



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS

OPCIONES PARA REDUCIR EL CONTENIDO DE SULFITOS AÑADIDOS EN VINOS MERLOT Y MARSELAN DE MÍNIMA INTERVENCIÓN

Cammarota A. ¹, González M. ², Favre G. ¹, Pereyra F. ¹, Olivera J. ², González-Neves G. ¹, Piccardo D. ¹

¹ GD de Enología, Unidad de Tecnología de los Alimentos. Facultad de Agronomía. Udelar. Garzón 780, Montevideo, Uruguay

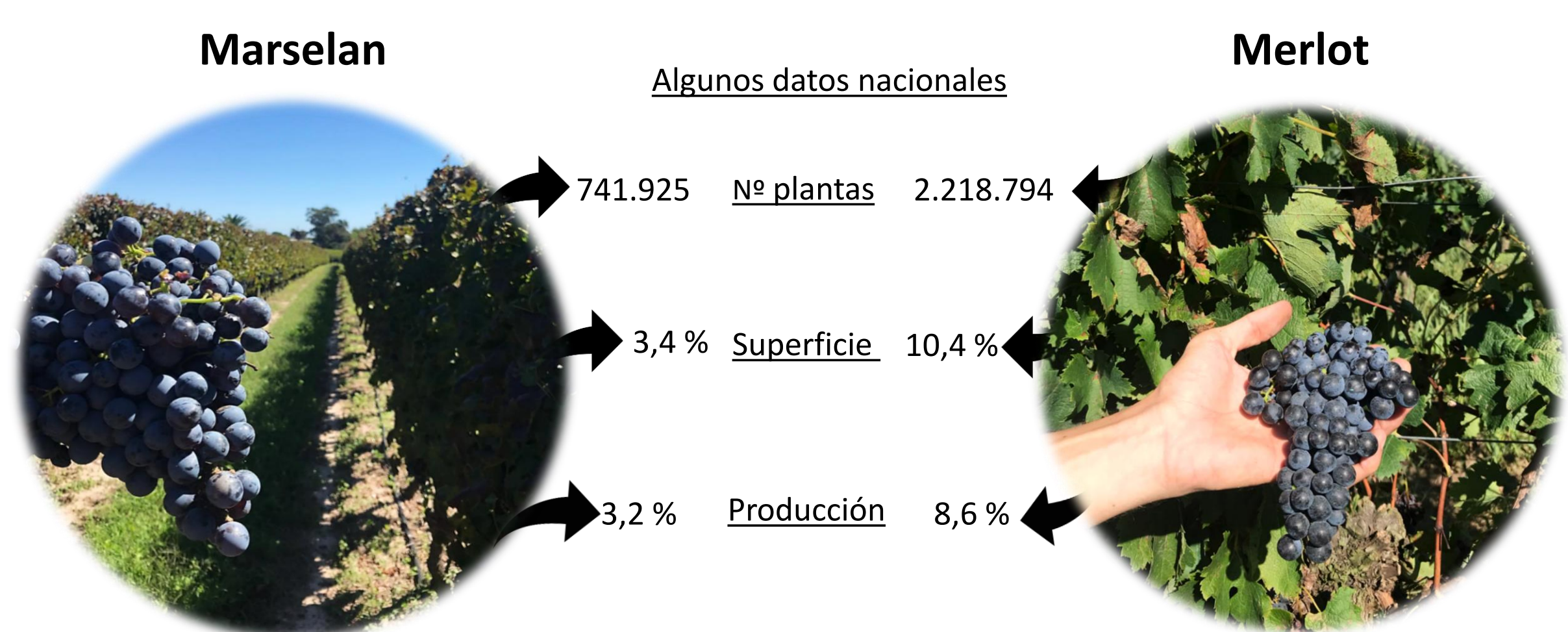
² GD Lácteos Unidad de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Agronomía, Udelar. Garzón 780, Montevideo, Uruguay

alejandro.cammarota@gmail.com

Recientemente, la industria del vino ha sido impulsada por un cambio en el comportamiento del consumidor, quien toma decisiones cada vez más informadas basándose en las características del producto, su impacto en la salud y su influencia en el medio ambiente y la sociedad. Como respuesta, la industria ha adoptado iniciativas para mejorar la sostenibilidad de sus prácticas y la calidad de sus productos. Entre estas iniciativas, se encuentra la elaboración de vinos naturales o de **mínima intervención**. Este concepto se refiere al vino elaborado con la mínima intervención en el manejo del viñedo, en la cosecha de la uva, su vinificación, conservación y crianza. A nivel internacional no existe una reglamentación definida para estos vinos, pero se acuerda que para su elaboración: las uvas deben ser cosechadas a mano de viñedos manejados utilizando prácticas sostenibles, la fermentación alcohólica y maloláctica debe realizarse con microorganismos nativos, los mostos y vinos no debe corregirse, no se deben emplear sustancias químicas en la estabilización y no se permiten tecnologías que aceleren los procesos naturales del vino. Para su conservación, se permite el agregado de SO₂ en cantidades mínimas (30 mg/L de SO₂) o se puede combinar o sustituir empleando quitosano (polisacárido natural de origen fúngico).

OBJETIVOS

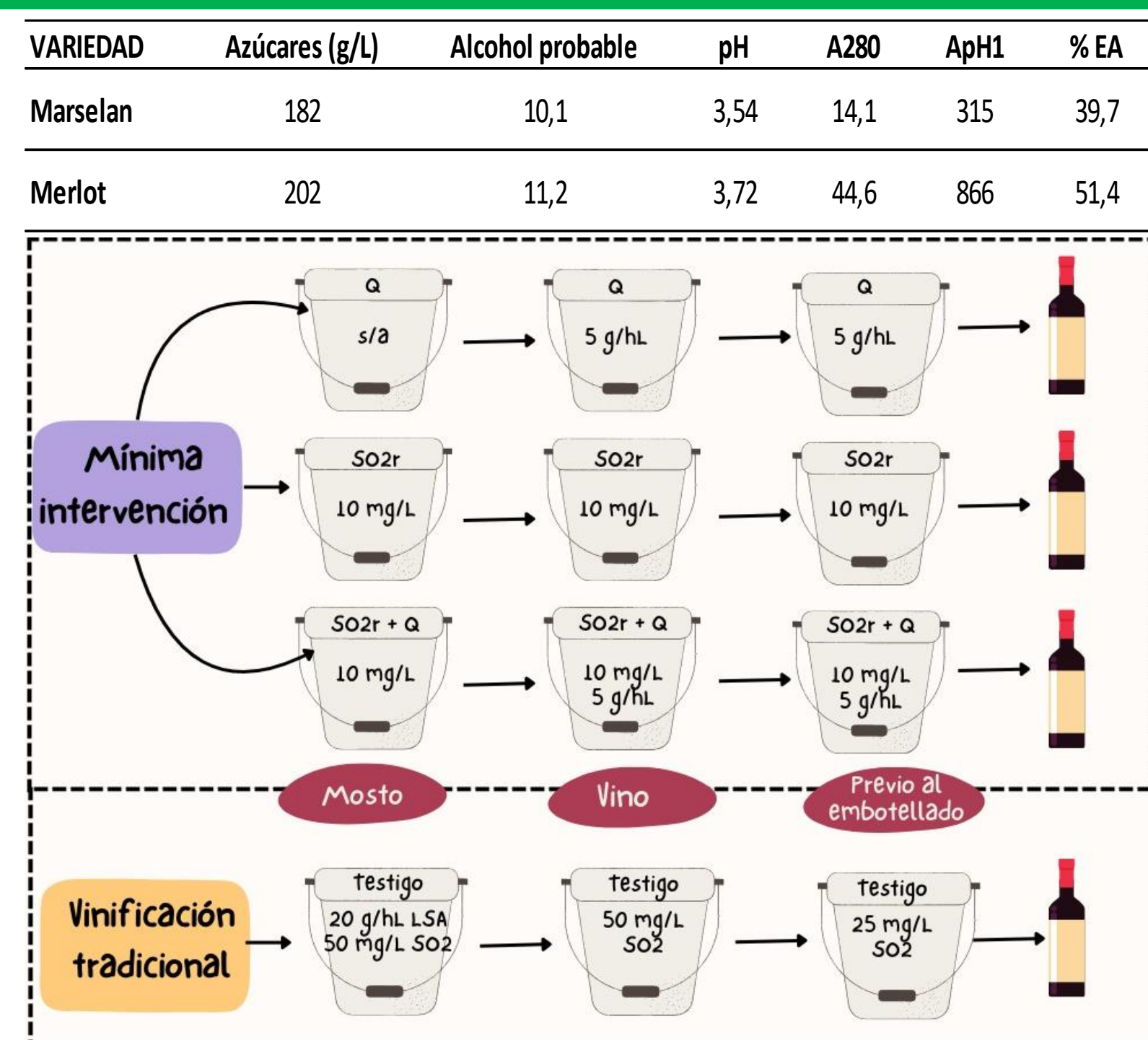
Evaluar la reducción o sustitución parcial de sulfitos añadidos, mediante el uso de quitosano, en vinos Merlot y Marselan, elaborados con mínima intervención.



MATERIAL ES Y MÉTODOS

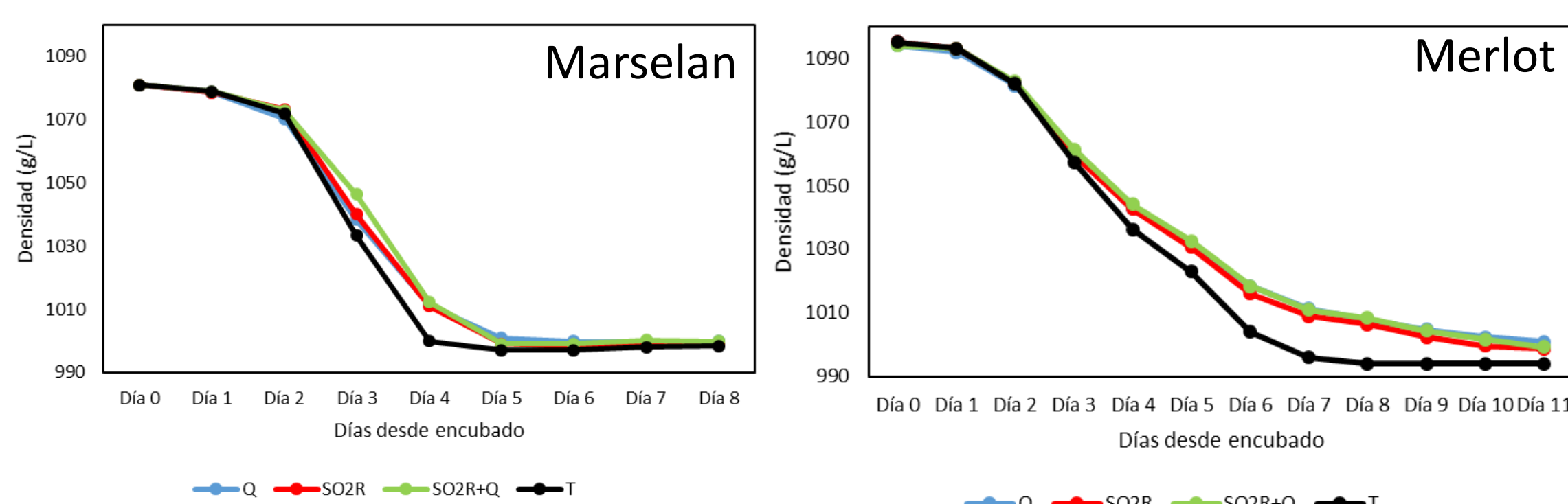
Durante la vendimia 2024, se cosecharon manualmente uvas Marselan y Merlot en madurez tecnológica, a partir de viñedos comerciales del sur del país (Canelón Chico, Canelones) conducidos en espaldera y con poda Guyot.

Para cada variedad, las uvas fueron descobajadas, estrujadas y encubadas en doce recipientes de 10 litros de capacidad. A cada grupo de tres recipientes se le asignó uno de los tratamientos siguientes: Quitosano (Q=10 mg/hl), SO₂r (SO₂r=30 mg/hl), SO₂r y quitosano (SO₂r+Q=30 + 10 mg/hl) y un testigo (T) con dosis habituales de SO₂ (150 mg/L). Los tratamientos Q, SO₂r y SO₂r+Q realizaron una maceración fermentativa de 7 días con las levaduras autóctonas, en tanto que el testigo la realizó con levaduras seleccionadas (LSA 20 g/hl).



RESULTADOS

1 - Cinética de fermentación de los mostos



2 - Composición de los vinos

VARIEDAD	Tratamiento	Etanol (% V/V)	pH	Acidez volátil (g/L)	Ác. Málico (g/L)	Ác. Láctico (g/L)
Marselan	Q	9,35 ab	4,05 a	> 1,00	3,12 a	7,92 a
	SO2R	9,47 a	3,99 ab	> 1,00	2,80 ab	6,97 b
	SO2R+Q	9,20 b	3,98 b	> 1,00	2,65 bc	7,85 a
	T	9,32 ab	3,91 c	> 1,00	2,33 c	6,38 b
Merlot	Q	12,8 a	3,57 b	0,62 a	1,78 c	1,55 a
	SO2R	12,7 a	3,60 ab	0,49 b	2,20 b	0,75 b
	SO2R+Q	12,7 a	3,63 a	0,49 b	2,15 b	0,90 b
	T	12,6 a	3,64 a	0,35 c	2,65 a	0,10 c

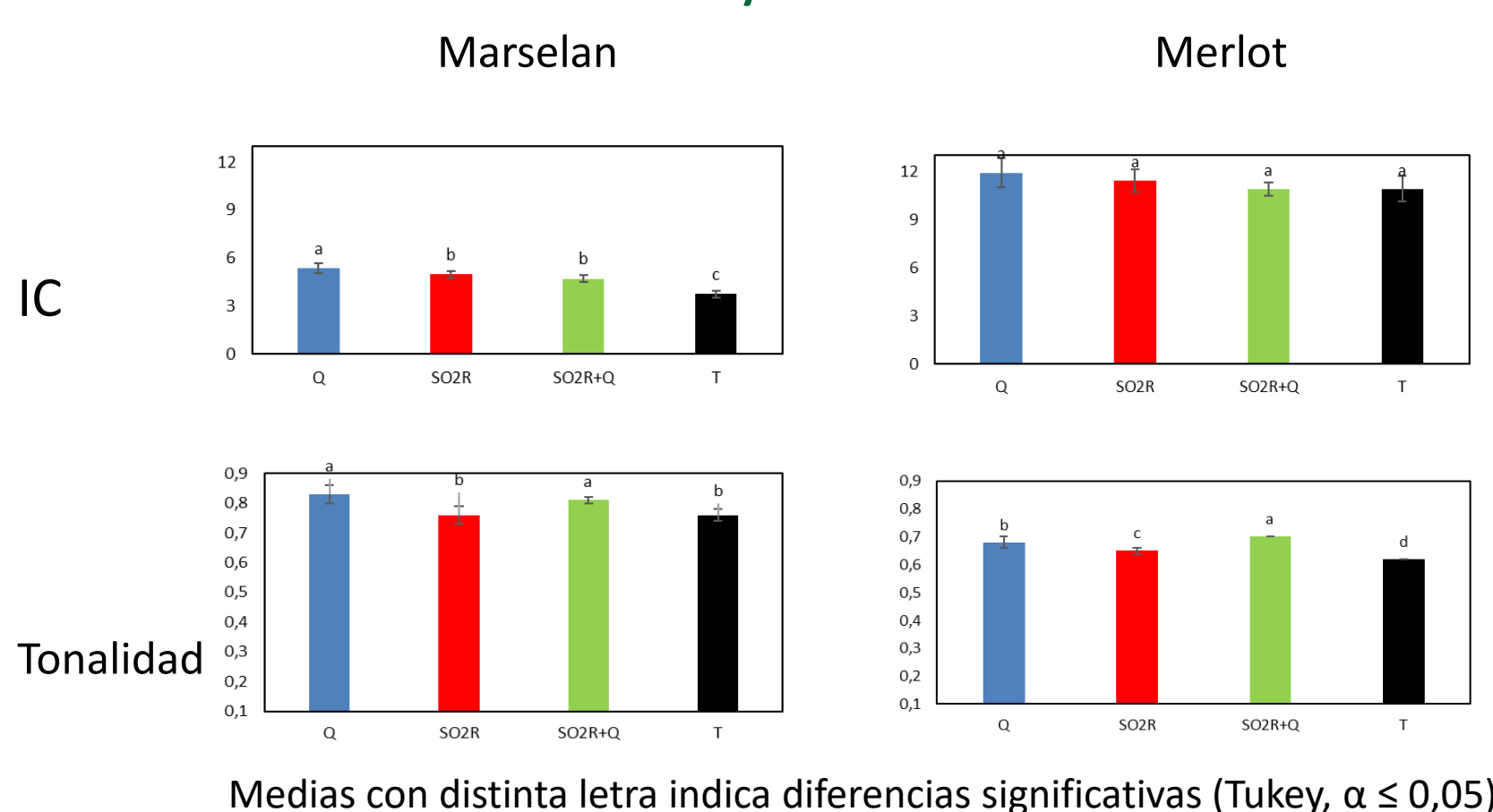
Medias con distinta letra indica diferencias significativas (Tukey, $\alpha \leq 0,05$)

3 – Composición fenólica de los vinos

VARIEDAD	Tratamiento	Polifenoles totales (mg/L)	Antocianos (mg/L)	Taninos (mg/L)
Marselan	Q	457 b	127 c	132 a
	SO2R	478 ab	150 b	110 ab
	SO2R+Q	460 b	132 c	75,5 c
	T	492 a	195 a	83,0 bc
Merlot	Q	888 bc	312 b	428 b
	SO2R	951 ab	329 b	475 a
	SO2R+Q	871 c	274 c	418 b
	T	971 a	377 a	324 c

Medias con distinta letra indica diferencias significativas (Tukey, $\alpha \leq 0,05$)

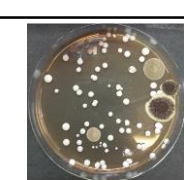
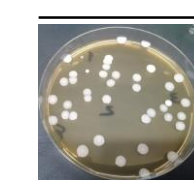
4 – Intensidad colorante y tonalidad de los vinos



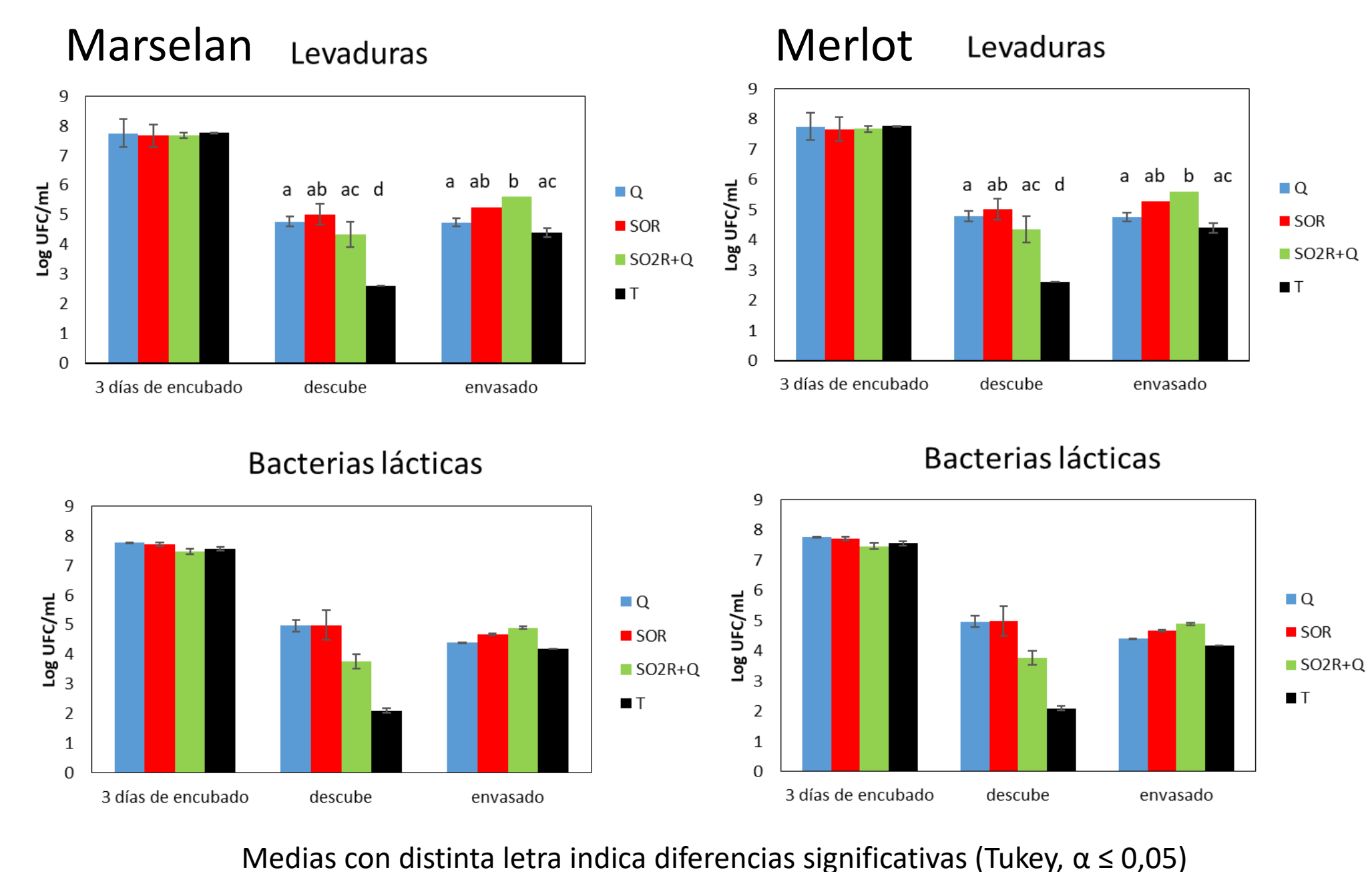
Medias con distinta letra indica diferencias significativas (Tukey, $\alpha \leq 0,05$)

5 – Calidad microbiológica de los mostos al encubado

	Aerobios totales (UFC/ml)	Bacterias lácticas (UFC/ml)	Bacterias acéticas (UFC/ml)	Levaduras (UFC/ml)	Hongos filamentosos (UFC/ml)
Merlot	5,2x10 ⁷	3,0x10 ⁶	3,4x10 ⁴	1,3x10 ⁷	<1,0x10 ³
Marselan	1,0x10 ⁶	6,5x10 ⁵	3,9x10 ⁵	1,9x10 ⁷	2,5x10 ⁵



6 – Calidad microbiológica durante la vinificación, al descube y previo al envasado



Medias con distinta letra indica diferencias significativas (Tukey, $\alpha \leq 0,05$)

COMENTARIOS FINALES Y CONCLUSIONES

Los tratamientos de mínima intervención llevaron a una fermentación alcohólica más lenta en comparación con las vinificaciones testigo de ambos cultivares. Los vinos Marselan, tanto de mínima intervención como testigo, experimentaron una fermentación maloláctica parcial. En los vinos Merlot, solo los elaborados mediante mínima intervención muestran una fermentación maloláctica más avanzada que los testigos, lo que se refleja en los contenidos de ácido málico, ácido láctico y el recuento de bacterias lácticas.

Los vinos Marselan presentaron una acidez volátil superior a 1 g/L, lo que podría estar relacionado con problemas sanitarios en la uva al momento de la cosecha, afectando la calidad microbiológica de los mostos. Para ambos cultivares, la composición fenólica y el color de los vinos se vieron afectados por el tratamiento. En general, las vinificaciones de mínima intervención presentan un menor contenido de polifenoles totales y antocianos, pero una mayor concentración de taninos, intensidad colorante y tonalidad.

Para el cultivar Merlot, los tratamientos de sulfito reducido (SO₂r) y sulfito reducido con quitosano (SO₂r+Q) permitieron obtener vinos con características similares al testigo. En Marselan, los problemas sanitarios en vendimia afectaron la calidad del vino independientemente del tratamiento evaluado, lo que sugiere que la eficiencia de los tratamientos de reducción o sustitución de sulfitos está determinada por la calidad de la uva encubada.

