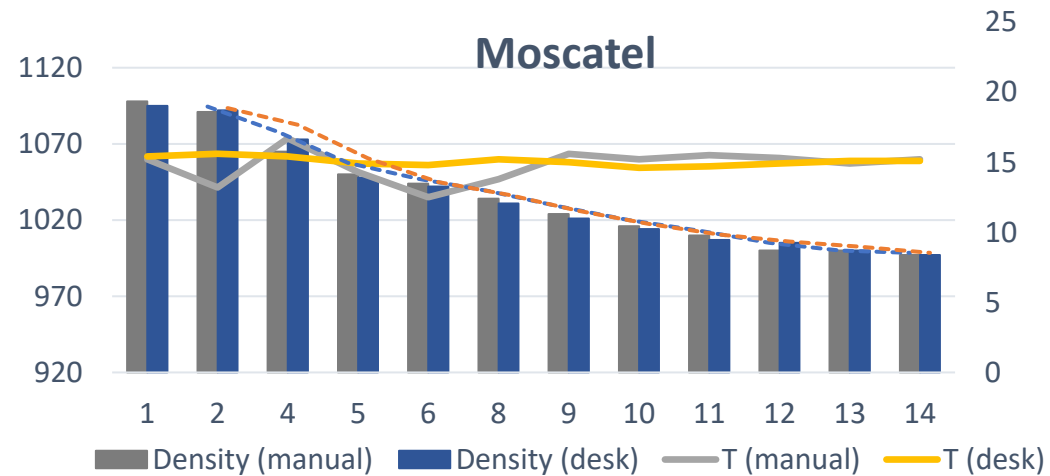
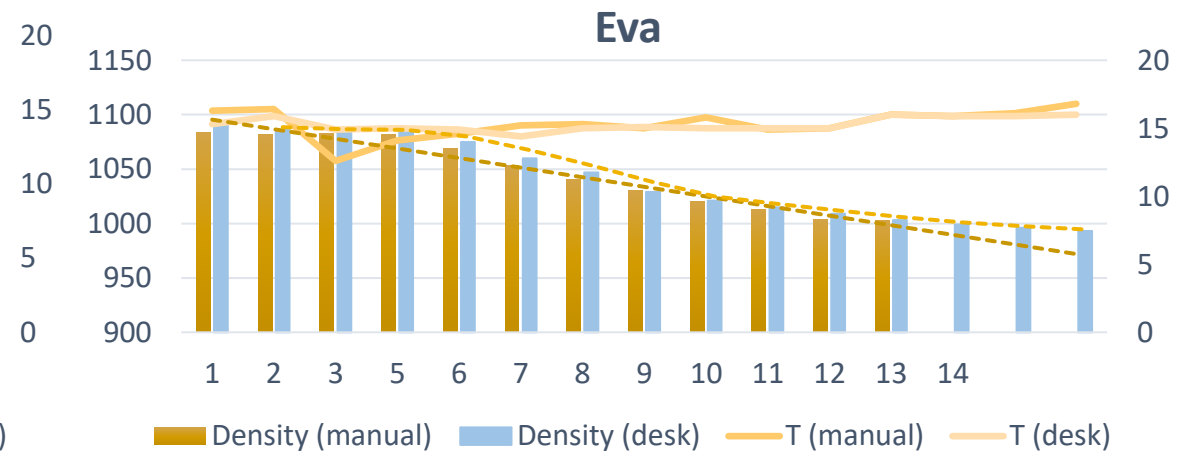
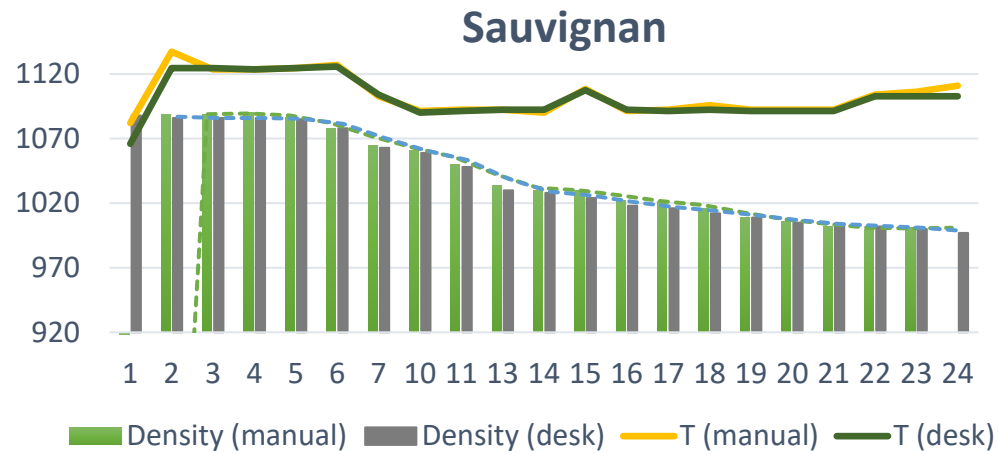
SMARTWINERY

TANK CONTROL: DOSIOX – ELECTROWINE

Monitorización del potencial redox

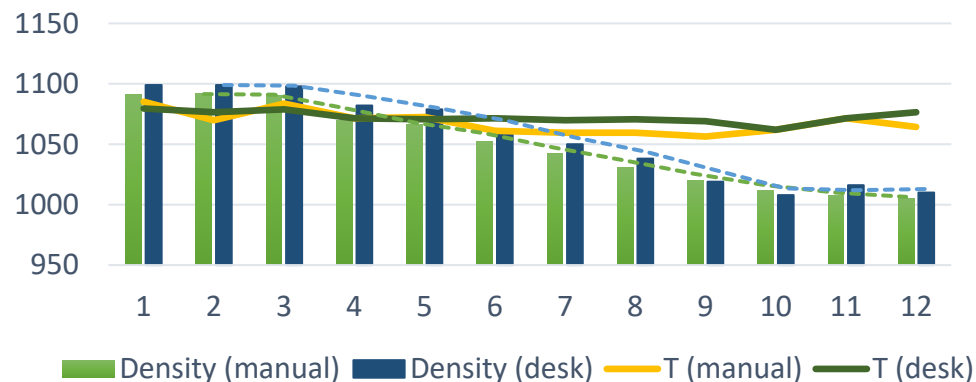


Fermentation control

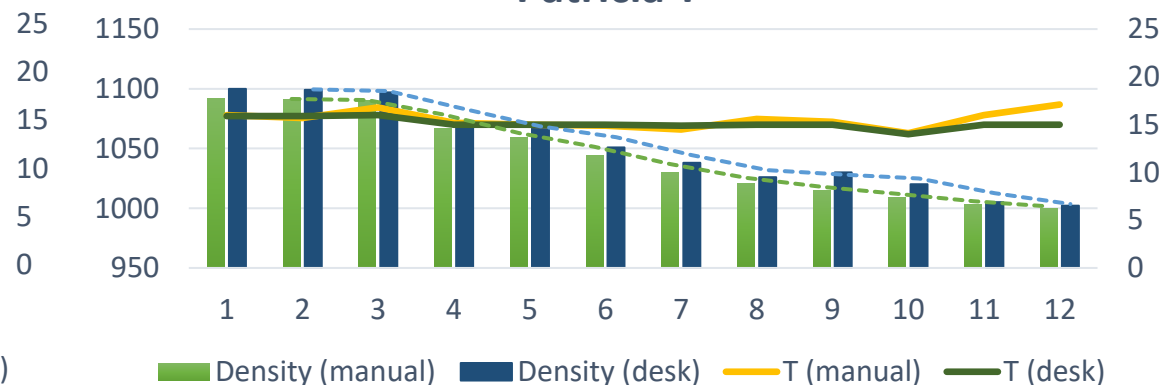


Fermentation control

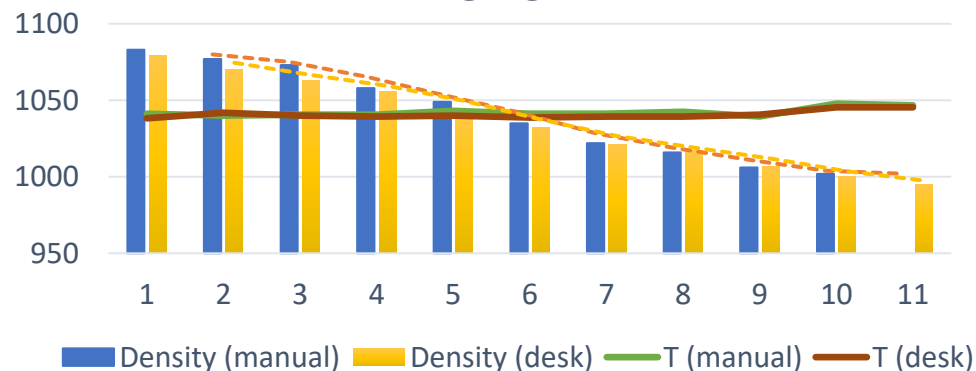
Patricia C



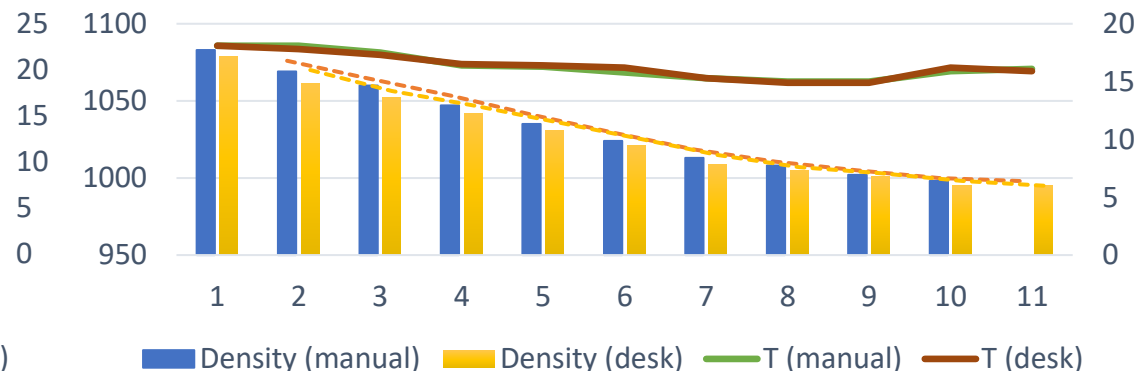
Patricia T



Airén C

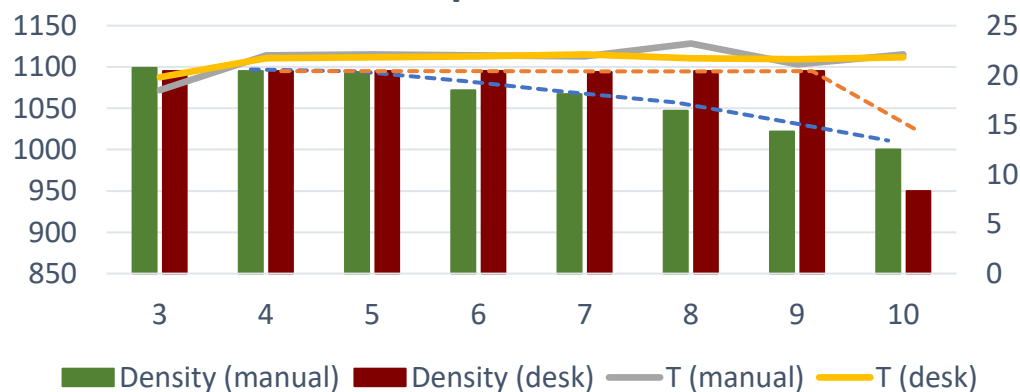


Airén T

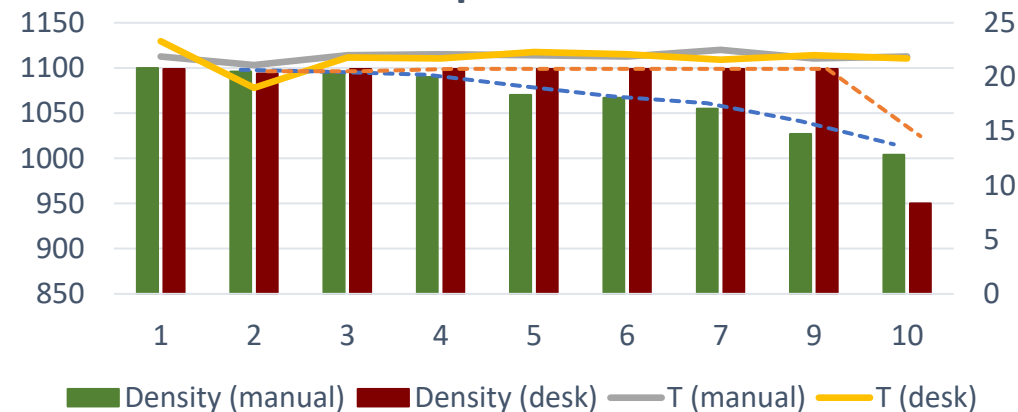


Fermentation control

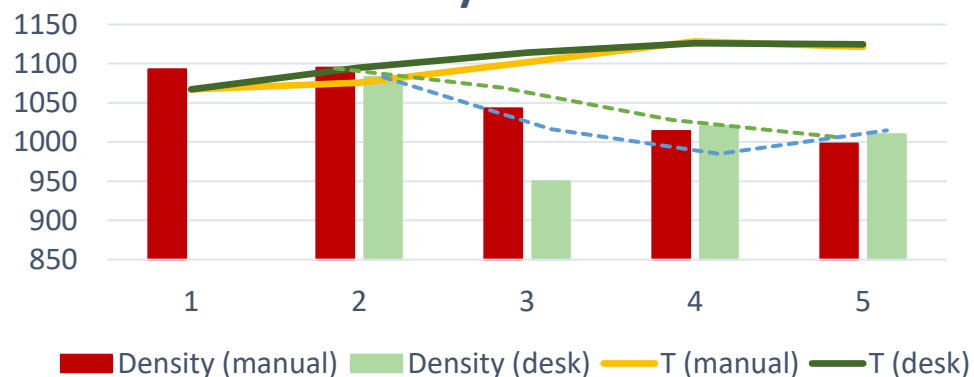
Tempranillo C



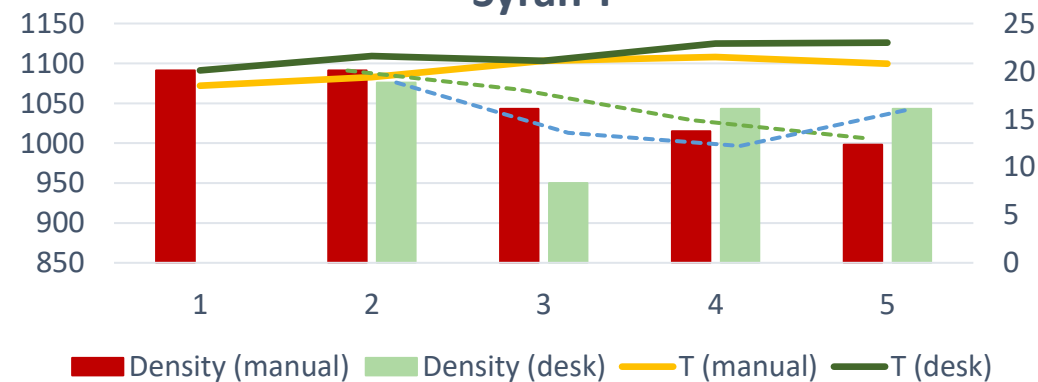
Tempranillo T



Syrah C



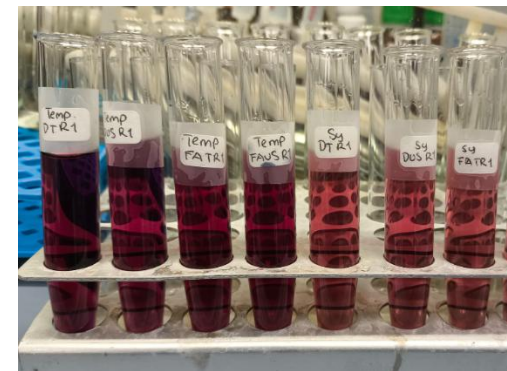
Syrah T



Lab Analyses

In Grapes

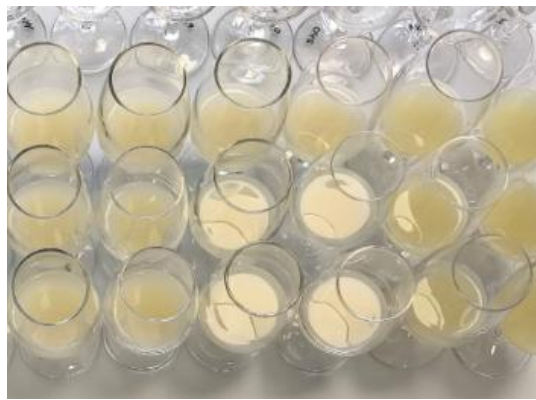
- **Tannins** (total, seed and skin)
- **Anthocyanins** (total, free, acetylated, coumarylated, catechin-bound)
- **Flavonols** (total, quercetin, myricetin, kaempferol, isorhamnetin, siringetina)
- **Phenolic acids** (caftaric, caffeic, p-coumaric, GRP, cutaric)



Lab Analyses

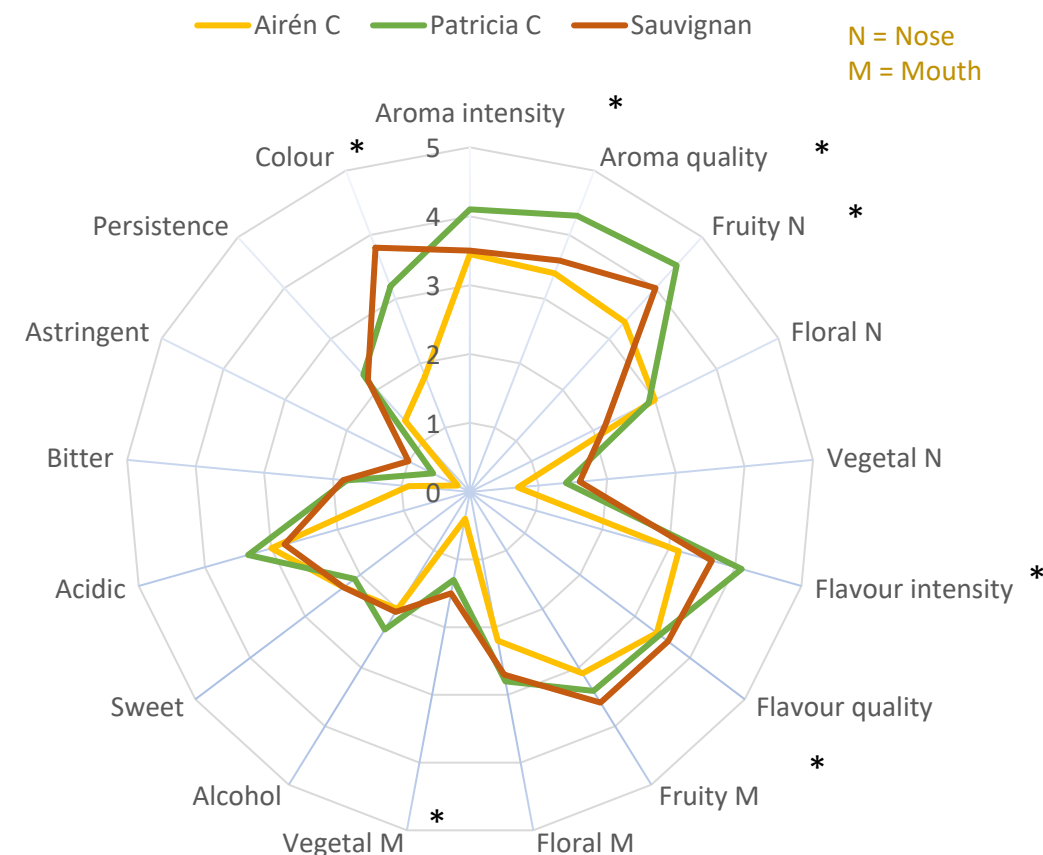
In Musts and Wines

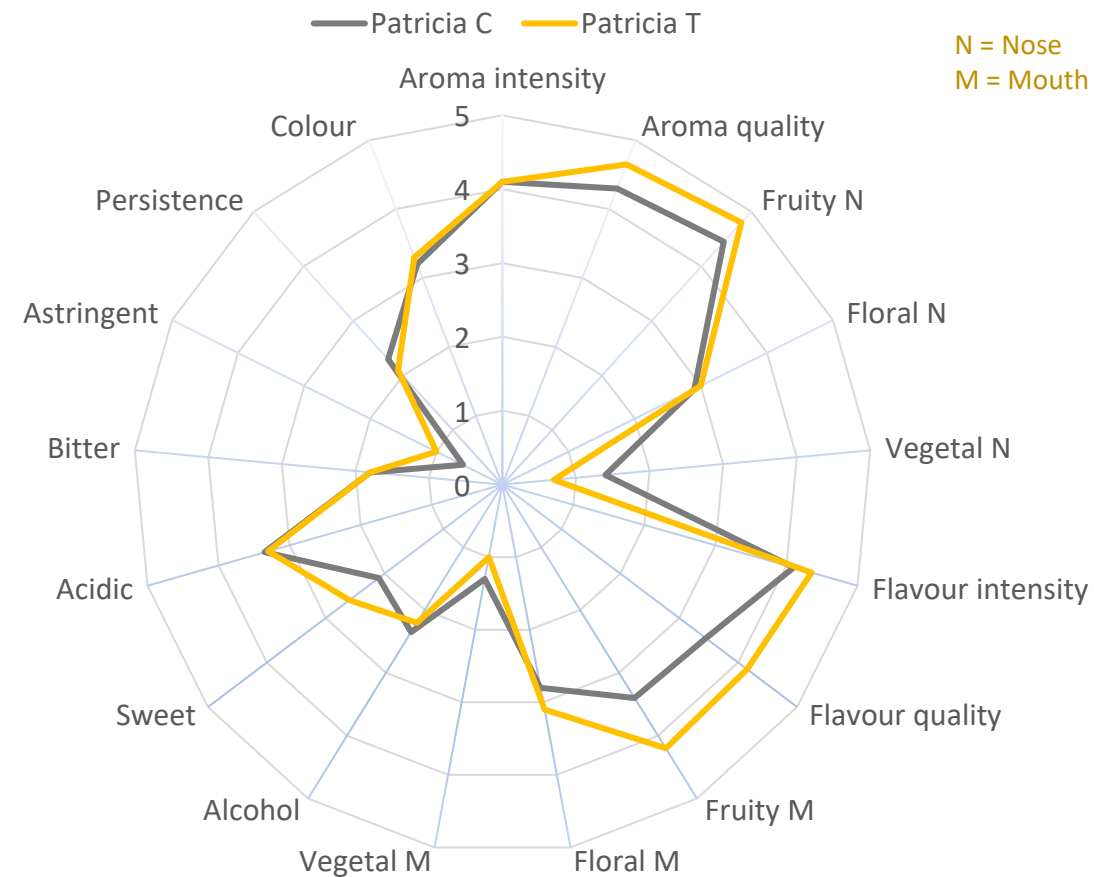
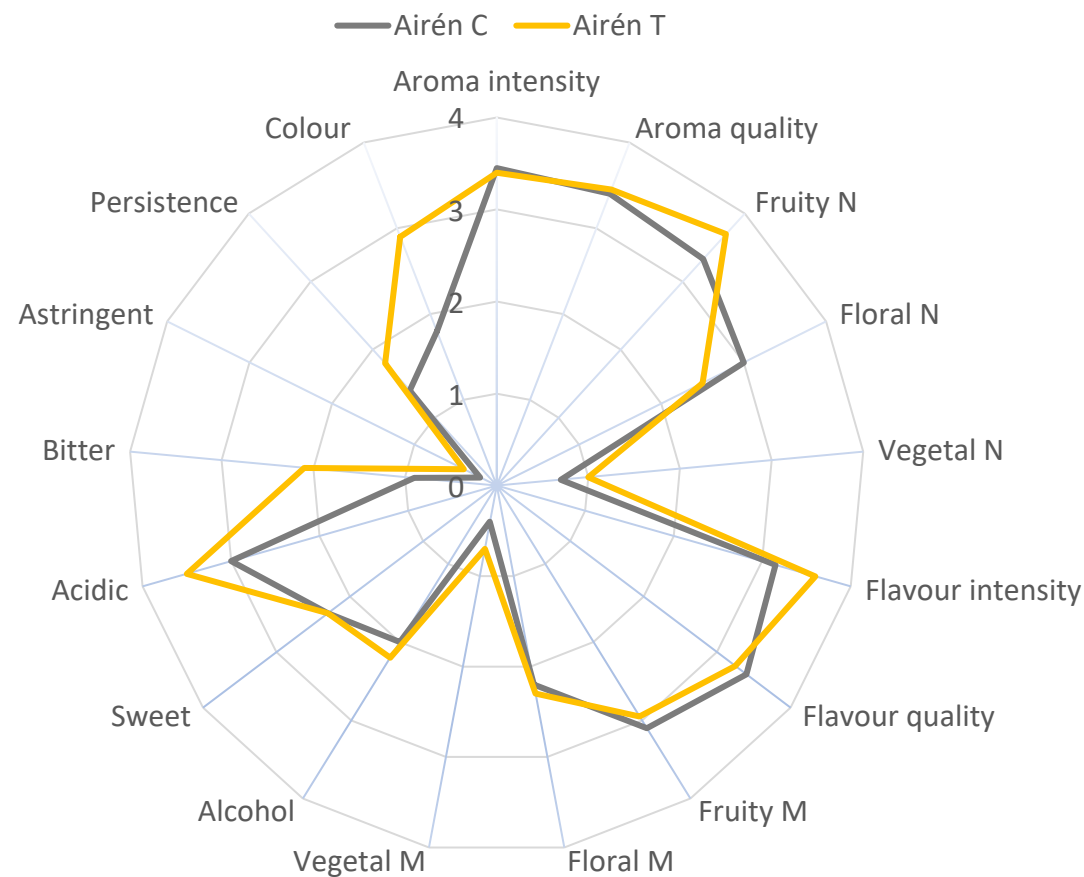
- **Total Polyphenol Index (TPI)**
- **Color Intensity and Hue**
- **Total and Polymeric Anthocyanins**
- **Specific Pigments** (Vitisin A/B, Pigment A, Pyranoanthocyanins, etc.)
- **Tannins** (Total concentration, Mean Degree of Polymerization, % Galloylation and Epigallocatequin and epicatechin-galate concentration)
- **Volatile compounds**
- **Sensorial analysis (wine)**

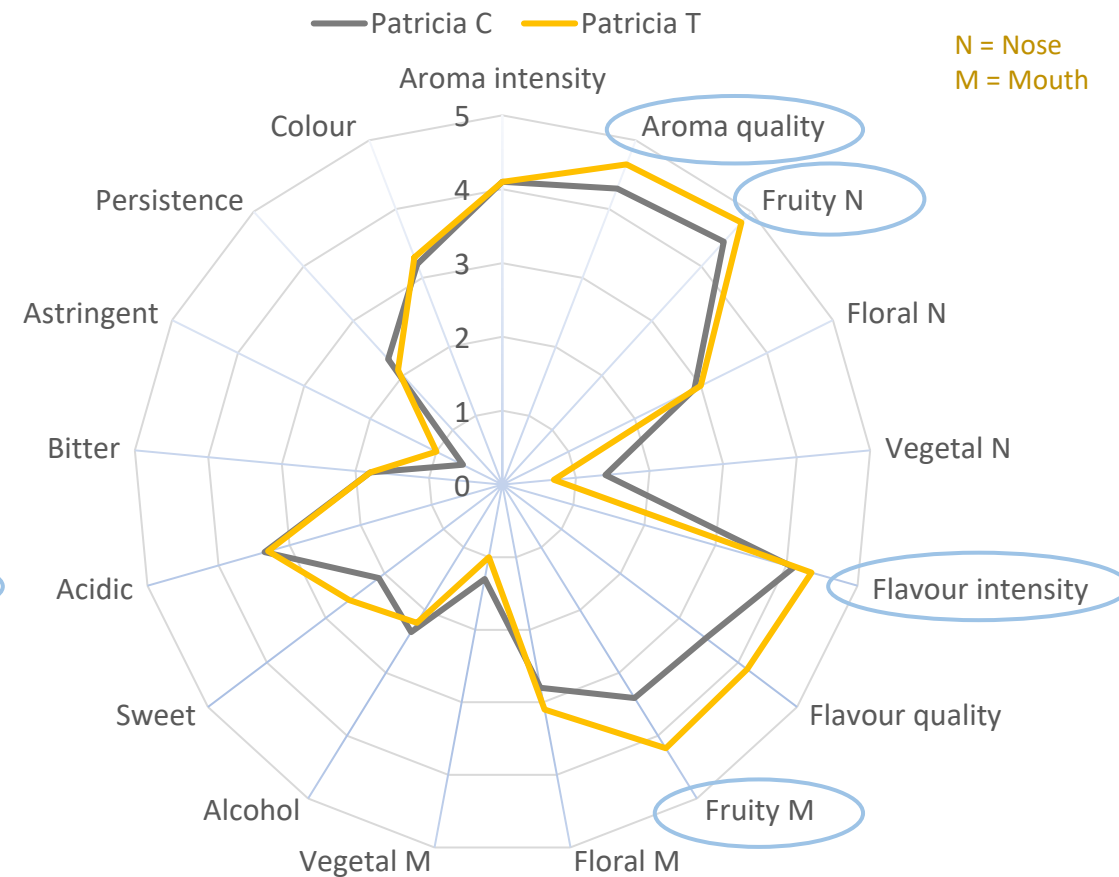
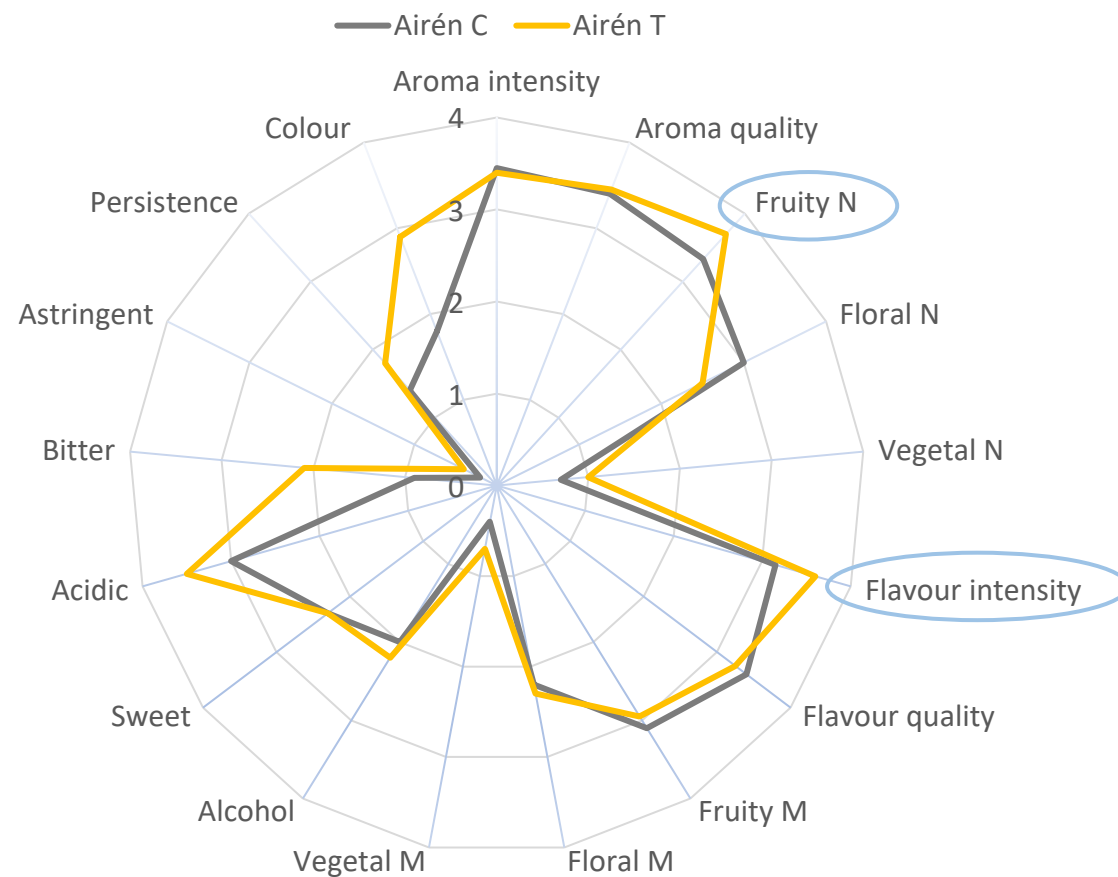


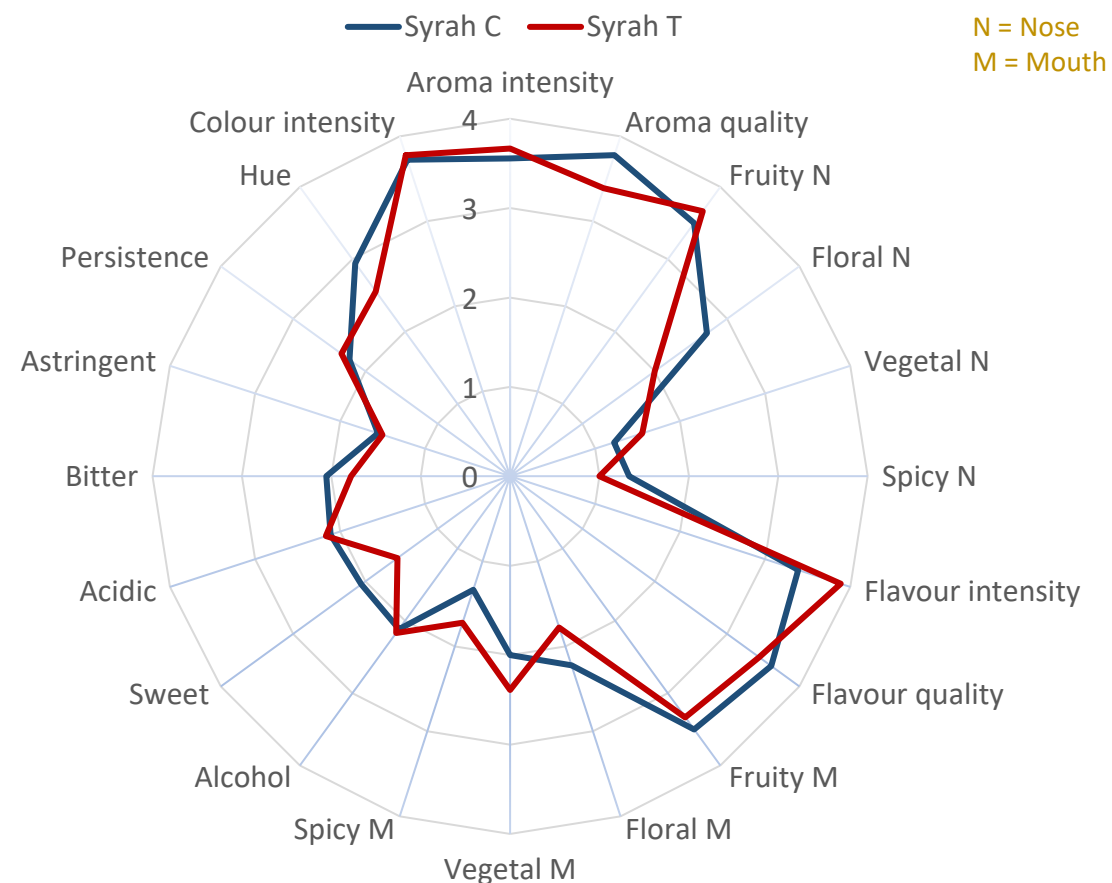
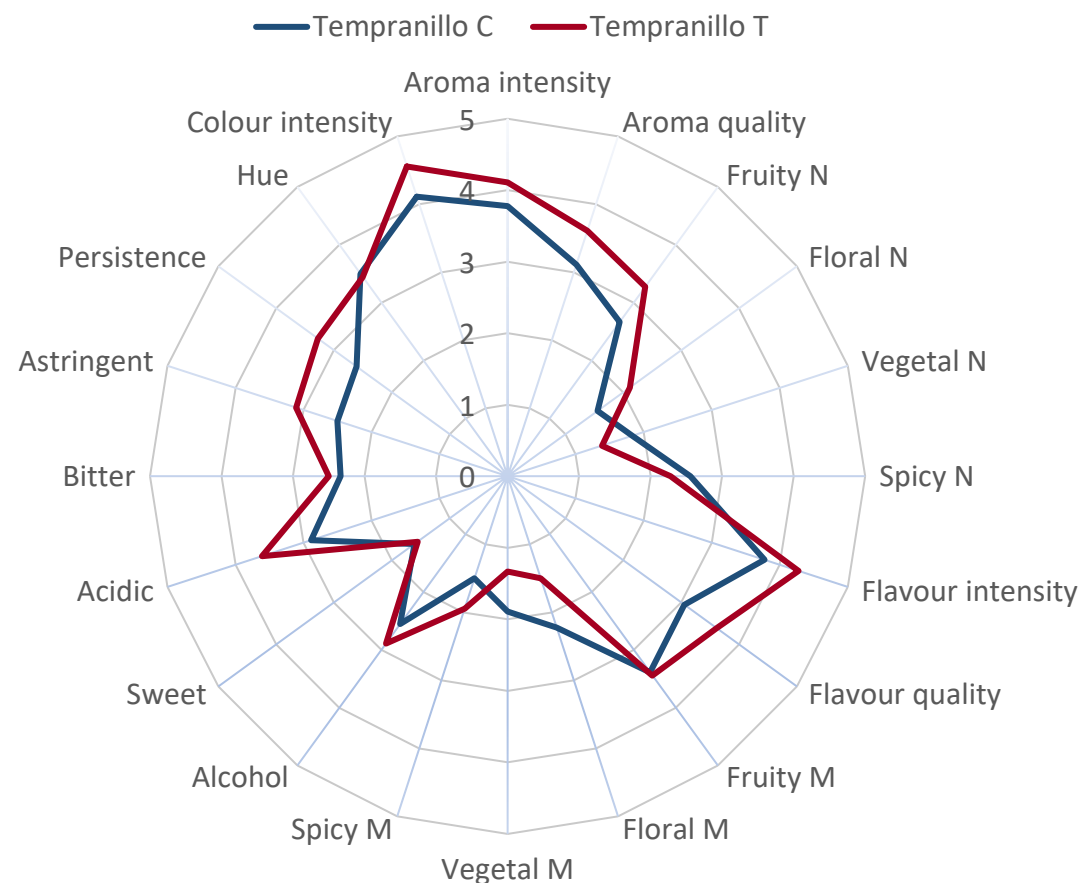
Wine	Sauvignan	Patricia C	Patricia T	Airén C	Airén T
Total polyphenol index	7.78 ± 0.07	6.67 ± 0.05 b	5.89 ± 0.01 a	3.95 ± 0.07 a	4.36 ± 0.12 b
Abs 320 nm	3.55 ± 0.05	3.19 ± 0.04 b	3.00 ± 0.00 a	1.74 ± 0.01 a	2.01 ± 0.07 b
Abs 360 nm	0.89 ± 0.00	1.35 ± 0.00 b	1.18 ± 0.00 a	0.65 ± 0.00 a	0.77 ± 0.04 b
Colour intensity	0.19 ± 0.00	0.13 ± 0.00 b	0.12 ± 0.00 a	0.07 ± 0.01 a	0.07 ± 0.00 a
Browning	0.14 ± 0.00	0.10 ± 0.00 a	0.10 ± 0.00 a	0.05 ± 0.01 a	0.05 ± 0.00 a
Total flavonols	2.80 ± 0.01	3.86 ± 0.73 a	3.85 ± 0.59 a	3.50 ± 0.17 a	3.36 ± 0.02 a
Total phenolic acids	121.53 ± 3.39	119.39 ± 2.67 a	120.24 ± 2.96 a	118.65 ± 1.25 a	120.06 ± 2.09 a

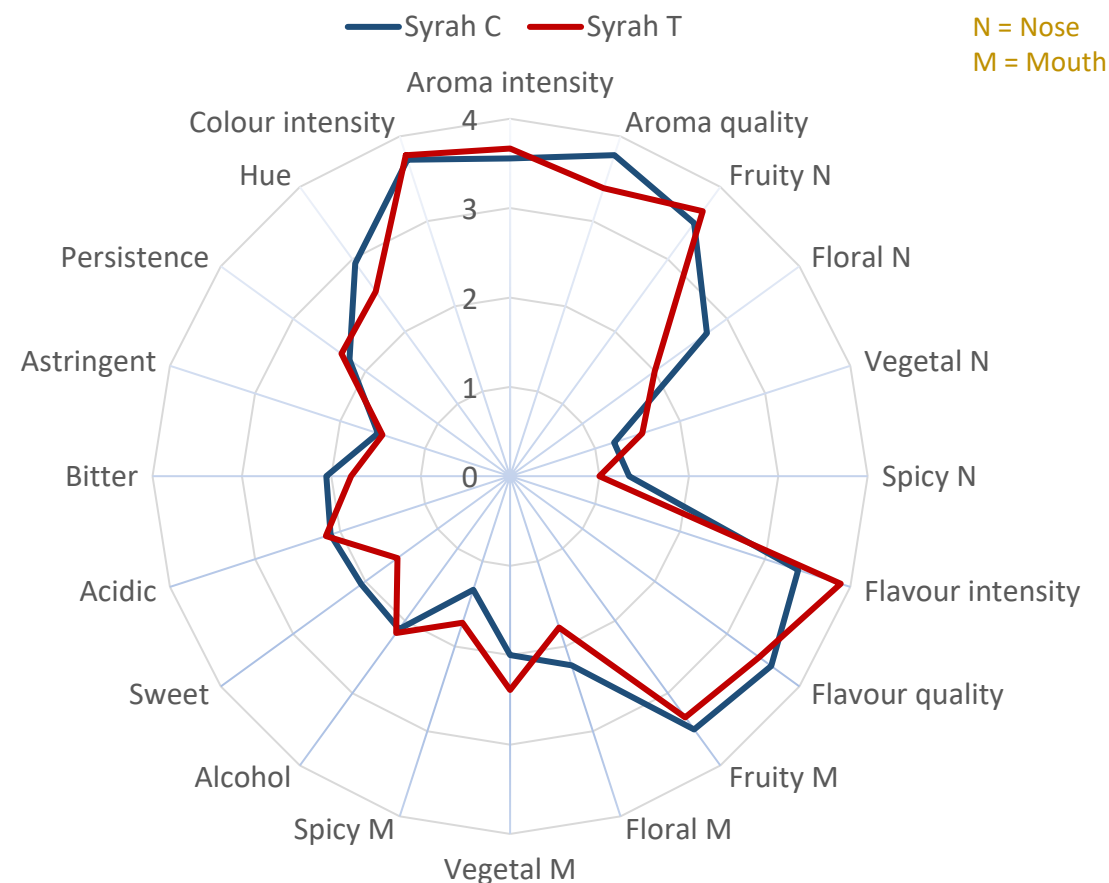
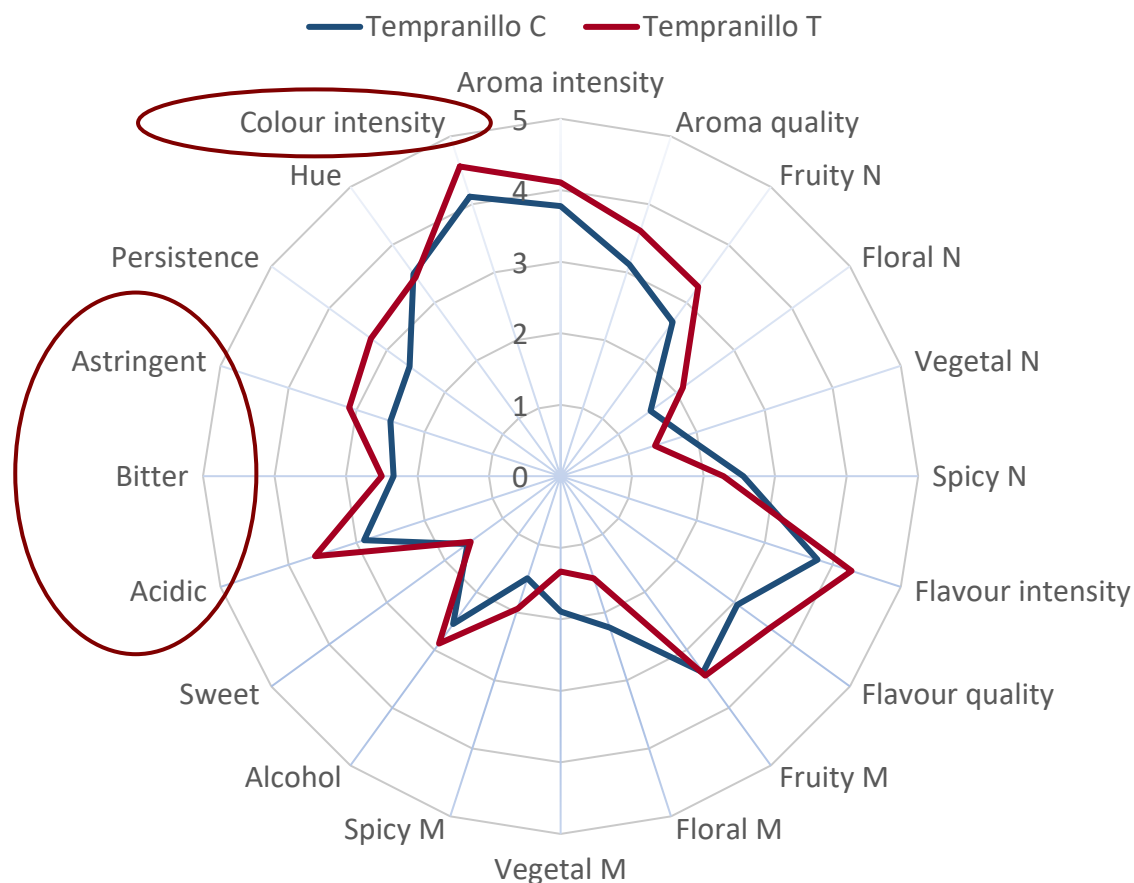
The phenolic acids and flavonols concentrations remained unaffected by the treatments, preserving the antioxidant potential of the wines. Sauvignan stood out for its higher colour intensity and enhanced fruity notes, attributed to fermentation with a non-Saccharomyces yeast.

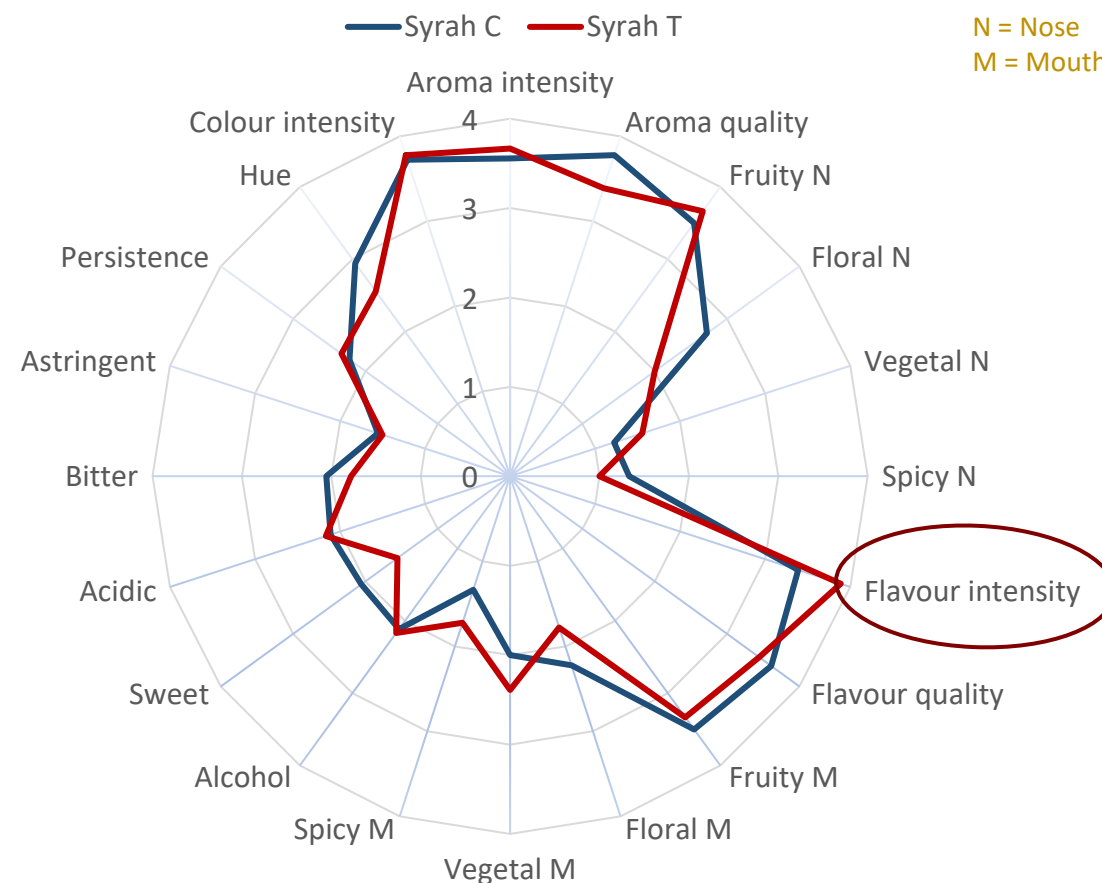
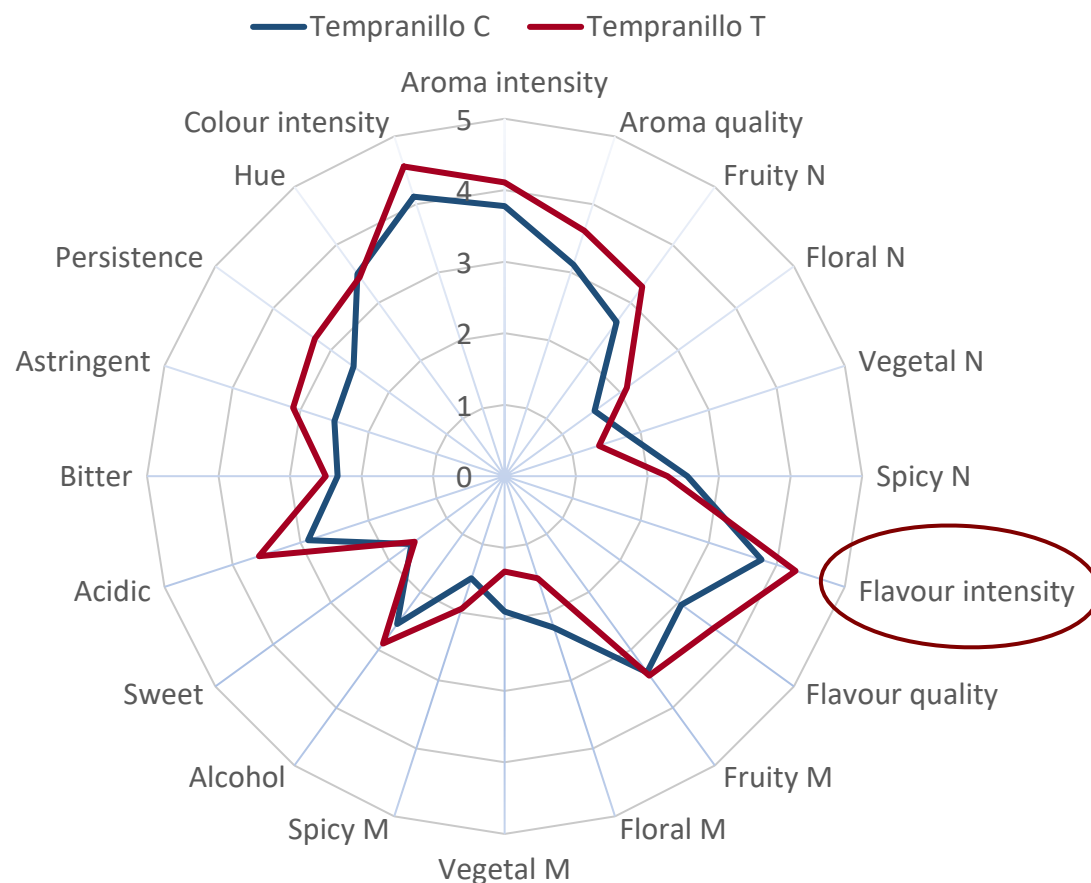














Contribución a nivel de producto -proceso

1

MONITORIZACIÓN

potencial redox – nutrición de levaduras a la carta – densidad
- Temperatura – nivel – sulfuroso ... OTROS

2

ANÁLISIS DE PAQUETES DE DATOS

Permite un feedback automatizado,
si así lo requiere el enólogo

3

CONECTIVIDAD

Consulta de la información en cualquier dispositivo y lugar,
además de interactuar con el proceso



SMARTWINERY

Contribución a nivel de mercado

1

DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA DEMO PLANT

SMARTWINERY pone a su disposición una planta de producción, con la más actualizada tecnología, para sus desarrollos

2

APOYO TÉCNICO DURANTE TODO EL PROCESO

Equipo multidisciplinar formado por enólogos, microbiólogos, químicos, ingenieros, programadores ...

3

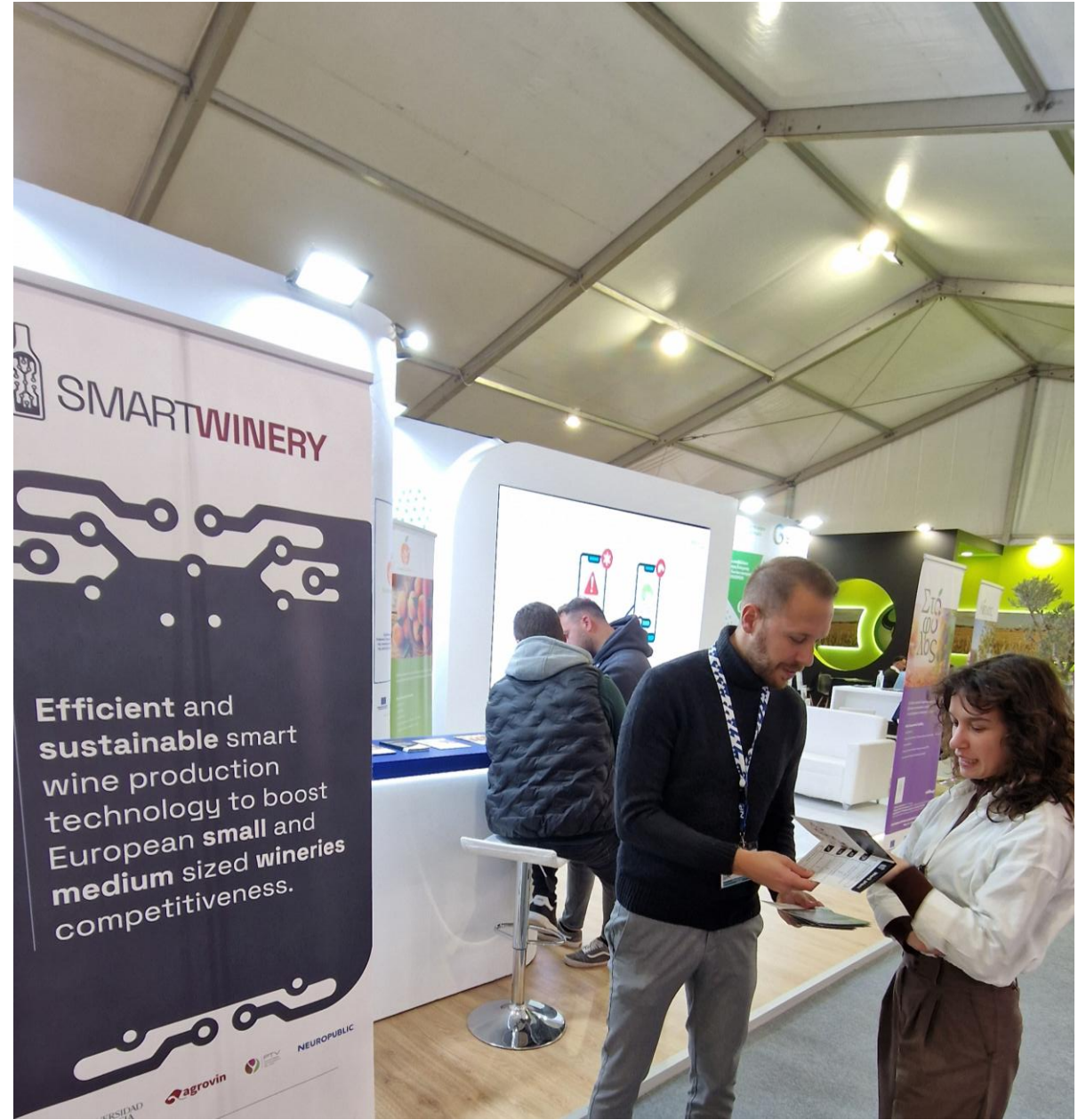
DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS EN LA PRINCIPALES PLATAFORMAS EUROPEAS

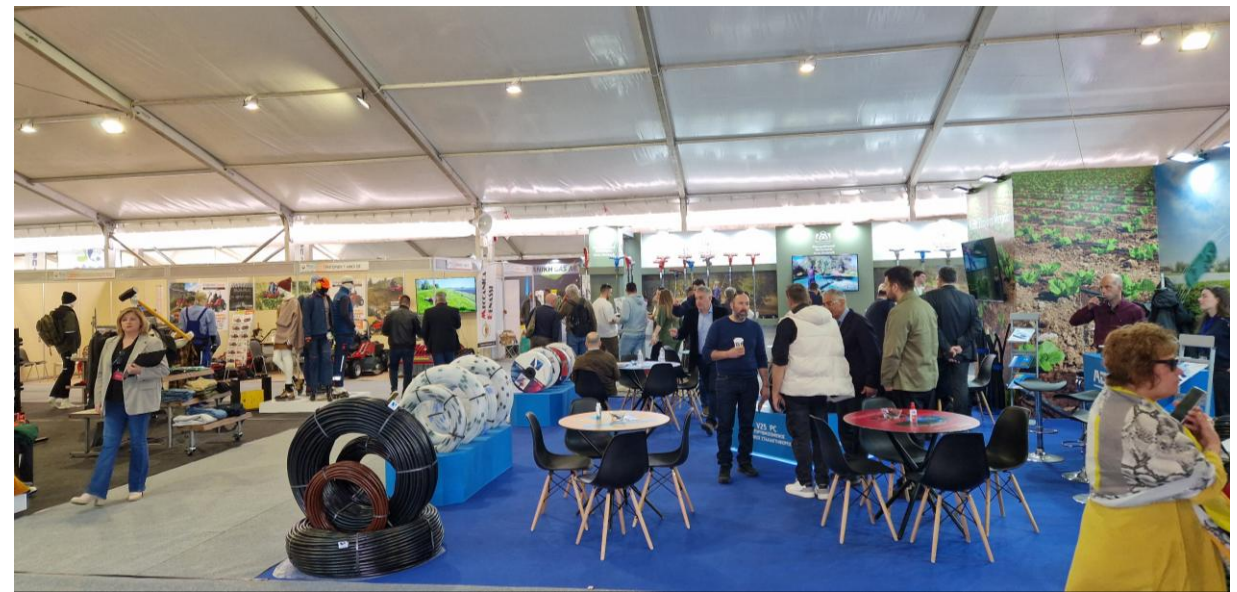
Promoción y difusión de los desarrollos realizados por las bodegas en la Demo Plant.



Objetivo específico 3: Garantizar la mejor adecuación al mercado del desarrollo del proyecto a través de un enfoque participativo de los usuarios finales en el diseño de SMARTWINERY.

Resultado objetivo	Alcanzado
La participación de partes interesadas regionales (por ejemplo, las autoridades nacionales/regionales, los responsables de la formulación de políticas regionales/nacionales, las asociaciones de productores) en el proyecto a través de eventos de colaboración	M33
- Dos online eventos para los profesionales del vino - Un evento presencial para profesionales españoles - Un evento presencial con profesionales griegos	





CHANNELS & MEDIA





SMARTWINERY

Muchas gracias



UNIVERSIDAD
DE MURCIA



PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO



NEUROPUBLIC



Co-funded by
the European Union

"Project GA101115013 co-financed by the European Union through the Interregional Investment Facility for Innovation (I3), within the framework of the European Regional Development Fund (ERDF)."