



IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS

Intervenciones a nivel de maceración

LA SUSTITUCIÓN DE MOSTO DE UVAS CON DIFERENTES GRADO DE MADURACIÓN COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR EL CONTENIDO DE ALCOHOL DEL VINO

Piccardo D.

Gustavo González-Neves, Guzmán Favre, Julia Salvarrey, Ramiro Tachini, Agustina Clara y Mercedes Fourment

dpiccardo@fagro.edu.uy

GD Enología - Unidad de Tecnología de los Alimentos – Facultad de Agronomía - Udelar



Organiza:



INTRODUCCIÓN

¿Por qué reducir el contenido de alcohol en vinos?



- Composición y calidad del vino tinto
- Condiciones de maduración de la uva
- Salud del consumidor y tendencias actuales del mercado

1. Cosechar uvas con un contenido de azúcares y pH adecuados, pero con una maduración inadecuada de hollejos y semillas que probablemente originan vinos mal coloreados, amargos, astringentes y herbáceos.



¿Cuándo cosecho?

1. Cosechar las uvas cuando se encuentren en madurez fenólica completa y asumir que sus vinos tendrán el inconveniente de un pH y un contenido de alcohol elevados.



INTRODUCCIÓN – Tecnologías propuestas para reducir el contenido de alcohol de los vinos



- Cosecha las uvas en una etapa temprana de maduración
- Agregado de agua y ácidos minerales al mosto previo a la fermentación
- Introducción nuevos cultivares y nuevas técnicas de manejo en viñedo
- Empleo de levaduras con un bajo rendimiento de etanol
- Aplicación de técnicas físicas en mostos o vinos (tecnologías de membrana)
- Sustitución de mostos
 - Sustitución de una proporción de mosto por vino obtenido de uvas provenientes del raleo de racimos (Kontoudakis et al., 2011)



INTRODUCCIÓN



UVA MADURA



Semilla
s
Taninos

Hollejos
Compuestos
aromáticos
Polisacáridos
Antocianos
Taninos
Pulpa
Ácidos
Azúcares
Proteínas
Minerales

UVA INMADURA



Pulpa

Baja concentración de azúcares
Bajo pH
Elevada acidez

Despalillado
Estrujado
Encubado

Sustitución parcial de mosto

Otros
destinos

MOSTO

Hollejos
Semillas

Maceración fermentativa

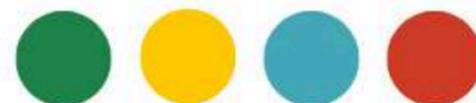
Mosto de uva madura parcialmente
sustituido por mosto de uva inmadura
Hollejos y semillas de uva madura



¿Dilución?



Maceración pre-fermentativa en caliente



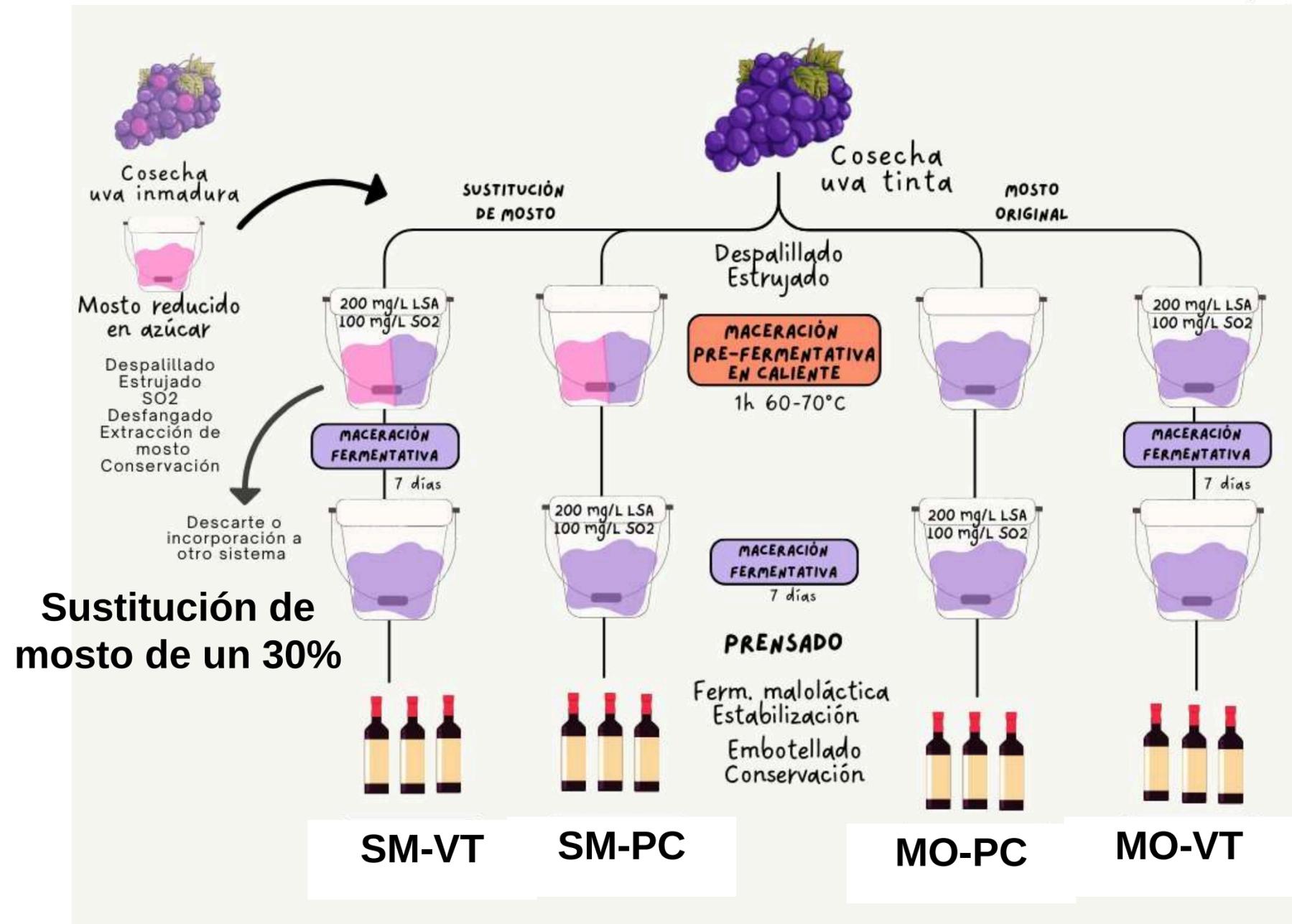
METODOLOGÍA

Diseño experimental



Características del viñedo

- Temporadas: 2016, 2017 y 2018
- Localización: Canelón Chico – Juanicó
- Cultivar: Tannat - Pinot noir
- Sistema de conducción: Espaldera
- Tipo de poda: Guyot





RESULTADOS



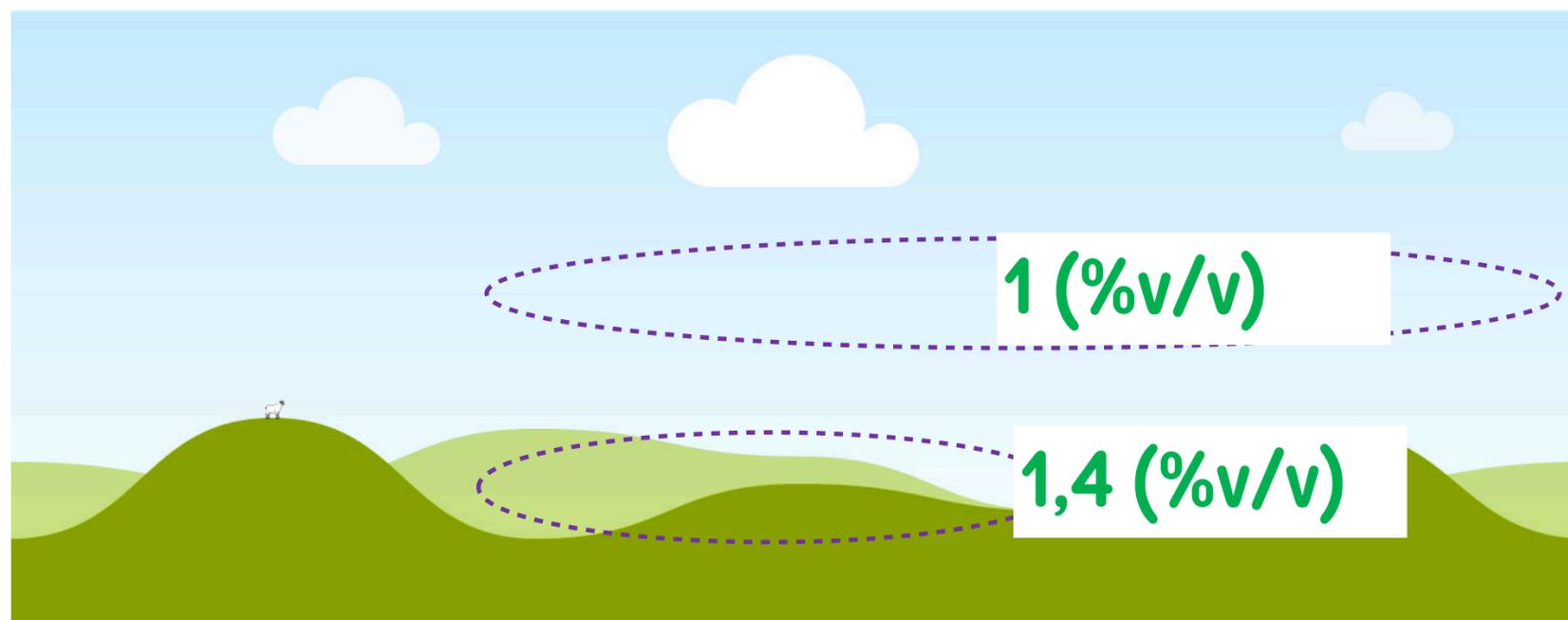
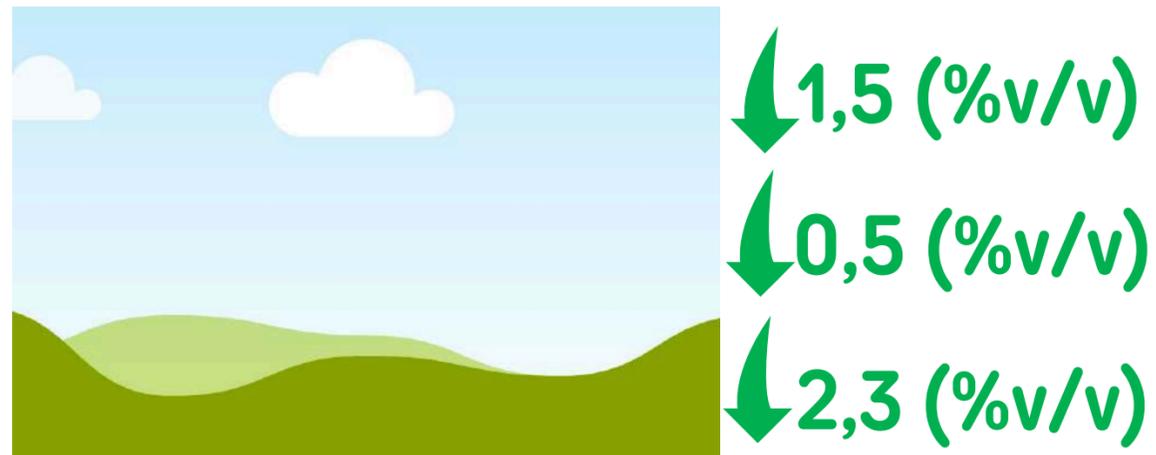
Medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

COMPOSICIÓN DE LA UVA EN COSECHA





RESULTADOS



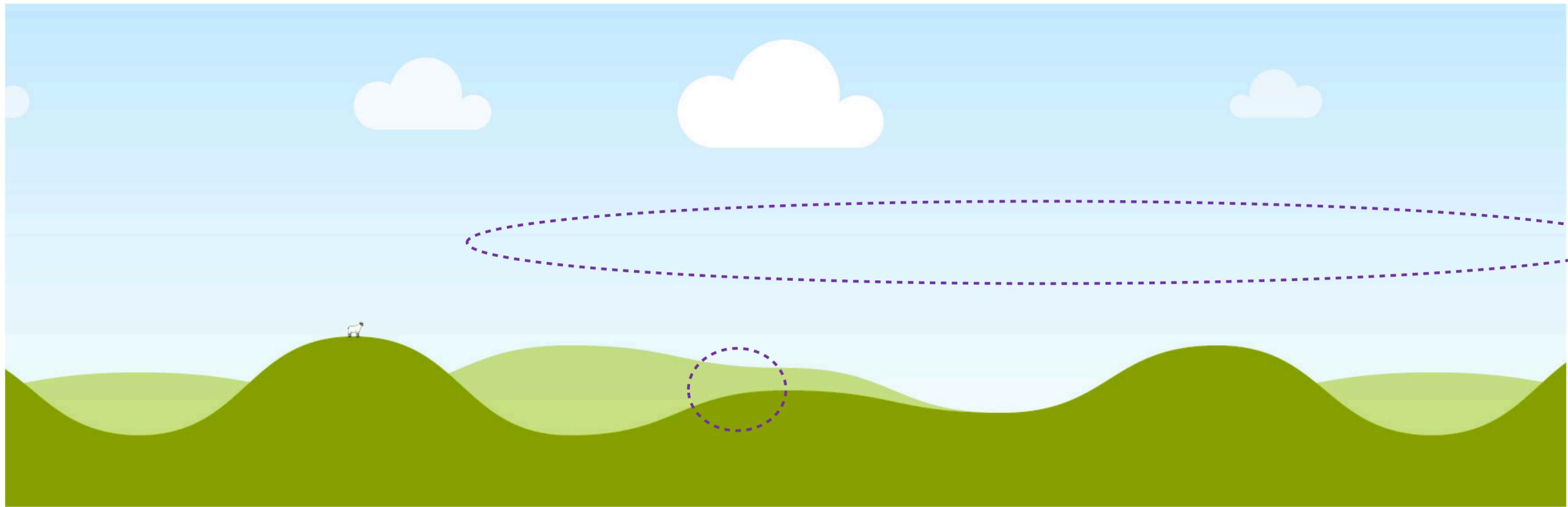
Medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

COMPOSICIÓN BÁSICA DE LOS VINOS





RESULTADOS



Medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

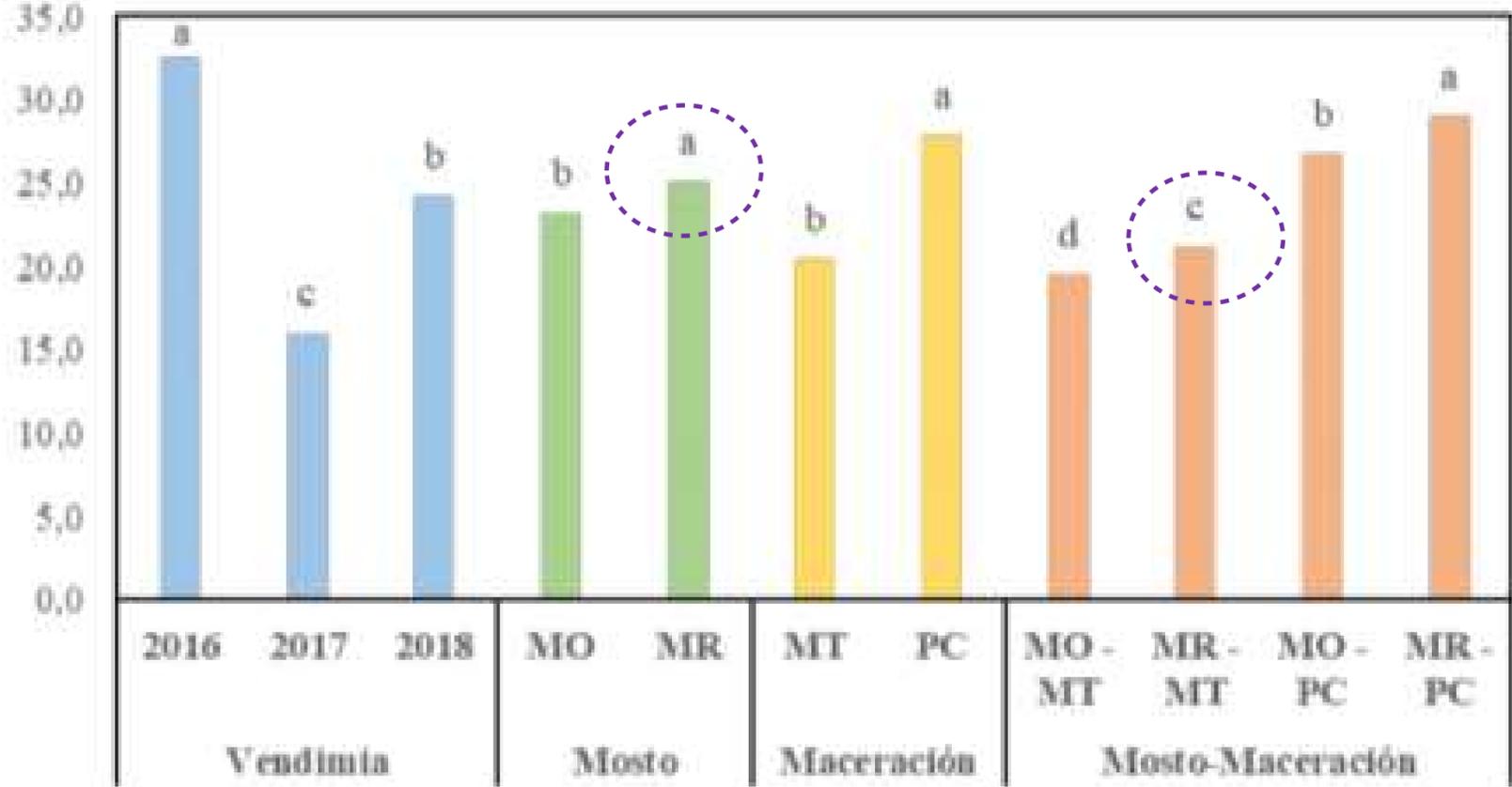


COMPOSICIÓN FENOLICA DE LOS VINOS



RESULTADOS

b - Tannat



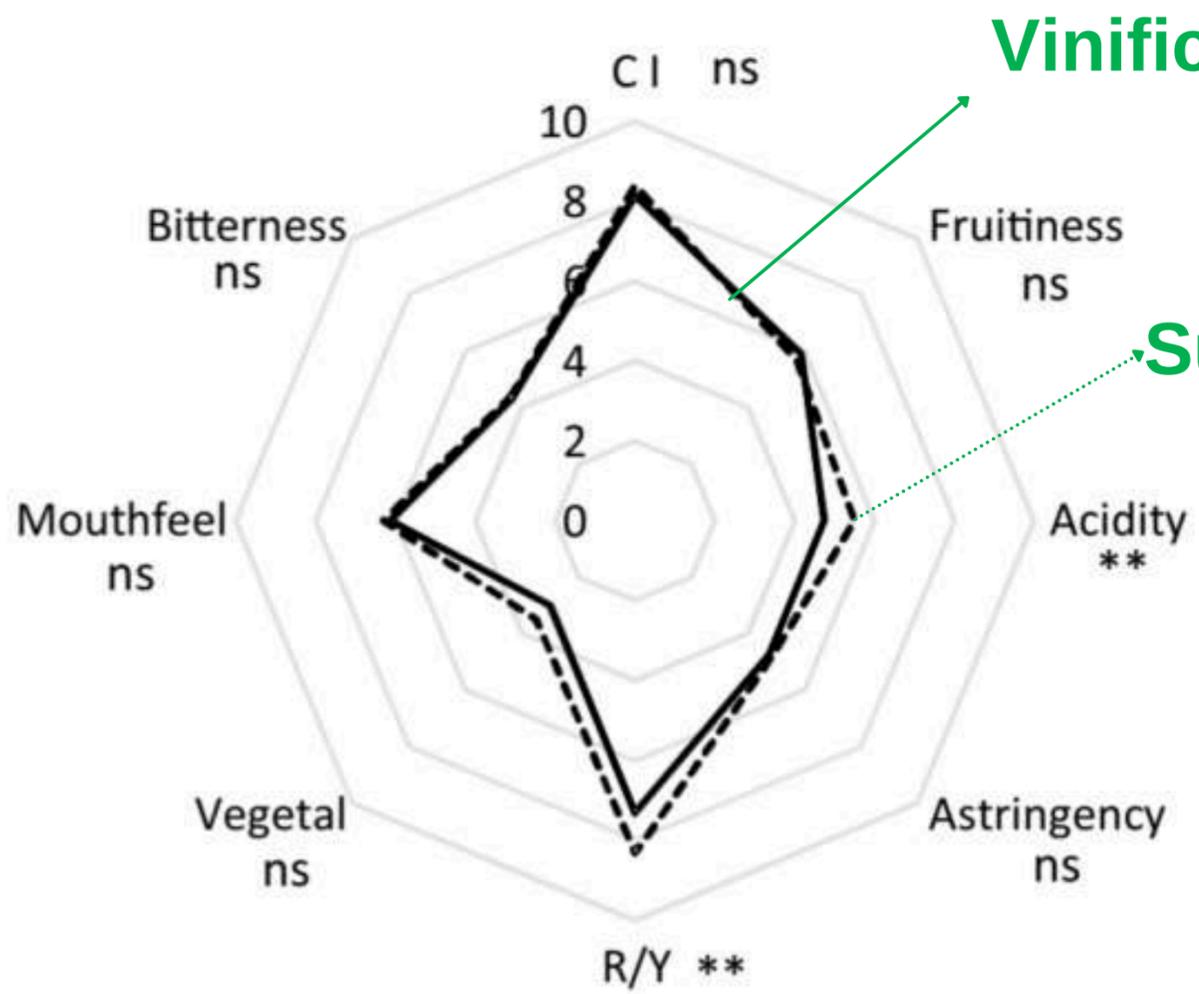
Medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

INTENSIDAD DEL COLOR DE LOS VINOS





RESULTADOS



Vinificación Tradicional

Sustitución de mostoM

Influencia de la reducción de alcohol en los atributos sensoriales de los vinos Tannat.
"—" Valor medio de ambos vinos de control;
"---" Valor medio de ambos vinos de alcohol reducido.

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LOS VINOS



COMENTARIOS FINALES Y CONCLUSIONES



- La sustitución de mosto fue efectiva para reducir el contenido de alcohol del vino y no modificó su composición fenólica.
- La maceración pre-fermentativa en caliente permitió incrementar el color del vino y su concentración en polifenoles, antocianos, catequinas y proantocianidinas.
- El impacto de ambas técnicas de vinificación estuvo determinado por las características varietales y las condiciones de maduración.
- El desarrollo de estas tecnologías es una herramienta interesante ya que pueden ser aplicadas de forma diferencial de acuerdo con el potencial enológico de la uva en cada vendimia, mitigando los efectos del cambio climático sobre su composición.

**Difícil de implementar en bodega debido a la necesidad de
conservar el mosto a baja temperatura
¿ALTERNATIVA?**





UGNI BLANC

Superficie, producción y productividad de los principales cultivares de Uruguay.



Variedades de uva	Superficie		Producción		Productividad	
	Ha	% respecto al total Nacional	Kilogramos	% respecto al total Nacional	Kg/Pla	Kg/ha
TANNAT(HARRIAGUE)	1575.2248	26.9%	29,685,823	27.8%	5.26	18,845
MOSCATEL HAMBURGO(VINO)	1062.2213	18.2%	27,501,418	25.8%	7.84	25,890
UGNI BLANC	606.1066	10.4%	15,434,580	14.5%	7.36	25,465
MERLOT	619.6575	10.6%	8,040,693	7.5%	3.60	12,976
CABERNET SAUVIGNON	337.4363	5.8%	3,672,758	3.4%	3.12	10,884
MARSELAN	190.1030	3.3%	2,916,951	2.7%	4.12	15,344
CABERNET FRANC	216.3321	3.7%	2,820,187	2.6%	3.60	13,036
SAUVIGNON	132.0175	2.3%	2,266,652	2.1%	4.84	17,169
M. HAMBURGO (MESA)	82.7887	1.4%	1,448,117	1.4%	7.07	17,492
ARINARNOA	73.6900	1.3%	1,312,101	1.2%	5.07	17,806
CHARDONNAY	107.8483	1.8%	1,174,222	1.1%	3.00	10,888
MOSCATEL DE ALEJANDRIA	37.9071	0.6%	930,274	0.9%	7.20	24,541
SYRAH	53.3672	0.9%	724,695	0.7%	3.65	13,579
ALBARIÑO	95.1982	1.6%	696,391	0.7%	1.68	7,315
VIOGNIER	47.9519	0.8%	621,843	0.6%	3.59	12,968
CONCORD	30.2328	0.5%	606,622	0.6%	8.16	20,065
ISABELLA(FRUTILLA)	51.4362	0.9%	584,990	0.5%	3.14	11,373
ALICANTE BOUSCHET	21.3419	0.4%	569,258	0.5%	7.29	26,673
RIBOL	34.0291	0.6%	497,879	0.5%	5.28	14,631
COT (MALBEC)	34.1603	0.6%	474,007	0.4%	3.84	13,876
PINOT NOIR	60.6074	1.0%	402,203	0.4%	1.68	6,636
PETIT VERDOT	31.8353	0.5%	400,025	0.4%	3.06	12,565
CARDINAL	39.4345	0.7%	358,515	0.3%	3.46	9,091
Sub-Total	5,540.9278	94.7%	103,140,204	96.7%	5.31	18,614
Total Nacional	5,848.4364	100%	106,672,752	100%	5.21	18,240

Fuente: Datos del Procesamiento de Declaración Jurada de Cosecha Efectiva 2022 y Composición Actualizada de Viñedos - Programas "Cosecha Efectiva y Registro de Viñedos".

Inavi, 2023

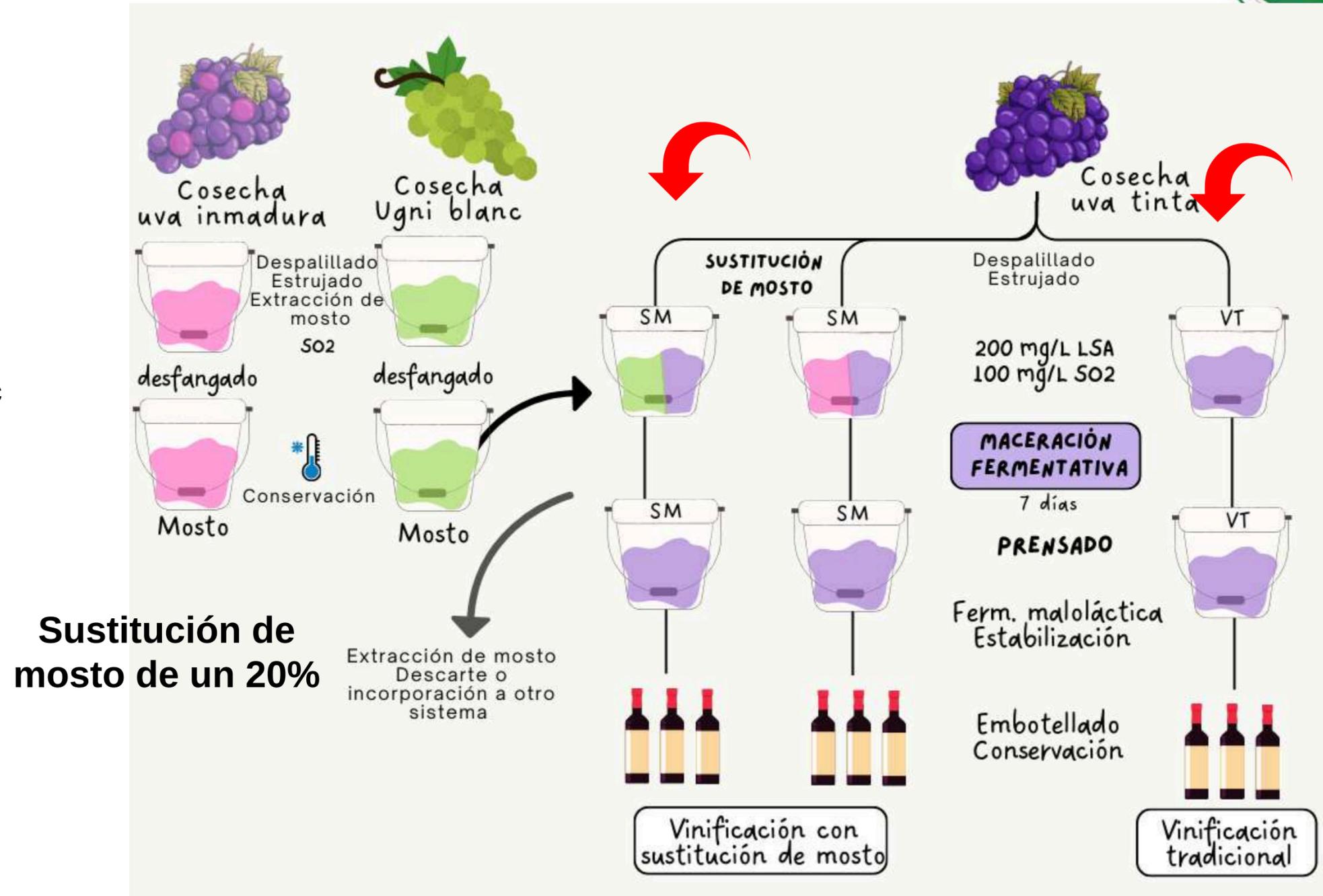


METODOLOGÍA



Características del viñedo

- Temporadas: 2020-2023
- Localización: EL COLORADO
- Cultivar: Tannat – Merlot – Ugni Blanc
- Sistema de conducción: Espaldera
- Tipo de poda: Guyot



Sustitución de mosto de un 20%





RESULTADOS

Temporada	2020		2021		2022	
Cultivar	<i>Ugr</i>	89 g/L	<i>Ugr</i>	85 g/L	<i>Ug</i>	48 g/L
Azúcares (g/l)	162,0 ± 2,0	251,0 ± 2,5	151,0 ± 0,1	236,2 ± 2,3	138,0 ± 2,0	186 ± 1,5
Alcohol probable (g/L)	9,00 ± 0,10	13,90 ± 0,10	8,40 ± 0,10	13,11 ± 0,09	7,67 ± 0,11	10,33 ± 0,08
Acidez titulable (g/L)	5,69 ± 0,03	4,61 ± 0,02	6,15 ± 0,07	5,29 ± 0,02	6,81 ± 0,01	7,50 ± 0,01
pH	3,08 ± 0,01	3,33 ± 0,01	2,80 ± 0,01	3,12 ± 0,02	3,23 ± 0,01	2,95 ± 0,02
Riqueza fenólica (A280)	-	81,2 ± 2,0	-	81,4 ± 3,0	-	63,6 ± 8,6
Potencial en antocianos totales (mg/L)	-	2452 ± 30	-	1869 ± 9	-	642 ± 17

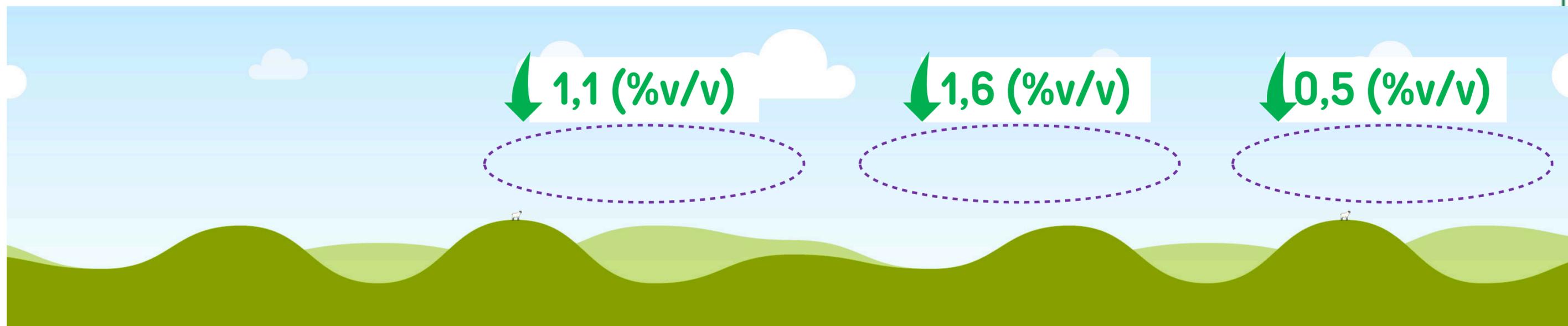
Medias con distinta letra indican diferencias significativas (p<0.05).

COMPOSICIÓN DE LA UVA EN COSECHA





RESULTADOS

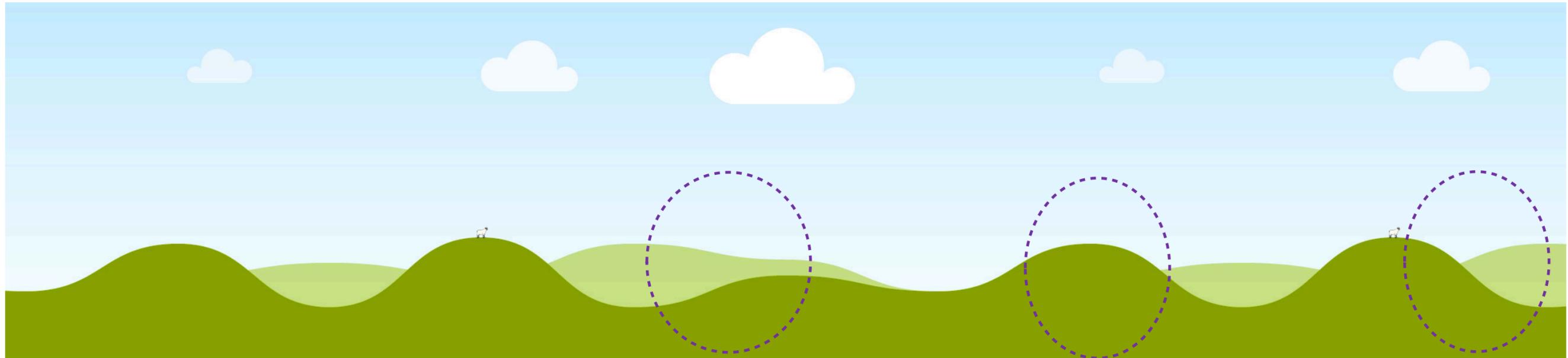


Medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p < 0.05$).



COMPOSICIÓN BÁSICA DE LOS VINOS

RESULTADOS



Medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p < 0.05$).



COMPOSICIÓN FENÓLICA DE LOS VINOS



RESULTADOS

Temporada	2020		2021		2022	
	VT	SM	VT	SM	VT	SM
L*	34,6 ± 1,5 a	34,6 ± 1,0 a	40,5 ± 1,6 a	40,9 ± 0,9 a	66,4 ± 2,3 a	65,1 ± 5,1 a
C*	54,9 ± 2,3 a	54,3 ± 1,2 a	55,8 ± 1,3 a	51,2 ± 0,22 b	39,0 ± 3,1 a	39,3 ± 5,5 a
H*	11,59 ± 1,34 a	8,89 ± 0,76 b	9,44 ± 3,39 a	5,56 ± 0,61 a	2,61 ± 0,68 a	1,81 ± 1,17 a
Color debido a antocianos libres	61,4 ± 1,2 a	61,7 ± 0,3 a	51,7 ± 3,5 b	64,2 ± 1,3 a	74,4 ± 2,4 a	71,1 ± 2,8 a
Color debido a antocianos copigmentados	26,6 ± 0,9 a	27,8 ± 0,7 a	25,3 ± 2,2 a	24,2 ± 0,7 a	17,2 ± 2,4 a	17,1 ± 1,7 a
Color debido a polímeros	12,0 ± 1,2 a	10,5 ± 0,2 a	22,9 ± 5,6 a	11,6 ± 2,0 b	8,4 ± 4,2 a	11,8 ± 4,1 a

Medias con distinta letra indican diferencias significativas (p<0.05).

COLOR DE LOS VINOS



COMENTARIOS FINALES Y CONCLUSIONES



La sustitución de un 20 % de mosto de uva Tannat por mosto de uva Ugni blanc permitió elaborar vinos con menor contenido de alcohol.

La sustitución de mosto no implica una dilución de los compuestos fenólicos del vino, ni afectó sustancialmente su color.

El potencial enológico de la uva de cada año en particular determinó la composición y el color de los vinos.

El impacto de la técnica depende del potencial enológico de la uva en cada temporada; su aplicabilidad está restringida a temporadas donde las uvas alcancen concentraciones de azúcares elevadas.

Se debe considerar los aspectos legales que rigen la comercialización del vino de cada país a fin de no afectar negativamente el valor comercial del vino.

El empleo de Ugni blanc, en la elaboración de vino tinto puede ser una estrategia para la revalorización de una de los cultivares más plantados en nuestro país.



AGRADECIMIENTOS



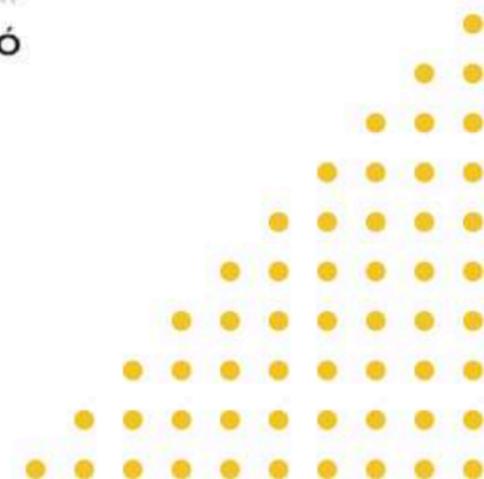
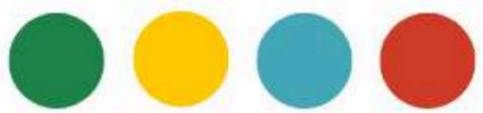
AGENCIA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI





IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS

MUCHAS GRACIAS

[@enologia.fagro.uy](https://www.instagram.com/enologia.fagro.uy)

dpiccardo@fagro.edu.uy

Organiza:

