

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMIA

ESTUDIO AMPELOGRAFICO, FISIOLÓGICO, REPRODUCTIVO Y
TECNOLÓGICO EN EL SUR DE URUGUAY DE DOS VARIEDADES VITIS
VINIFERAS : MARSELAN Y PETIT VERDOT

por

Luis Ignacio MUÑOZ
Gonzalo CAGNOLI SUAREZ

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo.

MONTEVIDEO
URUGUAY
2010

Tesis aprobada por:

Director:
Ing. Agr. MSc. Gerardo Echeverría

.....
Ing. Agr. PhD. Milka Ferrer

.....
Ing. Agr. PhD. Gustavo González Neves

Fecha:

Autor:
Bach. Luis Ignacio Muñoz

.....
Bach. Gonzalo Cagnoli Suárez

AGRADECIMIENTOS

A la familia, por su `permanente e incondicional apoyo.

Al director de tesis Gerardo Echeverría, por su constante ayuda. A Milka Ferrer y Gustavo González. A quienes nos permitieron instalar los ensayos de trabajo en el campo, el productor y bodeguero Dimar Santero y el Ing. Agr. Gustavo Blumetto del Establecimiento Juanicó. A Alvaro Montaña, Diego Piccardo, Eler Gunter, Guzmán Favre, Julia Salvarrey, todos compañeros de Facultad, que nos brindaron apoyo y ayuda en muchas de nuestras tareas. También a Virginia Gravina, quien desde la cátedra de Estadística, nos guió en lo referente al análisis estadístico de los datos procesados. Y a todos aquellos que de una u otra manera hicieron posible nuestra tesis.

Y muy especialmente a Susana Pereira.

Luis Muñoz

Me sumo a los agradecimientos de mi compañero Luis, y quisiera además agradecer a mi novia, Ivana Patrícia Lima de Oliveira, por la fuerza y el amor que me dio cuando más lo necesitaba.

Gonzalo Cagnoli

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PAGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	V
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	4
2.1. <u>CICLO ANUAL DE LA VID</u>	4
2.1.1. <u>Etapas y sucesos fisiológicos</u>	4
2.1.1.1. Lloro de la vid.....	4
2.1.1.2. Crecimiento vegetativo.....	4
2.2.1.3. Floración.....	6
2.2.1.4. Cuajado.....	6
2.2.1.5. Crecimiento y maduración de la baya.....	6
2.2.1.6. Finalización del ciclo de la vid.....	7
2.2. EQUILIBRIO ENTRE LA PRODUCCION DE FRUTA Y MADERA: INDICE RAVAZ.....	7
2.3. ANALISIS Y COMPOSICION DE LA UVA Y EL MOSTO.....	8
2.3.1. <u>Factores que inciden en la composición de la uva</u>	8
2.3.1.1. Factores genéticos.....	8
2.3.1.2. Factores ambientales y culturales.....	8
2.3.2. <u>Características del mosto</u>	10
2.3.3. <u>Parámetros de rutina del mosto</u>	10
2.3.4. <u>Indices polifenólicos</u>	11
2.4. DESCRIPCIÓN AMPELOGRÁFICA DE UNA VARIEDAD	12
2.4.1. <u>Bases ampelométricas de la vid</u>	12
2.4.2. <u>Plan de descripción varietal</u>	15
2.4.3. <u>Descriptoros de la IPGRI; OIV; UPOV (1997)</u>	21
2.5. ANTECEDENTES SOBRE MARSELAN, PETIT VERDOT Y TANNAT	22
2.5.1. <u>Tannat</u>	23
2.5.1.1. Sinonimia.....	23
2.5.1.2. Revisión histórica.....	23
2.5.1.3. Situación actual de la variedad en el Uruguay y en el mundo.....	24
2.5.1.4. Fenología y ampelografía.....	24
2.5.1.5. Potencialidades agronómicas y enológicas.....	26
2.5.2. <u>Petit Verdot</u>	27

2.5.2.1. Sinonimia.....	27
2.5.2.2. Revisión histórica.....	27
2.5.2.3. Situación de la variedad en el Uruguay y el Mundo.....	30
2.5.2.4. Revisión fenológica y ampelográfica.....	33
2.5.2.5. Aspectos agronómicos y enológicos.....	36
2.5.3. <u>Marselan</u>	40
2.5.3.1. Revisión histórica.....	40
2.5.3.2. Sinonimia.....	42
2.5.3.3. Situación de la variedad en el Uruguay y en el mundo.....	42
2.5.3.4. Revisión fenológica y ampelográfica.....	45
2.5.3.5. Aspectos agronómicos y enológicos.....	49
3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>.....	54
3.1. UBICACION DE LOS ENSAYOS EN TIEMPO Y ESPACIO.....	54
3.2. DESCRIPCION DE LOS ENSAYOS.....	54
3.2.1. <u>Ensayo Petit Verdot (sitio 1)</u>	54
3.2.2. <u>Ensayo Tannat (sitio 1)</u>	55
3.2.3. <u>Ensayo Marselan (sitio 2)</u>	55
3.2.4. <u>Ensayo Tannat (sitio 2)</u>	56
3.2.5. <u>Ensayo Petit Verdot (sitio 3)</u>	56
3.3. DETERMINACIONES A CAMPO Y LABORATORIO.....	57
3.3.1 <u>Determinaciones a campo</u>	57
3.3.1.1. Fenología.....	57
3.3.1.2. Fertilidad de yemas y estimación del rendimiento real por hectárea.....	58
3.3.1.3. Crecimiento de pámpanos y feminelas.....	59
3.3.1.4. Descriptores de la IPGRI; OIV; UPOV (1997) determinados a campo.....	59
3.3.1.5. Superficie Foliar Expuesta potencial (SFEp).....	60
3.3.1.6. Potencial hídrico.....	60
3.3.1.7. Volumen del racimo.....	61
3.3.1.8. Caída de hojas.....	61
3.3.1.9. Índice Ravaz y Potencial de materia seca.....	61
3.3.1.10. Monitoreo sanitario.....	62
3.3.1.11. Análisis de suelo y de parámetros climáticos locales.....	62
3.3.2. <u>Determinaciones de laboratorio</u>	64
3.3.2.1. Análisis de las uvas.....	64
3.3.2.2. Descriptores de la IPGRI; OIV; UPOV (1997) determinados en laboratorio.....	65
3.3.2.3. Caracterización ampelográfica de las variedades	

4.4. ANALISIS GENERAL DEL ESTADO SANITARIO DE LAS VARIEDADES.....	148
4.5. ANALISIS COMPARATIVO ENTRE EL COMPORTAMIENTO CUALITATIVO DE LA UVA MARSELAN Y PETIT VERDOT CON TANNAT.....	154
4.5.1 <u>Análisis de rutina del mosto</u>	154
4.5.2 <u>Análisis e interpretación de los índices polifenólicos del mosto</u>	160
5. <u>CONCLUSIONES</u>	165
6. <u>RESUMEN</u>	168
7. <u>SUMMARY</u>	170
8. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	172
9. <u>ANEXOS</u>	182

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1. Clasificación de tipos de hojas según Montpellier, citado por Galet (1976).....	17
2. Datos de INAVI para Tannat.....	24
3. Resultados promedio de análisis de uvas Tannat en un estudio de 3 años (2001-2003) en el Sur del Uruguay.....	27
4. Material vegetal estudiado para el grupo de variedades asociadas con Petit Verdot.....	29
5. Evolución de la superficie cultivada (ha) con Petit Verdot en Francia según año.....	29
6. Uvas de Petit Verdot procesadas en Río Grande do Sul, en quilos.....	31
7. Número de plantas, producción en kg, porcentaje respecto al total de variedades de vino y al total nacional (var. de vino+var. mesa) y productividad, para Petit Verdot, período: 1994-2007.....	32
8. Código OIV (descripción en anexo 12) y notación según característica para Petit Verdot.....	34
9. Evolución de la superficie (ha) cultivada con Marselan en Francia.....	42
10. Uvas de Marselan procesadas en Río Grande do Sul, en quilos.....	45
11. Antecedentes sobre los descriptores UPOV para Marselan.....	46
12. Porcentaje de yemas por estado fenológico de la escala Eichhorn y Lorenz (1977) para Marselan y Tannat (sitio 2) según fecha de observación.....	70

13. Fecha de observación de máxima presencia de yemas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin según estado fenológico de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para Marselan (sitio 2).....	71
14. Fecha de observación de máxima presencia de yemas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin según estado fenológico de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para Tannat (sitio 2).....	73
15. Porcentaje de yemas por estado fenológico de la escala Eichhorn y Lorenz (1977) en cargadores y pitones de reemplazo para Marselan.....	74
16. Porcentaje de yemas por estado fenológico de la escala Eichhorn y Lorenz (1977) para Petit Verdot y Tannat (sitio 1) según fecha de observación.....	76
17. Fecha de observación de máxima presencia de yemas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin según estado fenológico de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para Petit Verdot (sitio 1).....	77
18. Evolución fenológica de Merlot (sitio 1), 2007. (Basada en la escala fenológica de Eichhorn y Lorenz, 1977).....	79
19. Fecha de observación de máxima presencia de yemas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin según estado fenológico de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para Tannat (sitio 1).....	79
20. Porcentaje de yemas por estado fenológico de la escala Eichhorn y Lorenz (1977) en cargadores y pitones de reemplazo para Petit Verdot (sitio 1).....	80
21. Fecha de fin de caída de hojas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin para Petit Verdot y Tannat (sitio 1), Marselan y Tannat (sitio 2).....	94
22. Resumen de las medidas y relaciones ampelométricas de la hoja de Petit Verdot.....	96

23. Comparación de los antecedentes ampelográficos de la hoja de Petit Verdot con los resultados de la presente investigación.....	97
24. Resumen de las medidas y relaciones ampelométricas de la hoja de Marselan.....	98
25. Comparación de los antecedentes ampelográficos de la hoja de Marselan con los resultados de la presente investigación.	99
26. Descriptores de la IPGRI; OIV; UPOV (1997) referentes a la hoja de Petit Verdot y Marselan.....	100
27. Descriptores de la IPGRI; OIV; UPOV (1997) referentes a pámpanos y sarmientos de Petit Verdot y Marselan.....	102
28. Comparación de los antecedentes ampelográficos de los pámpanos y sarmientos de Petit Verdot con los resultados de la presente investigación.....	103
29. Comparación de los antecedentes ampelográficos de los pámpanos y sarmientos de Marselan con los resultados de la presente investigación.....	104
30. Potencial hídrico de base para Marselan (sitio 2) para floración y envero.....	106
31. Potencial hídrico de base para Petit Verdot (sitio 1) para floración y envero.....	107
32. Peso fresco total y peso fresco por órgano para Marselan (sitio 2) a la cosecha.....	108
33. Intervalos de confianza para las medias de las variables peso fresco total y peso fresco por órgano para Marselan (sitio 2) a la cosecha.....	109
34. Peso fresco total y peso fresco por órgano para Petit Verdot (sitio 3) a la cosecha.....	109
35. Intervalos de confianza para las medias de las variables peso fresco total y peso fresco por órgano para Petit Verdot (sitio 3) a la cosecha	109

36. Materia seca total y materia seca por órgano para Marselan (sitio 2) a la cosecha.....	110
37. Intervalos de confianza para las medias de las variables peso fresco total y peso fresco por órgano para Marselan (sitio 2) a cosecha.....	110
38. Materia seca total y materia seca por órgano para Petit Verdot de (sitio 3) a la cosecha.....	110
39. Intervalos de confianza para las medias de las variables peso fresco total y peso fresco por órgano para Petit Verdot (sitio 3) a la cosecha.....	111
40. Potencial de materia seca (kg/ha).....	112
41. Descriptores de la IPGRI; OIV; UPOV (1997) referentes a los racimos y a los diferentes componentes que los constituyen para Petit Verdot y Marselan.....	114
42. Resultados de las variables medidas en el racimo de Marselan.(sitio 2).....	114
43. Intervalos de confianza para la media de las variables medidas en el racimo de Marselan (sitio 2).....	115
44. Otros resultados de las variables medidas en el racimo de Marselan (sitio 2).....	115
45. Intervalos de confianza para la media de las variables medidas en el racimo de Marselan (sitio 2).....	115
46. Resultados de las variables medidas en el racimo de Petit Verdot (sitio 1).....	116
47. Intervalos de confianza para la media de las variables medidas en el racimo de Petit Verdot (sitio 1).....	116
48. Otros resultados de las variables medidas en el racimo de Petit Verdot (sitio 1).....	116
49. Intervalos de confianza para la media de las variables	

medidas en el racimo de Petit Verdot (sitio 1).....	117
50. Volumen de racimos a cosecha para Marselan y Petit Verdot mediante el método de campo y el método volumétrico.....	118
51. Intervalos de confianza para las medias de las variables volumen de racimos a cosecha calculados mediante las metodologías de campo y laboratorio para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1).....	119
52. Comparación de la composición de la baya de Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1).....	120
53. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Marselan (sitio 2).....	122
54. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Marselan (sitio 2).....	122
55. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Marselan (sitio 2) según orientación.....	122
56. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Marselan (sitio 2) según orientación....	123
57. Fertilidad general y por orientación en cargadores de Marselan (sitio 2).....	123
58. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas general y por orientación en el cargador de Marselan (sitio 2).....	123
59. Fertilidad por rango de yemas en pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).....	124
60. Intervalos de confianza para las medias de fertilidad de yemas en pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).....	124
61. Porcentaje de yemas sin brotar, dobles o triples, por rango de yemas, en cargadores de Marselan (sitio 2).....	125
62. Porcentaje de yemas sin brotar, dobles o triples, por rango de yemas, en pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).....	125

63. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Petit Verdot (sitio 1).....	128
64. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Petit Verdot (sitio 1).....	128
65. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Petit Verdot (sitio 1) según orientación.....	128
66. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Petit Verdot (sitio 1) según orientación.....	129
67. Fertilidad general y por orientación en cargadores de Petit Verdot (sitio 1).....	129
68. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas general y por orientación en el cargador de Petit Verdot (sitio 1).....	129
69. Fertilidad por rango de yemas en pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 1).....	130
70. Intervalos de confianza para las medias de fertilidad de yemas en pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).....	130
71. Porcentaje de yemas sin brotar, dobles o triples, por rango de yemas, en cargadores de Petit Verdot (sitio 1).....	131
72. Porcentaje de yemas sin brotar, dobles o triples, por rango de yemas, en pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 1).....	131
73. Peso/yema (g) a la cosecha para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yema en Marselan (sitio 2).....	133
74. Intervalos de confianza para la media de la variable peso/yema (g) para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Marselan (sitio 2).....	133
75. Racimos totales, peso total de racimos, peso medio de racimos y peso de racimos/planta para Marselan (sitio 2), considerando cargadores y pitones de reemplazo.....	134

76. Peso/yema (g) a la cosecha para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Petit Verdot (sitio 1).....	134
77. Intervalos de confianza para la media de la variable peso/yema (g) para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Petit Verdot (sitio 1).....	135
78. Racimos totales, peso total de racimos, peso medio de racimos y peso de racimos/planta para Petit Verdot (sitio 1), considerando cargadores y pitones de reemplazo.....	135
79. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Petit Verdot (sitio 3).....	137
80. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Petit Verdot (sitio 3).....	137
81. Fertilidad por rango de yemas en pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 3).....	138
82. Intervalos de confianza para las medias de fertilidad de yemas en pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 3).....	138
83. Peso/yema (g) a la cosecha para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Petit Verdot (sitio 3).....	139
84. Intervalos de confianza para la media de la variable peso/yema (g) para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Petit Verdot (sitio 3).....	139
85. Racimos totales, peso total de racimos, peso medio de racimos y peso de racimos/planta para Petit Verdot (sitio 3), considerando cargadores y pitones de reemplazo.....	139
86. Peso de poda por planta, producción por planta e Índice Ravaz para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1), cosecha y poda 2007.....	142
87. Intervalos de confianza para la media de las variables peso de poda/planta, producción e Índice Ravaz para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1), cosecha y poda 2007.....	142

88. Perímetro Expuesto.....	144
89. Intervalos de Confianza para la media de la variable perímetro expuesto.....	144
90. Superficie Foliar Expuesta potencial.....	145
91. Intervalos de Confianza para la media de la variable superficie foliar expuesta potencial (m ² /ha).....	145
92. Estimación de la cosecha real/ha según variedad para la vendimia 2007 según variedad.....	146
93. Índices SFEp/Rendimiento/ha. según variedad para el ciclo 2006 – 2007.....	146
94. Presencia y nivel de daño de enfermedades, plagas y daños climáticos observados en Marselan y Petit Verdot.....	148
95. Parámetros de rutina de laboratorio para el mosto de Marselan (sitio 2) a la cosecha, en cargadores y pitones de reemplazo.....	156
96. Polifenoles totales (A280), Antocianos a pH1 (Aph1) y Antocianos a pH 3,2 (Aph3,2) para el mosto de Marselan y Petit Verdot, cosecha 2007.....	160
97. Indices polifenólicos del mosto de Petit Verdot y Marselan, cosecha 2007.....	161

Figura No.	Página
1. Esquema de una hoja de vid.....	14
2. Matriz con los tipos de hojas.....	16
3. Hoja de Tannat.....	25
4. Hoja de Petit Verdot.....	35
5. Comparación varietal de peso/planta, grado alcohólico, intensidad colorante, antocianos y polifenoles totales, entre Marselan, Merlot y Cabernet Sauvignon luego de 10 años de experimentación en Francia (1978-1988).....	53
..	
6. Estados fenológicos y sus correspondientes fechas, para Marselan y Tannat (sitio 2).....	75
7. Estados fenológicos y sus correspondientes, fechas para Petit Verdot y Tannat (sitio 1).....	81
8. Porcentaje de caída de hojas según variedad y fecha de observación para Petit Verdot, Marselan y Tannat.....	93
9. Hoja adulta de Petit Verdot con sus medidas ampelométricas.....	95
10. Hoja adulta de Marselan con sus medidas ampelométricas.....	95
11. Crecimiento de pámpanos, feminelas y total para Marselan (sitio 2).....	104
12. Crecimiento de pámpanos, feminelas y total para Petit Verdot (sitio 1).....	105
13. Potencial hídrico de base.....	108
14. Materia seca total y agua total en el pámpano de Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 3) a la cosecha.....	111
15. Distribución como porcentaje del total de la materia seca a la	

cosecha y del peso fresco a la cosecha en los pámpanos de Marselan (sitio 2), Petit Verdot (sitio 1) y Petit Verdot (sitio 3).....	112
16. Fertilidad general y por orientación en cargadores de Marselan (sitio 2).....	124
17. Fertilidad por rango de yemas en cargadores y pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).....	125
18. Fertilidad general y por orientación en cargadores de Petit Verdot (sitio 1).....	130
19. Fertilidad por rango de yemas en cargadores y pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 1).....	131
20. Cosecha por rango de yema en Marselan (sitio 2) para cargadores y pitones de reemplazo.....	134
21. Cosecha por rango de yema en Petit Verdot (sitio 1) para cargadores y pitones de reemplazo.....	135
22. Fertilidad por rango de yemas en cargadores y pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 3).....	138
23. Cosecha por rango de yema en Petit Verdot (sitio 3) para cargadores y pitones de reemplazo.....	140
24. Evolución a partir de enero de los parámetros de rutina del mosto para Marselan y Tannat (sitio 2).....	154
25. Evolución a partir de enero de los parámetros de rutina del mosto para Petit Verdot y Tannat (sitio 1) y Petit Verdot (sitio 3) (del 16/2/07 a 13/3/07).....	157
26. Evolución del alcohol probable para todas las variedades.....	159

1. INTRODUCCION

El vino es el producto de una interacción dinámica de factores de índole varietal, ambiental, socio-cultural y tecnológico, que serán particulares para un año y lugar geográfico determinado. Esto hace que en la teoría no existan dos vinos iguales; un vino es por lo tanto un producto único e irrepetible. No obstante, hoy día es motivo de debate el hecho de que las diferentes tecnologías de elaboración vigentes en el mundo, así como el uso de un número limitado de cepages estarían llevando a una progresiva uniformización o globalización del producto vino.

Por su parte, González Neves¹, argumenta que se ha simplificado el proceso de vinificación al repetirse muchas veces los mismos insumos durante dicho proceso, citando como ejemplo la utilización de las mismas levaduras, hecho que ha conducido a muchas empresas a seleccionar sus propias levaduras.

Este debate, como otros en los que se discute sobre la “naturalidad” del vino frente a por ejemplo, las correcciones de los mostos con azúcares que no tengan origen en la vid (sacarosa, jarabe de fructosa, etc.), están llevando a que el mercado vitivinícola apunte no sólo a la elaboración de vinos de alta calidad tecnológica de acuerdo al marco legal vigente en cada región o país, sino también a la producción de vinos 100% naturales y a la vez “diferentes”, entendiéndose por diferente a un vino que por alguna razón de índole técnica e inclusive muchas veces cultural o filosófica, sea capaz de diferenciarse del resto.

Con fundamento en esta nueva concepción, es que nace el concepto de “terroir” (del francés: “tierra” o “terruño”), siendo éste, aquella región o zona que por sus características intrínsecas, ya sean agroclimáticas, edáficas, topográficas o geológicas, e incluso culturales y sociales, sea capaz de darle una identidad al vino allí producido, es decir, hacer de ese vino un producto singular, “típico” de esa región y por lo tanto diferente del resto.

El vino allí producido deberá ser protegido adecuadamente desde el punto de vista comercial a través del sistema de Denominaciones de Origen.

Respecto al uso de variedades El Diario de los Enólogos (2004), Viti-net (2004), mencionan que actualmente el mundo vitivinícola basa el 85-90% de su producción en un número no mayor a las 40 variedades *Vitis vinífera*.

¹ González Neves, G. 2007. Com. personal

Por lo que en los últimos tiempos, la tendencia es a incrementar este número y recurrir a vinos de corte como forma de ampliar la gama de sabores y perfumes.

Al respecto González Neves², afirma que “cada vez más se empieza a pensar en la utilización de diferentes cepages para elaborar un vino buscando la complejización aromática...”

El concepto que se remarca es de pasar de vinos “típicos” a vinos de mayor notoriedad. (El Diario de los Enólogos, 2004).

A propósito, para el caso de Argentina, en Área del vino (2001) se menciona: “La industria se adapta a las tendencias del mercado y desarrolla vinos con uvas no tradicionales. La obligación de satisfacer a mercados cada vez más exigentes llevó a las bodegas argentinas a desarrollar cepages no tradicionales en estas latitudes. Y con incipiente éxito, especialmente en los mercados externos. Las variedades consideradas tradicionales son más de 30 y entre ellas suenan nombres ya conocidos como Viognier, Syrah, Bonarda, Tempranillo, Sangiovese, Pinot Blanco, Zinfandel, Petit Verdot, Tannat, Ancellota, Bourboulenc, Caladoc, Grenache, Marsanne, Mourvedre y Pinot Grigio, por nombrar sólo algunas.

La recuperación como estrategia comercial fue tan importante que algunas empresas construyeron bodegas experimentales para vinificar estas variedades. En los últimos años el sector vitivinícola ha realizado un proceso integral de transformación, reconvirtiendo cualitativamente el encepado.

Por su parte De la Serna (2000), aprueba este nuevo impulso al afirmar: “El Nuevo Mundo se ha esforzado por demostrar que una casta de uva puede dar mejor vino en una región de adopción que en su tierra de origen. Así, y de paso, ha conseguido “nacionalizar” castas europeas: la *Vitis vinífera* es oriunda de Europa y del Cáucaso- y encontrar una identidad propia diferenciada. Estados Unidos con la Zinfandel, Argentina con la Malbec, Uruguay con la Tannat, Chile -recientemente- con Carmenère, quizá incluso Nueva Zelanda con la Sauvignon Blanc tienen así sus “uvas nacionales”. El autor citado, comenta: “Para luchar contra la inquietante uniformización del vino en el mundo, busquen castas autóctonas de calidad y castas minoritarias que sean dignas de una mayor difusión. En la variedad está el gusto... ”.

Pero, ¿cómo se posiciona Uruguay respecto a esta nueva coyuntura mundial?. A comienzos de 1990, la preparación del país para su integración al

² González Neves, G. 2007. Com. personal

MERCOSUR hace que el sector vitivinícola sea analizado con detenimiento para determinar su capacidad de competencia. Se concluye, entonces, que el mismo se encontraba orientado hacia un mercado sumamente protegido, altos costos de producción y pocos vinos de calidad. Esto hacía presumir, que la estructura vitivinícola de ese momento no podría resistir una libre competencia, básicamente con Argentina.

Tras este contexto, se inician varias acciones y estrategias a diferentes niveles, como el Programa de Reconversión de viñedos y bodegas, con cuya implementación se incrementó significativamente la superficie plantada con la variedad Tannat debido a la alta expresión y peculiaridad que mostraron sus vinos en nuestras condiciones; políticas de marketing, revisión de antecedentes y nuevos proyectos de investigación nacional. Entre ellos se destaca la iniciativa y participación de la Facultad de Agronomía, del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI) como integrante del Programa de Reconversión y Desarrollo de la Granja (PREDEG), INIA Las Brujas, así como la participación de los grupos CREA. Desde entonces, el sector vitivinícola uruguayo viene incursionando en la filosofía de la elaboración de grandes vinos, notándose un reconocimiento al desarrollo no solamente en el ámbito nacional, sino también en el internacional; ya que a partir de 1993 los vinos uruguayos (básicamente los Tannat), han sido regularmente premiados en todos los grandes concursos a escala mundial.

Complementando esta idea, es lógico pensar que Uruguay por su pequeña superficie productiva relativa, no puede pretender competir en el mercado mundial e incluso regional, a través de los volúmenes de producción, sino a través de la calidad y diversidad de su producción vinícola que sea capaz de atender mercados cada vez más exigentes.

En el marco de lo expuesto hasta ahora, se entiende que el estudio de variedades promisorias en el Uruguay en cuanto a calidad y colocación en el mercado mundial, podría impulsar aún más la diversificación de la oferta de vinos de nuestro país, a través de la complejización o ampliación de la gama de sabores y aromas ya sea mediante vinos varietales o de corte de acuerdo a las características que cada variedad exprese en nuestro país.

Es por tal razón que el presente trabajo tiene el cometido de investigar e introducir en el conocimiento, en las condiciones del Sur del Uruguay, de dos variedades *Vitis vinifera*, las cuales serán analizadas mediante un paralelismo con el cv. Tannat, por ser la variedad de mayor tradición en el país. Dichas variedades, ambas de origen francés, son Marselan y Petit Verdot.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. CICLO ANUAL DE LA VID

El estudio de estas variedades implicó su fenología, por lo que se pretende a continuación repasar brevemente las etapas y sucesos fisiológicos que intervienen durante el ciclo anual de la vid.

2.1.1. Etapas y sucesos fisiológicos

2.1.1.1. Lloro de la vid

Es la entrada en actividad del sistema radical a causa de la elevación de la temperatura del suelo. Existe una activación de la respiración celular, un retorno de la absorción de agua y de elementos minerales, a la vez que una movilización de las reservas hacia los puntos de crecimiento (Reynier, 1989).

Hidalgo (1985), agrega que también inciden factores varietales.

2.1.1.2. Crecimiento vegetativo

Brotación

Según Smart y Robinson (1985), las yemas de un cargador o pulgar brotan en diferentes momentos, haciéndolo primero las ubicadas hacia el extremo. La temperatura que permite la brotación, es variable en gran medida según las distintas especies y variedades.

Factores varietales y ambientales determinan que una variedad sea de brotación temprana, intermedia o tardía.

A partir de la brotación la curva de crecimiento vegetativo aumenta bruscamente desde anthesis hasta el período de envero, donde se detiene fundamentalmente a causa de las altas temperaturas y disponibilidad hídrica, logrando el pámpano su longitud definitiva. Luego en este período, el crecimiento puede continuar variando su intensidad al desarrollarse feminelas (Fregoni, 1999).

La fertilidad de la yema

La fertilidad de las yemas se expresa como el número medio de racimos por yema. Depende de diversos factores, entre ellos ambientales y culturales. (Ferrer et al., 2003a).

Dicho número de racimos también está condicionado genéticamente (Huglin y Schneider, 1998).

Di Lorenzo et al. (1992) coincide, agregando que el efecto varietal posee mayor peso relativo, siguiendo en importancia el efecto año y el ambiental.

Rives, May, Cargnello et al., Liuni et al., Dumartin, citados por Ferrer et al. (1992), agregan que el conocimiento del comportamiento varietal determina el criterio en la elección de las técnicas culturales como ser el sistema e intensidad de poda, cosecha por planta, etc.

En general este determinismo genético provoca una fluctuación de la fertilidad de las yemas siendo ésta creciente desde las yemas de la base a la punta del sarmiento.

May y Séller, citados por Buttrose (1974), coinciden con lo anterior agregando que pasado un cierto número de yemas desde la base del sarmiento, la fertilidad comienza a descender abruptamente.

Para las condiciones de Uruguay, Ferrer et al. (1992), trabajando con 4 variedades encontraron diferencias en la fertilidad de las yemas de diferente rango y entre años.

Por otra parte la variación en el número medio de racimos que presenta una variedad en un año en particular puede ser considerada como una evaluación objetiva del potencial de producción (Huglin y Schneider, 1998).

Su estimación anual puede servir para evitar sobreproducciones que reduzcan las aptitudes enológicas del mosto (Ferrer et al., 2003a).

La primera estimación del potencial de cosecha a nivel de campo puede realizarse cuando los racimos son visibles a partir del estado 17 de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977).

Según Ferrer et al. (2003a), la fertilidad real de la yema puede ser determinada a través del conteo del número de racimos para cada rango de

yema en el estado 17 de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977); aunque si bien el número de racimos es el primer determinante del volumen de producción, este método no tiene en cuenta las pérdidas posteriores que se tiene en los demás componentes de la producción.

Según Ferrer et al. (2003a), el cv. Tannat presenta en nuestras condiciones una baja fertilidad de yemas basales, existiendo un aumento creciente cuando se produce el cambio de rango de la yema 2 a la 3 y siguientes cuando la poda es Guyot, por lo que este sistema de poda se adapta mejor a Tannat.

Esto coincide con lo expresado por Di Lorenzo et al. (1992), Huete (2000), quienes sostienen que cuando una variedad presenta buena fertilidad a lo largo de todas sus yemas puede adaptarse tanto a una poda corta como larga, no siendo así cuando presenta baja fertilidad de yemas basales donde se adaptaría mejor a una poda larga.

2.1.1.3. Floración

Sucede escalonada en el tiempo. Según Winkler (1965), el tiempo de floración varía de 8 a 10 días, mientras que para Reynier (1989), iría de 10 a 15 días.

2.1.1.4. Cuajado

A partir del cuajado se da un aumento en peso y volumen de la baya.

Este fenómeno ocurre durante la segunda quincena de noviembre para nuestras condiciones.

2.1.1.5. Crecimiento y maduración de la baya

El factor tamaño de baya, tamaño de raquis, forma y compacidad del racimo, están estrechamente vinculado a factores genéticos. Se suman además factores ambientales.

El fruto una vez cuajado comienza a aumentar su tamaño. Al mismo tiempo la composición química (azúcares, ácidos, compuestos fenólicos) se modifica permanentemente hasta el momento de cosecha.

Al respecto Champagnol (1984) y Fregoni (1999), mencionan que los factores que más influyen sobre el crecimiento del fruto son la disponibilidad

hídrica, factores genéticos y número de semillas; siendo este último determinante.

A mediados del mes de enero para las condiciones de nuestro país en *Vitis vinífera* las bayas cambian de color, proceso denominado envero, a partir de esta etapa comienzan a darse los procesos de maduración. Finalizando el mes de enero, por problemas hídricos se va reduciendo la fotosíntesis y el crecimiento. Desde principios de febrero en adelante se prioriza la respiración, maduración de las bayas y reconstitución de reservas.

2.1.1.6. Finalización del ciclo de la vid

Una vez que la fruta sobrepasa un cierto grado de madurez, la planta inicia nuevamente el período de reposo, evidenciándose en la paulatina caída de sus hojas, a la vez que almacena reservas que le permitirán brotar en la siguiente temporada. De esta forma se cierra el ciclo.

2.2. EQUILIBRIO ENTRE LA PRODUCCIÓN DE FRUTA Y MADERA: INDICE RAVAZ

Debido a que todos los constituyentes de la baya provienen de la actividad foliar y particularmente de la fotosíntesis, solo es posible una óptima maduración si existe una adecuada superficie foliar por unidad de producción. (Smart et al., 1990)

La relación del peso de cosecha/ peso de poda (Índice de Ravaz) de una planta es una medida que refleja su estado vegetativo y productivo (Smart et al., 1990) y permite analizar si la planta se encuentra equilibrada o no. El balance fuente/fosa es uno de los principales indicadores para evaluar el potencial productivo de una planta tanto en rendimiento como en calidad (Champagnol, 1984)

Para las condiciones de Uruguay, cuando los valores de este índice se encuentran entre 5 y 9, indican que existe un adecuado equilibrio vegetativo-reproductivo, esto para el caso de Tannat (Ferrer et al., 1997). En tanto, Ferrer³ nos dice que puede llegar a 10 en aquellas variedades de mayor vigor.

Según Ravaz citado por Champagnol (1984), el rango óptimo se encuentra entre 5 a 7; y según Bertamini et al. (1992), existe un buen equilibrio cuando dicha relación se encuentra en el entorno de 10; valores superiores indican exceso de producción, mientras que valores menores de 5 muestran un vigor excesivo.

³ Ferrer, M. 2007. Com. personal

2.3. ANALISIS Y COMPOSICION DE LA UVA Y EL MOSTO

2.3.1. Factores que inciden en la composición de la uva

2.3.1.1. Factores genéticos

La variedad de vid es uno de los factores que tiene mayor incidencia sobre la composición de la uva, ya que la capacidad de síntesis y de acumulación de los diversos componentes de la baya está determinada genéticamente (González Neves et al., 2006).

La incidencia de los factores genéticos en la composición de la uva determina que cada variedad tenga un potencial enológico característico (Bourzeix et al., Roson & Moutounet, González Neves et al., Souquet et al., citados por González Neves et al., 2006).

2.3.1.2. Factores ambientales y culturales

El agua es un factor determinante en el rendimiento y en la calidad de las uvas y, por consecuencia, de los vinos (Ojeda et al., 2004).

Según este autor, el estado hídrico de la vid estaría determinando la composición de la baya, principalmente el tenor azucarino, la acidez y los compuestos fenólicos.

Según Carbonneau et al., citados por Ojeda et al. (2004), es factible utilizar tres medidas de potencial hídrico foliar: de base (Ψ_b), del día (Ψ_h) y de tallo (Ψ_t). El primero se toma en una planta cuyos estomas están cerrados y que han tenido la posibilidad de tener su estado hídrico reequilibrado con el del suelo. El segundo se toma en hojas en regulación estomática, por lo tanto informa sobre el estado hídrico de una planta entera en actividad. El último concierne a una hoja que ha sido puesta en una bolsa de plástico y en la oscuridad y que en ciertas situaciones está efectivamente desconectada del funcionamiento hídrico de la rama de la planta.

Cuando la restricción hídrica supera un determinado umbral, la fotosíntesis neta se afecta, viéndose desfavorecido el crecimiento vegetativo o la acumulación de azúcares en la baya dependiendo del momento en que se produzca.

Como complemento de lo mencionado anteriormente se presenta en anexo 13 la relación entre el estado hídrico de la vid y las consecuencias morfológicas y fisiológicas en la planta y el viñedo (Según Deloire et al., citados por Ojeda et al., 2004).

En cuanto a la temperatura, es influyente sobre la concentración de los diferentes ácidos en la uva (Zamboni et al., 1991).

Entre los nutrientes minerales, el K sin duda es quien ejerce una mayor influencia en el nivel de los ácidos. Al aumentar el contenido de dicho mineral en hoja, se ve reflejado en un mayor nivel de K en el mosto y también un mayor pH.

La luz solar es otro factor determinante en la composición del mosto.

Reynier (1989) coincide con Champagnol (1984), quien afirma que todas las hojas de una planta o de una colectividad de plantas no se encuentran en las mismas condiciones, particularmente en lo que a luminosidad respecta.

Lo importante, entonces, es la superficie foliar expuesta potencial (parte activa del follaje expuesta al sol) indicador del potencial fotosintético de la planta (Reynier, 1989).

Según Huglin et al. (1998), el potencial cualitativo de un sistema de conducción queda determinado por la radiación incidente sobre el follaje. Explica que sólo las hojas iluminadas son las que realmente aportan azúcares durante la maduración; por el contrario las hojas sombreadas no solo no producen fotoasimilados sino que son fosa de asimilados producidos por las hojas iluminadas. Es así que dicho potencial determina de manera directa el grado de madurez de los racimos y por lo tanto la calidad del mosto. Sostiene que en realidad solo la superficie externa de la cobertura vegetal es la que incide positivamente sobre la calidad de la maduración del racimo. Según este autor, Carbonneau (1989) propuso un método global de evaluación de este potencial a través del cálculo de lo que llamó: Superficie Foliar Expuesta potencial (SFEp), expresado en m²/ha, método que se desarrollará en el correspondiente apartado. Aquella podría definirse como la superficie de hojas que realmente queda expuesta a la luz fotosintéticamente activa en un determinado sistema de conducción.

Carbonneau (1996), da valores promedios de un estudio de 10 años (sistema en espaldera) para Francia, de 2780 a 4480 m²/ha, en espaldera.

2.3.2. Características del mosto

El mosto o jugo está compuesto básicamente por: ácidos orgánicos, vitaminas, sustancias minerales, glúcidos, lípidos, compuestos aromáticos, compuestos nitrogenados y compuestos fenólicos.

Los compuestos fenólicos son determinantes de la coloración de los frutos y de las cualidades gustativas y sensoriales de los vinos. (Champagnol, 1984).

Los antocianos son los responsables de la coloración de las uvas tintas y de los vinos tintos jóvenes.

El hollejo y las semillas son los lugares en donde se presentan la máxima concentración de los compuestos fenólicos (Champagnol 1984, Andrades 1990; Ricardo-Da-Silva 1992, Amrani et al. 1995, Souquet et al. 1996).

La síntesis de compuestos fenólicos depende de una buena luminosidad, temperatura y la amplitud térmica diaria (Champagnol, 1984). Todo lo que altere las condiciones óptimas por exceso o por defecto, supone una inhibición en la síntesis de dichos compuestos (Carbonneau et al., 1980).

2.3.3. Parámetros de rutina del mosto

- Acidez total

La acidez total da una medida de los ácidos libres que componen un mosto y el vino según Andrades (1990).

Según Ribéreau-Gayon et al. (1989), la acidez total tiene un efecto directo sobre el pH del mosto y del vino.

La acidez total en mayor o menor cuantía, determina un vino desequilibrado o con poca estabilidad de color, respectivamente (Zamboni et al., 1991).

Una de las mayores causas de variación de la acidez de un mosto es el tipo de vid. (Zamboni et al., 1991).

- pH

El pH es muy importante a la hora de definir las características organolépticas o de estabilidad química de un mosto, siendo factible obtener mostos con la misma acidez pero con pH diferentes.

En el transcurso de la madurez ocurre un aumento en el pH, como consecuencia de la disminución de los ácidos orgánicos y por la neutralización de los mismos formando sales (Andrades, 1990).

El valor de pH en la madurez varía entre 3-4,2 y está determinado por la abundancia relativa de moléculas de ácidos orgánicos y de cationes vacuolares y citoplasmáticos (potasio) (Fregoni, 1999).

Por su parte, Hunter et al. (2002), afirman que un pH bajo aumenta la extracción de antocianos del hollejo de las uvas y la intensidad de color en el vino.

- Sólidos solubles y alcohol probable

El tenor de sólidos solubles de la uva y el mosto, da una noción del alcohol probable o potencial que pueda llegar a tener el vino.

Al respecto, la eficiencia de las levaduras incide en el grado alcohólico producido durante la fermentación alcohólica. En Uruguay se obtiene promedialmente 1 grado de alcohol con 18 g de azúcar, mientras que en la Unión Europea se obtiene 1 grado de alcohol con 16,83 g de azúcar. Las diferencias en la eficiencia estarían dadas por la eficiencia de la tecnología de elaboración de los vinos, sobre todo en cuanto al control de la temperatura (González Neves⁴).

2.3.4. Índices polifenólicos

Según Glories et al. (1993), podemos caracterizar el mosto y posteriormente el vino, mediante los parámetros: contenido fenólico (A280), índice de madurez de las pepitas (Mp), índice de madurez celular (EA), componente tánico de las películas (dpell), componente tánico de las semillas (dTpep), potencial total en antocianos (Aph1), potencial en antocianos fácilmente extraíbles (Aph3,2).

Se define:

- Mp: Índice de madurez fenólica de las pepitas. Es el porcentaje de contribución de las pepitas al A280 de la solución con pH 3,2.
- EA: Índice de extractibilidad celular. Se refiere a la aptitud de la uva a liberar los antocianos.

⁴ González Neves, G. 2007. Com. personal

- Aph1: Potencial total en antocianos. Es la concentración en antocianos de la solución con pH1, es decir la totalidad de los antocianos presentes en el racimo.
- A280: Contenido fenólico. Mediante la medición de la absorción a 280 nm se obtiene una valoración global de los compuestos fenólicos de los vinos
- dpell: Componente tánico de las películas de las bayas.
- dTpep: Componente tánico de las pepitas.

2.4. DESCRIPCIÓN AMPELOGRÁFICA DE UNA VARIEDAD

El estudio descriptivo de las variedades de vid es la ampelografía (del griego: ampos=vid y grafía=descripción). La descripción morfológica se basa en observaciones perceptivas de los distintos órganos de la planta y establecimiento de referencias estables y comparables entre sí.

Con los diferentes caracteres proporcionados por cada órgano (yema, pámpano, hoja, racimo, baya, etc.), es posible obtener una clasificación morfológica de la vid.

La ampelometría surge como una variante de la caracterización morfológica con objeto de establecer un método de mayor precisión y objetividad basado en la descripción cuantitativa y en la del análisis e interpretación de la forma de las hojas.

2.4.1. Bases ampelométricas de la vid

Respecto a la *vellosidad de los órganos* debe decirse que la viña está a menudo recubierta de pelos de formas diferentes con una intensidad variable. Existen variaciones en: la longitud , intensidad y coloración de dichos vellos

La hoja por ella sola constituye un excelente órgano de determinación y de clasificación a través de sus medidas ampelométricas.

En el género *Vitis*, las hojas raramente tienen de 3-5 folíolos, pero ellas son casi siempre palmadas, más o menos recortadas, dando hojas palmatilobuladas, palmatipartitas, o palmatisectadas.

Las medidas de los ángulos de las nervaduras, junto con las medidas de las longitudes, permiten establecer las formas de las hojas.

Galet (1976), menciona que en las hojas palmadas, encontramos 5 grandes nervaduras principales, determinando los 5 lóbulos de la hoja. Estas 5 nervaduras son: L1 (nervadura central), L2 y L2' (nervaduras laterales superiores), L3 y L3' (nervaduras laterales inferiores), sumándoseles las 2 nervaduras L4 y L4' que comienzan desde L3 y L3' a 1 cm aproximadamente, a partir del punto peciolar.

El mismo autor, llama hojas adultas a aquellas que se desarrollaron más allá del sexto nudo, contando desde la base, sobre un sarmiento del año anterior y que alcanzó su completo desarrollo.

Para obtener una media Galet (1976), recomienda realizar las siguientes mediciones ampelométricas en diez hojas:

a) *Los largos de las nervaduras*; los que se deben obtener midiendo la distancia que separa el punto peciolar hasta el extremo del diente correspondiente a ésta nervadura. Luego se deben obtener 3 relaciones respecto a la nervadura central:

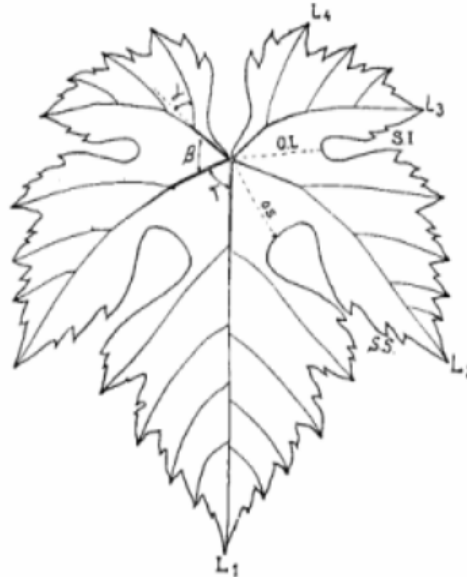
$$A = L2/L1; B = L3/L1; C = L4/L1$$

Se ha de tomar la siguiente escala:

0,91-1,00.....	0
0,81-0,90.....	1
0,71-0,80.....	2
0,61-0,70.....	3
0,51-0,60.....	4
0,41-0,50.....	5
0,31-0,40.....	6
0,21-0,30.....	7
0,11-0,20.....	8
0,00-0,10.....	9

Como resultado se obtiene un código de tres cifras de las nervaduras, resultantes de los valores A, B y C, en ese orden.

Figura 1. Esquema de una hoja de vid



Fuente: Galet, 1976

Leyenda:

L1- Nervadura central; L2- Nervadura lateral superior; L3- Nervadura lateral inferior; L4- Nervadura peciolar; SS- Seno lateral superior; SI- Seno lateral inferior; OL- Distancia del punto peciolar al fondo del seno lateral inferior; OS- Distancia del punto peciolar al fondo del seno lateral superior; α - Angulo comprendido entre L1 y L2; β - Angulo comprendido entre L2 y L3; γ - Angulo comprendido entre L3 y L4.

b) *Los ángulos formados entre las nervaduras principales;* el ángulo α es el comprendido entre L1 y L2; el β el ángulo comprendido entre L2 y L3 y el γ el ángulo comprendido entre L3 y L4.

Galet (1976), plantea la suma $\sigma = \alpha + \beta$; usándose luego la siguiente escala de clasificación:

- < 70°..... clase 0
- 71-80°.....clase 1
- 81-90°.....clase 2
- 91-100°.....clase 3
- 101-110°.....clase 4
- 111-120°.....clase 5
- 121-130°..... clase 6
- 131-140°..... clase 7
- 141-150°..... clase 8
- > 151°.....clase 9

A su vez plantea La suma $\Sigma = \sigma + \gamma$, usándose luego la siguiente escala de clasificación:

<0= 100°..... clase 0
101-110°..... clase 1
111-120°..... clase 2
121-130°..... clase 3
131-140°..... clase 4
141-150°..... clase 5
151-160°..... clase 6
161-170°.....clase 7
171-180°..... clase 8
>0=181°..... clase 9

; resultando entonces el código para la suma de ángulos $\sigma\Sigma$

Sostiene que con todas las medidas ampelométricas anteriormente mencionadas, ya se está en condiciones de reconstruir completamente la hoja de una variedad con alto grado de precisión.

c) Plantea a su vez un el valor “r”, donde $r = L/l$, siendo L el largo total de la hoja y l el ancho total. La clasificación ha de hacerse de acuerdo a la siguiente escala:

<0 = 0,80..... clase 0
0,81-0,90..... clase 1
0,91-1,00..... clase 2
1,01-1,10..... clase 3
1,11-1,20..... clase 4
1,21-1,30..... clase 5
1,31-1,40..... clase 6

Quedaría así definido entonces un código numérico para la hoja conformado por: ABC-r- $\sigma\Sigma$.

2.4.2. Plan de descripción varietal

Según Galet (1976), para la descripción varietal se deberán considerar diferentes órganos de la planta como ser: el brote, las hojas (jóvenes y adultas), pámpanos, sarmientos, racimos, bayas, semillas entre otros.

Los caracteres de la brotación representan elementos de descripción importantes. Se deberá considerar velloso (glabra o pilosa, con sus

diferentes intensidades), coloración, forma (abierta o globosa), dirección (vertical o curvado).

En cuanto a las hojas jóvenes será importante destacar características tales como velloso y coloración.

Las hojas adultas se pueden clasificar en: reniformes, cuneiformes, cordiformes, cuneo-troncoide, orbiculo-reniforme, orbicular y truncada, de acuerdo a una tabla que relaciona el código de nervaduras con el código angular:

Figura 2. Matriz con los tipos de hojas

	014 015	024 025	035 036	135 136	045 046	146 147	235 236	245 246 247	256 257	357 358	468
00	Reniforme			Cunéiforme				Cuneo-cordiforme		Cordiforme	
11											
12											
23											
24	Orbiculo-reniforme			Cuneo-troncoide				Cuneo-cordiforme		Cordiforme	
35											
36											
46											
57	Orbiculairo			Troncoide				Cuneo-cordiforme		Cordiforme	
58											
69											
79											
99	Orbiculairo			Troncoide				Cuneo-cordiforme		Cordiforme	
57											
58											
69											

Fuente: Galet, 1976

Nota: En el eje superior se observa el código de nervaduras (A, B, C) y en el eje izquierdo el código de suma de ángulos ($\sigma\Sigma$).

En cuanto a las dimensiones, existen diferencias notorias entre las hojas de las viñas.

Para conocer el área de la hoja en forma aproximada, Galet (1976) plantea realizar el producto de $L \times I = S$, siendo L el largo total de la hoja y I el ancho total de la hoja.

Cita a su vez a Montpellier, diciendo que podemos distinguir las hojas de la manera expuesta en el cuadro 1:

Cuadro 1. Clasificación de tipos de hojas según Montpellier, citado por Galet (1976).

Superficie (cm ²)	Clase
<50	0
50-100	1
100-150	2
150-200	3
200-250	4
250-300	5
300-350	6
350-400	7
400-450	8
>450	9

Menciona al mismo tiempo que las dimensiones de la hoja se ven afectadas no solo por factores genéticos (varietales) sino también por factores ambientales y de manejo.

Galet (1976), afirma que al examinar una hoja de vid encontramos el seno peciolar comprendido entre L4 y L4'; 2 senos laterales inferiores comprendido uno entre L2 y L3 y el otro entre L2' y L3'; 2 senos laterales superiores comprendido uno entre L1 y L2 y el otro entre L1 y L2'.

En lo que concierne a los senos laterales, plantea considerar la profundidad y la forma de los senos.

Para apreciar la profundidad relativa respecto a las nervaduras L2 y L3, habrá de medirse la distancia del fondo del seno al punto peciolar de modo que:

$$SS \text{ (seno lateral superior)} = \frac{OS}{L2} \text{ (distancia del punto peciolar al fondo del seno lateral superior)}$$

$$SI \text{ (seno lateral inferior)} = \frac{OI}{L3} \text{ (distancia del punto peciolar al fondo del seno lateral inferior)}$$

Luego hace referencia a la siguiente escala para ambas relaciones:

0.9 (1); 0.8 (2).....0.1 (9)

No hay Matriz (ábaco) para conocer la forma de la hoja a partir del código de senos.

Menciona a su vez que la forma de los senos es variable, dependiendo de cómo sea el fondo del seno, si cóncavo o agudo. También los lados de los senos pueden quedar paralelos o pueden superponerse.

Respecto a la vellosidad de las hojas, afirma que a nivel del envés jugaría un rol ampelográfico, no así a nivel del haz.

Acerca del color, menciona que las hojas de la vid atraviesan del verde claro al oscuro a medida que envejecen, tornándose generalmente amarillentas en el otoño, excepto en algunas variedades como las tintoreras, en donde se volverían rojizas.

Explica además que teóricamente sería posible distinguir variedades a través del color de las hojas, pero existe un alto componente subjetivo al quedar determinado por la vista del observador.

Sobre la disposición del limbo, menciona que la hoja puede ser plana (todo el limbo se encuentra en el mismo plano), plegada en canal (cuando se forma un ángulo diedro, oficiando L1 como eje del ángulo, conformándose una suerte de libro semiabierto), turbulenta (en el limbo se forman ondulaciones importantes), involuta (cuando el limbo adquiere forma de copa quedando los dientes expuestos), o resoluta (ídem pero los dientes quedan ocultos).

Respecto a la dentición de la hoja, aclara que constituye un muy buen carácter ampelográfico, pero es muy difícil de codificar, porque en una misma hoja se pueden encontrar dientes de formas y profundidades diferentes.

Desde el punto de vista de la forma, se pueden distinguir dientes con lados rectos, lados convexos y lados cóncavos.

El número de dientes por hoja varía entre 30 y 60 según el ancho de los dientes.

Para clasificar a los dientes según su profundidad podemos usar la escala de Ravaz:

$P = \text{altura/ancho}$.

Respecto a los pámpanos, sostiene que sus dimensiones cambian con las especies.

La coloración del pámpano normalmente es verde, pero a menudo el lado expuesto al sol es más o menos rojo. Los nudos son a menudo de color

rojo-vino, casi violáceos. En las viníferas es común encontrar estrías longitudinales de color rojo.

La sección del tallo se dice que es *lisa* cuando el contorno es regular, sin cortes o interrupciones; *cortada* cuando se logra discernir cortes acentuados en el contorno aunque de manera poco numerosa; *angulosa* cuando el contorno presenta cortes poco acentuados y más numerosos.

Al contrario de que ocurre con las hojas, el color de los tallos podría constituirse en un excelente medio de reconocimiento de variedades porque no se presentarían tantas dificultades en la apreciación del color. Para un mismo clon, el color puede variar con el sol y el grado de madurez de la madera.

Respecto a los racimos, éstos están fuertemente influenciadas por factores como: la fertilidad de suelo, uso de abonos, lluvias y riegos, sistemas de conducción, número y distribución de las yemas en el sarmiento y tratamientos químicos realizados, como aplicación de hormonas.

Para la descripción plantea considerar *el tamaño de los racimos*; medidos al momento de la maduración, pudiendo establecerse 5 clases:

- 1- *Racimos muy pequeños*, menos de 6 cm de largo;
- 2- *Racimos pequeños*, comprendidos entre 6 y 12 cm de largo;
- 3- *Racimos medianos*, comprendidos entre 12 y 18 cm de longitud;
- 4- *Racimos grandes*, comprendidos entre 18 y 24 cm de longitud;
- 5- *Racimos muy grandes*, con más de 24 cm de longitud.

La forma de los racimos, depende de el número y longitud de las ramificaciones secundarias, terciarias, etc., del escobajo.

Si el eje principal posee ramificaciones secundarias de igual longitud, el racimo será cilíndrico, y si en cambio, posee ramificaciones secundarias decrecientes hacia la el extremo inferior del racimo, éste será troncocónico.

La primer ramificación secundaria (la más cercana al pedúnculo), puede tomar un desarrollo importante y separarse del racimo formando un ala llamada "alerón".

Aclara además, que ciertos cepages pueden tener varios alerones, pudiéndose observar en algunos casos que un alerón se desarrolle de igual manera que el eje principal, dando la apariencia de un racimo doble.

En relación al *peso de los racimos*, establece 6 categorías:

- 1- Racimos.....<50 g
- 2- Racimos entre.....51-125 g
- 3- Racimos entre.....126-250 g
- 4- Racimos entre.....251-500 g
- 5- Racimos entre...501-1000 g
- 6- Racimos.....>1000 g

Respecto a la compacidad de los racimos menciona que los racimos serán sueltos, cuando las bayas están sensiblemente separadas las unas de las otras, de modo que no estén en contacto y que el aire circule fácilmente entre ellas. Contrariamente, afirma que los racimos son compactos cuando las bayas están en contacto las unas con las otras.

A su vez agrega que es dificultosa la identificación varietal de las bayas, excepto para ciertas variedades en donde su aspecto es bien característico.

Sostiene que la dimensión de la baya es una característica varietal, aunque depende a su vez del vigor de las cepas, de la disponibilidad de agua, etc.

A la hora de determinar su tamaño relativo se deberá considerar: diámetro, volumen y peso.

Sobre la forma de las bayas, explica que es una característica interesante para diferenciar variedades entre sí y que la forma más simple es la esférica. A veces las bayas son más o menos aplanadas en los dos polos, siendo bayas discoides. El aplanamiento puede estar dado en sentido opuesto en la baya, siendo estas bayas elipsoidales, aplanándose cada vez más hasta ser fusiformes. El aplastamiento podría darse sólo en la parte inferior de la baya, volviéndose ovoide, o solo en la parte superior volviéndose obovoide, o tomar forma de cono volviéndose troncovoide, o con una depresión para dar lugar a bayas arqueadas.

Es importante aclarar que en un mismo racimo, es posible encontrar bayas con formas diferentes, dependiendo de la compacidad del mismo, en donde por ejemplo, bayas esféricas pueden volverse ovoides u obovoides.

Acercas de la semilla las clasifica en 5 clases respecto al peso de 1000 semillas:

- 1- <20 g
- 2- 20-30 g

- 3- 30-40 g
- 4- 40-50 g
- 5- >50 g

2.4.3. Descriptorios de la IPGRI; OIV; UPOV (1997)

Existe una lista (ver anexo 13) de descriptorios fenol6gicos para la vid, que pretende oficiar de herramienta estandarizada para la caracterizaci6n de las diferentes variedades y clones de vid. A continuaci6n se explica brevemente su origen y funcionamiento en vista de que ser6 usada para la caracterizaci6n de las variedades de inter6s en esta tesis:

La lista de Descriptorios para la vid (*Vitis* spp.) es una revisi6n de la publicaci6n original del IBPGR Descriptorios para la uva (1983). Esta nueva lista se ha preparado en colaboraci6n con la Oficina Internacional de la Vi6a y del Vino (OIV) y la Uni6n Internacional para la Protecci6n de las Obtenciones Vegetales (UPOV). En la lista se siguen las recomendaciones del Subgrupo de la UPOV del Grupo de Trabajo T6cnico sobre la Uva, celebrado en Conegliano, Italia, en 1996. Posteriormente se envi6 un borrador en el formato del IPGRI aceptado internacionalmente a varios expertos conocidos a nivel mundial para que comentaran y/o mejoraran esta lista. Los n6meros de los descriptorios de la lista de 1983 figuran en esta lista revisada entre par6ntesis al lado del descriptor para facilitar la referencia (IPGRI; OIV; UPOV, 1997).

No obstante, el IPGRI no pretende que se realice la caracterizaci6n utilizando todos los descriptorios dados. Estos se deben utilizar cuando son 6tiles para el curador para el manejo y la conservaci6n de la colecci6n y/o para los usuarios de los recursos fitogen6ticos. Los descriptorios esenciales que son altamente discriminantes se encuentran sealados en el texto con una estrella (H) (IPGRI; OIV; UPOV, 1997).

Esta lista de descriptorios cuenta con un formato internacional y por ello proporciona un "lenguaje" comprensible universalmente para los datos sobre recursos filogen6ticos. Una nueva caracteristica de la publicaci6n es la inclusi6n por separado de una Lista de Codificaci6n y descripci6n de las fases fenol6gicas de la vid seg6n la escala ampliada BBCH (IPGRI; OIV; UPOV, 1997).

IPGRI; OIV; UPOV (1997), separa a los descriptorios en categorias. Algunas de ellas son b6sicamente de inter6s desde el punto de vista de los recursos filogen6ticos y otras lo pueden ser m6s desde el punto de vista agron6mico. La categoria aqu6 utilizada corresponde a los "descriptorios de

caracterización”, por considerarse los de mayor interés para la caracterización agronómica y no estar muy influidos por el ambiente y sí estarlo por la genética.

Descriptores de caracterización: permiten una discriminación fácil y rápida entre fenotipos. Generalmente son caracteres altamente heredables, pueden ser fácilmente detectados a simple vista y se expresan igualmente en todos los ambientes. Además, pueden incluir un número limitado de caracteres adicionales que son deseables según el consenso de los usuarios de un cultivo en particular

Los números de los códigos de la OIV [**O-**] y de la UPOV [**U-**] de la característica correspondiente se indican al lado del nombre del descriptor entre corchetes ([]). Estos códigos pertenecen a las siguientes listas: *Proposition définitive de modification de la fiche O.I.V.* (Paris, le 14 avril 1997) y *UPOV Revised Test Guidelines for Grapevine TG/50/6 (proj.)*, respectivamente.

En cada descriptor, la fase de desarrollo óptima para la evaluación del rasgo según la escala ampliada BBCH se indica entre corchetes y en **negrita**. Los estados de los descriptores de la OIV [O:] y de la UPOV [U:] figuran entre paréntesis, al lado del estado de cada descriptor cuando es diferente del asignado por el IPGRI.

Todas las observaciones se deben realizar en 10 plantas o partes de plantas.

Salvo indicación en contrario, las observaciones en los pámpanos se han de efectuar en su tercio medio. Las observaciones en las hojas adultas se deben hacer en el tercio medio del pámpano, inmediatamente arriba del racimo.

Para las variedades de referencia –además del portainjerto –se indica el color de la uva después del nombre de la variedad, de acuerdo al código estandarizado utilizado por la Unión Europea para la clasificación de variedades del vino: B= blanco; G= gris; N= negro; Rg= rojo y Rs= rosa (IPGRI; OIV; UPOV, 1997).

2.5. ANTECEDENTES SOBRE MARSELAN, PETIT VERDOT Y TANNAT

Este apartado pretende aportar datos e información sobre las variedades Marselan y Petit Verdot tomando a Tannat como referencia para nuestras condiciones. Es sabido que son numerosos los factores (genéticos, ambientales y culturales) que inciden en el comportamiento en términos generales de una variedad en un sitio específico o región, por lo que deberá saberse en principio que no necesariamente este comportamiento deba repetirse en nuestro país, aspecto que se discutirá más adelante a la vista de los resultados

experimentales realizados para los propósitos de esta tesis. Completando esta idea Ojeda et al. (2001) sobre un trabajo de selección clonal de Malbec en Argentina, mencionan al respecto:

“El comportamiento productivo y cualitativo se determina en base a numerosos parámetros (producción, tamaño de baya, composición polifenólica, contenido de azúcar, dinámica de la maduración, características químicas y organolépticas de los vinos, etc.). Es muy importante destacar que los potenciales productivo y tecnológico de cada clon están estrechamente ligados al lugar donde se realizó la evaluación. Este comportamiento puede variar de una situación a otra”.

2.5.1 Tannat

2.5.1.1. Sinonimia

Tanta, Moustrou, Moustroun, Moustron (Landes), Madiran (Bassin de l'Adour) y Bordelais Noir (Tursan), bordeleza belcha (País Vasco, según Levadoux) (Galet 1962, INRA 2007).

Además INRA (2007) agrega a Harriague (Uruguay) y designado a veces como Morrastel o el Grand Noir de la Calmette en los Pirineos Atlánticos.

2.5.1.2. Revisión histórica

Según Alvarez (1909), el cultivar *Tannat* es originario de los bajos Pirineos al suroeste de Francia. Fue introducido a nuestro país por Don Pascual Harriague en 1870 desde Concordia (Argentina), coincidiendo con INRA (2007), quien menciona que Tannat fue introducido en Uruguay tempranamente por los viticultores vascos.

Al respecto INRA (2007) coincide en el origen agregando que provendría más precisamente de Béarn.

Fue poco cultivada hasta principios del siglo XIX en donde se empezó a desarrollar para sustituir a otras variedades más susceptibles a enfermedades criptogámicas o menos productivas. Luego de los años 50 las superficies de Tannat disminuyen regularmente (INRA 2007).

Nueve clones han sido aceptados: 0398, 0399, 0472, 0473, 0474, 0475, 0717, 0794 y 0944. Los números 0398 y 0717 son los de mayor calidad (INRA, 2007).

2.5.1.3. Situación actual de la variedad en el Uruguay y en el mundo

Tannat es el cultivar con mayor tradición en Uruguay, ya que se adapta muy bien a las condiciones naturales del país (Díaz Pérez et al., 2001, coincidiendo con González Neves, 2006), quien además agrega que sus peculiares características le confieren una marcada tipicidad a sus vinos.

El cv. Tannat está poco extendido no solo en su país de origen (Francia), sino a nivel mundial. Actualmente, Uruguay es el país con mayor superficie de Tannat en el mundo (Díaz Pérez et al., 2001).

INAVI (2008) asegura una superficie de 1.714 ha (casi un 20% de la superficie total) para esta variedad en Uruguay.

Otros datos de la misma institución en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Datos de INAVI para Tannat.

Plantas		Superficie			Producción		Productividad		Densidad
Cantidad existente (con o sin producción)	% respecto al total Nacional	ha	m ²	% respecto al total Nacional	kg	% respecto al total Nacional	kg/pl	kg/ha	pl/ha
6.008.192	20,01	1.714	6.563	19,82	27.793.387	20,9	4,63	16.209	3.504

Fuente: INAVI, 2008

En Francia, este cultivar es tradicionalmente cultivado en el Gers, Los Pirineos-Atlánticos, los Altos-Pirineos, los Landes y, en menor medida, en el Lot, el Lot-y-Garona, el Tarn-y-Garona y el Alto-Garona (INRA, 2007).

2.5.1.4. Fenología y ampelografía

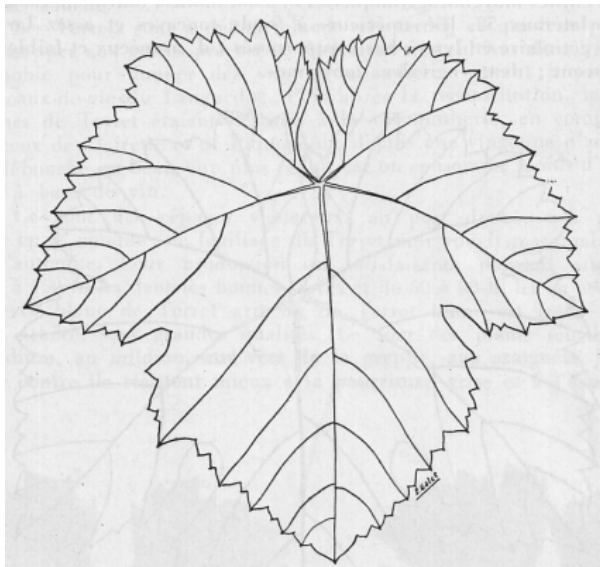
Galet (1976), sostiene que Tannat desborra bastante tarde en la Primavera, hacia el 10 de abril (Hemisferio Norte) y madura tardíamente, mencionando además que al llegar el otoño su follaje enrojece completamente; mientras "Réseau Français des Conservatoires de Vigne", 2007, menciona que desborra 4 días después que Chasselas y madura 3 semanas y media luego de Chasselas (intermedia).

Brotación blanco - algodonosa con ribetes rosas; las hojas jóvenes son vellosas y bronceadas; hojas promedio, truncada 246-3-69, verde oscura, groseramente ampollada, bordes revolutos (enroscados hacia el envés), senos

laterales de 30 a 32, raramente más profundos, senos peciolares de bordes superpuestos, dientes ogivales, largos (Galet, 1962).

Respecto a los brotes, Réseau Français des Conservatoires de Vigne, 2007 menciona que poseen una fuerte vellosidad en su extremo; que las hojas jóvenes son rojizas y con zonas bronceadas; hojas adultas de gran tamaño, pentagonales, enteras, con 3-5 lóbulos, con el lóbulo central alargado, con seno peciolar poco abierto o cerrado, dientes cortos (no coincide con Galet, 1962) de lados rectos; una mediana pigmentación antociánica de las nervaduras; limbo revoluto y en el envés de la hoja una vellosidad media.

Figura 3. Hoja de Tannat



Fuente: Galet, 1962

Sarmientos con costillas, rojas a nivel de los nudos y marrones los lados expuestos al sol; zarcillos finos y pequeños; sarmientos marrón-rojizo a rayas y nudos oscuros; pruina ligera (Galet, 1976).

Racimos colgando por un pedúnculo largo, con dos alerones, compactos, granos esféricos o ligeramente ovalados por presión, con media de 12 mm, negros-azulados (Galet, 1976).

La brotación en nuestro país es en setiembre, la floración en noviembre y en la primera quincena de marzo se da la cosecha. Se aduce una poda del tipo Guyot simple y doble como lo mejor para esta variedad (Ferrer et al., 1992). Siguiendo con estos autores, la fertilidad de las yemas varía de acuerdo a la ubicación en el pámpano. Teniendo de una poda a 6 yemas, un aumento de

fertilidad a partir de la posición 3 ó 4 en adelante y en igual sentido, decreció el número de yemas sin brotar o estériles.

2.5.1.5. Potencialidades agronómicas y enológicas

La planta del cv. Tannat es una cepa vigorosa, fértil y de buena a muy buena productividad. En nuestro medio se la conoce indistintamente en espaldera baja convencional, en espaldera alta (común, tresbolillo y cruceta) o en el sistema de lira. (Díaz Pérez et al., 2001).

Tannat es una variedad bastante productiva, con racimos anchos, a menudo con alerones, pedúnculo largo y bayas pequeñas a medianas (INRA, 2007).

La poda puede ser corta o larga, según los objetivos de producción (INRA, 2007).

Con la uva del cv *Tannat*, es posible obtener vinos con cuerpo, de gran color y buena graduación alcohólica (Álvarez, 1909).

Tannat se destina a la elaboración de vinos tintos secos de calidad (INRA, 2007).

Los vinos provenientes de esta variedad han logrado grandes premios y reconocimiento mundial en la mayoría de los concursos que se han presentado. Con este cultivar, Uruguay busca imponer una imagen de tipicidad y personalidad que lo caractericen como un país productor de vinos de excelente calidad (Díaz Pérez et al., 2001).

Los vinos obtenidos son coloreados, muy tánicos (de ahí viene su nombre etimológicamente), buen grado alcohólico y buena acidez, necesitando envejecimiento. Tannat es a menudo utilizado en corte con Cabernet Franc o Cabernet Sauvignon. La nueva técnica de la micro-oxigenación puede suavizar los taninos de los vinos jóvenes de esta cepa (INRA, 2007).

Los vinos logrados con esta variedad, en general, tienen contenidos medios significativamente superiores en la mayoría de fenoles, intensidad colorante, proporciones de colores rojo y azul, y una menor tonalidad y proporción de amarillo en comparación con los cultivares Cabernet Sauvignon y Merlot (González Neves, 1999).

Según González Neves et al. (2006), en un estudio de tres años (2001-2003) de la composición fenólica de las variedades Tannat, Cabernet

Sauvignon y Merlot para las condiciones del Sur del Uruguay, las bayas de Tannat tuvieron los mayores porcentajes de semillas y un peso medio significativamente superior, en relación con las otras variedades. Las uvas de esta variedad tuvieron también los mayores contenidos de azúcares, acidez total, polifenoles totales, antocianos totales y antocianos extraíbles y los menores valores de pH.

A modo de resumen se elaboró una tabla con las medias de algunos de los parámetros medidos en laboratorio para Tannat en el estudio mencionado, a modo de establecer una referencia con las variedades de interés para esta tesis, omitiéndose la presentación de los índices polifenólicos debido a la significativa variabilidad de los componentes fenólicos, producto de la importante incidencia de los factores climáticos

Cuadro 3. Resultados promedio de análisis de uvas Tannat en un estudio de 3 años (2001-2003) en el Sur del Uruguay.

Parámetros de laboratorio	Media
Peso medio de baya (g)	1.9
% de hollejos (del total del peso de las bayas)	9.8
% de semillas (del total del peso de las bayas)	4.9
% de pulpa	85.3
Azúcares (g/L)	233.9
Alcohol probable (considerando 18 g = 1° alcohol)*	13.0
Acidez total (g/L)	5.2
pH	3.37

Fuente: Adaptado de González Neves et al. (2006)

2.5.2. Petit Verdot

2.5.2.1. Sinonimia

Petit Verdot Noir, Verdot Rouge, Petit Verdau, Carmelin para Bergerac, Héran para Roquefort (Landes), Lambrusquet Noir para Gan (Bajos Pirineos), Bouton blanc para parte de Gironde (LEVADOUX) (Galet 1962, VITIS-VEA 2006; INRA 2007, COMAGRI 2008).

2.5.2.2. Revisión histórica

Es una vieja cepa fina, que era considerada antes como una variedad de llano y de laguna (Galet, 1962).

Esta variedad es originaria del Sudoeste de Francia y se cultiva principalmente en la región Bordelesa (Bordeaux), (ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS 1995, COMAGRI 2008).

INRA (2007) coincide en el origen y agrega que probablemente provenga de Los Pirineos (Pirineos Atlánticos de Burdeos supongo). Menciona además que está cultivado en Médoc (al norte de Burdeos) desde hace mucho tiempo y que parece bastante primitivo respecto a las otras vides del Sudoeste.

Galet (1962), explica que la región Sudoeste de la cual sería originaria Petit Verdot, está sometida a la influencia del Océano Atlántico, reinando un clima húmedo, modificado en el sur por la presencia de Los Pirineos y en el Noreste por los contrafuertes del Macizo Central. Menciona además que la temperatura es lo suficientemente alta durante el verano como para permitir la normal maduración de las vides de segunda y tercer época, así como las de maduración irregular. Sobre las heladas, aduce que son frecuentes en la primavera, y a menudo van en grave desmedro de las cosechas. A su vez, las regiones vecinas a Los Pirineos son propensas al granizo. Las lluvias son abundantes, favoreciendo la ocurrencia de Mildiú, Oidium y podredumbre negra.

Le Progrès Agricole et Viticole (2004). coincide en que Petit Verdot es de origen bordelés y agrega que ha sido recientemente introducida en la región de Languedoc (Sur de Francia).

Según Bordenave et al. (2007), existen ciertas variedades que por su proximidad en ciertas características morfológicas lambrusques espontáneas (*Vitis vinífera* ssp. *silvestris*), que crecen sobre todo en el país Vasco y en los Pirineos, se las reúne en el Grupo de Petit Verdot. Aunque sólo a nivel ampelográfico. Las de bayas negras son Ardonnet, Gros Verdot, Petit Verdot y Petit Verdot falsas. Desde el punto de vista genético el grupo está bien individualizado, con la excepción de Ardonnet que está más alejada. Mientras que Arrufiac, se presenta genéticamente cercano al grupo y podría pertenecer en parte a él.

Como esclarecimiento del Grupo de Petit Verdot, se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Material vegetal estudiado para el grupo de variedades asociadas con Petit Verdot.

Variedad	Nombre de introducción en la colección (Burdeos y Montpellier)	Procedencia (Departamento)	Análisis de ADN / Ampelografía
Ardonnet N	Ardonnet (Mtp)	Bory (Fr 65)	. +/+
Gros Verdot N	Verdot Colon (Mtp)	Coll. Ravaz	. -/+
	Gros Verdot Colon (Bdx-Mtp)	Villenave-de-Rions (Fr 33)	. +/+
Petit Verdot N*	Petit Verdot (Mtp)	Bordeaux (Fr 33)	. +/+
	Lambrusquet (Mtp)	Monein (Fr 64)	. +/+
	Verdau (Mtp)	St Estèphe (Fr 33)	. -/+
Petit Verdot faux N	Gros Verdot (Mtp)	Ambés (Fr 33)	. +/+
	Petit Verdot 1 (Mtp)	Sarbazan (Fr 32)	. +/+

Fuente: Boletín de la OIV, 920-922, 2007

B = blanco N = negro * Autorizado a la cultura en Francia
 (Fr 33) = (Francia Gironde 33)
 + / + análisis de ADN realizado / descripción ampelográfica realizada
 - / - análisis de ADN no realizada / descripción ampelográfica no realizada

Siguiendo con Bordenave et al. (2007), se le atribuye también el nombre de Lambrusquet en Béarn. El Petit Verdot elegido como de Médoc, donde constituye una cepa de corte interesante por la calidad de sus taninos. En el siglo XIX, dominó sobre todo en la plantación de viñedos "Queyries" en la rivera derecha bordelesa, actual distrito de "La Bastide". Agrega además que en el periódico "El Productor" en 1841 podía leerse: "Los primeros vinos de la comuna son, sin duda, los de Queyries, de primera calidad de Palus. Tienen cuerpo, coloreados, de larga duración y adquieren un bouquet de frambuesa altamente desarrollado. Los "Queyries" casi en su totalidad de cepas de Verdot, son las mejores de nuestras uvas de Palus."

Cuadro 5. Evolución de la superficie cultivada (ha) con Petit Verdot en Francia según año

1958	1968	1979	1988	1994 (estimación)
685	501	422	338	380

Fuente: ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS, 1995

Los clones aprobados son dos: el 400 y el 1058 (ONIVINS, 2007).

Le Progrès Agricole et Viticole (2004) y Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007), coinciden con lo anterior y agregan que el clon 400 es el más viejo y el 1058 el más reciente.

El primer experimento con Petit Verdot en Languedoc se realizó en 1995 con el clon 400 y en el año 2001 se clasifica como recomendada (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004), no coincidiendo con Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007), quien afirma que recién en Noviembre del 2000 se clasifica como recomendada, agregando que recibe tal denominación en los 4 departamentos de Languedoc-Roussillon.

Respecto al último punto Cellarnotes.net (2006) agrega que Petit Verdot está dentro de las 6 variedades recomendadas para la elaboración de vinos tintos en la región de Burdeos de Francia.

2.5.2.3. Situación de la variedad en el Uruguay y el mundo

Galet (1962), menciona su ubicación en los departamentos de Gironde, Dordogne, Corrèze, Landes, Lot-et-Garonne I, Basses-Pyrénées, ubicados en el sud-oeste de Francia. Al respecto INRA (2007) menciona que fundamentalmente está ubicado en el departamento de La Gironde donde se clasifica como “recomendada”.

Por su parte COMAGRI (2008), menciona que es parte del encepado de un gran número de denominaciones de origen de Burdeos (Sud-Oeste de Francia, Depto. de La Gironde) como Graves, Graves de Vayres, Haut Médoc, Listrac-Médoc, Margaux, Médoc, Moulis, Pauillac, Pessac-Léognan, Premières Côtes de Bordeaux, Saint Estéphe y Saint Julien.

Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007), afirma que Petit Verdot es una variedad que está en plena renovación de las plantaciones.

Según estadísticas brindadas por M. M. Rousset del ONIVINS de Montpellier para la región de Languedoc (Languedoc-Rousillon, región al Sur de Francia):

- Al 31/7/2003 la superficie plantada en Languedoc con Petit Verdot era de 114 ha repartidas de la siguiente forma: en Aude 10 ha; en Gard 17 ha; en Hérault 87 ha y en Pyrénées -Orientales 0 ha.
- Se obtienen unos 8000 litros de vino por ha, por lo que esas 114 ha producirían alrededor de 900 mil litros por año.

- Los viñedos de Languedoc-Roussillon de Petit Verdot son todos recientes, debido a su clasificación como recomendada recién en el 2001, estando la mayoría (76%) en Herault.
- A nivel mundial Petit Verdot es desconocida salvo en Australia donde se cosecharon en el 2002 15 mil toneladas en 1500 ha, obteniéndose 12 millones de litros de vino (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

Está presente también, aunque de manera poco importante en Chile y en forma menos importante aún en California, España, Argentina y Australia (COMAGRI, 2008; Mercier Groupe, 2007).

Por su parte Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007) afirma que Petit Verdot estaría algo distribuida en Chile, Argentina, California, Crimea y África del Sur.

Respecto a California, Cellarnotes.net (2006), agrega que algunas zonas altas de esa región permitirían una maduración constante de las uvas. Menciona además que muchos prestigiosos productores californianos orientados a la obtención de vinos de calidad están incluyendo en sus vinos de corte a Petit Verdot, objetivo éste, tradicional para dicha variedad. Aunque en algunos lugares de California también se estarían embotellando vinos varietales de Petit Verdot.

En Brasil también está presente:

Cuadro 6. Uvas de Petit Verdot procesadas en Río Grande do Sul, en quilos

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Petit Verdot	-	-	-	-	14.994	41.706

Fuente : EMBRAPA (2005)

Por otra parte Miolo (2007), menciona que en el Valle de San Francisco (una nueva región vitivinícola productora de vinos finos en Brasil) se está comenzando a elaborar vino Petit Verdot .

Respecto a la situación de Petit Verdot en Uruguay, datos extraídos del INAVI arrojan la siguiente información:

Cuadro 7. Número de plantas, producción en kg, porcentaje respecto al total de variedades de vino y al total nacional (var. de vino+var. mesa) y productividad, para Petit Verdot, período: 1994-2007.

Año	Plantas			Superficie			Producción			Productividad	
	PE	%RTVV	%RTN	Ha	%RTVV	%RTN	Kg	%RTVV	%RTN	Kg/pl	Kg/ha
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	1606	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3085	S/D	S/D	S/D	S/D
1998	1606	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	11159	S/D	S/D	S/D	S/D
1999	1606	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	9120	S/D	S/D	S/D	S/D
2000	5475	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	6795	S/D	S/D	S/D	S/D
2001	18877	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	14330	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	19050	0,082*	0,062	S/D	S/D	S/D	13451	0,021*	0,014	0,71	S/D
2003	27290	0,115*	0,092	S/D	S/D	S/D	22441	0,030*	0,021	0,82	S/D
2004	33104	0,148*	0,113	S/D	S/D	S/D	71619	0,069*	0,049	2,16	S/D
2005	33146	0,147*	0,112	10,395	0,161*	0,123	94935	0,106*	0,076	2,86	9133
2006	35281	0,155*	0,118	10,976	0,169*	0,128	126779	0,133*	0,097	3,59	11551
2007	41010	0,179*	0,137	12,799	0,194*	0,148	169067	0,170*	0,127	4,12	13209

Fuente: elaborado de INAVI (2007)

Referencia: PE= plantas existentes (con y sin producción); %RTVV= porcentaje respecto al total de variedades de vino; %RTN= porcentaje respecto al total nacional (variedades tintas y blancas, de vino y de mesa); kg/pl= kilogramos por planta; kg/ha= kilogramos por hectárea; S/D= sin datos.

* = Referido sólo a uvas tintas para vino.

Al mismo tiempo sabemos que productores como Marcelo Bartora y Javier, Francisco e Ignacio Carrau (Las Violetas), Daniel, Eduardo y Gustavo Pisano (Progreso), Raquel M. Perco Lorenzut (Paraje Cañada Montano), Graciela Mello (Paraje Echeverría), Carlos Pizorno, Pedro González, y Establecimiento Juanicó (todas las zonas del departamento de Canelones) y Federico Baccino (San José), tienen plantada a esta variedad en pequeñas superficies, con plantas jóvenes.

En una entrevista con Gustavo Blumetto de Establecimiento Juanicó, nos informa lo siguiente sobre esta variedad:

Es una variedad muy fértil, con 3-4 racimos por brote. Presenta racimos de peso medio y muy sensible al quemado de sol, por lo que no recomienda un deshojado temprano. En cuanto a sanidad es bastante tolerante a Botrytis, sensibilidad a Peronospora y Excoriosis similar a Tannat, y muy sensible al

viento ya que es muy quebradiza. Utiliza la uva para vinos de corte, para aportar complejidad aunque más adelante piensa obtener vinos varietales también. Ha logrado obtener vinos con 13° de alcohol.

2.5.2.4. Revisión fenológica y ampelográfica

Petit Verdot desborra como Merlot pero madura al menos 15 días más tarde por lo que no conviene plantarlo en zonas frescas. Se ha notado que Petit Verdot es una cepa tardía, aunque un poco menos que Cabernet Sauvignon (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

Sobre el desborre COMAGRI (2008) coincide en que ocurre casi al mismo tiempo que el de Merlot, agregando que se da tempranamente, aproximadamente una semana después que Carignan.

Al respecto, para la zona Sudoeste de Francia, Galet (1962), sostiene que promedialmente el desborre de Petit Verdot ocurre el 6 de abril, la floración el 4 de junio, el envero el 21 de Agosto y la maduración en la 3^{er} época, es decir, tardíamente, coincidiendo con Le Progrès Agricole et Viticole (2004) y discrepando con COMAGRI (2008) y ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995), quienes afirman que madura en la segunda época, es decir maduración intermedia.

Sobre el desborre ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995) y Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007), precisan el momento en 4 días después de Chasselas.

Sobre la maduración, Mercier Groupe (2007), agrega que madura 4 semanas después que Chasselas, coincidiendo con ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS 1995, Réseau Français des Conservatoires de Vigne 2007, quienes en realidad afirman que puede ocurrir entre la tercer semana y media y la cuarta luego de Chasselas.

Las siguientes características que determinan la variedad y siguiendo la codificación de la OIV, fueron realizados por la Estación de Investigación Vitícola de Francia, expresadas en el cuadro 8.

Cuadro 8. Código OIV (descripción en anexo 12) y notación según característica para Petit Verdot

Estructura	Código OIV	Notación
Pámpano joven	001	7
	002	2
	003	3
	004	9
	005	1
Pámpano	006	5/7
	007	1
	008	1
	009	1
	010	½
	011	1
	012	1
	013	1
	014	1
	015	1
Zarcillos	016	1
	017	7
Hoja joven	051	3
	052	1
	053	7/9
	054	5
	055	5
	056	3
	065	5
Hoja adulta	067	2/3
	068	2/3
	069	7
	070	1
	071	1
	072	1
	073	2
	074	4/5
	075	5/7
	076	2/3
	077	3
	078	3/5
	079	4/6
	080	2
	081	1
	082	1/3
	083	1
	084	5/7

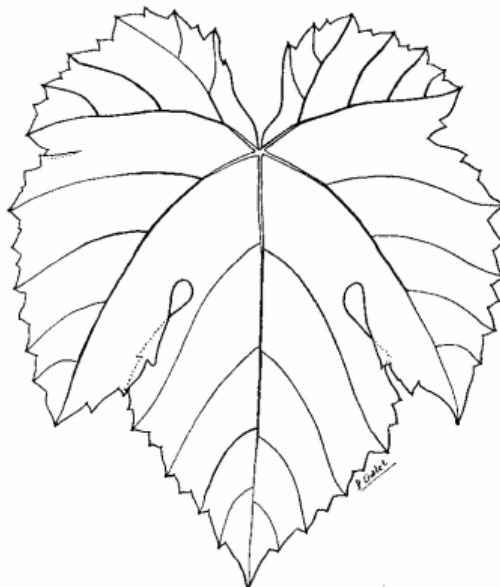
Estructura	Código OIV	Notación
Inflorescencia	151	3
	153	2
Racimo	202	3
	204	5
	206	7
	207	5
Baya	220	3/5
	221	3/5
	222	1
	223	3
	224	2
	225	6
	226	2
	228	5
	229	1
	232	2
	234	1
	236	1
	238	5
	239	1
	241	3
	242	5/7
Sarmiento	101	2
	102	3
	103	3
	104	1
Fenología	301	3/5
	302	9
	303	5/7
	304	5/7
Característica del mosto	505	7
	506	9

Estructura	Código OIV	Notación
	085	3/5
	086	5/7
	087	1
	088	1
	089	1
	090	1/3
	091	1
	092	

La brotación es blanco algodonosa. Las hojas jóvenes son amarillentas o anaranjadas y presentan vellosidad; hojas adultas color verde oscuro y mate, cordiformes, cuneo-truncadas 246-3-69 , con tres lóbulos, lóbulo medio alargado, groseramente ampollada , abarquillado en el punto peciolar; senos laterales 51, los superiores de fondo cóncavo y de bordes superpuestos a veces con un diente en el fondo del seno; seno peciolar en lira, a veces cerrado; nervaduras pubescentes y limbo algodonoso en la parte inferior; dientes ogivales, largos, de bordes revolutos (enroscados hacia afuera) (Galet 1962, ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS 1995, INRA 2007)

Sobre los brotes ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995) agrega que presentan en su extremidad una densa vellosidad.

Figura 4. Hoja de Petit Verdot



Fuente: Galet, 1962

Los pámpanos son de color verde pálido (Galet 1962, ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS 1995, INRA 2007) con costillas; zarcillos amarillos, carnosos y muy largos (Galet, 1962.)

Es una cepa vigorosa, con sarmientos bastante largos. No presenta vulnerabilidades especiales. (Mercier Groupe, 2007).

ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995) coinciden que posee ramas largas, y agrega que son frágiles en la base y que tienden a crecer horizontalmente, por lo que se hace preciso conducirla.

Los racimos son de tamaño mediano, de 12 a 15 cm de largo; sueltos y de granos pequeños, de 7 a 10 mm, esféricos, de color negro-azulado y pulposo (Galet 1962, Mercier Groupe 2007). Sin embargo COMAGRI (2008), menciona que el tamaño promedio del racimo en realidad es pequeño a mediano y que los racimos son bastante compactos. En los demás aspectos de la descripción coincide y agrega que los racimos son cilíndricos, raramente alados, y con pedúnculos largos, así como las bayas poseen películas duras.

Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007) también afirma que los racimos son pequeños, pesando en promedio 151 g, mientras que la baya en promedio pesa 1,7 g, clasificándola como “pequeña”. Por su parte a partir de trabajos de investigación, Le Progrès Agricole et Viticole (2004) menciona que el peso medio del racimo en esos ensayos fue de 163 g.

2.5.2.5. Aspectos agronómicos y enológicos

Posee porte medianamente erecto (Réseau Français des Conservatoires de Vigne, 2007).

Las raíces (tener en cuenta el portainjerto) tienden a profundizar bastante en el suelo por lo que no debe olvidarse realizar labores de drenaje (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

Al respecto COMAGRI (2008) menciona que Petit Verdot debe ser establecido en suelos suficientemente profundos y drenados.

ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995) menciona que está bien adaptada a suelos arenosos.

ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995) generaliza diciendo que Petit Verdot es una variedad muy fértil y productiva. Por su parte, Réseau Français

des Conservatoires de Vigne (2007) afirma que Petit Verdot es una variedad bastante productiva, cuya producción es a veces difícil de dominar.

Sin embargo, según Le Progrès Agricole et Viticole (2004) es el clon 400 el que presenta muy alta fertilidad, contrariamente al clon 1058 el cual es muy poco fértil, determinando que este último tenga una mayor capacidad potencial para dar buenos vinos ya que tendría menores riesgos de obtener rendimientos excesivos y problemas en la maduración.

A su vez Galet (1962), señala que Petit-Verdot es una variedad recomendada como medianamente productiva en Gironde, Dodogne, Corrèze, Landes, Lot-et-Garonne I, Basses-Pyrénées. Cabe mencionar que por el año de la publicación se estaría refiriendo al clon 400.

INRA (2007) afirma que es conveniente hacer una poda corta en Petit Verdot.

La elección del porta-injerto para Petit Verdot debe realizarse según el calcáreo activo y la humedad del suelo. En suelos fríos podrá usarse de acuerdo al tenor del calcáreo activo: Riparia, 101-14, 420 A, 161-49 C. En suelos medianamente fértiles y medianamente secos se puede usar el 161-49 C, no recomendándose plantarlo en suelos secos (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

Del punto de vista de la sensibilidad a la sequía, el Petit Verdot se sitúa entre el Merlot muy sensible y el Cabernet Sauvignon (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

Al respecto COMAGRI (2008) menciona que Petit Verdot es sensible a la sequía, debilitándose rápidamente, mientras que Progrès Agricole et Viticole (2004) menciona que es necesario que el suelo tenga al menos 80 mm de reserva útil de agua.

Como no se pudre, es la última cepa que se vendimia (Galet, 1962), no coincidiendo con Le Progrès Agricole et Viticole (2004), quien afirma en base a resultados experimentales que Petit Verdot es sensible a Botrytis, la cual puede desarrollarse rápidamente al final de la maduración.

Por su parte COMAGRI (2008) no sólo menciona que Petit Verdot es bastante resistente a Botrytis coincidiendo con Galet (1962) e INRA (2007), sino que lo sería además frente al Mildiú.

Es sensible al Oídio (más que Merlot) y además es sensible a los ácaros (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004; y Réseau Français des Conservatoires de Vigne, 2007), no coincidiendo con Mercier Groupe (2007), quien sostiene que no presenta vulnerabilidades especiales.

Por su parte COMAGRI (2008) coincide con Le Progrès Agricole et Viticole (2004) en lo que respecta a la sensibilidad frente a Oidio y ácaros, agregando que también es sensible a la Excoriosis y a la lagartita de los racimos.

ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995), también la menciona como bastante sensible al Oídio, mientras que Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007) lo declara sensible a la Podredumbre negra.

Petit Verdot era sensible al corrimiento antes de los trabajos de selección (Réseau Français des Conservatoires de Vigne, 2007).

Resultados experimentales indican un rendimiento por planta de 1,9 kg (Condiciones del ensayo: Parcela en un campo de Valensac en el Herault; suelo: aluviones profundos, areno-limosos de río; plantación de 1997 a 2,5 x 1 m; portainjerto: 3309; conducción: Royat con 6 pitones a 2 yemas) (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

A pesar de ser una cepa tardía, con el empastado se logró mayor precocidad y mayor potencial en azúcar. Se sabe además que su precocidad puede estar muy influenciada por el modo de conducción. Proporciona mostos ácidos, muy ricos en ácido málico (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

Al respecto, ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995) menciona que bajo un clima favorable Petit Verdot puede lograr niveles de azúcar y acidez elevados en sus uvas.

Precisamente acerca del clima que la favorece, De la Serna (2000), menciona: “La Petit Verdot sólo madura satisfactoriamente en las añadas más calurosas. Pero en las zonas más calientes puede ser exquisita, con un carácter marcadamente especiado que es muy atractivo”.

El potencial cualitativo de Petit Verdot es innegable en la región de Languedoc-Roussillon, donde madura sin dificultades, por lo que si no se lo utiliza para elaboración de vino varietal será importante para vino de corte (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

COMAGRI (2008) coincide al mencionar que los vinos de Petit Verdot serán muy útiles para elaborar vinos de corte, y agrega que en un porcentaje del 5 a 10%, no coincidiendo esto último con Le Progrès Agricole et Viticole (2004), quien aconseja entre 15-30%, ni con Cellarnotes.net (2006), quien sostiene 1-3%.

Al respecto Mercier Groupe (2007) menciona que el vino Petit Verdot aporta vivacidad, frescura y notas a especias en el ensamblaje.

Son numerosos los elogios que pueden recogerse (sobretudo en la zona mediterránea) sobre los vinos de Petit Verdot de distintos actores comerciales. Para ejemplificar éste hecho se seleccionó un comentario extraído de La Vinia (2005):

“Una de las joyas de la reciente viticultura manchega. Es el vino que causa más sorpresa entre todos los que elabora Carlos Falcó, Marqués de Griñón, en su antigua propiedad familiar de los Montes de Toledo, Dominio de Valdepusa. Sobre todo porque no existen en Burdeos -tierra de origen de la Petit Verdot- tintos elaborados exclusivamente con esta uva, que en esta zona de La Mancha parece encontrar las condiciones adecuadas para extraer toda su elegancia y complejidad. Es un tinto para decantar media hora antes del servicio, que debe disfrutarse a unos 16° y que acompaña majestuosamente las carnes de caza. Tiene un potencial de guarda de entre cinco y seis años”.

Da un vino coloreado, rico en taninos, que mejora con el envejecimiento (Galet, 1962).

Al respecto, Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007) afirma que Petit Verdot es destinado a la producción de vinos tintos de guarda.

Da vinos tánicos con altas concentraciones en antocianos, enmarcados, de color vivo bastante subido, con grados alcohólicos muy importantes, de buena guarda (su índice de acidez total es a menudo elevado) (COMAGRI, 2008; Mercier Groupe, 2007).

Respecto al último punto Le Progrès Agricole et Viticole (2004) coincide al mencionar que a veces la acidez de sus vinos es un poco agresiva.

Los taninos tendrían tendencia a ser un poco secos y agresivos para los casos de uvas faltas de madurez y con encubados cortos (Progrès Agricole et Viticole, 2004).

Petit Verdot ofrece vinos con pHs elevados. Resultados experimentales indican un rango de valores desde 3,6 a 3,83, con pH medio de 3,78 (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

Ofrece además vinos coloreados y tánicos. El IC oscila entre 14 y 18 con encubados cortos y entre 9 y 14 para encubados largos. El DO 280 estuvo entre 55 y 70, a veces superior a 80 (Le Progrès Agricole et Viticole, 2004).

El perfil aromático de Petit Verdot es poco intenso por lo que es más valorado para encubados largos (Progrès Agricole et Viticole, 2004).

Encubados cortos arrojaron sobre el vino algunas notas frutadas e incluso algunas químicas sobretodo en sobremaduración, mientras que con encubados largos aparecieron notas suaves (ciruela, mermeladas y especias) además de una estructura interesante en boca (Progrès Agricole et Viticole, 2004).

COMAGRI (2008), menciona aroma de regaliz en los vinos de Petit Verdot.

Le Progrès Agricole et Viticole (2004), basado en resultados experimentales, respecto a los tipos de vinificación para Petit Verdot recomienda encubados cortos para vinos de corte y encubados largos (más de 20 días) para varietales. Para corte aconseja usar racimos en estado de madurez de pulpa; realizar fermentación alcohólica con una temperatura menor a los 25° C para realzar aromas frutados; airear frecuentemente; crianza en barrica según el estilo que se busque; hacer el corte a razón de 15-30% de vino de Petit Verdot. Mientras que para varietal aconseja usar racimos en estado de madurez fenólica; temperaturas de fermentación menores a 25° C; airear frecuentemente; hacer trasiegos y micro-oxigenación; tiempo en barrica más largo que para Cabernet Sauvignon y Merlot.

2.5.3. Marselan

2.5.3.1. Revisión histórica

El origen del nombre de esta variedad hace referencia a la ciudad de Marseillan (en el departamento de Herault, región de Languedoc-Roussillon, sur de Francia) (Viti-net, 2004).

En los años 1955 –1960 se lanza en Francia un programa de creación por cruzamiento intra-específico de nuevas variedades de uva para vino, variedades normalmente llamadas “mestizas” para que no hubiesen

confusiones con los híbridos inter-específicos; el objetivo era obtener variedades más precoces de las que había en ese entonces, con rendimientos más elevados y con un potencial cualitativo superior (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Según INRA (2004), en el año 1961 en el campo de Vassal-INRA (Herault), los investigadores de este instituto y del ENSAM llevaron a cabo un cruzamiento usando polen de Cabernet Sauvignon y la inflorescencia de Grenache Negro, con la intención de obtener una nueva variedad cuyos granos fuesen de un grosor considerable, con el objetivo de lograr mayor producción, dando a entender que resultaba en ese momento más rentable en términos económicos apuntar a cantidad y no a calidad

Según Miesusset (2004) e INRA (2004), luego del cruzamiento de 1961, en primera instancia se seleccionaron 128 plantines, los cuales fueron plantadas y estudiadas en el período de 1965-1970. Luego una sola de esas plantas fue conservada y puesta en experimentación desde 1971 hasta 1974, en donde fue injertada en 12 portainjertos para ver sus aptitudes agronómicas.

Sin embargo, el resultado no fue el esperado, por el contrario las bayas eran de pequeño tamaño, resultando el peso promedio en 1,3 g, por lo que no podría ser colocada en el catálogo de variedades y especies cultivadas. Con el correr del tiempo el cambio en las preferencias hacia vinos de calidad ha hecho que esta variedad cobre una significativa importancia. (INRA, 2004).

Esto hizo que Marselan fuera declarada por los profesionales como una variedad poco interesante (Miesusset, 2004; INRA, 2004; FRANCE.INRA-ICV, 2005)

Sin embargo la calidad de sus vinos se confirma ya desde 1974, lo que después de que fuera injertada en 150 nuevos portainjertos y fuera vinificada en un volumen significativo (INRA, 2004; Miesusset, 2004).

En el año 1990 se la ingresa en el catálogo de variedades, cuando la Comunidad Económica la clasifica como variedad autorizada temporalmente en 17 departamentos situados más al Sur (de Herault) atravesando un período probatorio que duraría 5 años antes de ser reconocida oficialmente (INRA 2004).

Fue en 1995 que se la inscribió dentro del grupo de las recomendadas (INRA, 2004; Miesusset, 2004), no coincidiendo con El Diario de los Enólogos (2004); Viti-net (2004); FRANCE.INRA-ICV (2005), quienes indican que el ingreso al catálogo de especies y variedades cultivadas se produjo en 1991 y

clasificándose “recomendada” en 1997 luego de un período de prueba reglamentario.

Esto indica que el proceso de selección de Marselan fue muy largo, alcanzando los 30 años hasta su inscripción. Este proceso se llevó a cabo en Domaine INRA-AgroM du Chapitre (34751-Villeneuve lés Maguelone) (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Cuadro 9. Evolución de la superficie (ha) cultivada con Marselan en Francia

1958	1968	1979	1988	1994 (estimación)
1	1	1	1	5

Fuente: ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995)

La superficie de las plantas enviveradas se elevó en 1999 a 5,3 ha para alcanzar 15,7 ha en 2002, incluyendo 2,2 ha con el campo INRA del Chapter en Herault. Esta superficie se desarrolla para responder a una demanda importante de plantas para injertar.

Según May’s (2004), en el año 2002 se habría comercializado la primer botella de vino Marselan en el Mundo.

Existe un solo clon aprobado: N° 0989, por lo cual se puede clasificar como variedad monoclonal (ONIVINS 2007; COMAGRI, 2006; INRA, 2007).

2.5.3.2. Sinonimia

Marselan Noir (Progrès Agricole et Viticole, 2004).

2.5.3.3. Situación de la variedad en el Uruguay y el mundo

Marselan es hoy un cultivar recomendado en todos los departamentos del Sur de Francia, y actualmente se halla implantada sobre todo en el Aude, el Hérault y Gard (todos departamentos de Languedoc-Rousillon) (INRA, 2007).

Alrededor de 16 ha fueron plantadas en el 2002, lo que permitió responder a una importante demanda de injertos (Mieusset, 2004).

Según FRANCE.INRA-ICV (2005), basándose en las estadísticas de ONIVINS, es una variedad que puede considerarse promisorio. Según dicho organismo existían 2.800.000 estacas injertadas en vivero y 730 ha ya plantadas en Languedoc-Roussillon para la temporada 2003-2004.

El desarrollo actual de Marselan es solo una etapa de la lucha contra la homogeneización varietal del encepado francés e internacional (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Uno de los objetivos prioritarios del INRA es crear variedades de un nivel cualitativo equivalente al de Marselan pero más resistentes al Oídio y al Mildiú (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Según Dominique Samin (Bodega de Routier) alrededor de 500.000 litros fueron producidos en 57 ha (unos 8700 L/ha) en el 2004. Un 10% de la producción se comercializó directamente en botellas, siendo el volumen restante declarado como vino de mesa y vendido a granel. A su vez M. Bergeron (Dominio Paul Mas) menciona que se comercializan 25.000 botellas por año. Por otro lado el Marselan varietal se comercializa sobretodo a Inglaterra, donde obtuvo un rápido éxito en el año de su lanzamiento a dicho mercado. (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

FRANCE.INRA-ICV (2005), señala la importancia de que Marselan se haga un nombre en el mercado mundial, más allá de la importancia de los volúmenes comercializados hasta el momento. Al respecto se menciona una comercialización de 25 mil botellas anuales por año en Francia, con volúmenes crecientes; lo frutado de sus vinos y su permanencia en boca estarían agradando mucho al consumidor.

Para el caso de Uruguay, INAVI a través de su balance anual sobre la composición y registro de viñedos no ofrece información directa sobre Marselan, ya que posiblemente la incluye o bien dentro de la categoría “mezcla tinta” o dentro de la categoría “otras tintas de vino”, por lo que no fue posible conocer su evolución en el tiempo en nuestro país. Sí manejamos la información de que serían muy pocos los productores que cuentan con esta variedad en nuestro país, contando con escaso número de plantas, todas de muy corta edad, entre los que se encuentran: Jorge Fernández, Dimar Santero, Aldo Molinari Damiano, Chapela, Piccardo y Establecimiento Juanicó (todos en Canelones) y Walter González (Durazno-El Carmen).

En una entrevista personal, el Ing. Agr. Jorge Fernández, el cual tiene experiencia como productor (cuenta además con 6 ha propias) en el manejo de esta variedad en nuestro país, nos decía que:

Marselan es una variedad vigorosa, de entrenudos cortos, de hojas medianas, muy fructífera (3-4 racimos por brote en el cargador) la cual se mantiene estable a lo largo de los años, además sus yemas son fértiles en todo el largo del

sarmiento, de brotación no muy tardía (tal vez un poco más que Tannat), sin embargo la brotación sería despareja dentro del sarmiento aunque todas las yemas terminarían brotando, de maduración bastante tardía, presenta desecamiento del escobajo cerca de cosecha por provenir de progenitores con este inconveniente. Enseguida del cuajado caen muchos granos, los cuales tienen pedúnculo seco. Menciona que no sabe si tiene que ver con EBSN (Early bunch stem necrotic). También dice que puede relacionarse con alto amonio (perjudicaría absorción de K y Mg), y con Botrytis. Esto lo controla con el manejo de la carga, haciendo raleo de racimos antes de la floración. Todas las plantaciones estarían sobre suelos pesados. Recomienda injertar sobre portainjertos no muy vigorosos. Según él, Alain Carbonneau la recomienda por su buen potencial aromático, y por su color y muy buena resistencia a Botrytis. No presenta vulnerabilidades importantes a enfermedades y plagas. Propone realizar poda Royat (al tener buena fertilidad en todas sus yemas), para ahorrar costo en raleo de racimos, aunque menciona que hay que poner atención, ya que la poda Guyot es la recomendable cuando existen problemas serios de enfermedades a madera, al tener menos cortes. Explica que en los últimos años las enfermedades de madera han aumentado debido a la prohibición del uso de Arsenito de Na por contaminación ambiental. Marselan sería utilizada como mejorador de los aromas, y algo por el color, logrando colores estables en el tiempo.

En otra entrevista, esta vez con el productor vitícola Edgardo Santero, de acuerdo a su experiencia con esta variedad nos informaba lo siguiente:

Marselan presenta buena producción, logra un buen grado de alcohol y un buen color. Tendría racimos más chicos y menos compactos que Tannat, buena resistencia sanitaria aunque sería bastante sensible a Botrytis y tal vez algo sensible a enfermedades de madera por provenir de Cabernet Sauvignon, que tiene este problema. Las plantas habrían sufrido una importante incidencia de Filoxera en hoja aunque aclara que considera que la producción no se vio afectada en su caso. Sería de maduración mas tardía que C. Sauvignon y más temprana que Tannat.

Menciona que el raquis se seca en la punta. Por ello trata con CaSO_4 y MgSO_4 desde que grana, ya que aplicando solo Ca también se seca. Agrega que a la segunda cosecha empezó con esta aplicación y no tuvo más este problema. Ha obtenido rendimientos de 25000 kg/ha en el 2005, 23550 kg/ha en el 2006 y 21000 kg/ha en el 2007. En cuanto a la poda usa poda larga sin dejar pitones de reemplazo ya que sería una variedad con buena brotación en sus yemas basales que permitiría renovar los cargadores año a año. El vino es bueno pero no tan definido, por lo que no sería muy útil para varietal, y sí para corte. Es de buen color, que atraería la atención.

La graduación alcohólica en el 2005 apenas llegó a 11,5°, en el 2006: 11,5° (bastante frutado) y en el 2007: 13° (obteniendo un vino flojo, avejentado, como de madera, tal vez por cosecha tardía según sus palabras).
 Considera que aún no ha logrado encontrar el manejo del viñedo que le permita obtener los mejores resultados de acuerdo al potencial que Marselan tiene.

Para el caso de Brasil se conoce que:

Cuadro 10. Uvas de Marselan procesadas en Río Grande do Sul, en kilos

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Marselan	-	-	-	-	-	28.868

Fuente : EMBRAPA (2005)

2.5.3.4. Revisión fenológica y ampelográfica

Marselan presenta fechas de desborre, floración y envero similares a los de Merlot. La madurez se produce alrededor de una semana después que Merlot, y una semana antes que Cabernet Sauvignon (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

COMAGRI (2006) coincide respecto al desborre junto con Merlot agregando que es un desborre temprano, y que ocurre entre 7 y 10 días antes que Carignan. También coincide sobre el momento de madurez, agregando que es de maduración intermedia.

Por su parte ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995) mencionan que Marselan desborra 5 días después que Chasselas, y que madura en la segunda época (intermedia), cuatro semanas después que Chasselas, mientras que Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007) afirma que el desborre se daría a los 6 días después de Chasselas y la madurez 3 semanas y media luego de Chasselas.

Presenta en el extremo de las ramas jóvenes una débil velloosidad; los entrenudos son color verde; hojas jóvenes de color verde con bronceados; hojas adultas verde oscuro, brillantes, orbiculares, con 5, 7 ó 9 lóbulos, con un seno peciolar poco abierto en U, o lóbulos ligeramente superpuestos, dientes cortos o medianos de lados convexos o rectilíneos, una pigmentación antociánica de las nervaduras nula o débil, un limbo atormentado, liso, y la cara inferior glabra (ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS, 1995).

Posee bayas de pequeño tamaño promedio, racimos cilindrocónicos, alargados; bayas no muy jugosas, esféricas de un negro púrpura (COMAGRI, 2006). Sobre el racimo Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007) menciona que pesa 303 g en promedio, mientras que el peso promedio de la baya sería 1,4 g, clasificándola como “muy pequeña”.

Presenta racimos medianamente compactos Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007).

ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995), coinciden en la forma de las bayas y agrega que pueden ser también elípticas. También agrega que los racimos son gruesos coincidiendo con Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007), aunque sus bayas muy pequeñas; de hecho menciona que su rendimiento en jugo es limitado, con alrededor de 160 kg/hl.

El ampelógrafo francés Jean Michel Bourisquot del ENSAM, aporta la siguiente información sobre los descriptores UPOV de Marselan, resumida en el siguiente cuadro:

Cuadro 11. Antecedentes sobre los descriptores UPOV para Marselan.

Descriptor	Caracterización	Notación
Época de brotación	Mediana	5
Vigor	Mediana	5
Extremidad de la rama joven		
Forma	Totalmente abierto	7
Distribución de la pigmentación antociánica	Ausente	1
Intensidad de la pigmentación antociánica	Nula o muy débil	1
Densidad de pelos postrados	Débil	3
Densidad de pelos erguidos	Nula o muy débil	1
Pámpano cercano a la floración		
Porte	Horizontal	3
Color de la cara dorsal de los entrenudos	Verde	1
Color de la cara ventral de los entrenudos	Verde	1
Color de la cara dorsal de los nudos	Verde	1
Color de la cara ventral de los nudos	Verde	1
Pigmentación antociánica de los vellos	Nula o muy débil	1

Sarmiento		
Sección transversal	Circular o elíptica	1 ó 2
Superficie	Estriada	3
Color general	Castaño	2
Lenticelas	Ausentes	1
Densidad de pelos erectos de los nudos	Nula o muy débil	1
Extensión de la pilosidad en los entrenudos	Nula o muy débil	1
Zarcillos		
Distribución sobre la rama	Dos o menos	1
Longitud	Cortos a medianos	3 a 5
Hojas jóvenes		
Color de la cara superior	Verde con zonas bronceadas	2
Intensidad media de la pigmentación de las 6 primeras hojas	Débil	3
Densidad de los pelos postrados entre las nervaduras(cara inferior; cuarta hoja a partir del extremo).	Nula o muy débil	1
Densidad de los pelos erectos entre las nervaduras(cara inferior; cuarta hoja a partir del extremo).	Nula o muy débil	1
Densidad de pelos postrados de los nervios principales (cara inferior; cuarta hoja a partir del extremo).	Nula o muy débil	1
Densidad de pelos erectos de los nervios principales (cara inferior; cuarta hoja a partir del extremo).	Nula o muy débil	1
Hoja adulta		
Tamaño	Pequeño a mediano	3 a 5
Forma	Orbicular	4
Número de lóbulos	5, 7 o más de 7	3, 4, ó 5
Color de la cara superior del limbo	Verde oscuro	7
Perfil	Involuta o Tormentosa	5
Abollamiento de la cara superior del limbo	Débil	3
Estampado del limbo	Ausente	1
Ondulación del limbo entre los nervios principales	Ausente	1
Longitud de los dientes	Medianos a largos	5 a 7
Relación longitud de los dientes/ancho de su base	Mediana	5
Forma de los dientes	Lados rectos o convexos	2 ó 3

Forma general del seno peciolar	Poco abierto	3
Forma de la base del seno peciolar	En U	1
Particularidades del seno peciolar	No	1
Forma general del seno lateral superior	Cerrados o con lóbulos ligeramente superpuestos	2 ó 3
Forma de la base del seno lateral superior	En U o en V	1 ó 2
Pigmentación antociánica de los nervios principales (cara superior)	Nula o muy débil	1
Pigmentación antociánica de los nervios principales (cara inferior)	Nula o muy débil	1
Densidad de los pelos postrados entre los nervios (cara inferior)	Nula o muy débil	1
Densidad de los pelos erectos entre los nervios (cara inferior)	Nula o muy débil	1
Pelos erectos de las nervaduras principales (cara superior)	Ausente	1
Densidad de los pelos postrados de las nervaduras principales (cara inferior)	Nula o muy débil	1
Densidad de los pelos erectos de las nervaduras principales (cara inferior)	Nula o muy débil	1
Longitud del peciolo en relación a la nervadura media	Más corto o igual	3 ó 5
Densidad de los pelos postrados del peciolo	Nula o muy débil	1
Densidad de los pelos erectos del peciolo	Nula o muy débil	1
Inflorescencia		
Sexo de la flor	Hermafrodita	3
Época de envero	Precoz a media	3 a 5
Racimo		
Tamaño	Mediano	5
Compacidad	Media	5
Longitud del pedúnculo	Corto	3
Lignificación del pedúnculo	Mediana	5
Baya		
Tamaño	Pequeño	3
Homogeneidad del tamaño	Uniforme	2
Forma	Redondeada	4
Sección transversal	Regular	2
Color de la epidermis	Negra azulada	6
Homogeneidad del color	Homogénea	2
Pruina	Fuerte	7
Espesor de la piel	Fina a media	3 a 5
Omblico	Visible	2

Coloración de la pulpa	Sin color	1
Firmeza de la pulpa	Suave	1
Suculencia de la pulpa	Jugosa	2
Particularidad del sabor	Ninguna	1
Longitud del pedicelo	Corto	3
Separación del pedicelo	Difícil	1
Presencia de semillas	Presente	3
Dureza de la semillas	Tegumentos duros	2

Fuente: Bourisquot, ENSAM⁵

2.5.3.5. Aspectos agronómicos y enológicos

El vigor de la cepa es moderado, el porte es erecto y los sarmientos son flexibles, por lo que es una variedad de fácil conducción y poda (FRANCE.INRA-ICV, 2005; COMAGRI, 2006).

Sin embargo ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995) menciona que posee ramas largas, lo que deberá ser tenido en cuenta en la conducción.

Se recomienda una densidad de plantación de 4.000 plantas/ha, así como la poda Royat frente a la Guyot, si lo que se pretende es obtener vino de calidad (ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS, 1995; FRANCE.INRA-ICV, 2005).

En los primeros años del viñedo la producción puede ser abundante, aunque se regulariza luego con el tiempo (FRANCE.INRA-ICV, 2005; COMAGRI, 2006). Al respecto Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007) menciona que el rendimiento global es medio y muy regular y que no es sensible al corrimiento.

Se adaptó perfectamente a los suelos del mediterráneo (Mieusset, 2004).

En lo que concierne a la elección del porta-injerto, el 110R parece ser muy bueno para Marselan, de la misma forma que la asociación con SO4, en contrapartida, numerosos problemas se han encontrado con 140 Ru. Esta asociación es por consiguiente descartada, ya que podría presentar problemas en suelos muy secos, sobretodo considerando que las bayas de Marselan son de pequeño tamaño (comparables a las de Cabernet Sauvignon) y la película es gruesa por lo que el rendimiento en jugo sería poco elevado (FRANCE.INRA-ICV, 2005; COMAGRI, 2006).

Marselan se comporta como bastante resistente a la sequedad (COMAGRI, 2006; Réseau Français des Conservatoires de Vigne, 2007).

⁵ Bourisquot, J. M. 2008. Com. personal

Resultados recientemente obtenidos por Hernán Ojeda en Domaine INRA de Pech-Rouge, demuestran que Marselan se comporta bien en condiciones de estrés hídrico creciente, conservando lo esencial de sus potencialidades cualitativas. Sin embargo, en un año extremadamente caluroso Marselan muestra sus límites y produce vinos con taninos quizás un poco secos. (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Marselan no es muy sensible a las plagas y enfermedades (Mieusset, 2004; INRA, 2004).

Marselan es muy poco sensible a la podredumbre gris (ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS, 1995).

Se muestra resistente a ácaros, muy poco sensible a la podredumbre gris, medianamente o poco sensible al Oídio, y algo sensible al Mildiú y a la Excoriosis, y muy sensible al desecamiento del escobajo así como a la falta de magnesio. Respecto a las enfermedades de madera (Eutypisosis y Esca) no se ha notado hasta hoy ninguna sensibilidad particular. En definitiva Marselan aparece como una variedad bien adaptada desde el punto de vista sanitario (FRANCE.INRA-ICV, 2005; COMAGRI, 2006).

El Diario de los Enólogos (2004) coincide en que Marselan es resistente al Oidio y a Botrytis, agregando que posee una buena adaptación al clima seco.

Es importante controlar la maduración, ya que puede ocurrir muy rápidamente en Marselan, que puede determinar sabores de sobremaduración en el vino (COMAGRI, 2006).

Marselan ofrece un vino de una calidad excelente que contesta a lo que espera el público curioso, que gusta de descubrir variedades con una identidad fuerte; los profesionales predicen un gran futuro para este tipo de vid, particularmente en zona mediterránea (INRA, 2004; Viti-net, 2004).

Marselan asoció cualidades de suavidad y flexibilidad de Grenache con la riqueza tánica del Cabernet Sauvignon, logrando así un buen equilibrio final (El Diario de los Enólogos, 2004; Viti-net, 2004).

Sus vinos se caracterizan globalmente por una acidez próxima o ligeramente superior a la de Merlot, y una intensidad colorante elevada (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Los análisis de componentes múltiples efectuados sobre las degustaciones de los años 2000 y 2001, hacen aparecer un tipo de perfil basado en la concentración, la armonía, la suavidad y aromas de frutas con matices en función del terroir. En efecto, los terroirs se caracterizan por un gradiente climático importante que va de un clima con fuertes influencias oceánicas al oeste a un clima muy mediterráneo al este, determinando que las familias aromáticas evolucionen de las notas más vegetales y frutas frescas (tipo Cabernet Sauvignon) hacia notas de frutas maduras y mermeladas (tipo Grenache) (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

La calidad de los vinos Marselan es confirmada por Laurent Jousain (ICV), quien estudiando la cinética de maduración de Marselan en dos parcelas muy diferentes en cuanto a edad de los viñedos, porta-injertos usados, tipo de suelo y localidad, afirma que independientemente de las condiciones en las que esté Marselan, se mantiene un perfil sensorial: pulpa firme y frutada, piel muy coloreada y fuerte intensidad tánica; aunque menciona también que existirían diferencias marcadas en la maduración de la uva según el ambiente y condiciones productivas. Sin embargo sostiene que al final de la maduración puede tener grados potencialmente elevados mientras conserva un buen potencial ácido y polifenólico (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Su potencial antociánico evaluado durante la maduración fue igual e incluso superior a los obtenidos en Syrah de alta gama, lo que se traduce en la posibilidad de obtener vinos coloreados, complejos desde el punto de vista aromático (notas de pimienta negra, de mermelada, regaliz y pasas de ciruela), cuyo equilibrio en boca es dominado por la fuerza y agudeza de los taninos; este potencial se expresa plenamente en encubados largos para racimos en plena madurez de pulpa y hollejos (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Estudios comparativos entre las variedades Marselan y Caladoc durante 3 años (1996, 1997 y 1998) en una zona francesa con condiciones típicas mediterráneas, concluyen que los vinos de Marselan poseen un mayor potencial polifenólico, una mayor intensidad colorante así como un complejo perfil aromático aunque menos agresivo que el de Caladoc. Así mismo su uva se comportó como más resistente a la podredumbre gris bajo las mismas condiciones que Caladoc. Las características del vino Marselan demuestran que se adapta bien a las exigencias mediterráneas en cuanto a vinos tintos de alta gama (ICV, 2006).

COMAGRI (2006) resume las características del vino Marselan de la siguiente forma: vino complejo, muy coloreado, muy perfumado, rico en taninos (flexibles y armoniosos), y con una buena aptitud para añejarlo.

Uno de los grandes intereses respecto a Marselan, es el poder aprovecharlo para la obtención de vinos de corte, para mejorar así numerosos aspectos como color, estructura y aroma (El Diario de los Enólogos, 2004; FRANCE.INRA-ICV, 2005;).

Al respecto, COMAGRI (2006) menciona que la tipicidad varietal de Marselan permite la posibilidad de pensar en vinos varietales pero puede también constituir una buena base de ensamble debido a su potencial polifenólico, antociánico y tánico.

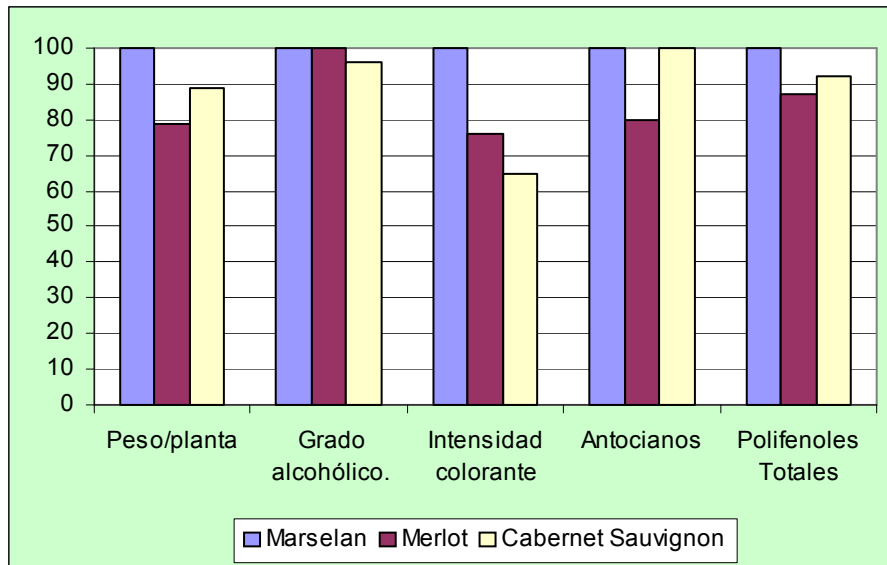
El momento de cosecha y las técnicas de vinificación deben ajustarse para Marselan de acuerdo al vino que se pretenda obtener. Cosechas tempranas (12,5°) y encubados cortos si se pretenden vinos frutados y de consumición rápida, mientras que cosechas más tardías (13,5° - 14°) con encubados más largos si se pretenden vinos de guarda (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Se nota un aumento muy rápido de la graduación en los últimos días de la maduración. Un aumento de dos puntos de graduación puede ser frecuente de observar en la última semana de maduración (FRANCE.INRA-ICV, 2005).

Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007) afirma que Marselan se utiliza para la elaboración de vinos tintos de calidad, aunque FRANCE.INRA-ICV (2005) menciona que es posible hacer buenos vinos rosados con Marselan. Al respecto, se realizaron degustaciones con vinos rosados de Marselan 2004 resultando: muy aromáticos, buena presencia en boca, buen volumen y acidez, además de un bello color. Sin embargo se deberá ser muy prudente para la extracción del color, ya que para ésta variedad puede ser muy rápida.

En la siguiente figura, se establece la comparación entre Marselan, Merlot y Cabernet Sauvignon, para algunos parámetros (enológicos y productivos), en Francia; donde se observa el buen comportamiento de la primera:

Figura 5. Comparación varietal de peso/planta, grado alcohólico, intensidad colorante, antocianos y polifenoles totales, entre Marselan, Merlot y Cabernet Sauvignon luego de 10 años de experimentación en Francia (1978-1988).



(Marselan = base 100)
Modificado de FRANCE.INRA –ICV (2005)
Domaine INRA du Chapitre

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACION DE LOS ENSAYOS EN TIEMPO Y ESPACIO

Este trabajo se llevó a cabo en un predio ubicado en la Ruta 5, km 36, Juanicó-Canelones (sitio 1), con las variedades Petit Verdot y Tannat, y en el viñedo ubicado en la Ruta 33, km 28, zona Carrasco del Sauce-Canelones (sitio 2) con las variedades Marselan y Tannat.

La variedad Tannat se eligió como referencia para comparar la evolución fenológica de las 2 variedades de interés para esta tesis.

En diciembre de 2006, a raíz de un raleo de racimos realizado por error en el cuadro de Petit Verdot (sitio 1) se hizo conveniente instalar un ensayo alternativo con esta variedad, en el predio ubicado en la Ruta 33 km 33 paraje Paso del Medio-Canelones (sitio 3), a los efectos de disponer de material en el cual los componentes del mosto a partir de la fecha en cuestión, no se viesen modificados por la medida de manejo mencionada, sino que se debieran sólo a causas genéticas y ambientales.

Los ensayos se instalaron en la primer quincena de julio del año 2006 y se levantaron con la poda realizada en los primeros días de julio del 2007, extendiéndose así a 1 año la fase de campo.

3.2. DESCRIPCION DE LOS ENSAYOS

3.2.1. Ensayo Petit Verdot (sitio 1)

El viñedo donde se instaló el ensayo posee 3 ha de Petit Verdot plantadas en 1999, por lo que a la fecha las plantas cuentan ya con 9 años.

Las plantas de Petit Verdot, clon 400, se encontraban injertadas sobre el clon 5 de SO4.

La poda realizada comúnmente es Royat, en cordones bilaterales, con 7 pitones/metro, pero las plantas seleccionadas en el cuadro para el ensayo recibieron poda Guyot, con 2 cargadores bilaterales, a 7 yemas/cargador.

La orientación de las filas es Norte-Sur. La conducción es en espaldera alta con un alambre a 0,70 m y 3 pares de laderos móviles.

El marco de plantación es 2,5 x 1,25 m. El cuadro donde se instaló el ensayo cuenta con 71 filas con pendiente principal 1% de exposición Norte.

El ensayo se instaló el 14/07/06 en el cuadro 31, parcela 607 del Establecimiento, marcándose un total de 30 plantas repartidas en 3 filas.

Otras medidas de manejo relativas a raleo, deshoje, etc., realizadas durante el período de estudio pueden verse en el anexo 2.

3.2.2. Ensayo Tannat (sitio 1)

El 14/7/06 se marcaron 10 plantas al azar en 2 filas con el objetivo de seguir la fenología de la variedad a fin de poder realizar luego una comparación con la fenología de Petit Verdot.

La variedad pertenece al clon 398 y se encuentra injertada sobre SO4, conducidas en espaldera alta y con poda corta. La espaldera posee un primer alambre a 0,60 m del suelo y luego 3 pares de laderos. Del primer alambre al primer ladero existen 0,5 m, del primer ladero al segundo 0,2 m y del segundo al tercero 0,45 m.

El marco de plantación es de 2,45 X 1,25 m.

3.2.3. Ensayo Marselan (sitio 2)

En el cuadro número 33 es donde se instaló el ensayo, cuenta con una superficie de 1,2 ha y posee 13 filas orientadas en sentido Este-Oeste, con una pendiente de 0,5% hacia el Oeste.

Al momento del estudio las plantas contaban con 4 años de edad. El marco de plantación es 2,5 X 1,20 m.

La conducción de las plantas es en tresbolillo, con un primer alambre a 0,90 m sobre el suelo al que le siguen 3 pares de laderos.

El pie sobre el que se encuentran es SO4. El productor desconoce el clon de la variedad, pero según la bibliografía Marselan es una variedad monoclinal, existiendo sólo el clon número 0980.

El 20/7/06 se podaron y marcaron 30 plantas al azar distribuidas en 3 filas dentro del cuadro. La poda fue larga dejando 2 cargadores bilaterales, a 7 yemas/cargador con pitones de reemplazo, y conducción en tresbolillo.

En cuanto al manejo general de la viña en el año de estudio, no se vio modificado respecto al manejo de años anteriores en términos generales, y puede verse en el anexo 3.

La distancia entre el tercer par de laderos en la fila es de 0,68 m.

3.2.4. Ensayo Tannat (sitio 2)

Se encuentra en el mismo cuadro que Marselan, a continuación de ésta.

La conducción también es en tresbolillo, con 3 pares de laderos, los dos primeros distanciados entre sí unos 0,30 m, a partir de un alambre de base a 0,9 m del suelo, y un tercer par a 0,40 m del anterior, resultando en una altura total de la estructura de 1,70 m.

El marco de plantación es 1,20 X 2,60 m.

El productor desconoce de qué clon se trata.

El 8/7/06 se marcaron 30 plantas al azar distribuidas en 3 filas dentro del cuadro con la finalidad de seguir la fenología de la variedad y así poder luego realizar un paralelismo con Marselan.

3.2.5. Ensayo Petit Verdot (sitio 3)

Las plantas del ensayo se encuentran en uno de los 4 cuadros de Petit Verdot que posee el productor, el cual cuenta con 15 filas con orientación Norte-Sur. La pendiente del cuadro es de 1,5% hacia el Norte.

Las plantas de clon desconocido, se encuentran conducidas en una espaldera alta de similares proporciones a la de Petit Verdot (sitio 1).

Otros detalles recavados en el INAVI sobre el predio, se encuentran en anexo 5.

A mediados de febrero de 2007 se marcaron 30 plantas al azar distribuidas en 3 filas dentro del cuadro.

3.3. DETERMINACIONES A CAMPO Y LABORATORIO

3.3.1. Determinaciones a campo

Las mismas se refieren a las variables medidas durante el período de estudio en los respectivos cuadros donde los ensayos fueron instalados

3.3.1.1. Fenología

Para el seguimiento de la fenología del cultivo (entendida como una sucesión de etapas de desarrollo por las que atraviesa la planta a lo largo del ciclo anual), se utilizó la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) (anexo 6), en donde los acontecimientos fenológicos de mayor relevancia se separan en 47 estadios que van desde el estado de yema dormida hasta el fin de caída de hojas.

La importancia práctica de conocer este aspecto radica en la posibilidad de contar con más herramientas que permitan ajustar un paquete tecnológico para estas variedades en nuestro país.

Por supuesto deberá considerarse previamente que los resultados que se presentarán más adelante no son en absoluto definitivos, puesto que siempre existirán diferencias por causas genéticas ligadas al clon y ambientales ligadas a la localidad y efecto “año” que requeriría para soslayarse, un estudio a mayor escala que aportara menos nivel de error. Pero de todas formas creemos que tanto este estudio, como otros que aparecen más adelante en esta tesis, pueden al menos en principio constituir una guía para la toma de decisiones de manejo para éstas variedades así como una base para futuros estudios.

El procedimiento consistió en hacer el seguimiento de Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1) al mismo tiempo que a una Tannat de sendos predios a modo de testigo o variedad de referencia.

Utilizando la escala de Eichhorn y Lorenz (1977), a partir del 9/8/06 (cercano al desborre) hasta el 23/2/07 (cercano a cosecha) se realizó un monitoreo con una frecuencia aproximadamente semanal. Las observaciones se realizaban sobre 10 plantas del ensayo, seleccionadas al azar, enumerando la cantidad de yemas que se encontraban en cada estado fenológico. Además se las diferenció según se ubicaban en cargadores o en pitones. A partir del 11/11/06 la metodología de monitoreo se simplificó por el hecho de tener una alta uniformidad fenológica en las yemas, por lo que se monitorearon sólo 10 yemas en 10 plantas en forma aleatoria. Desde la cosecha, la frecuencia de monitoreo se redujo debido a que el objetivo fue solo chequear la caída de

hojas. Al 28/5/07 todas las variedades evaluadas habían perdido el 100% de las hojas finalizando así el monitoreo.

Complementariamente se calcularon los grados día acumulados a la cosecha. Para ello se tomaron los datos meteorológicos cedidos por el Establecimiento Juanicó por mayor cercanía a los predios.

Tomando como base de fecha de acumulación el 1/8/06 por entender que antes no se daría una acumulación significativa, se contaron los grados día por 2 métodos diferentes. El primero mediante la sumatoria de grados por encima de una temperatura base para la vid de 10°C como muestra la siguiente fórmula:

$$GD = \sum Tm - 10; \text{ siendo } Tm \text{ la temperatura media diaria.}$$

El segundo mediante una fórmula más sensible que considera más variables, que es el Índice de Huglin, citada por Tonietto et al. (2004), la cual se detalla a continuación:

$$IH = \frac{\sum [(Tx - C) + (TM - C)] * K}{2}$$

Siendo: Tx: temperatura media del aire en °C.

Tm: temperatura máxima del aire en °C.

C: cero vegetativo (10° C)

K: coeficiente largo del día, variando de 1,2 a 1,6 entre los 40 y 50° de Latitud. Para Uruguay tomamos K = 1 (30 – 35° Lat. Sur).

3.3.1.2 Fertilidad de yemas y estimación del rendimiento real por hectárea.

Se usó el método planteado por Ferrer et al. (1992), en donde se seleccionan 30 plantas al azar por variedad distribuidas en 3 filas contiguas.

En el estado 17 de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) se realiza el conteo del número de racimos para cada rango de yema, y luego al momento de madurez tecnológica se cosecha y pesa la producción por rango de yema de cada una de las 30 plantas obteniéndose el rendimiento real. A partir de esta información se estimó el rendimiento por hectárea.

En la cosecha, para cada yema se contó el número de racimos y se midió el peso de racimos por rango de yema de cargador y pitón, considerando a su vez la orientación respecto a los puntos cardinales, de manera de contar

con información diferenciada de fertilidad y rendimiento según la posición de la yema en la planta.

Se dispone también de información sobre cosecha sana y enferma con pudrición para Marselan (sitio 2) del año 2007 que puede verse en anexo 10.

3.3.1.3. Crecimiento de pámpanos y feminelas.

El mismo se determinó en el cuadro de Marselan (sitio 2) y en el cuadro de Petit Verdot (sitio 1). Las mediciones se realizaron en 6 fechas distintas comprendidas entre el 11/11/06 y el 8/2/07 para cada variedad.

Se realizaron sobre 10 pámpanos marcados por variedad, distribuidos en 3 filas al azar; en cada fecha se midió la longitud del pámpano y de las feminelas que crecían sobre él a modo de determinar luego el crecimiento total en cada variedad, como forma de estimar el vigor de las cepas.

Para eliminar diferencias que pudieran generarse de variaciones posicionales en la planta o de otra índole, se tomó un criterio de medición consistente en seleccionar pámpanos sanos, ubicados en la tercer yema (contando desde la inserción del cargador) del cargador Este para Marselan y Sur para Petit Verdot. Las feminelas comenzaron a medirse a partir de los 5 cm de longitud por razones prácticas.

3.3.1.4. Descriptores de la IPGRI; OIV; UPOV (1997) determinados a campo

Se determinó el largo de entrenudos. Es un descriptor con código de la OIV: O-353 que se midió a campo el 02/07/07 para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1), sobre la planta inactiva.

Se seleccionaron 10 pámpanos sanos al azar dentro de cada cuadro y se midió el largo de cada uno de los entrenudos.

En la misma fecha se determinó también el descriptor color principal del sarmiento código OIV: O-103 y UPOV: U-52 y el descriptor superficie del sarmiento código OIV-102 y UPOV: U-54, observando los sarmientos a campo. Previo a la clasificación los observadores estudiaron un número importante de pámpanos para llegar a un consenso sobre código del descriptor.

Las figuras y escalas para su determinación pueden verse en anexo 7.

3.3.1.5. Superficie Foliar Expuesta potencial (SFEp)

Se determinó a través de la fórmula de Carbonneau, citado por Huglin et al. (1998), la cual se adaptada a planos verticales paralelos(espaldera), utilizándose datos recabados a campo el 15/2/07 :

$$\text{SFEp (m}^2\text{/ha)} = (10000/\text{E})(1-\text{T/D}) \text{ S}$$

3.3.1.6. Potencial hídrico

Se determinó por la técnica de la cámara a presión planteada por Scholander et al. (1965).

Para el método se utilizaron hojas maduras y sanas del tercio medio del pámpano.

Se realizaron 10 mediciones (10 hojas) por fecha y por variedad, alternando entre orientación S-N o E-O según el caso (ver anexo 14).

Cada hoja se coloca en una cámara (para evitar su deshidratación, una vez cortada se la encapsuló en una bolsa de nylon trasladándola inmediatamente de esta manera hasta la cámara), quedando el corte del pecíolo en el exterior. Un tanque de nitrógeno gaseoso comprimido permite aumentar la presión en la cámara (el gas debe ser liberado lentamente para evitar errores en la lectura). En un determinado momento la savia sale y una gota aparece sobre el corte del pecíolo, que se encuentra fuera de la cámara y bajo la presión atmosférica. La presión que hay en el interior de la cámara en ese momento (leída en el manómetro, que en éste caso posee una apreciación de 0,02 Mpa equivalente a 0,2 bar) corresponde al potencial hídrico de la hoja.

Se planteó realizar 3 mediciones de potencial hídrico de base: una en floración, otra en envero y la última sobre la cosecha para Marselan, Petit Verdot (sitio 1) y Tannat (sitio 2). La medición se realizó una vez en floración y otra en envero. La última medición no se realizó por lluvia, ya que el método implica la necesidad de ausencia de lluvias en lo previo, por lo que es de esperarse que de todas formas no se hayan registrado deficiencias hídricas a la cosecha, sino todo lo contrario.

3.3.1.7. Volumen del racimo

Fue determinada por 2 metodologías para Marselan y Petit Verdot: a través del cálculo del volumen del cono (a campo) y por desplazamiento de agua o método volumétrico.

La determinación a través del cálculo volumen del cono sería en teoría el menos preciso porque no todos los racimos se ajustan a esta forma (esto es un carácter que depende de cada variedad) ; por el contrario, el análisis por volumetría se ajusta perfectamente a cualquier racimo. Sin embargo ante la existencia de antecedentes que aseguraban la ausencia de diferencias por un método u otro, se decidió realizar las 2 determinaciones.

Para la estimación a campo se midieron 20 racimos al azar dentro de las 30 plantas marcadas en cada ensayo, a los cuales se les tomó la medida del largo, ancho máximo y mínimo con el objetivo de calcular el volumen del racimo de un cono:

3.3.1.8. Caída de hojas

En cada cuadro y para cada fecha de observación se seleccionaron 10 pámpanos al azar y se contaron las hojas y los nudos que cada pámpano tenía en ese momento.

Por diferencia se calculó la cantidad de hojas caídas para los 10 pámpanos, calculándose luego el porcentaje de caída en relación al número total de nudos.

No fue objetivo de este trabajo hacer un seguimiento de todo el período de caída de hojas desde el inicio, por la dificultad en la determinación del momento de inicio, entre otras razones; pero sí se intentó hacer un seguimiento durante las etapas finales del período de caída para cada variedad y en cada localidad, por entender que podrían ser datos de interés que complementaran el estudio fenológico que se llevó a cabo.

3.3.1.9. Índice Ravaz y Potencial de materia seca

El 1/7/07 para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1), se cortó y pesó la madera que sostuvo la producción anterior.

Se realizó para las 30 plantas del ensayo en cada caso, aunque el Índice Ravaz se determinó con 20 plantas para Marselan y 26 plantas para Petit

Verdot, por razones que impidieron la cosecha de la totalidad de las 30 plantas en cada caso.

Para el Potencial de materia seca (kg/hectárea) se usó la fórmula de Carbonneau (1996): (peso de madera x 0,5) + (peso de cosecha x 0,2)

3.3.1.10. Monitoreo sanitario

Se realizó un monitoreo sobre el estado sanitario general de las plantas en los cuadros de Marselan (sitio 2), Petit Verdot (sitio 1), a modo de tener al menos una noción sobre la incidencia de enfermedades y plagas que afectaron a los cultivos durante el año, a los efectos de contar con una herramienta más que ayudase en un caso hipotético a explicar los resultados obtenidos en la experimentación, y a los efectos también de poder desarrollar un breve análisis de su comportamiento sanitario.

A partir del 15/12/06 hasta el 2/3/07 y con una frecuencia aproximada de 15 días, en cada cuadro se monitorearon 10 plantas.

Para disponer de un criterio, nos servimos de una escala arbitraria de elaboración propia que cuantifica someramente el nivel de incidencia de una determinada plaga, enfermedad o daño climático a nivel de hoja y racimo.

Además se observó la incidencia de *Botrytis cinerea* a cosecha para ambas variedades.

Un ejemplo del seguimiento sanitario puede verse en anexo 9.

3.3.1.11. Análisis de suelo y de parámetros climáticos locales

Para contar con información que ayude a determinar que caracteres de una variedad se deben a causas genéticas y cuáles a causas ambientales, se creyó conveniente contar con datos de análisis de suelos así como una descripción de las características más importantes del perfil de suelo de los cuadros de Petit Verdot (sitio1) y Marselan (sitio 2) además de contar con registros meteorológicos y amplitudes térmicas. Para esto último se solicitó al Establecimiento Juanicó la información que abarca el período enero 2006 a enero 2007.

Los predios de ambos productores están sobre la misma Unidad de suelos (Tala-Rodríguez), y se describe un mismo tipo de suelo ya que es común para los dos casos.

Los análisis de suelo se realizaron en el MGAP; la descripción del perfil y la descripción de suelo de la Cartografía de Suelos de la R.O.U., se encuentran en el anexo 19.

Las siguientes fotos corresponden al muestreo de perfil de suelo de Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1), respectivamente:





Los parámetros climáticos locales (registros meteorológicos Establecimiento Juanicó; período agosto 2006 – marzo 2007) pueden verse en el anexo 17.

3.3.2. Determinaciones de laboratorio

En laboratorio se realizó el análisis quimiométrico de las uvas. El mismo se llevó a cabo en la bodega de Fac. de Agronomía y en INAVI. Y las determinaciones de M.S. en la cátedra de Fisiología Vegetal (subsuelo).

3.3.2.1. Análisis de las uvas

Se recolectaron a campo muestras de uvas de Marselan y Petit Verdot de acuerdo con el método propuesto por Carbonneau et al. (1991).

En la bodega de la Facultad de Agronomía, de esa muestra de bayas se separaron 200 desgranando con tijera; se pesaron con una balanza Moretti, Serie número PA907, de capacidad para 10 kg y 1 g de precisión, y se les extrajo el jugo con un extractor de jugo centrífugo Moulinex. Los mostos fueron analizadas de acuerdo a los métodos propuestos por la O.I.V. (1990), a través de los parámetros de rutina (azúcares, acidez total y pH). Los azúcares del mosto fueron determinados por refractometría con un refractómetro de mano, la acidez por volumetría (titulación con NaOH N/10 y azul de bromotimol, como reactivo indicador) y el pH por potenciometría con un peachímetro marca HANNA HI 8521. Se realizaron dos repeticiones de cada análisis por muestra.

A la cosecha, una muestra con 250 bayas por variedad fue guardada en freezer a -20° C y posteriormente enviada al laboratorio del INAVI para analizar la composición fenólica (potencial fenólico), por el equipo técnico del laboratorio de dicho instituto, mediante la metodología propuesta por Glories y Agustín (1993).

3.3.2.2. Descriptores de la IPGRI ;OIV;UPOV (1997) determinados en laboratorio

A cosecha se analizaron una serie de descriptores para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1) valiéndose de escalas y figuras para la asignación de una notación, las que pueden verse en el anexo N° 7.

- Tamaño de racimo (U-39): En función del ancho máximo y la altura, se clasifica al racimo mediante una escala que va desde racimo muy pequeño a muy grande. Se analizaron 20 racimos asignándole una notación a cada uno de ellos.
- Compacidad del racimo (O-204; U-40): Aquí se considera el espacio entre bayas dentro del racimo. La escala considerada va de racimos muy sueltos a muy compactos. Se analizaron 20 racimos asignándole una notación a cada uno de ellos.
- Longitud del pedúnculo (O-206; U-41): se midió el pedúnculo desde la inserción hasta la primera ramificación. La escala considera desde pedúnculos muy cortos a muy largos. Se analizaron 20 pedúnculos asignándole una notación a cada uno de ellos.
- Color de la epidermis (sin pruína),(O-225; U-44): se visualizaron un alto número de bayas una vez eliminada la pruína de la piel, asignando una notación al conjunto de ellas (no por separado al no encontrarse diferencias apreciables a la vista).
- Forma de la baya (O-223; U-43): se analizaron 100 bayas para determinar la forma de la baya haciendo uso de una escala que va desde baya oblonga hasta arqueada. A cada baya se le adjudicó una notación.
- Tamaño de la baya (O-221; U-42): se le midió el ancho mayor y la altura a 100 bayas, de forma de clasificar a cada una mediante una escala que va desde bayas muy pequeñas hasta muy grandes.
- Se analizó además en forma independiente de los descriptores, para el conjunto de 100 bayas, el peso total, el peso de hollejos, el peso de la pulpa y el peso de semillas. El peso total se determinó con balanza Moretti, Serie número PA907; el peso de hollejos con una balanza de mayor precisión, lbal 201, capacidad 200 g, precisión 0,01 g; el peso de las semillas se determinó extrayendo las semillas de las bayas, lavándolas luego con agua destilada y poniéndolas a secar en papel

absorbente hasta el momento en que pierde el brillo (es decir ese es la pérdida de agua externa), y no le debe dar la luz solar directa. Luego se pesó en la balanza de precisión. Al mismo tiempo el peso promedio de 100 semillas también es un descriptor OIV, con código O-243 que utiliza una escala que va desde “muy poco” a “muy mucho”. El peso de la pulpa se estima por diferencia entre peso total de las 100 bayas y el peso de semillas y hollejos.

Se analizó además para 20 racimos: peso del racimo; peso del raquis, número de bayas por racimo y volumen del racimo (cabe aclarar que los 20 racimos seleccionados no fueron los mismos a los que se les midió el volumen a campo, aunque hubiese sido lo más conveniente). En laboratorio, el volumen del racimo a cosecha se determinó como ya fue mencionado, por el método de desplazamiento de agua que consiste en: colmar con agua un recipiente de volumen conocido; luego se sumerge un racimo suavemente y se recoge el excedente de agua que desbordó del recipiente, al cual se le mide el volumen directamente por separado en un recipiente graduado, correspondiendo dicho valor al volumen del racimo, o puede estimarse por diferencia entre el volumen conocido y el que permaneció en el recipiente.

También se determinaron descriptores del crecimiento vegetativo de las variedades, a través de la observación (en muchos casos valiéndose de una lupa de mano y una regla graduada) de varias muestras, tratando siempre que fue posible, que coincidiesen las observaciones realizadas con los momentos óptimos recomendados por la OIV.

- Pámpano joven - forma del extremo (O-001; U-3): se asignó una notación usando una escala que va desde cerrado a totalmente abierto, ayudándonos de una escala visual adjunta.
- Pámpano joven - pigmentación antocianica del extremo (O-003; U-4): ídem ; con una escala que va desde ausente a muy fuerte.
- Pámpano – porte (O-006; U-10): antes del emparrado ; ayudándonos de una escala visual que va desde erecto a rastrero.
- Pámpano – color de la cara dorsal del entrenudo (O-007; U-11): ídem ; con una escala que va desde completamente verde a completamente rojo.
- Pámpano – color de la cara ventral del entrenudo (O-008; U-12): ídem ; con una escala que va desde completamente verde a completamente rojo.
- Pámpano – color de la cara dorsal del nudo (O-009; U-13): ídem ; con una escala que va desde completamente verde a completamente rojo.
- Pámpano – color de la cara ventral del nudo (O-010; U-14): ídem ; con una escala que va desde completamente verde a completamente rojo.

- Pámpano joven – densidad de pelos postrados en el extremo (O-004; U-5): ídem ; con una escala que va desde ausente a muy densa.
- Pámpano joven – densidad de pelos erectos en el extremo (O-005; U-6): ídem ; con una escala que va desde ausente a muy densa.
- Pámpano joven – densidad de pelos erectos en el nudo (O-011; U-15): ídem ; con una escala que va desde ausente a muy densa.
- Pámpano – pelos erectos en el entrenudo (O-012): ídem ; con notación ausente o presente.
- Pámpano – densidad de pelos postrados en el nudo (O-013): ídem ; con una escala que va desde ausente a muy densa.
- Pámpano – distribución de los zarcillos (O-016; U-16): ídem ; con notaciones de hasta dos y tres o más.
- Hoja joven – color del haz (O-051; U-7): registrado en las 4 primeras hojas distales desplegadas, usando una escala con notaciones que van desde el verde hasta otro color a especificar.
- Hoja joven – densidad de pelos postrados en los nervios (O-053; U-8): registrado en el envés de la cuarta hoja distal desplegada, usando una escala con notaciones que van desde ausente a muy densa.
- Hoja joven – densidad de pelos erectos entre los nervios (O-054; U-9): registrado en el envés de la cuarta hoja distal , usando una escala con notaciones que van desde ausente a muy densa.
- Hoja joven – densidad de pelos postrados en los nervios principales (O-055): registrado en el envés de la cuarta hoja distal , usando una escala con notaciones que van desde ausente a muy densa.
- Hoja joven – densidad de pelos erectos en los nervios principales (O-056): registrado en el envés de la cuarta hoja distal desplegada, usando una escala con notaciones que van desde ausente a muy densa.
- Hoja adulta – tamaño del limbo (O-065; U-19): registrado en hojas adultas por encima del racimo en el tercio medio del pámpano, usando una escala con notaciones que van desde muy pequeño a muy grande.
- Hoja adulta – forma del limbo (O-067; U-20): brinda una escala visual para asignar una notación que va desde cordiforme hasta otro que se especifique en el descriptor.
- Hoja adulta – número de lóbulos (O-068; U-21): ídem; desde hoja entera a más de siete.
- Hoja adulta – pigmentación antociánica de los nervios principales del haz (O-070; U-32): registrado en hojas por encima del racimo en el tercio medio del pámpano, brindando una escala que va desde ausente a muy fuerte.
- Hoja adulta – perfil (O-074; U-22): observando la sección transversal en la parte media del limbo, valiéndonos de una escala visual que va desde plano hasta alabeado (ondulado).

- Hoja adulta – forma de los dientes (O-076; U-26): registrada en el lóbulo lateral a través de una escala visual que va desde ambos lados cóncavos a mezcla de ambos lados derechos y ambos lados convexos.
- Hoja adulta – longitud de los dientes (O-077; U-24): usando una escala que va desde muy cortos a muy largos.
- Hoja adulta – relación longitud/anchura de los dientes (O-078; U-25): usando una escala que va de muy pequeña a muy grande.
- Hoja adulta – forma del seno peciolar (O-079; U-27): observando el grado de apertura del seno peciolar, valiéndonos de una escala visual que va desde muy ampliamente abierto a lóbulos muy fuertemente superpuestos.
- Hoja adulta – diente en el seno peciolar (O-081.1): usando una escala con notaciones ausente o presente.
- Hoja adulta – seno peciolar limitado por nervios (O-081.2; U-29): ídem.
- Hoja adulta – forma de los senos laterales superiores (O-082; U-31): observando el grado de apertura del seno lateral superior, y valiéndonos de una escala visual que va desde abierto a lóbulos muy superpuestos.
- Hoja adulta – densidad de los pelos postrados entre los nervios (O-084; U-33): usando una escala que va desde ausente a muy densa.
- Hoja adulta – densidad de los pelos erectos entre los nervios (O-085; U-34): registrada en el envés del limbo, usando una escala que va desde ausente a muy densa.
- Hoja adulta – densidad de pelos postrados sobre los nervios principales (O-086; U-35): usando una escala que va desde ausente a muy densa.
- Hoja adulta – densidad de pelos erectos sobre los nervios (O-087; U-36): registrado en el envés del limbo, usando una escala que va desde ausente a muy laxa.
- Hoja adulta – longitud del pecíolo en relación al nervio central (O-093; U-37): usando una escala que va desde más corto a más largo.
- Sarmiento – superficie (O-102; U-54): valiéndonos de una escala visual que va desde lisa a acanalada (surcada).

3.3.2.3. Caracterización ampelográfica de las variedades según Galet (1976)

Galet (1976), propone una metodología de descripción varietal basado en la ampelografía. Para el presente trabajo se trabajó sobre la ampelografía de la hoja de Marselan y Petit Verdot basándonos en dicha metodología, mientras que el resto de los caracteres analizados se estudiaron mediante los descriptores IPGRI; OIV; UPOV (1997) de la manera que ya fue mencionada.

Para el estudio ampelográfico de la hoja, nos basamos en la propuesta de Galet (1976), de analizar 10 hojas adultas; llamándole hojas adultas a

aquellas que se desarrollaron más allá del sexto nudo, contando desde la base, sobre un sarmiento del año anterior y que alcanzó su completo desarrollo.

3.3.2.4. Materia seca

La metodología consistió en seleccionar a la cosecha, en forma aleatoria, 6 pámpanos de Marselan (sitio 2), 6 de Petit Verdot (sitio 1) y 6 de Petit Verdot (sitio 3), cortándolos desde la base, y pesando in-situ para conocer el peso fresco de cada pámpano. Una vez cortados se colocaron en bolsas de nylon para minimizar pérdidas de humedad y se llevó a la bodega de Facultad de Agronomía, en donde en cada pámpano se separaron hojas de tallos y racimos a los que se les tomó el peso fresco por separado. Una vez realizado esto, cada fracción fue llevada a la estufa de la Cátedra de Fisiología Vegetal de la Facultad de Agronomía para las determinaciones de materia seca a una temperatura de 60° C para que se deshidrataran gradualmente. Semanalmente se controló el peso. Cuando dos medidas consecutivas de una muestra se repitieron, se consideró que estaba seca y se tomó el peso.

Calculando, se pudo estimar así la materia seca total de cada pámpano así como la materia seca relativa de cada órgano en términos absolutos y como porcentaje.

Finalmente, se decidió no considerar a Petit Verdot (sitio 1) en el análisis debido a que los intensos deshojes y raleos efectuados muy probablemente afectasen los resultados, haciendo imposible cuantificar en qué magnitud se vieron afectados, por lo que se consideró sólo a Marselan y a Petit Verdot (sitio 3).

3.4. ANALISIS ESTADISTICO

Dado el enfoque descriptivo e introductorio en el comportamiento de las variedades bajo estudio, y en virtud de la imposibilidad de elaborar un diseño estadístico en bloques por razones prácticas, en común acuerdo con la Cátedra de Estadística de la Facultad de Agronomía se decidió que no era pertinente realizar análisis comparativos entre variedades a través de análisis de varianzas. Es así que el procesamiento estadístico se limitó al cálculo de intervalos de confianza con una probabilidad de error del 10%, para las variables de interés, complementando con gráficos cuando fue necesario.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LA FENOLOGIA DE PETIT VERDOT Y MARSELAN CON TANNAT COMO VARIEDAD DE REFERENCIA

4.1.1. Seguimiento de dormición hasta cosecha

En los siguientes cuadros se muestra la evolución en el tiempo de los diferentes estados fenológicos de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para las variedades aquí analizadas:

Cuadro 12. Porcentaje de yemas por estado fenológico de la escala Eichhorn y Lorenz (1977) para Marselan y Tannat (sitio 2) según fecha de observación.

% de yemas por estado fenológico según fecha de observación y variedad																						
Fecha	Var.	1	2	3	5	7	9	12	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	36	37	38
9-8-06	M	73	18	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-8-06	T	71	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-9-06	M	55	29	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-9-06	T	43	35	15	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-9-06	M	10	7	13	26	11	24	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-9-06	T	5	9	18	26	17	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-10-06	M	0	4	3	2	1	8	34	31	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-10-06	T	17	18	6	5	0	2	20	27	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28-10-06	M	0	0	0	0	0	0	0	60	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28-10-06	T	0	0	0	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-11-06	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	58	32	5	0	0	0	0	0
11-11-06	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6	28	53	0	0	0	0	0	0	0
23-11-06	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	59	38	1	0	0	0	0	0
23-11-06	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	85	13	0	0	0	0	0	0
15-12-06	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	37	0	0	0	0
15-12-06	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	21	73	0	0	0
28-12-06	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	80	0	0	0	0
28-12-06	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	94	0	0	0
16-1-07	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	46	52	0
16-1-07	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	44	10	0
8-2-07	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
8-2-07	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
15-2-07	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
15-2-07	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
23-2-07	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
23-2-07	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0

Nota: Los valores en rojo dentro de la matriz del cuadro indican los momentos en donde se observó mayor porcentaje de yemas para un estado determinado y para cada variedad.

Como puede observarse, ambas variedades presentaron una evolución fenológica muy similar, aunque en algunas fechas de observación Marselan presentó yemas en estados fenológicos avanzados que Tannat no presentó (obsérvese los estados 5, 12, 23, 29 y 31) lo que estaría indicando que Marselan estuvo algo más adelantada al menos en esas fechas.

De todas formas, hacia el final de la maduración de los racimos, ambas variedades alcanzaron el mismo nivel fenológico. Esto no significa que ambas variedades hayan llegado a la cosecha con el mismo nivel de madurez en sus racimos, puesto que ello sólo puede analizarse a la luz de los análisis de rutina de los mostos, pero se cree que de todas formas el seguimiento fenológico aporta una idea sobre la evolución del desarrollo en general así como de la maduración.

Cuadro 13. Fecha de observación de máxima presencia de yemas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin según estado fenológico de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para Marselan (sitio 2).

Marselan (sitio 2)				
EF*	Fecha de observación de máxima presencia de yemas	Grados día (T^a base: 10° C)	Índice Huglin	Descripción
1	9-8-06	4,50	17,00	Yema dormida
2	13-9-06	43,00	132,63	Yema hinchada
3, 5, 7 y 9	22-9-06	75,00	198,63	Brotación (desborre); punta verde; 1 ^{er} hoja abierta y separada del brote; 2-3 hojas expandidas.
12	5-10-06	145,50	302,88	5-6 hojas expandidas
15 y 17	28-10-06	298,00	529,13	Elongación del racimo: flores apretadas; racimo totalmente desarrollado: flores separándose.
19	S/D	.....	.....	.....
21	S/D	.....	.....	.....
23 y 25	11-11-06	379,50	649,88	Plena floración: 50% de flores abiertas; fines de floración: 80% de flores abiertas
27 y 29	23-11-06	486,50	796,88	Cuajado; bayas pequeñas: racimos comienzan a colgar.
31	15-12-06	717,00	1100,13	Bayas tamaño arveja: racimos colgando
33	28-12-06	867,50	1290,88	Comienzo de cierre de racimos: bayas

tocándose				
Marselan (sitio 2)				
EF*	Fecha de observación de máxima presencia de yemas	Grados día (T^a base: 10°C)	Índice Huglin	Descripción
35 y 36	16-1-07	1125,50	1601,88	Comienzo de envero; 50% de envero (en el racimo).
37	8-2-07	1434,00	1994,63	75% de envero (en el racimo)
38	No se observó desde el 23-2-07 hasta la cosecha (6-3-07)	1759,00	2397,13	Bayas maduras para la cosecha

Nota: Los grados día así como el Índice Huglin se calcularon desde el 1/8/06 hasta la fecha indicada.

* El suceso de la aparición de más de un estado fenológico en una misma fecha se explica en el hecho de que este cuadro (basado en el cuadro anterior) se elaboró considerándose el porcentaje máximo de yemas en cada estado fenológico según fecha, de acuerdo a la frecuencia de observación realizada, siendo en muchos casos dichos porcentajes relativamente bajos, incluso menores al 5% de presencia. En otras palabras, la fecha adjudicada a cada estado fenológico no necesariamente se corresponde con una importante aparición de yemas en ese estado, sino que simplemente indica el momento en donde se observó mayor porcentaje de yemas en dicho estado para la frecuencia de observaciones efectuada. Se decidió de todas formas incluir estos valores por considerar importante toda la información recabada.

Debe aclararse que el inicio del desborre en Marselan se observó ya a principios de agosto y en un mayor porcentaje que el Tannat testigo, lo que coincide con lo expresado por el Ing. Agr. Fernández⁶, quien menciona que Marselan no desborra muy tardíamente, y que incluso lo haría un poco antes que Tannat.

Por otro lado, el hecho de que hasta el 23/2/07 no se hayan observado racimos en estado 38 podría estar indicando que muy probablemente sus racimos estuviesen aptos para la cosecha a partir de marzo, lo que indicaría que es una variedad de maduración intermedia a tardía (principios de marzo). Asimismo debe mencionarse que a la cosecha (6/3/07) una alta proporción de racimos estaban completamente enverados (estado 38), hecho que sin ser determinante del momento de cosecha (como se explicó, ello se determina mediante análisis de rutina del mosto, el producto que se pretenda obtener, condiciones sanitarias, etc.) es un indicador indiscutible del momento de madurez fisiológica del racimo.

⁶ Fernández, J. 2007. Com. personal

Esto coincide con lo mencionado por FRANCE.INRA-ICV (2005) y COMAGRI (2006), quienes sostienen que Marselan madura una semana después de Merlot y una semana antes que Cabernet Sauvignon, y con lo expresado por ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995), quien afirma que Marselan madura en la segunda época. También es coincidente con lo expresado por el Ing. Agr. Fernández⁷, quien sostiene que Marselan madura en forma bastante tardía.

Por otro lado Santero⁸, menciona que la maduración de Marselan ocurre antes que Tannat y por lo tanto bastante más temprano que Cabernet Sauvignon. Al respecto debe mencionarse que ambas variedades son de maduración tardía.

Cuadro 14. Fecha de observación de máxima presencia de yemas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin según estado fenológico de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para Tannat (sitio 2).

Tannat (sitio 2)				
EF*	Fecha de observación de máxima presencia de yemas	Grados día (T^a base: 10° C)	Índice Huglin	Descripción
1	9-8-06	4,50	17,00	Yema dormida
2	13-9-06	43,00	132,63	Yema hinchada
3, 5, 7 y 9	22-9-06	75,00	198,63	Brotación (desborre); punta verde; 1 ^{er} hoja abierta y separada del brote; 2-3 hojas expandidas.
12	5-10-06	145,50	302,88	5-6 hojas expandidas
15 y 17	28-10-06	298,00	529,13	Elongación del racimo: flores apretadas; racimo totalmente desarrollado: flores separándose.
19	S/D	.....	.....	.....
21, 23 y 25	11-11-06	379,50	649,88	Floración temprana: 25% flores abiertas; plena floración: 50% de flores abiertas; fines de floración: 80% de flores abiertas.
27 y 29	23-11-06	486,50	796,88	Cuajado; bayas pequeñas: racimos comienzan a colgar.

⁷ Fernández, J. 2007. Com. personal

⁸ Santero, E. 2007. Com. personal

Tannat (sitio 2)				
EF*	Fecha de observación de máxima presencia de yemas	Grados día (Tª base: 10° C)	Índice Huglin	Descripción
31 y 33	15-12-06	717,00	1100,13	Bayas tamaño arveja: racimos colgando; comienzo de cierre de racimos: bayas tocándose.
35	28-12-06	867,50	1290,88	Comienzo de envero
36	16-1-07	1125,50	1601,88	50% de envero (en el racimo)
37	8-2-07	1434,00	1994,63	75% de envero (en el racimo)
38	No se observó desde el 23-2-07 hasta la cosecha (6-3-07)	1759,00	2397,13	Bayas maduras para la cosecha

Nota: Los grados día y el Índice Huglin se calcularon desde el 1/8/06 hasta la fecha indicada.

* El suceso de la aparición de más de un estado fenológico en una misma fecha se explica en el hecho de que éste cuadro (basado en el cuadro anterior) se elaboró considerándose el porcentaje máximo de yemas en cada estado fenológico según fecha, de acuerdo a la frecuencia de observación realizada, siendo en muchos casos dichos porcentajes relativamente bajos, incluso menores al 5% de presencia. En otras palabras, la fecha adjudicada a cada estado fenológico no necesariamente se corresponde con una importante aparición de yemas en ese estado, sino que simplemente indica el momento en donde se observó mayor porcentaje de yemas en dicho estado para la frecuencia de observaciones efectuada. Se decidió de todas formas incluir estos valores por considerar importante toda la información recabada.

A su vez COMAGRI (2006), sostiene que el desborre se da tempranamente, mientras que Bourisquot del ENSAM⁹, afirma que es mediana.

Cuadro 15. Porcentaje de yemas por estado fenológico de la escala Eichhorn y Lorenz (1977) en cargadores y pitones de reemplazo para Marselan.

% de yemas por estado fenológico para pitones de reemplazo y cargadores en Marselan											
Fecha	Estructura	1	2	3	5	7	9	12	15	17	19 hasta 38
9-8-06	Cargador	88	12	0	0	0	0	0	0	0	0
9-8-06	Pitón	33	35	29	3	0	0	0	0	0	0
13-9-06	Cargador	66	28	4	2	0	0	0	0	0	0
13-9-06	Pitón	16	32	21	32	0	0	0	0	0	0
22-9-06	Cargador	12	9	18	33	14	14	0	0	0	0
22-9-06	Pitón	4	0	0	4	2	56	34	0	0	0
5-10-06	Cargador	2	5	4	2	2	8	35	32	10	0
5-10-06	Pitón						8	29	27	36	0

⁹ Bourisquot, J. M. 2008. Com. personal

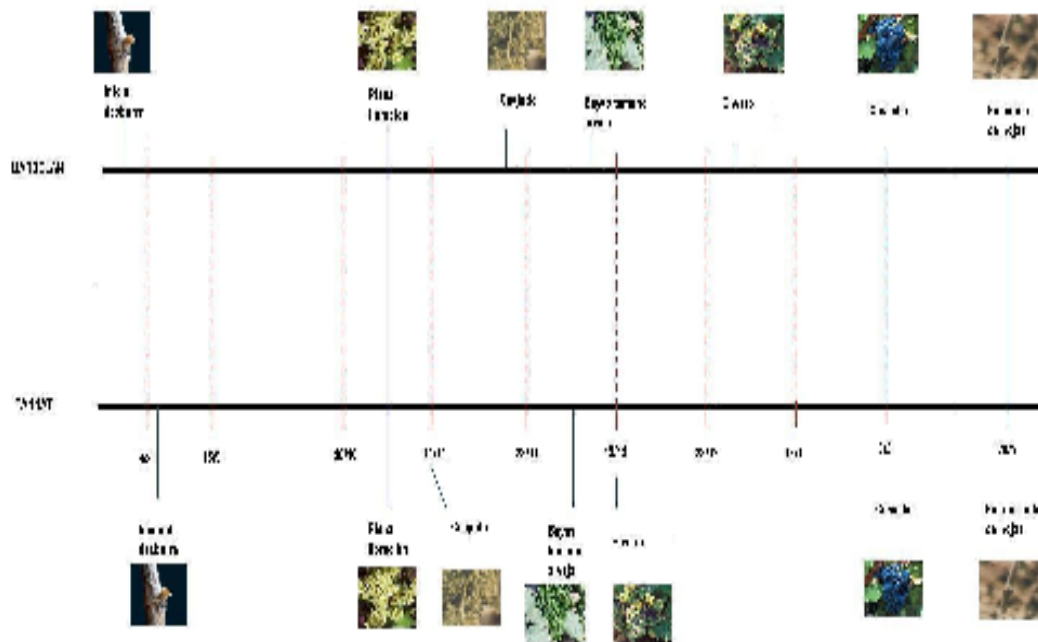
Nota: Los valores en rojo dentro de la matriz del cuadro indican los momentos en donde se observaron mayor porcentaje de yemas para un estado determinado y para cada variedad.

Para las primeras fechas de observación se diferenciaron los racimos muestreados discriminando entre cargadores y pitones de reemplazo para conocer si existían diferencias en la evolución fenológica de ambos.

Como puede observarse en el cuadro anterior, las yemas de los pitones avanzaron en su desarrollo bastante más rápido en relación a las yemas de los cargadores, posiblemente por estar más cerca (o salir directamente) los pitones del tronco de la planta, resultando así más directo el flujo de savia hacia las estructuras en crecimiento.

En la siguiente figura se resume ilustrativamente la fenología de Marselan y la variedad referente:

Figura 6. Estados fenológicos y sus correspondientes fechas, para Marselan y Tannat (sitio 2).



Cuadro 16. Porcentaje de yemas por estado fenológico de la escala Eichhorn y Lorenz (1977) para Petit Verdot y Tannat (sitio 1) según fecha de observación.

% de yemas por estado fenológico según fecha de observación y variedad																						
Fecha	Var.	1	2	3	5	7	9	12	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	36	37	38
9-8-06	PV	69	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-8-06	T	82	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-9-06	PV	35	61	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-9-06	T	36	40	16	8,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-9-06	PV	8	11	13	34	23	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-9-06	T	No se realizó medición por aplicación de fitosanitarios en el cuadro																				
5-10-06	PV	1	2	3	3	2	10	27	45	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-10-06	T	5	2	0	6	3	6	33	35	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28-10-06	PV	0	0	0	0	0	0	0	40	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28-10-06	T	0	0	0	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-11-06	PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	85	8	0	0	0	0	0	0
11-11-06	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	90	5	0	0	0	0	0	0
23-11-06	PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	23	75	0	0	0	0	0	0
23-11-06	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	34	0	0	0	0	0	0
15-12-06	PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	28	0	0	0	0
15-12-06	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	31	64	0	0	0	0
28-12-06	PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17	81	0	0	0	0
28-12-06	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0
16-1-07	PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	20	13	1	0
16-1-07	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	25	49	24	0
8-2-07	PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
8-2-07	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
15-2-07	PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
15-2-07	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
23-2-07	PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
23-2-07	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0

Obsérvese en el cuadro anterior que no parecen existir diferencias importantes en el desarrollo fenológico de ambas variedades, estando alternadamente una más adelantada que la otra. En los estados 3, 5 y 33 Tannat se mostró más adelantada, alcanzando la mayoría de las yemas en esos estados más tempranamente, lo que podría estar afirmando el hecho de que Petit Verdot podría tratarse de una variedad de desarrollo lento como lo es Tannat.

Cuadro 17. Fecha de observación de máxima presencia de yemas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin según estado fenológico de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para Petit Verdot (sitio 1).

Petit Verdot (sitio 1)				
EF*	Fecha de observación de máxima presencia de yemas	Grados día (T^a base: 10° C)	Índice Huglin	Descripción
1	9-8-06	4,50	17,00	Yema dormida
2	13-9-06	43,00	132,63	Yema hinchada
3, 5, 7 y 9	22-9-06	75,00	198,63	Brotación (desborre); punta verde; 1 ^{er} hoja abierta y separada del brote; 2-3 hojas expandidas.
12 y 15	5-10-06	145,50	302,88	5-6 hojas expandidas; elongación del racimo: flores apretadas.
17	28-10-06	298,00	529,13	Racimo totalmente desarrollado: flores separándose
19, 25 y 27	11-11-06	379,50	649,88	Inicio de floración: primeras flores abiertas; fines de floración: 80% de flores abiertas; cuajado.
21	S/D	.....	.....	.....
23	S/D	.....	.....	Plena Floración: 50% de flores abiertas
25 y 27	11-11-06	379,50	649,88	Fines de floración: 80% de flores abiertas; cuajado.
29	23-11-06	486,50	796,88	Bayas pequeñas: racimos comienzan a colgar
31	15-12-06	717,00	1100,13	Bayas tamaño arveja: racimos colgando
33	28-12-06	867,50	1290,88	Comienzo de cierre de racimos: bayas tocándose
35 y 36	16-1-07	1125,50	1601,88	Comienzo de envero; 50% de envero (en el racimo).
37	8-2-07	1434,00	1994,63	75% de envero (en el racimo)
38	No se observó desde el 23-2-07 hasta la cosecha (6-3-07)	1759,00	2397,13	Bayas maduras para la cosecha

Nota: Los grados día así como el Índice Huglin se calcularon desde el 1/8/06 hasta la fecha indicada.

* El suceso de la aparición de más de un estado fenológico en una misma fecha se explica en el hecho de que éste cuadro (basado en el cuadro anterior) se elaboró considerándose el

porcentaje máximo de yemas en cada estado fenológico según fecha, de acuerdo a la frecuencia de observación realizada, siendo en muchos casos dichos porcentajes relativamente bajos, incluso menores al 5% de presencia. En otras palabras, la fecha adjudicada a cada estado fenológico no necesariamente se corresponde con una importante aparición de yemas en ese estado, sino que simplemente indica el momento en donde se observó mayor porcentaje de yemas en dicho estado para la frecuencia de observaciones efectuada. Se decidió de todas formas incluir estos valores por considerar importante toda la información recabada.

Interesa mencionar que se observaron yemas desbordadas recién en la 2^{da} fecha de observación (13/9), en un porcentaje bastante mayor en Tannat respecto a Petit Verdot (sitio 1), lo que podría estar indicando un comienzo de desborre más precoz de Tannat respecto a Petit Verdot.

Por su parte Le Progrès Agricole et Viticole (2004), menciona que Petit Verdot desborra como Merlot, COMAGRI (2008), coincide con ello y agrega que lo hace tempranamente.

A su vez Galet (1962). menciona que en el sudoeste de Francia, Petit Verdot desborra el 6 de abril, florece el 4 de junio y envera el 21 de agosto. Si se estudian estos momentos fenológicos del cuadro anterior (para nuestras condiciones), pareciera haber cierta correspondencia (tal vez con la excepción de la floración) con lo encontrado por el autor en el hemisferio Norte. Por otro lado las diferencias pueden deberse tanto a factores genéticos (clonales) como a ambientales y culturales.

Del mismo modo que sucediese con Marselan, el hecho de no haberse observado racimos en estado 38 hasta el 23-2-07, estaría indicando que muy probablemente sus racimos fuesen a estar aptos para la cosecha a partir de marzo, lo que indicaría que es una variedad de maduración intermedia (Merlot, Cabernet Franc: principios a mediados de marzo) o tardía (Tannat, Cabernet Sauvignon: fines de marzo). Asimismo debe mencionarse que a la cosecha (6/3/07) una alta proporción de racimos estaban completamente enverados (estado 38), por lo que se repite el comentario realizado para Marselan.

Es así que lo anterior coincide con lo expresado por Le Progrès Agricole et Viticole (2004), quien sostiene que Marselan madura 15 días más tarde que Merlot, siendo una variedad de cosecha tardía, aunque se cosecharía un poco antes que Cabernet Sauvignon. Tampoco se contradice con lo expresado por Galet (1962) quien afirma que Petit Verdot madura en la tercer época (tardía).

En referencia al desborre, Petit Verdot (sitio 1) lo hizo casi una semana posterior a Merlot (sitio 1). Mientras que el envero también comenzó una semana más tarde en Petit Verdot con respecto a Merlot. Y si bien no se

podieron recabar datos de maduración para Petit Verdot, todo indicaría que maduraría al menos unos días más tarde que Merlot.

Cuadro 18. Evolución fenológica de Merlot (sitio 1), 2007. (Basada en la escala fenológica de Eichhorn y Lorenz, 1977)

Variedad	16-Sep	23-Sep	30-Sep	7-Oct	14-Oct	21-Oct	28-Oct	4-Nov	11-Nov	18-Nov	25-Nov	2-Dic	9-Dic	16-Dic	23-Dic	8-Ene	13-Ene	20-Ene	21-Feb	20-Mar
Merlot	5	7	9	12	15	17	19	23	25	27	27	29	31	33	33	35	35	35	38	38
	Brotación						Floración									Envero			Cosecha	

Fuente: Establecimiento Juanicó (2007)

Cuadro 19. Fecha de observación de máxima presencia de yemas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin según estado fenológico de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para Tannat (sitio 1).

Tannat (sitio 1)				
EF*	Fecha de observación de máxima presencia de yemas	Grados día (T^a base: 10° C)	Índice Huglin	Descripción
1	9-8-06	4,50	17,00	Yema dormida
2, 3 y 5	13-9-06	43,00	132,63	Yema hinchada; Brotación (desborre); Punta verde.
7, 9 y 12	5-10-06	145,50	302,88	1 ^{er} hoja abierta y separada del brote; 2-3 hojas expandidas; 5-6 hojas expandidas
15 y 17	28-10-06	298,00	529,13	Elongación del racimo: flores apretadas; Racimo totalmente desarrollado: flores separándose.
19	S/D	.....	.....	.....
21, 25 y 27	11-11-06	379,50	649,88	Floración temprana: 25% flores abiertas; Fines de floración: 80% de flores abiertas; Cuajado.
23	S/D	.....	.....	Plena floración: 50% de flores abiertas
29	23-11-06	486,50	796,88	Bayas pequeñas: racimos comienzan a colgar

Tannat (sitio 1)				
EF*	Fecha de observación de máxima presencia de yemas	Grados día (Tª base: 10° C)	Índice Huglin	Descripción
31 y 33	15-12-06	717,00	1100,13	Bayas tamaño arveja: racimos colgando; Comienzo de cierre de racimos: bayas tocándose.
35 y 36	16-1-07	1125,50	1601,88	Comienzo de envero; 50% de envero (en el racimo).
37	8-2-07	1434,00	1994,63	75% de envero (en el racimo)
38	No se observó desde el 23-2-07 hasta la cosecha (6-3-07)	1759,00	2397,13	Bayas maduras para la cosecha

Nota: Los grados día así como el Índice Huglin se calcularon desde el 1/8/06 hasta la fecha indicada.

* El suceso de la aparición de más de un estado fenológico en una misma fecha se explica en el hecho de que este cuadro (basado en el cuadro anterior) se elaboró considerándose el porcentaje máximo de yemas en cada estado fenológico según fecha, de acuerdo a la frecuencia de observación realizada, siendo en muchos casos dichos porcentajes relativamente bajos, incluso menores al 5% de presencia. En otras palabras, la fecha adjudicada a cada estado fenológico no necesariamente se corresponde con una importante aparición de yemas en ese estado, sino que simplemente indica el momento en donde se observó mayor porcentaje de yemas en dicho estado para la frecuencia de observaciones efectuada. Se decidió de todas formas incluir estos valores por considerar importante toda la información recabada.

Cuadro 20. Porcentaje de yemas por estado fenológico de la escala Eichhorn y Lorenz (1977) en cargadores y pitones de reemplazo para Petit Verdot (sitio 1).

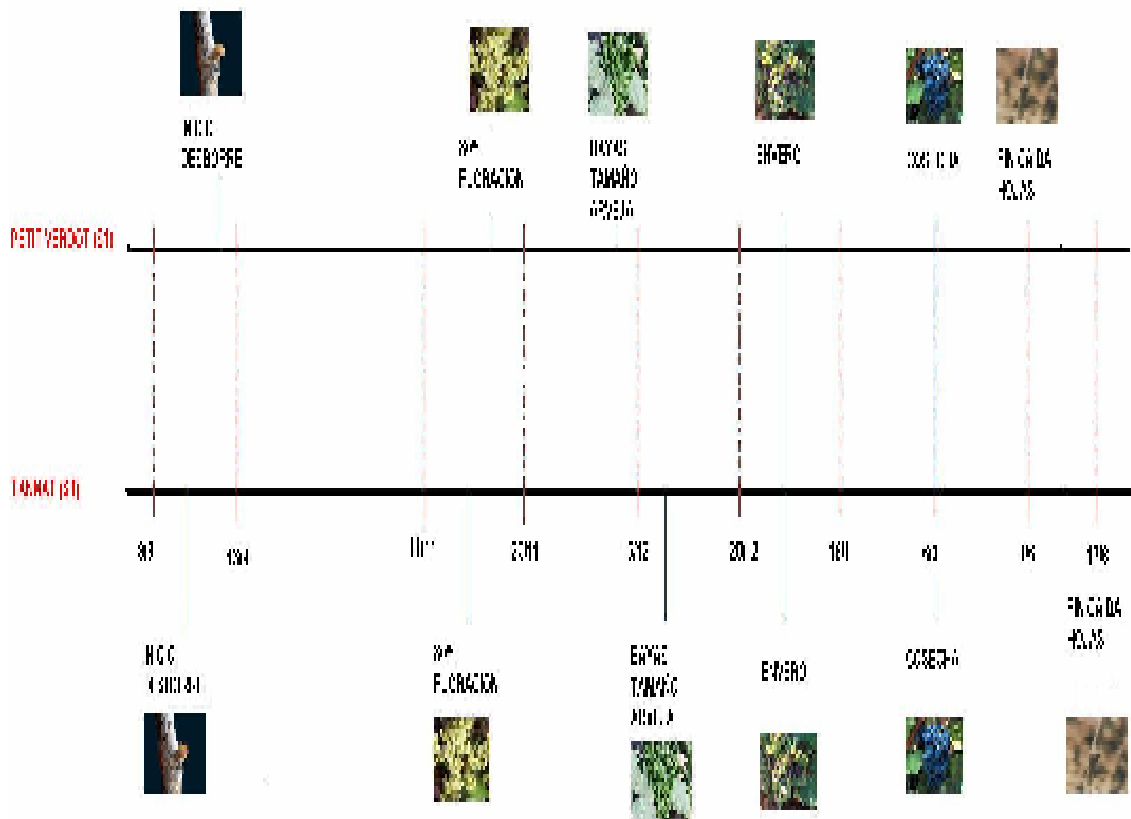
% de yemas por estado fenológico para pitones de reemplazo y cargadores en Petit Verdot (sitio 1)											
Fecha	Estructura	1	2	3	5	7	9	12	15	17	19 al 38
09/08/2006	Cargador	79	21	0	0	0	0	0	0	0	0
09/08/2006	Pitón	11	77	10	2	0	0	0	0	0	0
13/09/2006	Cargador	44	53	3	0	0	0	0	0	0	0
13/09/2006	Pitón	11	77	10	2	0	0	0	0	0	0
22/09/2006	Cargador	10	15	18	32	18	7	0	0	0	0
22/09/2006	Pitón	3	3	3	39	31	19	2	0	0	0
05/10/2006	Cargador	3	3	3	4	2	10	27	43	5	0
05/10/2006	Pitón	0	0	2	2	2	9	25	48	12	0

Nota: Los valores en rojo dentro de la matriz del cuadro indican los momentos en donde se observaron mayor porcentaje de yemas para un estado determinado y para cada variedad.

Puede observarse que al igual que lo sucedido con los cargadores y pitones de Marselan, las yemas de los pitones se encontraron más adelantadas respecto a las de los cargadores, aunque en este caso las diferencias parecen ser menores, probablemente por el hecho de que las plantas de esta variedad presentaron más pitones de reemplazo, además de haberse observado una importante cantidad de brotes de yemas de madera vieja, lo que podría haber pautado una mayor competencia por savia entre los propios pitones.

En la siguiente figura se resume en forma ilustrativa la fenología de Petit Verdot y la variedad referente:

Figura 7. Estados fenológicos y sus correspondientes, fechas para Petit Verdot y Tannat (sitio 1).



Fotografías de diferentes estados fenológicos de la escala de Eichhorn y Lorenz (1977) para Marselan y Tannat (sitio 2) y Petit Verdot y Tannat (sitio 1):

9/8/06 - Marselan (arriba) y Tannat (abajo) (sitio 2); estados 1 y 2 para ambos casos:



22/9/06 – Marselan (arriba) y Tannat (abajo) (sitio 2); estado 9 para ambos casos:



5/10/06. Marselan (arriba) y Tannat (abajo) (sitio 2); estado 12 para ambos casos:



15/12/06 - Marselan (arriba) y Tannat (abajo) (sitio 2); estado 31 para Marselan y estados 31-33 para Tannat:



6/3/07. Marselan; estado 38:



4/4/07 - Caída de hojas en Marselan (sitio 2); estado intermedio entre 43 (inicio caída hoja) y 47 (fin caída de hoja):



4/4/07 - Caída de hojas en Tannat (sitio 2); estado intermedio entre 43 (inicio caída hoja) y 47 (fin caída de hoja):



9/8/06 - Petit Verdot (arriba) y Tannat (abajo) (sitio 1); estados 1 y 2 para ambos casos:



22/9/06 - Petit Verdot (sitio 1); estados 5 y 7:



5/10/06 - Petit Verdot (arriba) y Tannat (abajo) (sitio 1); estado 12 en ambos casos:



15/12/06 - Petit Verdot (arriba) y Tannat (abajo) (sitio 1); estado 31 para Petit Verdot y 33 para Tannat:



4/4/07 - Caída de hojas en Petit Verdot (sitio 1); estado intermedio entre 43 (inicio caída hoja) y 47 (fin caída de hoja):



4/4/07 - Caída de hojas en Tannat (sitio 1); estado intermedio entre 43 (inicio caída hoja) y 47 (fin caída de hoja):

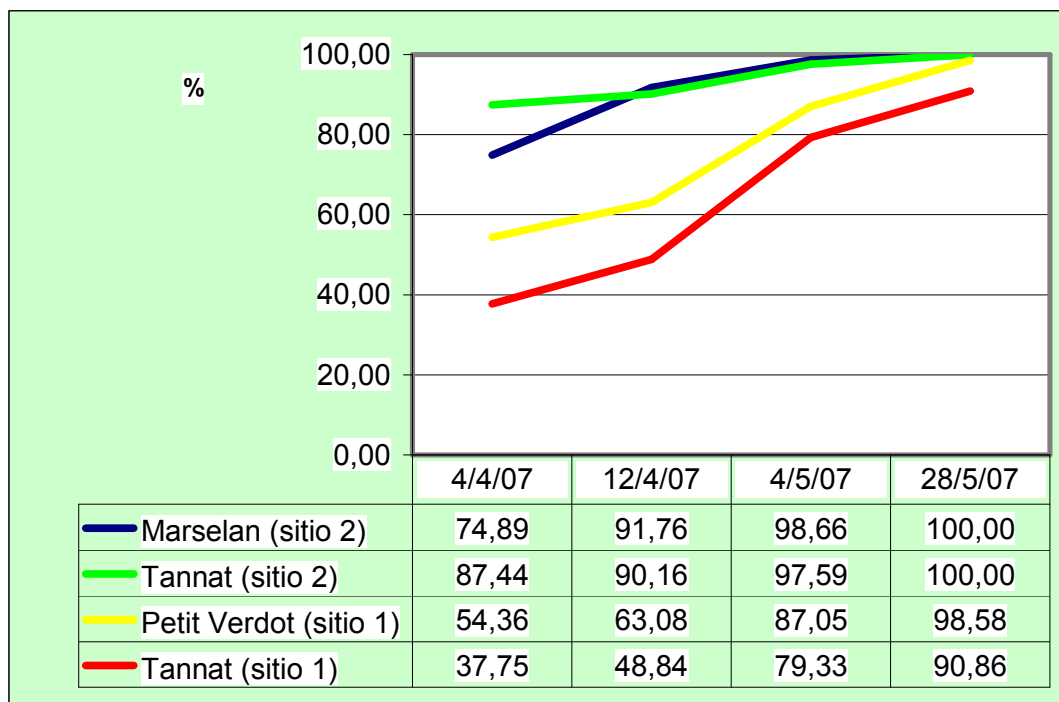


4.1.2. Seguimiento de cosecha a fin de caída de hojas

En la figura 8, están representados las gráficas de caída de hojas para todas las variedades. Hacemos mención que no se logró determinar visualmente el momento de finalización de caída de hojas (estado 47 de la escala de Eichhorn y Lorenz, 1977) en el predio del Establecimiento Juanicó (sitio 1). Por eso, extrapolando la información obtenida y asumiendo un comportamiento lineal, obtuvimos los datos a partir del 4/5/07 hasta el 100% de caída de hojas.

Mientras que en el cuadro 22, se muestran los Grados día y el Índice de Huglin para las fechas de fin de caída de hojas de todas las variedades.

Figura 8. Porcentaje de caída de hojas según variedad y fecha de observación para Petit Verdot, Marselan y Tannat.



Cuadro 21. Fecha de fin de caída de hojas, Grados Día (T^a base= 10° C) e Índice Huglin para Petit Verdot y Tannat (sitio 1), Marselan y Tannat (sitio 2).

Variedad	Fin caída de hojas (estado 47 de la escala de E. y L.)	Grados día (T^a base = 10° C)	Índice Huglin
Marselan (sitio 2)	28/05/2007	2308,8	3153
Tannat (sitio 2)	28/05/2007	2308,8	3153
Petit Verdot (sitio 1)	01/06/2007	2308,8	3155,5
Tannat (sitio 1)	17/06/2007	2408,8	3212

Nota 1: No se pudo precisar el inicio de caída de hojas (estado 43 de la escala de Eichhorn y Lorenz, 1977).

Nota 2: Los grados día así como el Índice Huglin se calcularon desde el 1/8/06 hasta la fecha indicada.

Puede concluirse que Marselan y Tannat (sitio 2) llegaron más rápidamente a perder la totalidad de sus hojas respecto a las variedades del Establecimiento Juanicó (sitio 1). Se cree que esto esté más relacionado a factores ambientales y/o de manejo más que a factores genéticos por la similitud de la evolución entre las variedades pertenecientes a un mismo establecimiento.

Para el caso del sitio 2, Tannat comenzó perdiendo mayor cantidad de hojas pero luego el porcentaje de caída fue prácticamente igual al de Marselan, llegando ambas a perder el 100% de las hojas al mismo tiempo o al menos en momentos muy cercanos.

En tanto en el sitio 1, Petit Verdot siempre presentó un mayor porcentaje de caída respecto a Tannat, llegando a perder la totalidad de las hojas alrededor de 15 días antes respecto a su testigo.

4.2. ANALISIS Y DESCRIPCION DEL COMPORTAMIENTO VEGETATIVO DE MARSELAN Y PETIT VERDOT

4.2.1. Caracterización ampelográfica de los órganos vegetativos varietales

4.2.1.1. La hoja de Petit Verdot y Marselan

Figura 9. Hoja adulta de Petit Verdot con sus medidas ampelométricas

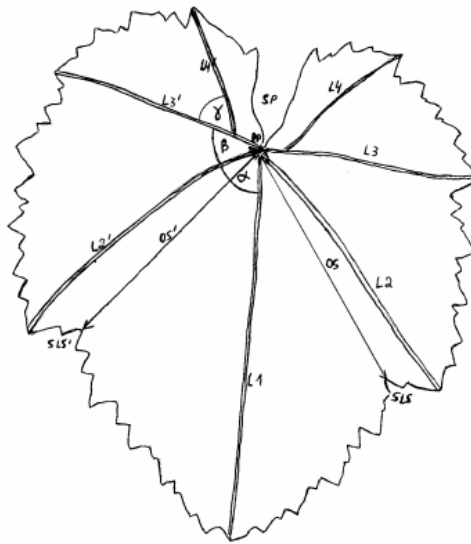
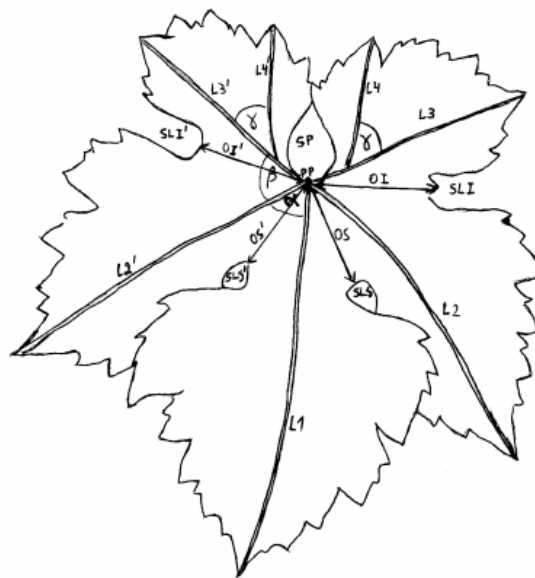


Figura 10. Hoja adulta de Marselan con sus medidas ampelométricas



Cuadro 22. Resumen de las medidas y relaciones ampelométricas de la hoja de Petit Verdot

Parámetro	Medición (promedio de 10 hojas adultas)
L1	13,7 cm
L2	10,0 cm
L2'	10,7 cm
L3	7,1 cm
L3'	7,6 cm
L4	4,7 cm
L4'	4,9 cm
OI	No presenta
OI'	No presenta
OS	6,9 cm
OS'	7,5 cm
Profundidad SLS = OS/L2	0,69
Profundidad SLS' = OS'/L2'	0,70
Profundidad SLI = OI/L3	No presenta
Profundidad SLI' = OI'/L3'	No presenta
α	69°
β	63°
γ	52°
A = L2/L1	0,73
B = L3/L1	0,52
C = L4/L1	0,34
Código de nervaduras	246
$\sigma = \alpha + \beta$	132°
$\Sigma = \sigma + \gamma$	184°
Código suma de ángulos $\sigma\Sigma$	79
L	18,1 cm
l	15,8 cm
r = L/l	1,15 = clase 4
Código numérico de la hoja	246 - 4 - 79
S = L*l	286,0 cm ² = Clase 5

Se puede inferir a través de la observación de las hojas de Petit Verdot y del análisis de sus parámetros ampelométricos que las determinan, que la hoja posee cinco nervaduras principales, además de una marcada asimetría, siendo el lado izquierdo (prima) significativamente más grande que el derecho. También existe una elevación del lado izquierdo respecto al derecho. Las dimensiones de la hoja tienden a ser mayores a las de Marselan, aunque en la escala de dimensiones de Galet (1976) esto no queda demostrado ya que ambas pertenecen a la misma clase (5).

Respecto a los dientes Galet (1976) menciona que el número por hoja puede ser variable entre 30 y 60. En este caso para una misma hoja se

encontró una alta variabilidad en el tamaño de dientes, hallándose desde muy pequeños a dientes relativamente más grandes. Considerándolos a todos, se obtuvo un promedio de 66 dientes por hoja, siendo mayor al límite superior propuesto por el mencionado autor.

Estableciendo una comparación entre los antecedentes ampelográficos de la hoja de Petit Verdot citados para esta tesis con los resultados obtenidos en la misma por intermedio del siguiente cuadro:

Cuadro 23. Comparación de los antecedentes ampelográficos de la hoja de Petit Verdot con los resultados de la presente investigación.

Característica	Antecedentes	Resultados de esta investigación
Color de la hojas jóvenes	Amarillentas o anaranjadas	Verde con leves tonalidades rojizas
Vellosidad en las hojas jóvenes	Presente	Ídem.
Color y brillo de las hojas adultas	Verde oscuro; brillo mate.	Ídem.
Forma del limbo	Cordiforme; cuneotruncadas con código numérico 246 – 3 - 69	Cordiforme, truncadas con código numérico 246 – 4 – 79
Número de lóbulos	Trilobuladas con lóbulo medio alargado	Ídem.*
Perfil del limbo	Groseramente ampollado	Ídem.**
Superposición de lóbulos	Sí	No.***
Forma y apertura del seno peciolar	En lira y a veces bastante cerrado.	Ídem.
Vellosidad de las nervaduras	Presente	Ídem.****
Vellosidad del limbo	Algodonoso en el envés	Ídem.*****
Forma de los dientes	Largos	Anchos.*****

*Se coincide en ambos aspectos aunque debe aclararse que en algunas hojas se pudo observar la presencia de algún seno inferior (nunca tan marcado como los superiores), presentando así hasta 5 lóbulos en esos casos aislados (inclusive en el esquema de la hoja Petit Verdot propuesto por Galet (1976) puede observarse lo anteriormente mencionado).

** Se coincide en el concepto, aunque la denominación utilizada en ésta investigación se basó en la clasificación que ofrece la OIV, como se mostrará más adelante.

*** Excepto en algún caso excepcional observado a campo.

**** y ***** Tanto en hojas jóvenes como en adultas.

*****De acuerdo a la escala de profundidad de los dientes que plantea Galet (1976), los dientes de Petit Verdot serían anchos (notación B) con 0,31 cm de profundidad promedio.

Cuadro 24. Resumen de las medidas y relaciones ampelométricas de la hoja de Marselan.

Parámetro	Medición (promedio de 10 hojas adultas)
L1	11,9 cm
L2	9,1 cm
L2'	9,6 cm
L3	6,4 cm
L3'	6,8 cm
L4	3,9 cm
L4'	4,2 cm
OI	4,0 cm
OI'	4,2 cm
OS	3,6 cm
OS'	3,4 cm
Profundidad SLS = OS/L2	0,40 cm
Profundidad SLS' = OS'/L2'	0,35 cm
Profundidad SLI = OI/L3	0,63 cm
Profundidad SLI' = OI'/L3'	0,62 cm
α	61°
β	53°
γ	55°
A = L2/L1	0,76
B = L3/L1	0,54
C = L4/L1	0,33
Código de nervaduras	246
$\sigma = \alpha + \beta$	114°
$\Sigma = \sigma + \gamma$	169°
Código suma de ángulos $\sigma\Sigma$	57
L	16,4 cm
l	15,3 cm
r = L/l	1,07 = clase 3
Código numérico de la hoja	246 – 3 – 57
S = L*l	250,9 cm ² = clase 5

Al igual que con Petit Verdot se puede inferir a través de la observación de las hojas de Marselan y del análisis de sus parámetros ampelométricos que las determinan, que la hoja posee cinco nervaduras principales además de una marcada asimetría, siendo el lado izquierdo (prima) significativamente más grande que el derecho. También existe una elevación del lado izquierdo respecto al derecho.

Como sucedió con Petit Verdot, para una misma hoja se encontró una alta variabilidad en el tamaño de dientes, con dientes desde muy pequeños a dientes relativamente grandes, obteniéndose un promedio de 65 dientes por hoja, siendo mayor al límite superior propuesto por Galet (1976).

Se pretende nuevamente establecer una comparación entre los antecedentes ampelográficos de la hoja de Marselan citados para esta tesis con los resultados obtenidos en la misma por intermedio del siguiente cuadro:

Cuadro 25. Comparación de los antecedentes ampelográficos de la hoja de Marselan con los resultados de la presente investigación.

Característica	Antecedentes	Resultados de esta investigación
Color de las hojas jóvenes	Verde, con bronceados	Verde, con zonas rojizas.
Color y brillo de hojas adultas	Verde oscuro y brillantes	Ídem.
Número de lóbulos	Cinco, siete o nueve.	Cinco
Forma del limbo	Orbicular	Ídem
Forma del seno peciolar	Poco abierto en "U"	Ídem*
Superposición de lóbulos	Ligeramente superpuestos	Si.**
Forma de los dientes	Cortos o medianos, de lados convexos o rectilíneos	Ídem.***
Pigmentación antociánica de las nervaduras	Nula o débil	Muy débil
Perfil del limbo	Liso (plano)	Ídem.****
Vellosidad del limbo	Cara inferior glabra	Ídem*****

* Con lóbulos ligeramente superpuestos.

** se observó a nivel del SLS' y SLS en forma más o menos intensa, así como a nivel del SP en forma ligeramente intensa, no observándose a nivel de los SLI' y SLI.

*** De acuerdo a la escala de profundidad de los dientes que plantea Galet (1976), los dientes de Marselan serían anchos (notación B) con 0,32 cm de profundidad promedio.

**** Aunque algunas hojas presentaron bordes involutos.

***** Aunque sobre los nervios se observó una débil vellosidad (a nivel del envés).

Cuadro 26. Descriptores de la IPGRI; OIV; UPOV (1997) referentes a la hoja de Petit Verdot y Marselan.

Descriptor	Código	Notación Petit Verdot	Notación Marselan
Hoja joven – color del haz	(O-051; U-7)	99 - otro: verde con leves tonalidades rojizas (menos que Marselan)	99 - otro: verde con zonas rojizas
Hoja joven – densidad de pelos postrados en los nervios	(O-053; U-8)	9 – muy densa	5 – media; en haz 0 – ausente; en el envés
Hoja joven – densidad de pelos erectos entre los nervios	(O-054; U-9)	9 – muy densa	5 – media; en haz 0 – ausente; en el envés
Hoja joven – densidad de pelos postrados en los nervios principales	(O-055)	7 - densa	5 – media (se observan mejor en envés)
Hoja joven – densidad de pelos erectos en los nervios principales	(O-056)	7 - densa	5 – media (se observan mejor en envés)
Hoja adulta – tamaño del limbo	(O-065; U-19)	7 - grande	5 - medio
Hoja adulta – forma del limbo	(O-067; U-20)	1 - cordiforme	4 - orbicular
Hoja adulta – número de lóbulos	(O-068; U-21)	2/3 (en algún caso 4 y 5)	3 - cinco
Hoja adulta – pigmentación antocianica de los nervios principales del haz	(O-070; U-32)	0 - ausente	1 – muy débil
Hoja adulta – perfil	(O-074; U-22)	5 – alabeado (ondulado)	1 – Plano, aunque algunas hojas presentan bordes involutos (5)
Hoja adulta – forma de los dientes	(O-076; U-26)	5 – mezcla de ambos lados derechos y ambos lados convexos	5 – mezcla de ambos lados derechos y ambos lados convexos
Hoja adulta – longitud de los dientes	(O-077; U-24):	5 - medios	5 - medios
Hoja adulta – relación longitud/anchura de los dientes	(O-078; U-25):	5 - media	5 - media
Hoja adulta – forma del seno peciolar	(O-079; U-27):	3 – medio abierto	6 – lóbulos ligeramente superpuestos

Descriptor	Código	Notación Petit Verdot	Notación Marselan
Hoja adulta – diente en el seno peciolar	(O-081.1):	0 - ausente	0 - ausente
Hoja adulta – seno peciolar limitado por nervios	(O-081.2; U-29):	1 (o+) - presente	1 (o+) - presente
Hoja adulta – forma de los senos laterales superiores	(O-082; U-31):	1 - abierto	4 – lóbulos muy superpuestos
Hoja adulta – densidad de los pelos postrados entre los nervios	(O-084; U-33)	9 – muy densa	0 - ausente
Hoja adulta – densidad de los pelos erectos entre los nervios	(O-085; U-34):	9 – muy densa	0 - ausente
Hoja adulta – densidad de pelos postrados sobre los nervios principales	(O-086; U-35):	1 – muy laxa	3 - laxa
Hoja adulta – densidad de pelos erectos sobre los nervios	(O-087; U-36):	7 - densa	3 - laxa
Hoja adulta – longitud del peciolo en relación al nervio central	(O-093; U-37):	2 – ligeramente más corto	1 – más corto

Al comparar la notación de los descriptores del cuadro anterior con los de los cuadros 24 y 26, surgen coincidencias y discrepancias como era de esperar (siendo más las coincidencias), ya que la descripción es siempre subjetiva al carecer de precisión matemática las escalas que proporciona cada descriptor (a diferencia de lo que ocurre con muchas de las descripciones de Galet basadas en escalas numéricas que reducen el margen de error) lo que hace que la notación dependa exclusivamente de la apreciación visual del observador sin contar en muchos casos con elementos que sirvan de referencia a la hora de establecer una clasificación (ver anexo 7).

Otra de las causas de las diferencias encontradas podría deberse a diferencias clonales que según varias fuentes existen para Petit Verdot, no siendo así para Marselan, quien sería clon único.

No deberían existir diferencias por causas ambientales para los descriptores de caracterización, según lo expresado por IPGRI; OIV; UPOV (1997).

4.2.1.2. Los pámpanos y sarmientos de Petit Verdot y Marselan

Cuadro 27. Descriptores de la IPGRI; OIV; UPOV (1997) referentes a pámpanos y sarmientos de Petit Verdot y Marselan.

Descriptor	Código	Notación Petit Verdot	Notación Marselan
Pámpano joven: forma del extremo	[O-001, U-3]	4 – bastante abierto	4 – bastante abierto
Pámpano joven: pigmentación antocianica	[O-003; U-4]	1 – muy débil	5 - media
Pámpano: color de la cara dorsal del entrenudo	[O-007, U-11]	2 – rayado verde y rojo	2 – rayado verde y rojo
Pámpano: color de la cara ventral del entrenudo	[O-008, U-12]	1 – completamente verde	1 – completamente verde
Pámpano: color de la cara dorsal del nudo	[O-009, U-13]	2 – rayado verde y rojo	2 – rayado verde y rojo
Pámpano: color de la cara ventral del nudo	[O-010, U-14]	1 – completamente verde	1 – completamente verde
Pámpano joven: densidad de pelos postrados [53-69] en el extremo	[O-004, U-5]	9 – muy densa	3 - laxa
Pámpano joven: densidad de pelos erectos en el extremo	[O-005; U6]	1 – muy laxa	3 - laxa
Pámpano: densidad de pelos erectos en el nudo	[O-011, U-15]	1 – muy laxa	1 – muy laxa
Pámpano: pelos erectos en el entrenudo	[O-012]	1 - presente	1 - presente
Pámpano: densidad de pelos postrados en el nudo	[O-13]	1 – muy laxa	1 – muy laxa
Pámpano: densidad de pelos postrados en el entrenudo	[O - 0 1 4]	1 – muy laxa	1 – muy laxa
Pámpano: distribución de los zarcillos	[O-016, U-16]	1 – hasta 2	1 – hasta 2
Sarmiento: superficie	[O-102, U-54]	3 – estriada*	3 – estriada**
Sarmiento: color principal	[O-103; U-52]	2 – Marrón amarillento***	2 – Marrón amarillento
Pámpano: longitud de los entrenudos****	[O-353]	3 – cortos	1 – muy cortos

* y ** Se observaron muchos cortes y poco acentuados, por lo que según Galet (1976) se podría clasificar a la sección del tallo como angulosa. Según dicho autor es común la presencia de estrias en *Vitis vinífera*.

***Se observó que para Petit Verdot el color sería menos amarillento que para Marselan y que en algunas zonas el marrón se vuelve más oscuro.

****Según Galet (1976), para *Vitis vinifera* la longitud de los entrenudos oscila entre 6 y 10 cm, estando entonces los valores promedios de las muestras (5,46 cm para Marselan y 6,31 cm para Petit Verdot) cerca del límite inferior de dicho rango.

Otras observaciones realizadas a campo sobre Marselan y Petit Verdot

→ En cuanto a pámpanos, los de Marselan se tiñen de un color rojizo (del lado que recibe el sol fundamentalmente), con mayor intensidad que los de Petit Verdot, aunque menor que los de Tannat. Dicha coloración se observa también en Marselan en hojas jóvenes, y no se observó en hojas adultas.

→ El extremo en crecimiento del pámpano de Marselan presenta una curvatura similar a la de Petit Verdot, tomando una posición asintótica, es decir, sin descender por debajo de la horizontal. Existiría entonces una diferencia marcada respecto a Tannat, en donde el extremo del pámpano se curva mucho más formando una suerte de “gancho”.

→ Presenta Marselan, brotes más vigorosos que Petit Verdot (variedad que mostró poco vigor) y menos que Tannat.

→ La zona donde se inserta el pámpano al cargador o al pitón, según el caso, parecería ser mas firme en Tannat respecto a Marselan y Petit Verdot, hecho que se puso de manifiesto durante el manipuleo de los pámpanos en las tareas de medición.

Cuadro 28. Comparación de los antecedentes ampelográficos de los pámpanos y sarmientos de Petit Verdot con los resultados de la presente investigación.

Característica	Antecedentes	Resultados de esta investigación
Densidad de pelos en el extremo del pámpano joven	Densa, brotación algodonosa.	Ídem.
Color de los pámpanos*	Verde pálido**	Rayado, verde y rojo.
Superficie	Con costillas	Ídem (estriada)
Longitud ***	Bastante largos	Ídem
Habito de crecimiento	Tienden a crecer horizontalmente; porte medianamente erecto.	No se pudo observar creciendo libremente
Fragilidad en la base	Frágiles	Ídem.

* Se supone que el antecedente se refiere a la cara dorsal del entrenudo.

**Como ha sido mencionado en su correspondiente apartado, Galet (1976) menciona para los pámpanos en general, que su color es generalmente verde, siendo a menudo de color rojo el lado expuesto al sol.

*** Como ha sido mencionado en su correspondiente apartado, Galet (1976) menciona para los pámpanos en general, que su longitud varía entre 1 y 10 m según el caso.

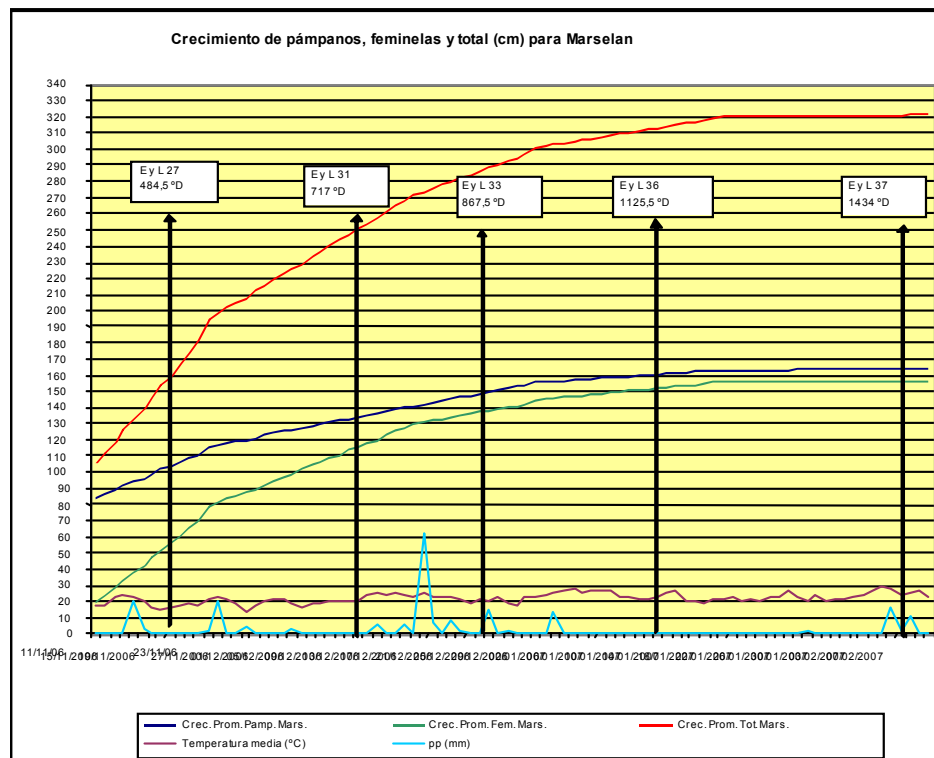
Cuadro 29. Comparación de los antecedentes ampelográficos de los pámpanos y sarmientos de Marselan con los resultados de la presente investigación.

Característica	Antecedentes	Resultados de esta investigación
Vellosidad del extremo de los pámpanos jóvenes	Débil	Ídem.
Color de los entrenudos	Verde	Rayado verde y rojo
Hábito de crecimiento	Erecto	No se pudo observar creciendo libremente
Flexibilidad de los sarmientos	Flexibles	Ídem.
Longitud	Ramas largas	Ídem.

4.2.2. Evaluación del crecimiento de pámpanos y feminelas

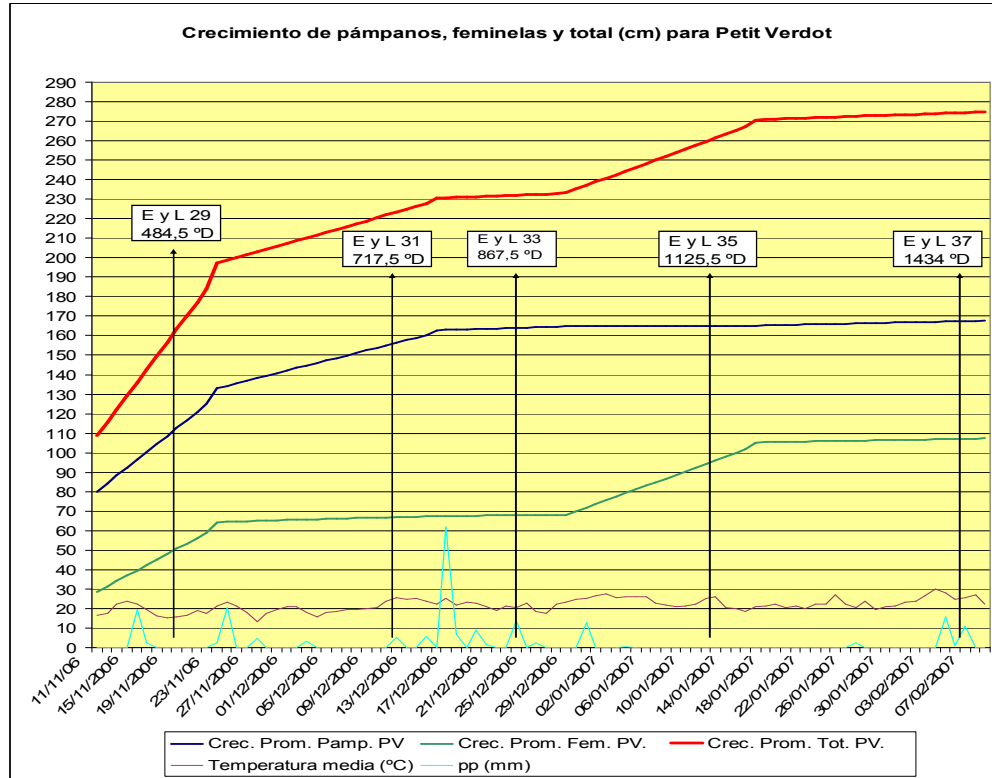
En primer lugar debe mencionarse que no sería correcto establecer una comparación directa entre Marselan y Petit Verdot más allá de comparaciones generales, por estar en ambientes diferentes, por lo que se graficó su comportamiento en forma separada.

Figura 11. Crecimiento de pámpanos, feminelas y total para Marselan (sitio 2).



Nota: Las temperaturas son las proporcionadas por el Establecimiento Juanicó (sitio 1)

Figura 12. Crecimiento de pámpanos, feminelas y total para Petit Verdot (sitio 1)



Observando los gráficos se puede apreciar que:

- Ambas variedades entre mediados de diciembre y principios de enero detuvieron su crecimiento significativamente, cuando algunos racimos ya estaban enverando y por lo tanto convirtiéndose en una fosa de fotoasimilados más fuerte, disminuyendo el flujo de los mismos hacia los puntos de crecimiento vegetativo. Lo anterior coincide con Fregoni (1999), quien sostiene que en enero el crecimiento es muy reducido por las altas temperaturas y deficiencias hídricas. Sin embargo, Petit Verdot (sitio 1) a principios de enero experimentó un crecimiento temporal a nivel de feminelas, seguramente por causa de los despuntes de pámpanos realizados en diciembre, el que podría haber estimulado el desarrollo de brotes laterales.
- El crecimiento acumulado de pámpanos siempre fue igual o mayor al de las feminelas para ambas variedades, siendo más importante las diferencias entre ambos órganos en Petit Verdot (sitio 1) al cierre del período de crecimiento.

- Dentro de los ambientes en los que cada variedad se encontraba, y considerando las diferentes medidas de manejo que en ellas se realizaron, debe mencionarse que como muestran los gráficos y de acuerdo a la impresión recogida durante las numerosas visitas a los cuadros, Marselan se mostró más vigorosa que Petit Verdot (sitio 1). Esto no significa que este comportamiento deba repetirse estando ambas variedades bajo las mismas condiciones y recibiendo el mismo manejo.

En cuanto a la incidencia de factores edafoclimáticos, así como de otras labores culturales aún no mencionadas, se puede analizar que:

Marselan (sitio 2): El productor no aplica enmiendas orgánicas ni fertiliza periódicamente (más allá de la fertilización de base a la implantación, ver anexo 4) manejo que fundamentalmente a través del nitrógeno repercute en el crecimiento vegetativo.

Por otro lado observando el análisis de suelo (ver anexo 19) no se aprecian limitantes químicas o texturales ni tampoco se observaron deficiencias nutricionales a campo, que fuesen en desmedro del vigor. Sí debe mencionarse que el uso de SO₄ como pie pudo haber incidido positivamente en el desarrollo de vigor.

En cuanto a las variables climáticas (ver anexo 17), a partir de setiembre hasta cosecha, las precipitaciones mensuales acumuladas se situaron en el orden de los 541,1 mm. Considerando que se sale del invierno con los suelos a capacidad de campo, se considera una disponibilidad de agua buena para la vid.

No se observaron síntomas de déficit hídrico, ni siquiera en enero, en donde las precipitaciones fueron escasas (2,5 mm). Respecto a este último punto se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro 30. Potencial hídrico de base para Marselan (sitio 2) para floración y envero

Fecha de observación	Estado fenológico predominante	Ψ _b (bares)
23/11/06	Floración	-1,68
16/1/07	Envero	- 2,27

Debido a lluvias en los días previos a cosecha, es que no se tomó datos en dicho momento, asumiendo que no se presentaba déficit hídrico.

De acuerdo al cuadro anterior, según Carbonneau, citado por Ojeda et al. (2004), en floración la restricción hídrica sería ausente a leve mientras que para envero sería leve a media, lo que podría haber incidido entonces en la detención del crecimiento observada en la gráfica, aunque por la levedad de la restricción se cree que el factor determinante del descenso de la tasa de crecimiento vegetativo en envero fue la incidencia de elevadas temperaturas que actúa cerrando los estomas y disminuyendo la fotosíntesis neta (estrés térmico) así como una mayor fuerza de fosa por parte de los racimos.

Debe agregarse que la existencia de una restricción hídrica de envero en adelante puede incidir favorablemente en la composición del racimo, por menor competencia entre brotes y racimos, siempre y cuando dicha restricción no sea muy fuerte (ver anexo 17).

En cuanto a las temperaturas primaverales, las mismas se ubicaron dentro de los valores esperables para la época.

En resumen se cree que hasta enero, los factores edafoclimáticos y culturales realizados en el viñedo no habrían tendido a provocar una disminución del crecimiento vegetativo ni tampoco un crecimiento excesivo, por lo que el comportamiento demostrado por la variedad se debería principalmente a causas genéticas.

Petit Verdot (sitio 1): En este caso tampoco se efectúa fertilización o agregado de enmiendas orgánicas periódicamente, por lo que tampoco existiría una incidencia de este hecho en incrementar el vigor varietal (ver anexo 3). Tampoco se apreciaron limitantes químicas o texturales ni tampoco se observaron deficiencias nutricionales a campo, que fuesen en desmedro del vigor (ver anexo 18). También se usó SO₄ como portainjerto, que no parece haber inducido mucho vigor. En cuanto a las variables climáticas se repite el comentario anterior, con la salvedad de que en este caso las restricciones hídricas estuvieron ausentes o fueron leves en los 2 momentos analizados, como se puede concluir a partir de el siguiente cuadro:

Cuadro 31. Potencial hídrico de base para Petit Verdot (sitio 1) para floración y envero

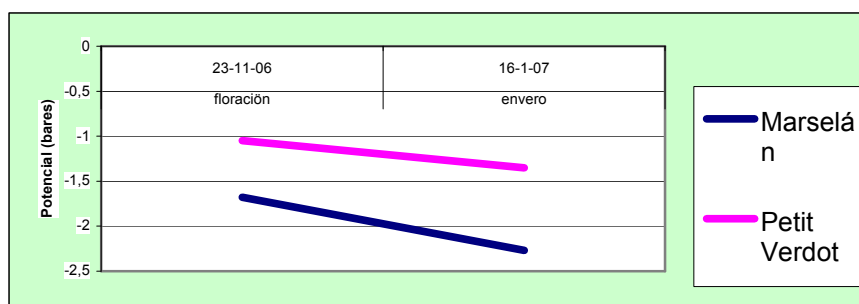
Fecha de observación	Estado fenológico predominante	Ψ_b (bares)
23/11/06	Floración	-1,05
16/1/07	Envero	- 1,35

Debido a lluvias (116 mm) en los días previos a cosecha, es que no se tomó datos en dicho momento, asumiendo que no se presentaba déficit hídrico.

Nuevamente debe mencionarse que el hecho de no existir restricción hídrica de envero en adelante puede incidir negativamente en la composición del racimo, por competencia entre brotes y racimos y menor proporción relativa de carbono disponible (ver anexo 16).

En la siguiente figura se grafica el potencial hídrico de base para las dos variedades en estudio::

Figura 13. Potencial hídrico de base



4.3. ANALISIS Y DESCRIPCION DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE MARSELAN Y PETIT VERDOT

4.3.1. Distribución de la materia seca para el crecimiento vegetativo y reproductivo

En los cuadros y gráficos que se muestran a continuación se presentan resultados estadísticos sobre la distribución tanto del peso fresco como del peso seco en los diferentes órganos que componen al pámpano de Marselan y Petit Verdot:

Cuadro 32. Peso fresco total y peso fresco por órgano para Marselan (sitio 2) a la cosecha.

	PF Total (g)	PF órgano (g)			PF órgano (%)		
		Hoja	Rac.	Tallo	Hoja	Rac.	Tallo
promedio	658,80	110,60	412,80	96,00	18,91	65,66	15,43
desvío	312,91	33,37	218,99	52,17	3,85	8,01	5,72
cv	47,50	30,18	53,05	54,34	56,61	12,20	37,07
precisión	230,18	24,55	161,09	38,37	2,83	5,89	4,21
% media	34,94	22,20	39,02	39,97	14,97	8,97	27,27

Cuadro 33. Intervalos de confianza para las medias de las variables peso fresco total y peso fresco por órgano para Marselan (sitio 2) a la cosecha.

Variable	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Peso fresco total (g)	[428,62 ; 888,98]	90
Peso fresco órgano (g)	Hoja	[86,05 ; 135,15]
	Racimo	[251,71 ; 573,89]
	Tallo	[57,63 ; 134,37]
Peso fresco órgano (%)	Hoja	[16,08 ; 21,74]
	Racimo	[59,77 ; 71,55]
	Tallo	[11,22 ; 19,64]

Cuadro 34. Peso fresco total y peso fresco por órgano para Petit Verdot (sitio 3) a la cosecha.

Indices estadísticos	PF Total (g)	PF órgano (g)			PF órgano (%)		
		Hoja	Rac.	Tallo	Hoja	Rac.	Tallo
promedio	652,20	68,40	419,40	98,00	11,50	71,68	16,82
desvío	74,64	34,66	47,22	15,56	5,31	6,98	2,96
cv	11,44	50,67	11,26	15,87	46,15	9,74	17,58
precisión	54,91	25,50	34,73	11,44	3,90	5,13	2,18
% media	8,42	37,27	8,28	11,68	33,95	7,16	12,94

Cuadro 35. Intervalos de confianza para las medias de las variables peso fresco total y peso fresco por órgano para Petit Verdot (sitio 3) a la cosecha.

Variable	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Peso fresco total (g)	[597,29 ; 707,11]	90
Peso fresco órgano (g)	Hoja	[42,9 ; 93,90]
	Racimo	[384,67 ; 454,13]
	Tallo	[85,56 ; 109,54]
Peso fresco órgano (%)	Hoja	[7,6 ; 15,40]
	Racimo	[66,55 ; 76,81]
	Tallo	[14,64 ; 19,00]

Cuadro 36. Materia seca total y materia seca por órgano para Marselan (sitio 2) a la cosecha.

Indices estadísticos	MST (%)	MS órgano (g)			MS órgano (%)		
		Hoja	Racimo	Tallo	Hoja	Racimo	Tallo
Media	26,31	30,86	99,58	37,29	19,52	58,43	22,05
desvío	2,74	7,04	51,11	19,16	3,72	8,75	7,53
cv	10,40	22,81	51,32	51,38	19,03	14,98	34,16
precisión	2,01	5,18	37,59	14,09	2,73	6,44	5,54
% media	7,65	16,78	37,75	37,79	14,00	11,02	25,13

Cuadro 37. Intervalos de confianza para las medias de las variables peso fresco total y peso fresco por órgano para Marselan (sitio 2) a la cosecha.

Variable	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Materia seca total (%)	[23,57 ; 29,05]	90
Materia seca órgano (g)	Hoja [25,69 ; 56,55]	90
	Racimo [61,99 ; 137,17]	90
	Tallo [23,2 ; 51,38]	90
Materia seca órgano (%)	Hoja [16,79 ; 22,25]	90
	Racimo [51,99 ; 64,87]	90
	Tallo [16,51 ; 27,59]	90

Cuadro 38. Materia seca total y materia seca por órgano para Petit Verdot (sitio 3) a la cosecha.

Indices estadísticos	MST (%)	MS órgano (g)			MS órgano (%)		
		Hoja	Racimo	Tallo	Hoja	Racimo	Tallo
Media	23,58	21,56	96,13	35,22	13,68	63,20	23,11
desvío	2,71	10,32	7,84	5,59	4,96	5,62	3,38
cv	11,49	47,84	8,16	15,87	36,22	8,89	14,62
precisión	1,99	7,59	5,77	4,11	3,65	4,13	2,49
% media	8,45	35,19	6,00	11,68	26,64	6,54	10,75

Cuadro 39. Intervalos de confianza para las medias de las variables peso fresco total y peso fresco por órgano para Petit Verdot (sitio 3) a la cosecha.

Variable	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Materia seca total (%)	[21,59 ; 25,57]	90
Materia seca órgano (g)	Hoja [13,97 ; 29,15]	90
	Racimo [90,36 ; 101,90]	90
	Tallo [31,11 ; 39,33]	90
Materia seca órgano (%)	Hoja [10,03 ; 17,33]	90
	Racimo [59,07 ; 67,33]	90
	Tallo [20,62 ; 25,60]	90

Figura 14. Materia seca total y agua total en el pámpano de Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 3) a la cosecha.

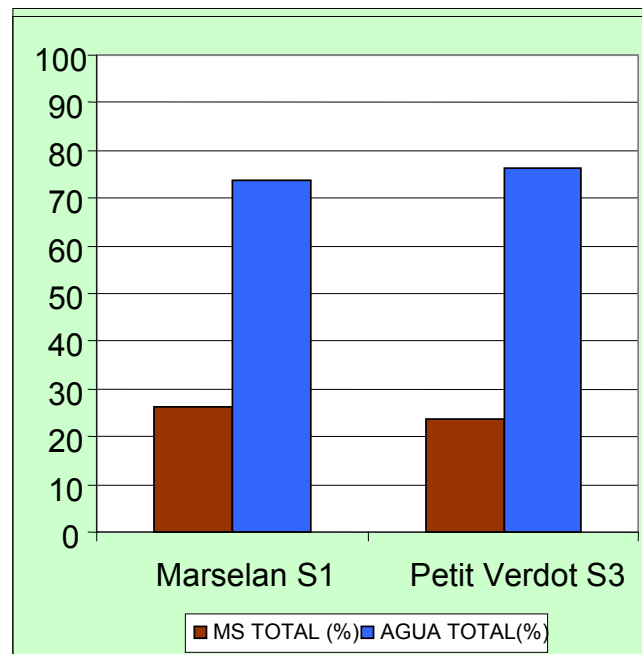
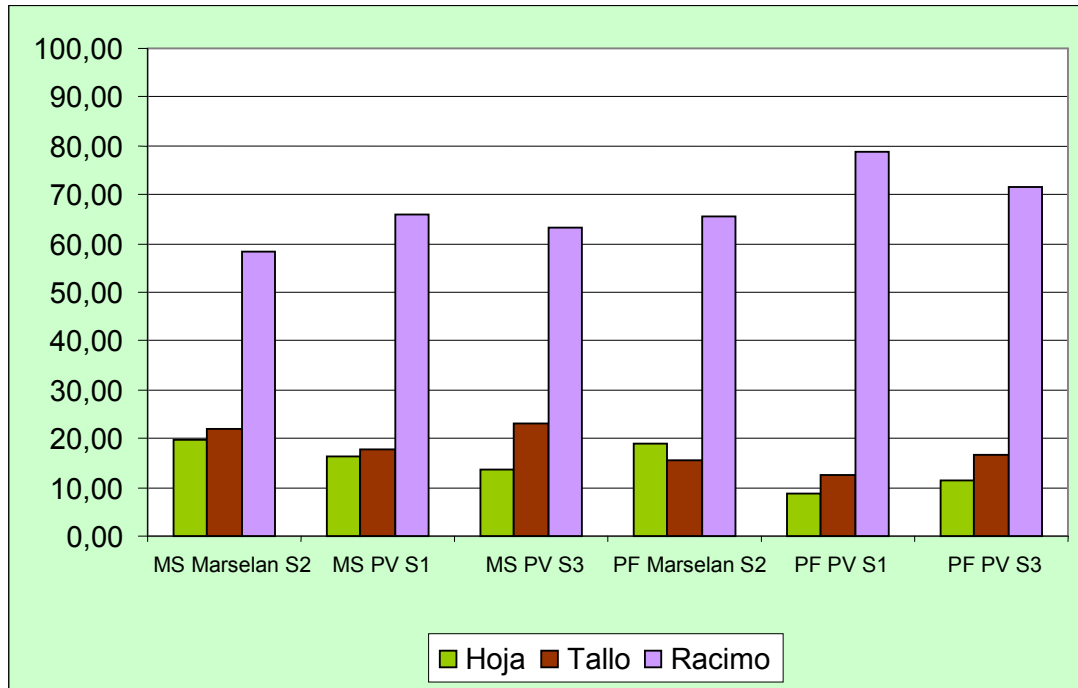


Figura 15. Distribución como porcentaje del total de la materia seca a la cosecha y del peso fresco a la cosecha en los pámpanos de Marselan (sitio 2), Petit Verdot (sitio 1) y Petit Verdot (sitio 3).



Cuadro 40. Potencial de materia seca (kg/ha).

Marselan (sitio 2)	Petit Verdot (sitio 1)
6707	5765

De los cuadros y gráficos anteriores puede concluirse que:

- La distribución tanto del peso fresco como del peso seco en los diferentes órganos de los pámpanos son bastante similares entre ambas variedades, aunque de todas formas parecen existir diferencias varietales.
- Para ambos casos y como era de esperarse tanto la materia seca como el peso fresco se acumulan principalmente en los racimos, seguido por el tallo (excepto para el peso fresco de Marselan, en donde le siguió en importancia la hoja, en concordancia con el mayor vigor mostrado por esta variedad) y por último lugar en la hoja.

- Petit Verdot (sitio 3) fue el que presentó mayor porcentaje de materia seca en racimo, lo que podría indicar que la variedad Petit Verdot presenta una tendencia a acumular mayor cantidad de materia seca en racimos respecto a Marselan, lo que era de esperarse al poseer una mayor fertilidad de yemas. El mismo comportamiento se observó con el peso fresco.
- Ambas variedades presentaron similares porcentajes de materia seca en tallo, comportamiento que también se observó con el peso fresco.
- Por último, Marselan (sitio 2) resultó la que presentó mayor porcentaje de materia seca en hojas, sucediendo lo mismo con el peso fresco, una vez más, posiblemente como reflejo de un mayor vigor vegetativo.
- Debe mencionarse que el hecho de haber realizado una cosecha más tardía en Petit Verdot (sitio 3) podría haber determinado una mayor absorción de agua respecto a Marselan (sitio 2) debido a que tuvo más tiempo respecto a Marselan para absorber agua del suelo en días en donde se presentaron lluvias importantes. Este hecho podría haber aumentado el peso fresco total, aunque en términos porcentuales no hay forma de determinar la forma en que esta “agua extra” se pueda haber distribuido en los diferentes órganos del pámpano. De todas formas sería de esperar que se incrementara el porcentaje de agua total en el pámpano.
- Es así que puede observarse que el porcentaje de materia seca total del pámpano para ambas variedades resultó muy similar y en el entorno del 25% frente a un 75% de agua, aunque considerando lo mencionado en el párrafo anterior podría haber sucedido que en condiciones de igual fecha de cosecha hubiese existido un menor porcentaje de agua total en Petit Verdot (sitio 3) y por ende un mayor porcentaje de materia seca total.
- En el cuadro 40, vemos que la capacidad potencial de producir M.S. es levemente superior en la variedad Marselan, esto indicaría que ésta posee un mayor vigor total que Petit Verdot. Parámetro que nos da una idea de lo que podemos esperar de cada variedad en las condiciones ensayadas. Aunque hay que hacer la salvedad, que en el caso de Petit Verdot, el valor está subestimado debido al involuntario raleo de racimos practicado por el productor.

4.3.2. Descripción ampelográfica de los racimos y de los elementos que los constituyen

Cuadro 41. Descriptores de la IPGRI; OIV; UPOV (1997) referentes a los racimos y a los diferentes componentes que los constituyen para Petit Verdot y Marselan.

Descriptor	Código	Notación Petit Verdot	Notación Marselan
Tamaño de racimo (pedúnculo excluido)	[U-39]	5- medio	5- medio
Compacidad de racimo	[O-204; U-40]	5 - Medio (bayas de distribución densa, pedicelos no visibles)	5 - Medio (bayas de distribución densa, pedicelos no visibles)
Longitud del pedúnculo*	[O-206, U-41]	3 – corto	3 – corto
Color de la epidermis (sin pruina)	[O-225, U-44]	99 – negra	99 – negra
Forma de la baya	[O-223, U-43]	4 - redondeada	3 – elíptica
Tamaño de baya	[O-221, U-42]	3 pequeña	3 – pequeña
Presencia de semillas	[O-24, U-53]	3 – bien desarrolladas	3 – bien desarrolladas
Peso de 100 semillas**	[O-243]	3 - poco	3 - poco

* Tomando como referencia a Tannat (largo).

** En realidad se refiere al peso promedio de 1 semilla en una muestra de 100 semillas.

Para completar esta descripción se presentan a continuación resultados complementarios:

Cuadro 42. Resultados de las variables medidas en el racimo de Marselan (sitio 2).

Indicadores estadísticos	Longitud de pedúnculo (cm)	Diámetro de baya (mm)	Peso de racimo (g)	Peso de raquis (g)	Peso de raquis (% peso racimo)	No. bayas por racimo	Vol. rac. Lab. (cm ³)	Compacidad (No. bayas por cm ³)
Media	2,995	13,56	234,15	18,667	7,6170561	176,25	195,9	0,95159
desvío	1,067449	1,73682632	105,12	5,7969	2,0155398	63,472	80,75	0,19736
cv	0,35641	0,12808454	0,4489	31,055	26,460877	0,3601	0,412	0,2074
precisión	0,392608	0,2856824	38,664	2,2474	0,7814161	23,344	29,7	0,07259
% media	13,10878	2,10680235	16,512	12,04	10,258768	13,245	15,17	7,6283

Cuadro 43. Intervalos de confianza para la media de las variables medidas en el racimo de Marselan (sitio 2).

Variable	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Longitud del pedúnculo (cm)	[2,61 ; 3,39]	90
Diámetro de la baya (mm)	[13,27 ; 13,85]	90
Peso del racimo (g)	[195,49 ; 272,81]	90
Peso del raquis (g)	[16,42 ; 20,91]	90
Peso del raquis (% peso del racimo)	[6,84 ; 8,40]	90
Número bayas/racimo	[152,91 ; 199,59]	90
Volumen del racimo (cm ³)	[166,2 ; 225,6]	90
Compacidad (Número bayas/cm ³)	[0,88 ; 1,02]	90

Cuadro 44. Otros resultados de las variables medidas en el racimo de Marselan (sitio 2).

Variedad	Longitud (L)	Ancho máx. (AM)	Ancho mín. (Am)	L*AM*Am
Media	14,05	10,975	5,25	824,1625
desvío	2,36698787	1,94310522	0,638666374	278,9960211
cv	0,168468888	0,177048312	0,121650738	0,338520645
precisión	0,870578889	0,714636007	0,235024399	102,6148159
% media	6,196291022	6,51148981	4,476655229	12,45079895

Cuadro 45. Intervalos de confianza para la media de las variables medidas en el racimo de Marselan (sitio 2).

Variable	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Longitud (L; cm)	[13,18 ; 14,92]	90
Ancho máximo (AM; cm)	[10,27 ; 11,69]	90
Ancho mínimo (Am; cm)	[5,01 ; 5,49]	90
L*AM*Am	[721,55 ; 926,77]	90

Cuadro 46. Resultados de las variables medidas en el racimo de Petit Verdot (sitio 1).

Indicadores estadísticos	Longitud de pedúnculo (cm)	Diámetro de baya (mm)	Peso de racimo (g)	Peso de raquis (g)	Peso de raquis (% peso racimo)	Nº bayas por racimo	Vol. racimo (laboratorio) (cm ³)	Compacidad (No. bayas/cm ³)
Media	2,26	13,46	220,65	9,4145	4,069483	153,42105	213,45	0,7227821
desvío	1,10090872	0,86946	95,896	5,9325	1,020719	67,982282	88,4977	0,233179
cv	0,48712775	0,0646	0,4346	63,015	25,08227	0,4431092	0,41461	0,3226131
precisión	0,40491467	0,14301	35,271	2,182	0,375421	25,652604	32,5496	0,0857633
% media	17,9165785	1,06251	15,985	23,177	9,225272	16,720393	15,2493	11,865721

Cuadro 47. Intervalos de confianza para la media de las variables medidas en el racimo de Petit Verdot (sitio 1).

Variable	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Longitud del pedúnculo (cm)	[1,86 ; 2,66]	90
Diámetro de la baya (mm)	[13,32; 13,60]	90
Peso del racimo (g)	[185,38 ; 255,92]	90
Peso del raquis (g)	[7,23 ; 11,60]	90
Peso del raquis (% peso del racimo)	[3,69 ; 4,44]	90
Nº bayas/racimo	[127,78 ; 179,07]	90
Volumen del racimo (cm ³)	[180,9 ; 246,00]	90
Compacidad (Nº bayas/cm ³)	[0,63 ; 0,81]	90

Cuadro 48. Otros resultados de las variables medidas en el racimo de Petit Verdot (sitio 1).

Variedad	Longitud (L)	Ancho máx. (AM)	Ancho mín. (Am)	L*AM*Am
Media	15,737	10	4,5525	723,571
desvío	2,37513678	1,52177182	0,45580322	210,262798
cv	0,15092691	0,15217718	0,10012152	0,29059042
precisión	0,87357606	0,55979208	0,16771694	77,3347235
% media	5,5510965	5,59792075	3,68406244	10,6879247

Cuadro 49. Intervalos de confianza para la media de las variables medidas en el racimo de Petit Verdot (sitio 1).

Variable	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Longitud (L; cm)	[14,87 ; 16,61]	90
Ancho máximo (AM; cm)	[9,44 ; 10,56]	90
Ancho mínimo (Am; cm)	[4,38 ; 4,72]	90
L*AM*Am	[646,24 ; 800,90]	90

De los cuadros anteriores interesa destacar que:

- No parecen existir diferencias importantes en el tamaño de ambas bayas ni en la longitud del pedúnculo del racimo (de hecho se les asignó la misma notación en el descriptor OIV en ambos caracteres, por lo que a simple vista se estimó lo mismo que luego se evidenció a través de las medias muestrales).
- Tampoco parecen existir diferencias importantes en el peso de racimo ni en el número de bayas por racimo entre variedades, sin embargo se observó una tendencia a que Marselan sea superior en ambos aspectos. A su vez, ambos racimos podrían clasificarse entre las clases 3 (126-250 g) y 4 (251 – 500 g) asignadas por Galet (1976).
- Respecto al peso del raquis, Marselan (sitio 2) presentó casi el doble respecto a Petit Verdot (sitio 1), e inclusive el peso del raquis (%) respecto al peso del racimo también resultó prácticamente el doble.
- Parecen existir diferencias entre la compacidad de racimos de ambas variedades, resultando más compacto el racimo de Marselan. Esto podía esperarse al existir una tendencia a que Marselan presentase mayor número de bayas/racimo. Al mismo tiempo no se condice con la notación adjudicada en el descriptor “Compacidad de racimos”, pero se cree que el procedimiento empleado para la determinación del volumen es más riguroso que un análisis visual. La importancia del conocimiento de esta característica radica en que influye directamente en el comportamiento frente a *Botrytis cinerea* sp. Es así que más allá de la resistencia genética que cada variedad pueda tener, de confirmarse ésta tendencia, se podrá afirmar que el racimo de Marselan es más propenso a ser atacado por dicho hongo por el sólo hecho de ser más compacto. Más adelante, al analizar el comportamiento sanitario de ambas variedades se retomará éste punto.
- Si se considera el producto de la longitud, ancho máximo y mínimo sólo como un indicador de las dimensiones relativas de la sección longitudinal de los racimos, se verá que Marselan (sitio 2) presentó dimensiones mayores. A pesar de ello hemos clasificado al tamaño de

racimo de ambas variedades como de tamaño medio de acuerdo a la escala de la OIV como muestra el cuadro correspondiente, y a su vez, de acuerdo a la escala propuesta por Galet (1976), ambos racimos pueden clasificarse como de tamaño mediano (entre 12 y 18 cm).

Las siguientes son fotografías de los racimos de Marselan y Petit Verdot, (cosecha 2008):



En cuanto al volumen del racimo, los resultados anteriormente mostrados fueron obtenidos en laboratorio, pero como fue mencionado en su correspondiente apartado, se procedió también a realizar su estimación a campo a cosecha para Marselan y Petit Verdot.

Los resultados comparativos se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 50. Volumen de racimos a cosecha para Marselan y Petit Verdot mediante el método de campo y el método volumétrico.

Indicadores estadísticos	Petit Verdot (sitio 1) (campo)	Petit Verdot (sitio 1) (laboratorio)	Marselan (sitio 2) (campo)	Marselan (sitio 2) (laboratorio)
Media	430,19	213,45	470,81	195,85
Desvío	170,81	86,26	244,81	78,71
CV	0,40	0,40	0,52	0,40
Precisión	62,82	31,73	90,04	28,95
% media	14,60	14,86	19,13	14,78

Cuadro 51. Intervalos de confianza para las medias de las variables volumen de racimos a cosecha calculados mediante las metodologías de campo y laboratorio para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1).

Variedad	Variable	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Petit Verdot (sitio 1)	Volumen campo (cm ³)	[367,37 ; 493,01]	90
	Volumen laboratorio (cm ³)	[181,72 ; 245,18]	90
Marselan (sitio 2)	Volumen campo (cm ³)	[380,77 ; 560,85]	90
	Volumen laboratorio (cm ³)	[166,91 ; 224,79]	90

Resulta evidente que el método de determinación empleado posee una importancia significativa. Creemos que al menos en estos dos casos aquí presentados, la determinación del volumen del racimo a través del cálculo del volumen a campo claramente está sobre estimando el volumen real, por lo que se tomó en cuenta para la descripción solamente el método volumétrico.

Nótese entonces en el cuadro anterior que no parecen existir diferencias importantes en cuanto al volumen de racimo, resultando algo más voluminoso el racimo de Petit Verdot (sitio 1).

Algunas puntualizaciones:

- Sabido es que a partir de enero y hasta la cosecha la baya absorbe agua del suelo activamente incrementando el volumen del racimo dentro de ciertos límites, determinando que aquella sea una característica pasible de variar año a año. De hecho existe un consenso en que el volumen no sería un parámetro muy útil desde el punto de vista ampelográfico. Analizando las precipitaciones, enero 2007 (enero) fue un mes sumamente seco aunque como ya se vio anteriormente para ambas variedades no existieron deficiencias hídricas importantes en las plantas. Las precipitaciones de febrero fueron normales para el Sur del país (97,6 mm), pero del 1° de marzo hasta la cosecha (6 de marzo) llovieron unos 70 mm que muy probablemente hayan tenido un efecto incrementando el volumen del racimo de ambas variedades, más aún si consideramos que la tercera parte llovió tan sólo 48 hs antes de la cosecha.
- Las precipitaciones abarcaron tanto Carrasco del Sauce (sitio 2) como Juanicó (sitio 1) y a su vez las condiciones edafológicas no son muy diferentes en cuanto a la capacidad de almacenamiento de agua, por lo que suponemos que ambas variedades estaban en condiciones similares respecto a la disponibilidad de agua. Por lo tanto podría

esperarse que en condiciones de una cosecha más seca a la presentada aquí, el volumen de los racimos de ambas variedades podría ser algo menor a los valores de las medias calculadas para este trabajo

Llegado a este punto y con la información presentada se reflexiona que a pesar de no haberse constatado mayores diferencias en las variables que determinan el tamaño y volumen de una y otra variedad, Marselan (sitio 2) siempre ha presentado una tendencia a ser superior; nos referimos al número de bayas por racimo, diámetro de baya, peso de racimo y dimensiones generales del racimo (largo y ancho) lo que también se correspondió con una compacidad superior.

A esto debe sumársele que a pesar de no presentarse aquí los resultados, el volumen de racimos determinado a campo también tuvo tendencia a ser superior. Posiblemente se haya dado un efecto derivado del mayor porcentaje de M.S. en el racimo de Petit Verdot.

Sin embargo esta tendencia observada en las variables mencionadas no se condice con los resultados de volumen obtenidos en laboratorio, donde parece haber una tendencia a que el racimo de Petit Verdot (sitio 1) sea superior.

Mas allá de esta discusión, que deberá respaldarse estadísticamente en estudios posteriores, importa resaltar que ambos racimos resultaron muy parecidos en tamaño y que a su vez son relativamente pequeños frente a otras variedades viníferas como Tannat.

Otras mediciones realizadas respecto a la baya

Cuadro 52. Comparación de la composición de la baya de Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1)

Vd	100 bayas*								1 baya				
	PT (g)	PH (g)	PP (g)	N	PS (g)	%H	%P	%S	PP (g)	PPH (g)	PPP (g)	PPS (mg)	NPS
M	152	20,5	125,8	209	5,69	13,5	82,3	4,2	1,52	0,21	1,26	56,9	2,09
PV	162	9,72	145,8	232	2,83	6,0	90	4,0	1,62	0,10	1,46	28,3	2,32

Referencias: Vd: variedad; M: Marselan; PV: Petit Verdot; PT: peso total; PH: peso de hollejos; PP: peso de pulpa; N: número de semillas; PS: peso de semillas; %H: porcentaje en peso de hollejos; %P: porcentaje en peso de pulpa; %S: porcentaje en peso de semillas; PP: peso

promedio baya; PPH: peso promedio de hollejo; PPS: peso promedio de semilla; NPS: número promedio de semillas.

* No se pudo realizar procesamiento estadístico al no haberse realizado medición de las diferentes variables en cada una de las 100 bayas, es decir, no se poseen datos individuales de los componentes de la muestra.

Del cuadro anterior interesa destacar que:

La bayas de Petit Verdot (sitio 1) y Marselan (sitio 2) presentaron mínimas diferencias respecto al peso, lo que era de esperarse al no haberse encontrado diferencias importantes entre el diámetro de bayas. Si se compara con el peso de baya presentado en el cuadro 4, ambas variedades parecen tener bayas algo más livianas respecto a Tannat (1,9 g).

El número de semillas de Petit Verdot (sitio 1) fue bastante más elevado, sin embargo sus semillas son mucho más livianas, determinando que en una baya de Marselan (sitio 2) exista casi el doble de contenido en peso de semillas. Este hecho pone de manifiesto diferencias importantes en la composición de las mismas, lo que podría tener mucha importancia si esa diferencia se tradujese con igual magnitud en el contenido de taninos de semilla.

A su vez la baya de Petit Verdot (sitio 1) presentó casi la mitad de hollejo que la de Marselan (sitio 2), hecho que podría llegar a tener incidencia en la extracción de color durante la maceración.

En definitiva, Marselan (sitio 2) podría presentar mostos más concentrados debido a una mayor cantidad en peso de semillas y hollejos en un volumen más reducido de mosto.

Si realizamos una nueva comparación con los datos presentados en el cuadro 4, observaremos que Marselan (sitio 2) presentó un mayor porcentaje en peso de hollejos respecto a Tannat (13,5 vs 9,8), un menor porcentaje de pulpa (82,3 vs 85,3) y un menor porcentaje de semillas (4,2 vs 4,9); y que Petit Verdot (sitio 1) presentó un menor porcentaje en peso de hollejos frente a Tannat (6 vs 9,8), un mayor porcentaje de pulpa (90 vs 85,3) y un menor porcentaje de semillas (4 vs 4,9).

4.3.3. Fertilidad de yemas

4.3.3.1. Caracterización varietal; repercusión sobre el tipo de poda a realizar

Cuadro 53. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Marselan (sitio 2).

Fertilidad de yemas de cargadores de Marselan (sitio 2)						
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Media	1,90	1,85	1,73	2,13	1,83	2,38
desvío	0,84	0,98	1,20	1,28	1,30	0,96
cv	0,44	0,53	0,69	0,60	0,71	0,40
precisión	0,22	0,25	0,31	0,33	0,34	0,25
% media	11,50	13,78	18,09	15,67	18,53	10,47

Cuadro 54. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Marselan (sitio 2).

Yema	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
1	[1,68 ; 2,12]	90
2	[1,60 ; 2,10]	90
3	[1,42 ; 2,04]	90
4	[1,80 ; 2,46]	90
5	[1,49 ; 2,17]	90
6	[2,13 ; 2,63]	90

Cuadro 55. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Marselan (sitio 2) según orientación.

Fertilidad de yemas de cargadores de Marselan (sitio 2) según orientación												
	Norte						Sur					
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Media	2,00	2,00	1,60	2,20	1,60	2,45	1,80	1,70	1,85	2,05	2,05	2,32
desvío	0,92	0,97	1,10	1,11	1,54	0,89	0,77	0,98	1,31	1,47	1,00	1,06
cv	0,46	0,49	0,68	0,50	0,96	0,36	0,43	0,58	0,71	0,72	0,49	0,46
precisión	0,34	0,36	0,40	0,41	0,57	0,33	0,28	0,36	0,48	0,54	0,37	0,40
% media	15,73	17,84	25,29	18,56	35,40	13,36	15,73	21,20	26,04	26,37	17,94	17,27

Cuadro 56. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Marselan (sitio 2) según orientación.

Yema	Norte	Sur	Nivel de confianza (%)
	Intervalo de confianza	Intervalo de confianza	
1	[1,66 ; 2,34]	[1,52 ; 2,08]	90
2	[1,64 ; 2,36]	[1,34 ; 2,06]	90
3	[1,20 ; 2,00]	[1,37 ; 2,33]	90
4	[1,79 ; 2,61]	[1,51 ; 2,59]	90
5	[1,03 ; 2,17]	[1,68 ; 2,42]	90
6	[2,12 ; 2,78]	[1,92 ; 2,72]	90

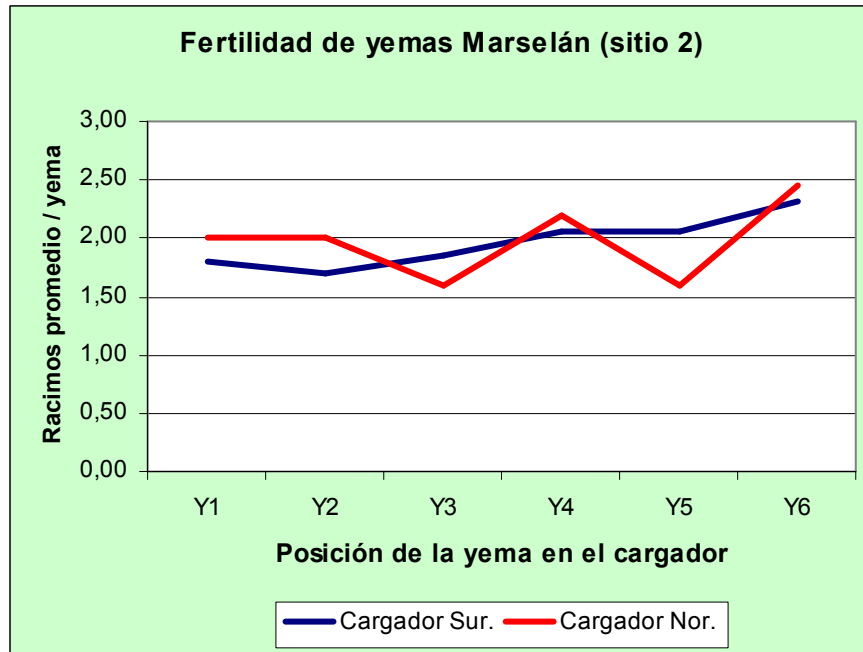
Cuadro 57. Fertilidad general y por orientación en cargadores de Marselan (sitio 2).

Fertilidad de yemas de cargadores de Marselan (sitio 2)			
	Promedio gral.	Promedio Sur	Promedio Norte
media	1,97	1,96	1,98
desvío	1,12	1,12	1,13
cv	0,57	0,57	0,57
precisión	0,12	0,17	0,17
% media	6,06	8,70	8,44

Cuadro 58. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas general y por orientación en el cargador de Marselan (sitio 2).

Fertilidad	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Promedio general	[1,85 ; 2,09]	90
Promedio Sur	[1,79 ; 2,13]	90
Promedio Norte	[1,81 ; 2,15]	90

Figura 16. Fertilidad general y por orientación en cargadores de Marselan (sitio 2).



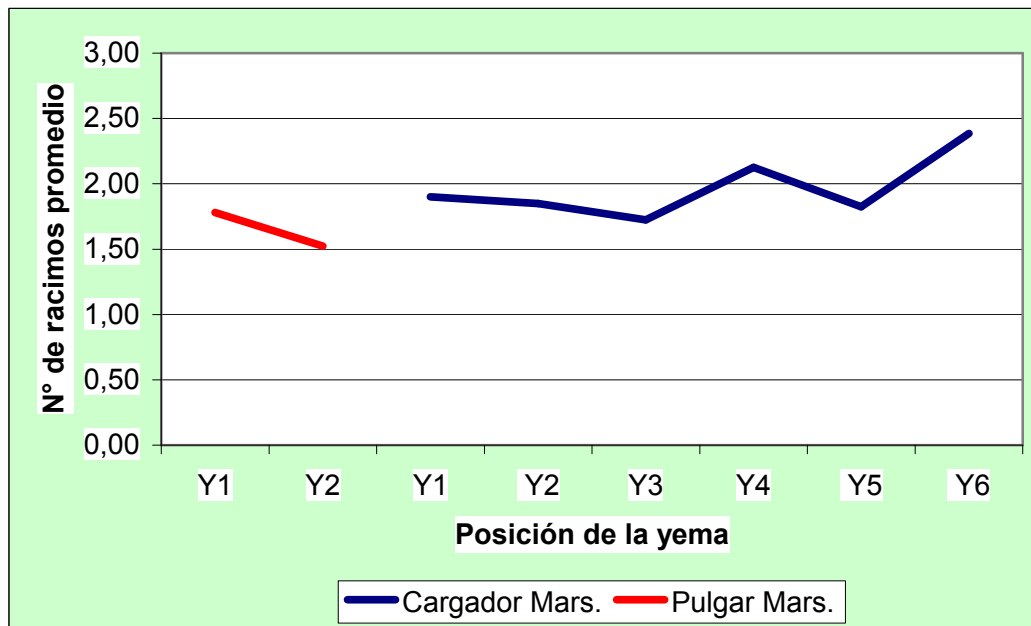
Cuadro 59. Fertilidad por rango de yemas en pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).

Fertilidad yemas de pitones de Marselan (sitio 2)			
	Y1	Y2	Promedio
Media	1,78	1,52	1,65
desvío	1,04	0,87	0,98
cv	58,25	57,28	59,62
precisión	0,27	0,31	0,20
% media	15,00	20,49	12,29

Cuadro 60. Intervalos de confianza para las medias de fertilidad de yemas en pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).

Yema	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
1	[1,51 ; 2,05]	90
2	[1,21 ; 1,83]	90
Promedio	[1,45 ; 1,85]	90

Figura 17. Fertilidad por rango de yemas en cargadores y pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).



Cuadro 61. Porcentaje de yemas sin brotar, dobles o triples, por rango de yemas, en cargadores de Marselan (sitio 2).

Cargador de Marselan (sitio 2)						
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
% sin brotar	5,00	2,50	10,00	15,00	15,00	2,50
% dobles o triples	7,50	10,00	17,50	17,50	2,50	17,50

Cuadro 62. Porcentaje de yemas sin brotar, dobles o triples, por rango de yemas, en pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).

Pitón de Marselan (sitio 2)		
	Y1	Y2
% sin brotar	2,38	4,76
% dobles o triples	7,14	9,52

De los cuadros y gráficos anteriores puede concluirse que:

- En el cargador presentó una fertilidad bastante homogénea, en el entorno de los 2 racimos/yema, presentando a su vez dos pequeños

- picos máximos en las yemas 4 (2,13) y 6 (2,38) y un pico mínimo en la yema 3 (1,73).
- Respecto a la orientación de los cargadores, no parecen existir diferencias importantes de fertilidad, presentando en ambos casos (Sur y Norte) fertilidades similares a lo largo de sus yemas e incluso un promedio general casi igual (1,96 en el Sur y 1,98 en el Norte). De todas formas debe señalarse que fue el cargador Norte el que presentó tanto los valores máximos como los mínimos, teniendo el sur un comportamiento más lineal.
 - La fertilidad de las yemas de los pulgares de reemplazo presentó una tendencia a ser menor respecto a la fertilidad de las yemas de los cargadores (obsérvese promedio general pitón: $1,65 \pm 0,20$ vs cargador: $1,97 \pm 0,12$), resultando la yema 2 de menor fertilidad frente a la 1 (1,52 vs 1,78).
 - Respecto a las yemas que no brotaron, sorprende el hecho de que en algunas yemas como la 3, 4 y 5 de los cargadores, se encontraron porcentajes bastante altos llegando incluso hasta el 15%, no siendo así en las yemas de los pulgares en donde los porcentajes fueron relativamente bajos y siendo algo mayor en la yema 2 respecto a la 1. Se cree que la no brotación de las yemas pueda deberse a causas tanto genéticas, ambientales (principalmente temperatura al inicio de la estación; temperaturas bajas pueden provocar que no broten muchas de ellas inicialmente, y luego al darse las condiciones tampoco brotan por competencia con yemas en estados de desarrollo más avanzados), así como por el tipo de poda, en donde en podas largas las yemas más alejadas del tronco se encuentran en desventaja frente a las más cercanas respecto al flujo de savia.
 - En lo que respecta a la aparición de yemas dobles y triples, se repite el comentario anterior, con la diferencia de que en el cargador se llegó a obtener valores de hasta 17,50% del total de yemas en la posición (Y3,Y4 y Y6), no siendo así en los pitones.

Respecto a los antecedentes encontrados referidos a este tema, debe recordarse que tanto FRANCE. INRA-ICV (2005) como ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995). aconsejan realizar una poda corta (Royat) si se pretende obtener vinos de calidad. Al respecto diremos que a pesar de ser las primeras yemas de fertilidad algo menor respecto a yemas como la 4 y la 6, no creemos que la realización de una poda corta provoque una disminución lo suficientemente importante en el rendimiento como para que se marque una diferencia significativa en términos de calidad del vino. Esto se clarifica más adelante mediante tablas.

Por su parte Fernández¹⁰, afirma que Marselan posee una buena fertilidad en todas sus yemas (3-4 racimos/brote), con lo cual coincidimos en parte respecto a su buena fertilidad pero no coincidimos en el número de racimos mencionado. Cree además que con una poda corta se estaría más expuesto a enfermedades de madera por el mayor número de cortes a realizarse, con lo cual también coincidimos conceptualmente aunque debemos decir que no se observó presencia de enfermedades de madera.

A su vez Santero¹¹, mencionaba que el usaba poda Guyot en Marselan, y que por el hecho de poseer buena fertilidad en sus yemas basales no creía necesario dejar pitones de reemplazo para renovar cargadores año a año. Respecto al primer punto coincidimos, pero respecto al segundo creemos que de todas formas conviene dejar al menos un pulgar para cada brazo porque siempre existe el riesgo de que las yemas basales no broten o se dañen durante el manipuleo de los cargadores, granizo, etc., que obligaría en la poda a seleccionar sarmientos como futuros cargadores más alejados del tronco, situación no aconsejable como criterio de poda general.

Es así que respecto al tipo de poda a usar en Marselan, debido a que la fertilidad de sus yemas es similar, creemos que desde el punto de vista del rendimiento resulta indiferente el uso de cualquiera de las dos (Royat o Guyot), aunque de comprobarse su sensibilidad a enfermedades de madera como algunos autores mencionan, sería conveniente la poda Guyot por lo ya mencionado. Por otro lado la fertilidad de las yemas no sólo es estable en todas las posiciones sino también mediana (en el entorno de 2), por lo que deberá ajustarse muy bien las yemas a dejar en una planta si no se pretende exceder los rendimientos ni acortar la vida productiva de la planta (por ejemplo la elección de lira a 4 brazos podría resultar muy desfavorable en ese sentido vs lira a 2 brazos o vs espaldera). Por otro lado si se apunta a vinos de calidad deberá apuntarse inexorablemente al raleo.

Por último, Fernández¹², afirma que Marselan posee una brotación despereja aunque todas terminan brotando. Respecto a ello, se está más de acuerdo con lo primero que con lo segundo, ya que como se demostró anteriormente no todas sus yemas brotaron.

¹⁰ Fernández, J. 2008. Com. personal

¹¹ Santero, E. 2008. Com. personal

¹² Fernández, J. 2008. Com. personal

Cuadro 63. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Petit Verdot (sitio 1).

Fertilidad de yemas de cargadores de Petit Verdot (sitio 1)						
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Media	2,48	2,68	2,88	2,20	2,43	2,65
desvío	1,09	0,94	1,54	1,44	1,53	1,21
cv	43,87	35,30	53,53	65,26	63,26	45,56
precisión	0,28	0,24	0,40	0,37	0,40	0,33
% media	11,45	9,14	13,93	17,02	16,41	12,35

Cuadro 64. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Petit Verdot (sitio 1).

Yema	Intervalo de confianza	Nivel de confianza
1	[2,20 ; 2,76]	90
2	[2,44 ; 2,92]	90
3	[2,48 ; 3,28]	90
4	[1,83 ; 2,57]	90
5	[2,03 ; 2,83]	90
6	[2,32 ; 2,99]	90

Cuadro 65. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Petit Verdot (sitio 1) según orientación.

Fertilidad de yemas de cargadores de Petit Verdot (sitio 1) según orientación												
	Norte						Sur					
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Media	2,35	2,80	2,90	2,00	2,60	2,79	2,60	2,55	2,85	2,40	2,25	2,50
desvío	0,88	1,01	1,71	1,56	1,27	1,08	1,27	0,89	1,39	1,31	1,77	1,34
cv	37,24	35,90	59,09	77,80	48,97	38,87	48,97	34,79	48,67	54,75	78,82	53,58
precisión	0,32	0,37	0,63	0,57	0,47	0,41	0,47	0,33	0,51	0,48	0,65	0,52
% media	13,77	13,27	21,69	28,69	17,97	14,61	17,97	12,84	17,94	20,08	28,93	20,78

Cuadro 66. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Petit Verdor (sitio 1) según orientación.

Yema	Norte	Sur	Nivel de confianza (%)
	Intervalo de confianza	Intervalo de confianza	
1	[2,03 ; 2,67]	[2,13 ; 3,07]	90
2	[2,43 ; 3,17]	[2,22 ; 2,88]	90
3	[2,27 ; 3,53]	[2,34 ; 3,36]	90
4	[1,43 ; 2,57]	[1,92 ; 2,88]	90
5	[2,13 ; 3,07]	[1,60 ; 2,90]	90
6	[2,38 ; 3,20]	[1,98 ; 3,02]	90

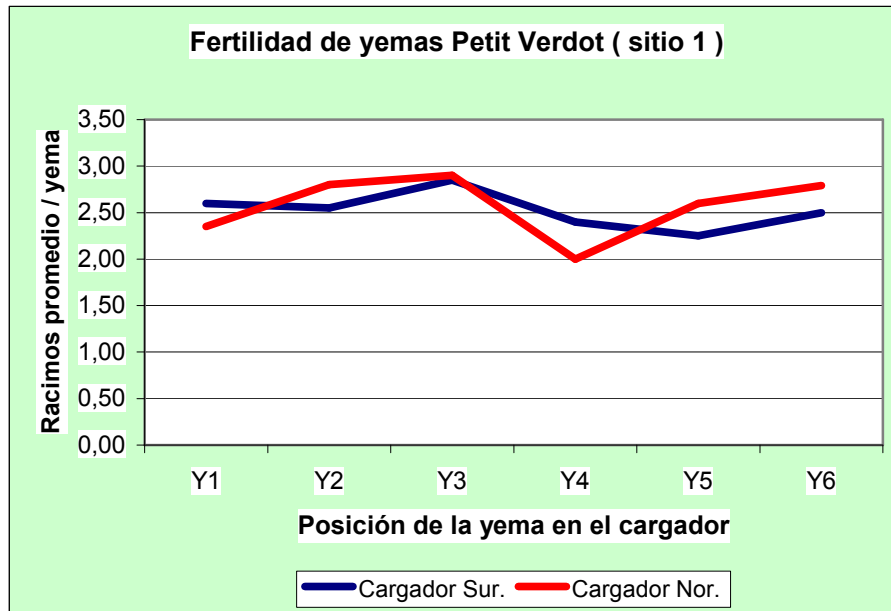
Cuadro 67. Fertilidad general y por orientación en cargadores de Petit Verdor (sitio 1).

Fertilidad de yemas de cargador de Petit Verdor (sitio 1)			
	Promedio gral.	Promedio Sur	Promedio Norte
Media	2,55	2,53	2,57
desvío	1,32	1,34	1,30
cv	51,64	52,98	50,52
precisión	0,14	0,20	0,20
% media	5,53	8,03	7,62

Cuadro 68. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas general y por orientación en el cargador de Petit Verdor (sitio 1).

Fertilidad	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
Promedio general	[2,41 ; 2,69]	90
Promedio Sur	[2,33 ; 2,63]	90
Promedio Norte	[2,37 ; 2,67]	90

Figura 18. Fertilidad general y por orientación en cargadores de Petit Verdot (sitio 1).



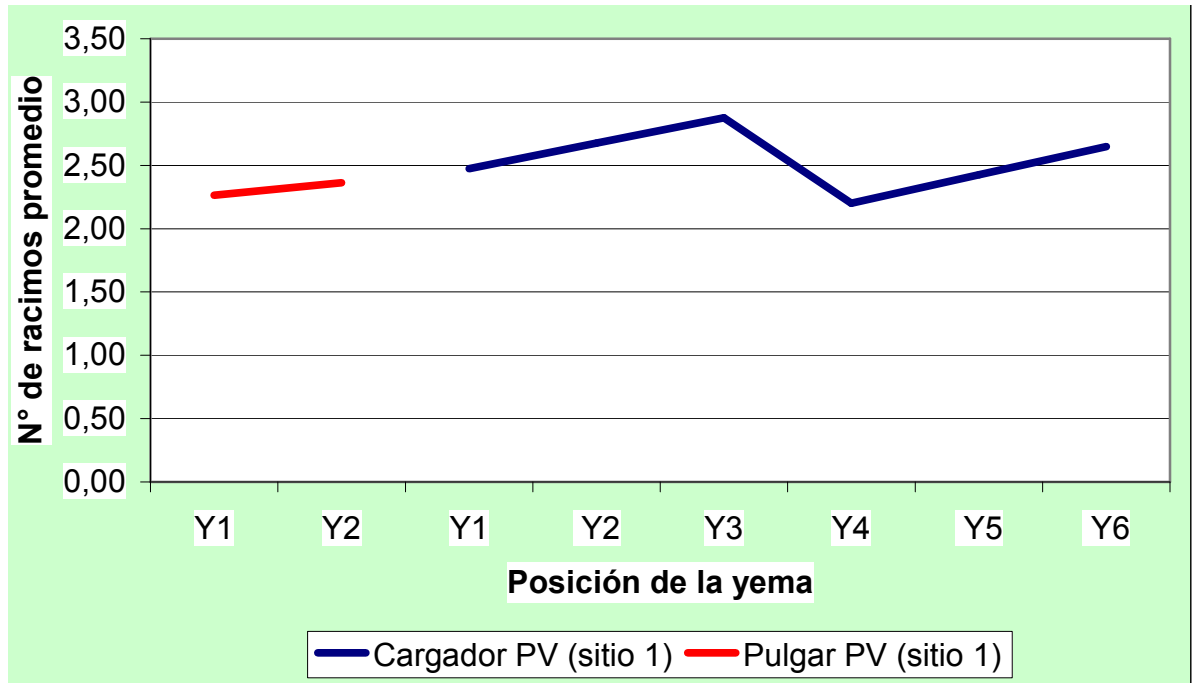
Cuadro 69. Fertilidad por rango de yemas en pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 1).

	Y1	Y2	Promedio
Media	2,27	2,36	2,32
desvío	1,16	1,10	1,22
cv	51,19	46,61	52,89
precisión	0,27	0,27	0,21
% media	12,03	11,54	8,99

Cuadro 70. Intervalos de confianza para las medias de fertilidad de yemas en pitones de reemplazo de Marselan (sitio 2).

Yema	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
1	[2,00 ; 2,54]	90
2	[2,09 ; 2,63]	90
Promedio	[2,11 ; 2,53]	90

Figura 19. Fertilidad por rango de yemas en cargadores y pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 1).



Cuadro 71. Porcentaje de yemas sin brotar, dobles o triples, por rango de yemas, en cargadores de Petit Verdot (sitio 1).

Cargador de Petit Verdot (sitio 1)						
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
%yemas sin brotar	2,50	2,50	2,50	20,00	20,00	5,41
% dobles o triples	2,50	7,50	7,50	5,00	10,00	0,00

Cuadro 72. Porcentaje de yemas sin brotar, dobles o triples, por rango de yemas, en pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 1).

Pitón de Petit Verdot (sitio 1)		
	Y1	Y2
%yemas sin brotar	8	4
% dobles o triples	6	4

De los cuadros y gráficos anteriores puede concluirse que:

1. Se presenta una fertilidad de yemas bastante estable a lo largo de todas las posiciones del cargador, aunque más elevada que para Marselan (sitio 2), con una fertilidad media en el entorno de 2,5 racimos/ yema, y presentando un pico máximo en la yema 3 (2,88) y un pico mínimo en la yema 4 (2,20).
2. Respecto a la orientación de los cargadores aquí tampoco parecen existir diferencias importantes, con una distribución similar en los cargadores Sur y Norte aún más evidente que en Marselan (sitio 2), presentando una fertilidad promedio de $2,53 \pm 0,20$ en el Sur y de $2,57 \pm 0,20$ para el Norte.
3. En cuanto a la fertilidad de los pitones, la fertilidad promedio resultó levemente inferior a la del cargador, aunque de todas formas fue importante ($2,32 \pm 0,21$), resultando la yema 2 más fértil que la 1 opuestamente a lo sucedido con Marselan (sitio 2).
4. En lo concerniente a las yemas sin brotar, vuelve a llamar la atención la presencia de importantes porcentajes de yemas no brotadas en los cargadores (20% en yema 4 y 5, superando incluso a Marselan sitio 2) siendo relativamente baja en el resto del cargador y en las yemas de los pitones.
5. Respecto a las yemas dobles y triples, desde la yema 2 a la yema 5 fue donde se presentaron los mayores porcentajes, siendo éstos menores a los de Marselan (sitio 2).

En relación a los antecedentes encontrados sobre la fertilidad de esta variedad, ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995) afirma que es una variedad muy fértil y productiva, coincidiendo con Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007), quien agrega que su producción es a veces difícil de dominar. Galet (1962) la define como medianamente productiva. Respecto a ello los resultados de este trabajo parecen afirmar que se está ante una variedad que puede ser clasificada como altamente productiva más que medianamente productiva, al menos en términos relativos a las variedades más presentes en nuestro país.

Al mismo tiempo, Le Progrès Agricole et Viticole (2004) agrega que es sólo el clon 400 el que presenta una alta fertilidad y no el clon 1058 el cual sería muy poco fértil y por lo tanto con una mayor potencialidad para producir vinos de alta calidad por presentar menos riesgos de obtener rendimientos excesivos y problemas durante la maduración. Como ya fuese mencionado, se desconoce con qué clon se trabajó en el presente estudio, pero de ser cierto lo afirmado anteriormente muy probablemente se estaría ante el clon 400.

En cuanto al tipo de poda recomendado, INRA (2007) afirma que sería más conveniente una poda corta aunque no aclara las razones. Analizando los

datos obtenidos en el presente trabajo, no se cree que se modifique significativamente el rendimiento al pasar de un tipo de poda a otra, ya que como se dijo anteriormente, la fertilidad por rango de yema resultó similar para las yemas analizadas, aunque desde el punto de vista sanitario, de confirmarse la sensibilidad a enfermedades de madera que algunos autores sostienen presenta Petit Verdot, podría ser recomendable el optar por una poda Guyot para evitar mayor cantidad de cortes. Se cree también fundamental la realización de raleos intensos si lo que se pretende es obtener vinos de calidad.

Como complemento se presenta la siguiente información:

Cuadro 73. Peso/yema (g) a la cosecha para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yema en Marselan (sitio 2).

	Cargador							Pitón		
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Prom.	Y1	Y2	Prom.
Media	390,85	445,83	384,00	351,03	453,56	464,94	414,09	433,23	569,90	451,45
desvío	339,24	248,05	295,38	270,30	308,89	327,63	299,14	264,64	164,30	256,98
cv	86,80	76,09	76,92	77,00	68,10	70,47	71,47	61,08	28,83	56,92
precisión	88,23	64,51	75,88	71,19	79,35	91,09	31,96	53,58	85,46	48,49
% media	22,57	14,47	19,76	20,28	17,49	19,59	7,72	12,37	15,00	10,74

Cuadro 74. Intervalos de confianza para la media de la variable peso/yema (g) para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Marselan (sitio 2).

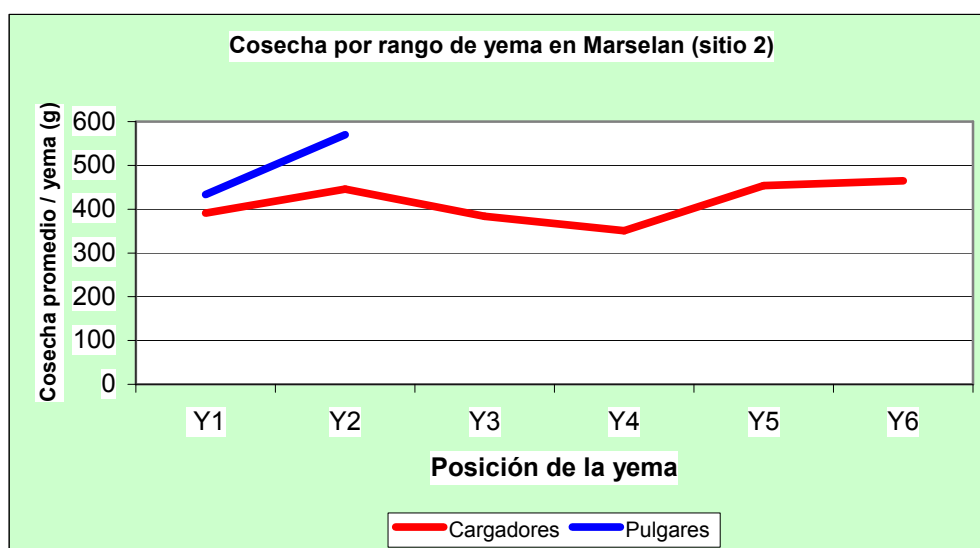
Yema	Cargador	Pitón	Nivel de confianza (%)
	Intervalo de Confianza	Intervalo de Confianza	
1	[301,77 ; 478,23]	[379,65 ; 486,81]	90
2	[381,32 ; 510,34]	[484,44 ; 655,36]	90
3	[308,12 ; 459,88 ]	.....	90
4	[279,84 ; 422,22 ]	.....	90
5	[374,21 ; 532,91 ]	.....	90
6	[373,85 ; 556,03 ]	.....	90
Promedio	[382,13 ; 446,05]	[402,96 ; 499,94]	90

Cuadro 75. Racimos totales, peso total de racimos, peso medio de racimos y peso de racimos/planta para Marselan (sitio 2), considerando cargadores y pitones de reemplazo.

Cargadores y pitones*			
Racimos totales	Peso total racimos (g)	Peso medio racimos g)	Peso/pl. (kg)
721	153984,00	213,57	7,70

* Se incluyen las yemas que superaron la posición 6 en el cargador, las cuales resultaron de errores en la poda.

Figura 20. Cosecha por rango de yema en Marselan (sitio 2) para cargadores y pitones de reemplazo.



Cuadro 76. Peso/yema (g) a la cosecha para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Petit Verdot (sitio 1).

	Cargador							Pitón		
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Prom.	Y1	Y2	Prom.
Media	381,72	422,00	458,23	345,78	301,35	363,82	384,99	346,76	420,61	373,26
desvío	210,33	248,29	261,37	258,92	297,68	293,28	260,66	256,67	263,06	260,87
cv	55,10	58,84	57,04	74,88	98,78	80,61	67,71	74,02	62,54	69,89
precisión	61,16	64,57	68,84	70,98	85,24	91,17	27,28	33,69	45,87	27,36
% media	16,02	15,30	15,02	20,53	28,28	25,06	7,09	9,72	10,90	7,33

Cuadro 77. Intervalos de confianza para la media de la variable peso/yema (g) para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Petit Verdot (sitio 1).

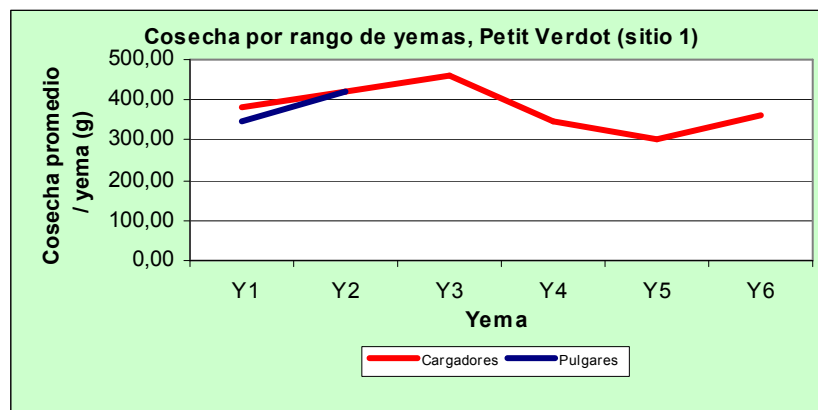
	Cargador	Pitón	
Yema	Intervalo de Confianza	Intervalo de Confianza	Nivel de confianza (%)
1	[320,56 ; 442,88]	[313,07 ; 380,45]	90
2	[357,43 ; 486,57]	[374,74 ; 466,48]	90
3	[389,39 ; 527,07 ]	.....	90
4	[274,80 ; 416,76 ]	.....	90
5	[216,11 ; 386,59 ]	.....	90
6	[272,65 ; 454,99 ]	.....	90
Promedio	[357,71 ; 412,27]	[345,90 ; 400,62]	90

Cuadro 78. Racimos totales, peso total de racimos, peso medio de racimos y peso de racimos/planta para Petit Verdot (sitio 1), considerando cargadores y pitones de reemplazo.

Cargadores y pitones*			
Racimos totales	Peso total racimos (g)	Peso medio racimos (g)	Peso/pl. (kg)
1150	187246,00	162,82	7,20

* Se incluyen las yemas que superaron la posición 6 en el cargador, las cuales resultaron de errores en la poda.

Figura 21. Cosecha por rango de yema en Petit Verdot (sitio 1) para cargadores y pitones de reemplazo.



De los cuadros y gráficos anteriores puede analizarse lo siguiente:

- Respecto a Marselan (sitio 2), se observa una distribución bastante homogénea del peso de racimos a lo largo del cargador, situación que también se había observado en los correspondientes gráfico y cuadro de fertilidad, aunque debe mencionarse que tanto los picos máximos como los mínimos de carga no se correspondieron con los picos de fertilidad. Esto podría deberse a razones de variabilidad en el peso de racimos para las diferentes yemas analizadas.
- En cambio, a nivel de los pitones, no concuerda la distribución observada a nivel de fertilidad con la de cosecha; de hecho, la yema 1 (más fértil) obtuvo una cosecha menor y viceversa. Una vez más, este hecho podría deberse a factores de variabilidad en el peso de los racimos.
- Respecto a Petit Verdot (sitio 1), puede observarse que el patrón de fertilidad por rango de yemas se correspondió casi perfectamente con el patrón que se presenta a nivel de cosecha por rango de yemas, tanto a nivel de cargadores como de pitones de reemplazo.
- Por otro lado, obsérvese que el número de racimos totales cosechados en Marselan (sitio 2) fue bastante menor al de Petit Verdot (sitio 1), situación que se explica por: menor fertilidad de Marselan respecto a Petit Verdot, en Marselan fueron cosechadas seis plantas menos que en Petit Verdot, y por último por el intenso raleo de racimos efectuado en Petit Verdot.
- Analizando el peso/racimo de cada variedad, se comprueba la tendencia observada a partir de las evaluaciones de laboratorio en donde pesando 20 racimos se determinó que los pesos resultaban similares entre variedades, aunque parecía ser más liviano el racimo de Petit Verdot (recuérdese: Marselan 0,234 kg; PV sitio 1: 0,220 kg). Observando los cuadros anteriores se puede observar que la tendencia se mantiene, y que los valores resultaron muy similares, siendo eso sí, algo más livianos, sobretodo PV (sitio 1), por lo que la diferencia entre variedades se incrementó algo más). Por ser mucho mayor el tamaño muestral de racimos en la cosecha respecto a la medición en laboratorio, creemos que los datos aquí presentados son un reflejo más fiel del peso de racimos de ambas variedades.
- Obsérvese además que el incremento del número de racimos al pasar de Marselan a Petit Verdot (sitio 1), alrededor de un 37%, y que sería bastante mayor de no haber sido por el raleo realizado en PV (sitio 1), no se corresponde con el incremento en el peso total de racimos (alrededor de 18%), lo cual se debe al menor tamaño de racimos presentado por PV (sitio 1).

- Por otro lado, el peso de cosecha/planta (kg) resultó muy similar entre ambas variedades, lo que puede ser explicado primero por el intenso raleo realizado en PV (sitio 1), y segundo por dos hechos que se contrarrestan: Marselan posee menor fertilidad pero a su vez presenta un mayor peso de racimos. De todas formas, creemos que de no haber sido por el raleo de racimos mencionado, el peso/planta (kg) hubiese resultado mayor en PV (sitio 1).

Para poder contar con más elementos de análisis, se muestran a continuación resultados estadísticos de cosecha por rango de yemas para Petit Verdot (sitio 3), añadiendo como complemento información de fertilidad por rango de yemas extraída también a la cosecha puesto que no se realizó la medición en el momento en que debía hacerse (floración) por no formar parte de los objetivos de ésta tesis en ése momento. De todas formas, al no haberse realizado raleos para ésta variedad se cree que la información no será muy diferente a la que se hubiese extraído de haberse realizado la determinación en floración.

Cuadro 79. Fertilidad por rango de yemas en cargadores de Petit Verdot (sitio 3).

Fertilidad de yemas de cargadores de Petit Verdot (sitio 3)							
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Promedio
Media	1,87	2,21	2,93	2,65	2,71	2,80	2,53
desvío	1,31	1,18	1,18	1,11	1,02	1,09	1,20
cv	70,10	53,63	40,25	41,82	37,65	39,02	47,30
precisión	0,31	0,28	0,29	0,26	0,22	0,27	0,12
% media	16,79	12,69	9,75	9,83	8,26	9,67	4,58

Cuadro 80. Intervalos de confianza para las medias de la fertilidad de yemas en el cargador de Petit Verdot (sitio 3).

Yema	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
1	[1,56 ; 2,18]	90
2	[1,93 ; 2,49]	90
3	[2,64 ; 3,22]	90
4	[2,39 ; 2,91]	90
5	[2,49 ; 2,93]	90
6	[2,53 ; 3,07]	90

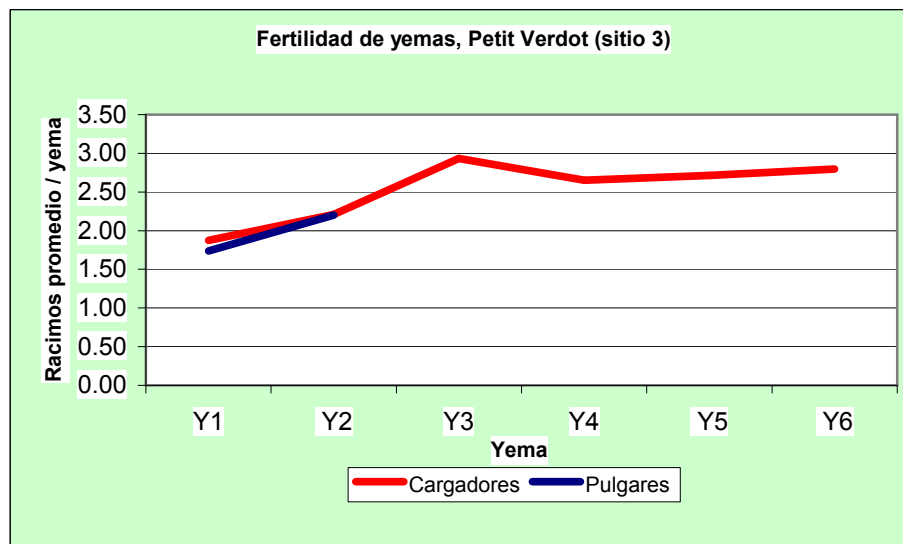
Cuadro 81. Fertilidad por rango de yemas en pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 3).

Fertilidad yemas de pitones Petit Verdot (sitio 3)			
	Y1	Y2	Promedio General
Media	1,74	2,20	1,83
desvío	0,73	0,56	0,72
cv	41,90	25,48	39,31
precisión	0,15	0,24	0,14
% media	8,85	10,81	7,43

Cuadro 82. Intervalos de confianza para las medias de fertilidad de yemas en pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 3).

Yema	Intervalo de confianza	Nivel de confianza (%)
1	[1,59 ; 1,89]	90
2	[1,96 ; 2,44]	90
Promedio	[1,69 ; 1,97]	90

Figura 22. Fertilidad por rango de yemas en cargadores y pitones de reemplazo de Petit Verdot (sitio 3).



Cuadro 83. Peso/yema (g) a la cosecha para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Petit Verdot (sitio 3).

	Cargador							Pitón		
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Prom.	Y1	Y2	Prom.
Media	180,59	259,21	321,67	367,09	353,93	376,15	304,11	143,59	199,87	154,70
desvío	152,13	199,40	206,65	224,80	235,52	221,67	217,97	111,28	123,42	115,14
cv	84,24	76,93	64,24	61,24	66,54	58,93	71,67	77,50	61,75	74,43
precisión	36,89	47,34	50,67	53,94	52,24	56,94	20,11	2,42	52,42	22,02
% media	20,43	18,26	15,75	14,69	14,76	15,14	6,61	1,68	26,23	14,23

Cuadro 84. Intervalos de confianza para la media de la variable peso/yema (g) para cargadores y pitones de reemplazo por rango de yemas en Petit Verdot (sitio 3).

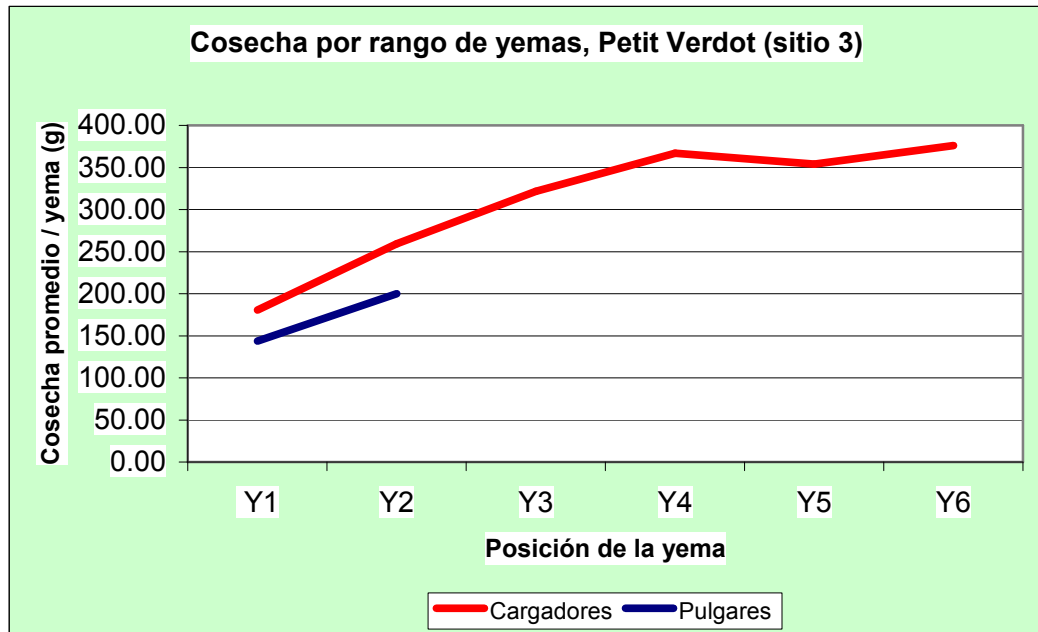
Yema	Cargador	Pitón	Nivel de confianza (%)
	Intervalo de Confianza	Intervalo de Confianza	
1	[143,70 ; 146,01]	[141,17 ; 146,01]	90
2	[211,87 ; 306,55]	[147,45 ; 252,29]	90
3	[271,00 ; 372,34 ]	.....	90
4	[313,15 ; 421,03 ]	.....	90
5	[301,69 ; 406,17 ]	.....	90
6	[319,21 ; 433,19 ]	.....	90
Promedio	[284,00 ; 324,22]	[132,68 ; 176,72]	90

Cuadro 85. Racimos totales, peso total de racimos, peso medio de racimos y peso de racimos/planta para Petit Verdot (sitio 3), considerando cargadores y pitones de reemplazo.

Cargadores y pitones*			
Racimos totales	Peso total racimos (g)	Peso medio racimos (g)	Peso/pl. (kg)
958	108159,00	112,90	5,15

* Se incluyen las yemas que superaron la posición 6 en el cargador.

Figura 23. Cosecha por rango de yema en Petit Verdot (sitio 3) para cargadores y pitones de reemplazo.



De los cuadros y gráficos anteriores puede analizarse que:

- La fertilidad una vez más resultó bastante regular a lo largo del cargador, aunque las primeras dos yemas parecen ser menos fértiles que el promedio general, sobretodo la primera, la cual resultó bastante menos fértil (1,87 vs promedio general de 2,53).
- Por otro lado a partir de la yema 3 se presentó la mayor fertilidad, con un pico en la yema 3 precisamente, con una media que llega casi a los 3 racimos para es yema.
- Si establecemos una comparación (dejando a un lado las diferencias ambientales y de manejo existentes) entre PV (sitio 1) y PV (sitio 3), es claro que existen razones genéticas que determinan que Petit Verdot sea una variedad con una fertilidad importante. Por un lado en el sitio 1 la fertilidad del cargador osciló entre 2,20 y 2,88 con un promedio general de 2,55, mientras que en el sitio 3 osciló entre 1,82 y 2,93 con un promedio general de 2,53. Nótese pues, la importante fertilidad de ambos, así como las similitudes en los valores de ambos casos.
- En referencia a los pitones, también se repite la tendencia observada en PV (sitio 1), donde la yema 2 resultó más fértil que la 1, con la diferencia de que en el sitio 3 la fertilidad pareció ser superior a nivel de las 2 yemas, y por ende, de el promedio general del pitón.

- Puede observarse en los gráficos anteriores que como sucedió con PV (sitio 1), el patrón de comportamiento presentado a nivel de fertilidad y cosecha por rango de yema resultó similar, e inclusive si se compara a PV (sitio 1) y PV (sitio 3) también resultó similar, lo que quizás podría estar indicando que se está ante el mismo clon (el 400 según la bibliografía) en ambos predios.
- Interesa destacar también que el peso medio de racimos resultó bastante bajo (0,11 kg) acercándose más al peso de PV (sitio 1) (0,16 kg) que al de Marselan (0,21 kg). Esto podría explicar la diferencia importante que pareció existir entre rendimiento medio/planta de PV (sitio 3) (5,15 kg) respecto a PV (sitio 1) (7,20 kg) y Marselan (7,70 kg).

4.3.3.2. Estimación del rendimiento potencial por hectárea

Se presenta aquí un cálculo estimativo de los rendimientos potenciales que se obtendrían en la cosecha 2007 para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1) de acuerdo a la situación presentada para cada variedad:

Marselan (sitio 2):

Rendimiento/ha = Número plantas/ha (Número cargadores/planta * Número yemas/cargador * Fertilidad promedio de yemas cargador + Número pitones de reemplazo/planta * Número de yemas/pitón de reemplazo * Fertilidad promedio de yemas de pitones de reemplazo) peso de racimos (kg) = $3333,3 (2 * 6 * 1,97 + 2,25 * 1,48 * 1,65) 0,21 = 20394,13 \text{ kg/ha}$

Petit Verdot (sitio 1):

Rendimiento/ha = Número plantas/ha (Número cargadores/planta * Número yemas/cargador * Fertilidad promedio de yemas cargador + N° pitones de reemplazo/planta * Número de yemas/ pitón de reemplazo * Fertilidad promedio de yemas de pitones de reemplazo) peso de racimos (kg) = $3200 (2 * 6 * 2,55 + 2,55 * 2,06 * 2,32) 0,16 = 21906,9 \text{ kg/ha}$

Obsérvese que a pesar de que la densidad de plantas por hectárea y el peso medio del racimo son menores para Petit Verdot, debido principalmente a la mayor fertilidad de yemas de ésta respecto a Marselan, los rendimientos potenciales han resultado muy similares, lo que estaría indicando que bajo las mismas condiciones (densidad, tipo de poda, ambiente, etc.) sería de esperar un rendimiento superior en Petit Verdot. A modo de ejemplo, si igualamos la densidad de plantación de Petit Verdot a la de Marselan se obtendría una diferencia en el rendimiento de 2,5 tn por encima de esta última.

4.3.4. Estimación del equilibrio entre producción de fruta y madera: Índice Ravaz

En el siguiente cuadro se presentan los resultados del procesamiento estadístico de los datos relevados a campo para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1):

Cuadro 86. Peso de poda por planta, producción por planta e Índice Ravaz para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1), cosecha y poda 2007.

	Marselan (sitio 2)			Petit Verdot (sitio 1)		
	Peso de poda/planta (g)	Produc. (g)	Índice Ravaz	Peso de poda/planta (g)	Produc. (g)	Índice Ravaz
Media	944,85	7699,20	8,63	660,69	7356,77	12,63
desvío	264,86	1159,02	2,27	201,01	2562,06	6,92
cv	28,03	15,05	26,28	30,42	34,83	54,78
precisión	97,42	426,33	0,83	64,84	826,48	2,23
% media	10,31	5,54	9,67	9,81	11,23	17,67

Cuadro 87. Intervalos de confianza para la media de las variables peso de poda/planta, producción e Índice Ravaz para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1), cosecha y poda 2007.

	Marselan (sitio 2)	Petit Verdot (sitio 1)	Nivel de Confianza (%)
	Intervalo de Confianza	Intervalo de Confianza	
Peso de poda/planta (g)	[847,43 ; 1042,27]	[595,84 ; 725,54]	90
Producción (g)	[7272,87 ; 8125,53]	[6530,30 ; 8183,24]	90
Índice Ravaz	[7,80 ; 9,46]	[10,40 ; 14,86]	90

Del cuadro anterior puede concluirse que:

- La producción por planta fue similar para ambas variedades, estando en el entorno de los 7,5 kg. Se cree que de no haber sido por el raleo realizado en Petit Verdot, la producción por planta hubiese sido bastante superior a la de Marselan, dada su mayor fertilidad de yemas y

considerando que los racimos de ambas variedades son de un peso similar.

- Respecto al peso de poda por planta, el de Marselan fue bastante mayor. Esto pudo haberse debido en parte a los desbrotes y despuntes frecuentes que sufrió el cuadro de Petit Verdot (sitio 1) y en parte también a que Marselan pareció mostrarse más vigorosa respecto a Petit Verdot a lo largo de la temporada, como fuese mencionado en el apartado 4.2.2.
- Ambos factores condujeron a que el Índice Ravaz de Petit Verdot (sitio 1) resultase notoriamente superior al de Marselan.

Según Ferrer et al. (1997), para las condiciones de Uruguay, cuando los valores de este índice se encuentran entre 5 y 9, para el caso de la variedad Tannat, indican que existe un adecuado equilibrio vegetativo-reproductivo. A la vez, para variedades de mayor vigor, podría llegar a un valor de 10. Por lo que en este caso Marselan se habría encontrado dentro de este rango, ubicándose Petit Verdot bastante por encima.

Según Ravaz citado por Champagnol (1984), el rango óptimo se encuentra entre 5 a 7 por lo que para este autor ambas variedades estarían fuera de las condiciones óptimas de maduración; y según Bertamini citado por Tardáguila (1993), existe un buen equilibrio cuando dicha relación es de alrededor de 10; valores superiores indican exceso de producción, en tanto que e valores alrededor o menores de 3 muestran un vigor excesivo, por lo que para este autor Petit Verdot habría tenido un exceso de producción, en tanto que Marselan se encuentra en un rango de equilibrio.

Según Smart et al (1990). la relación del rendimiento/ peso de poda es una medida que refleja el estado vegetativo y productivo de la planta y permite analizar si la planta se encuentra equilibrada o no, por lo que según este autor en los casos referidos las plantas no habrían estado equilibradas.

González Neves et al., citados por Ferrer et al. (2003b), expresan que una relación equilibrada entre la producción de madera y fruta condicionan la calidad final del producto, coincidiendo con Champagnol (1984) quien expresa que el balance fuente/fosa es uno de los principales indicadores para evaluar el potencial productivo de una planta tanto en rendimiento como en calidad, por lo que se repite el comentario anterior.

Amati et al. (1994), indica que el aumento en la relación en la producción de uva y madera disminuye la capacidad de almacenamiento de las reservas, con consecuencias sobre la producción siguiente y probablemente sobre la longevidad de la planta. Por lo tanto, principalmente para el caso de Petit

Verdot, sería probable que el nivel de reservas se viese disminuido para la brotación del 2008 así como de mantenerse ésta relación en un período de tiempo prolongado, también se viese afectada negativamente la longevidad de las plantas de dicha variedad.

4.3.5. Estimación de la relación entre SFEP y rendimiento por ha, como indicador del potencial cualitativo del sistema de conducción durante la maduración

4.3.5.1. Cálculo del Perímetro Expuesto y de la Superficie Foliar Expuesta potencial para Marselan, Petit Verdot y Tannat

En los siguientes cuadros se resumen los resultados estadísticos:

Cuadro 88. Perímetro Expuesto

Perímetro expuesto (m)					
	Marselan (sitio 2)	Tannat (sitio 2)	Petit Verdot (sitio 1)	Tannat (sitio 1)	Petit Verdot (sitio 3)
Media	1,96	1,96	1,91	1,72	2,10
desvío	0,15	0,13	0,13	0,14	0,07
Cv	7,75	6,67	6,81	8,17	3,22
precisión	0,06	0,05	0,05	0,05	0,02
% media	2,85	2,45	2,50	3,00	1,18

Cuadro 89. Intervalos de Confianza para la media de la variable perímetro expuesto.

Intervalo de Confianza para un nivel de confianza de 90 %					
Variable	Marselan (sitio 2)	Tannat (sitio 2)	Petit Verdot (sitio 1)	Tannat (sitio 1)	Petit Verdot (sitio 3)
Perímetro expuesto (m)	[1,90 ; 2,02]	[1,91 ; 2,01]	[1,86 ; 1,96]	[1,67 ; 1,77]	[2,08 ; 2,12]

Cuadro 90. Superficie Foliar Expuesta potencial

Superficie Foliar Expuesta potencial (m²/ha)					
	Marselan (sitio 2)	Tannat (sitio 2)	Petit Verdot (sitio 1)	Tannat (sitio 1)	Petit Verdot (sitio 3)
Media	7036,40	6460,93	6472,70	6301,53	6302,39
desvío	848,17	883,72	656,36	534,51	664,10
cv	12,05	13,68	10,14	8,48	10,54
precisión	311,96	325,03	241,41	196,59	244,25
% media	4,43	5,03	3,73	3,12	3,88

Cuadro 91. Intervalos de Confianza para la media de la variable superficie foliar expuesta potencial (m²/ha).

Intervalo de Confianza para un nivel de confianza de 90 %					
Variable	Marselan (sitio 2)	Tannat (sitio 2)	Petit Verdot (sitio 1)	Tannat (sitio 1)	Petit Verdot (sitio 3)
Superficie foliar expuesta potencial (m ² /ha)	[6724,44 ; 7348,36]	[6135,90 ; 6785,96]	[6231,29 ; 6714,11]	[6104,94 ; 6498,12]	[6058,14 ; 6546,64]

Debe señalarse que la SFep (que como fue mencionado, se estimó con datos recavados a campo el 15/2/07) muy probablemente se haya visto disminuida para las dos variedades del sitio 1 al realizarse un deshoje importante en los períodos de cierre de racimos y fines de envero; mientras que para el resto de los casos no habría existido deshoje o éste habría sido muy moderado o haberse limitado a un desbrote, según el caso (ver anexos 3, 4 y 5).

La SFep resultó superior al promedio para las condiciones de Francia para espaldera y los índices de SFep/Rto resultaron altos para la espaldera de nuestro país, pero bajos en relación a las condiciones de Francia (0,4 a 0,66) en donde las variedades maduraron bien.. A la vez los rendimientos nuestros fueron muy superiores a los de Francia por lo que para elevar esos índices se debería controlar la producción mediante raleos de racimos, entre otras.

Puede observarse un ejemplo del diseño a escala de los sistemas de conducción, necesarios para los cálculos anteriores en anexo 31.

4.3.5.2. Rendimiento por hectárea

Cuadro 92. Estimación de la cosecha real/ha según variedad para la vendimia 2007 según variedad.

Variedad	Estimación de la cosecha (kg/ha)
Marselan (sitio 2)*	25664
Tannat (sitio 2)**	18700
Petit Verdot (sitio 1)***	23046
Tannat (sitio 1)**	6986
Petit Verdot (sitio 3)****	16614

* Surge del siguiente cálculo: 20 plantas cosechadas----- 153,98 kg
3333,3 pl/ha (con marco 2,5X1, 2) -----25664 kg

El productor no raleó racimos.

** Datos aportados por el Establecimiento. Para el caso de Tannat (sitio 2), el productor declara no haber realizado un raleo de racimos, mientras que para el caso de Tannat (sitio 1) se declara haber realizado un raleo muy importante.

*** Surge del siguiente cálculo: 26 plantas cosechadas-----187,25 kg
3200 pl/ha (con marco 2,5X1, 25 m) --- 23046,15 kg

Se constató a campo un raleo importante de racimos.

****Surge del siguiente cálculo: 21 plantas cosechadas-----108,16 kg
3225,8 pl/ha (con marco 3X1) -----16614,41 kg

El productor no raleó racimos.

4.3.5.3. Cálculo de los índices: SFEP/Rendimiento como estimadores del potencial cualitativo durante la maduración de los racimos

De acuerdo a la información que se logró disponer, y que fuese presentada anteriormente, se elaboró el siguiente cuadro:

Cuadro 93. Índices SFEP/Rendimiento/ha. según variedad para el ciclo 2006–2007.

Variedad	SFEP/Rendimiento (m ² /kg)
Marselan (sitio 2)	0,27
Tannat (sitio 2)	0,35
Petit Verdot (sitio 1)	0,28
Tannat (sitio 1)	0,90
Petit Verdot (sitio 3)	0,38

Según Murisier, citado por Huglin et al. (1998), la relación hoja/fruta óptima para obtener una buena calidad del racimo se encuentra en el rango comprendido entre 1-1,2 m² de hoja/kg fruta, usando la misma metodología de cálculo que fue usada para el presente trabajo.

Según dicho autor y de acuerdo a los cálculos del cuadro anterior, no se estaría permitiendo un buen aprovisionamiento de azúcares a los racimos durante la maduración así como de reservas a las partes perennes de la planta.

Tampoco ocurriría una óptima maduración si no existe una adecuada superficie foliar por unidad de producción de acuerdo a lo expresado por Smart et al. (1990), debido a que todos los constituyentes de la baya provienen de la actividad foliar y particularmente de la fotosíntesis.

Para Fregoni (1999)., para obtener un buen potencial alcohólico y polifenólico la relación óptima mencionada debe estar comprendida entre 1- 1,5 m² de hoja/kg uva., por lo que se repite el comentario anterior.

En última instancia, Tannat (sitio 1) sería la que se estaría encontrando más próxima a dicho rango, estando bastante lejos las demás variedades aquí estudiadas.

Intentando encontrar una explicación a lo sucedido, respecto a la SFEP, como fuese mencionado, de acuerdo a las distancias de entrefila manejadas se debería cambiar el sistema de conducción (hacia una lira) si se pretende incrementar el valor de dicho parámetro. Al mismo tiempo, se cree que muchas veces con el afán de evitar *Botrytis cinerea* y aumentar la luminosidad incidente en la pared foliar para incrementar los niveles de azúcares en racimo, el productor cae en deshojes demasiado severos que terminan siendo contraproducentes respecto al desarrollo de la maduración, e inclusive creando problemas de quemado de fruta por radiación solar. Si a esto se le suma el hecho de que excepto en Tannat (sitio 1), en el resto de los casos los rendimientos superaron las 15 tn/ha (a pesar de los raleos) era de esperarse el desequilibrio producido.

Como resumen de los puntos 4.3.4. y 4.3.5. podemos decir que para el caso de Petit Verdot el desequilibrio entre la producción de fruta y madera a favor de la producción de fruta sumado al desequilibrio encontrado entre la SFEP y el rendimiento podría haber causado problemas en la maduración de los racimos, retardándose o perjudicando la calidad de los mostos. Para el caso de Marselan, el Índice Ravaz para la mayoría de los autores se encuentra dentro de rangos más adecuados aunque también debe recordarse el desequilibrio encontrado entre SFEP y rendimiento, por lo que no se descarta una influencia negativa de estos factores durante la maduración de los racimos.

4.4. ANALISIS GENERAL DEL ESTADO SANITARIO DE LAS VARIEDADES

En el siguiente cuadro se resume la información recavada sobre el comportamiento sanitario de Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitios 1 y 3) entre el 15/12/06–2/3/07:

Cuadro 94. Presencia y nivel de daño de enfermedades, plagas y daños climáticos observados en Marselan y Petit Verdot.

Variedad	Presencia y nivel de enfermedad, plaga u otro.	% del total de observaciones
Marselan*	F1	34,65
	F2	13,86
	G1	12,87
	P1	15,84
	P2	10,89
	B1	4,95
	L1	1,98
Petit Verdot (sitio 1)*	0	20,29
	P1	50,72
	H	1,45
	Pu	1,45
	G1	13,04
	G2	5,80
	PA1	1,45
	PA2	1,45
B2	1,45	
Petit Verdot (sitio 3)**	0	22,73
	G1	45,45
	B1	13,64
	P1	18,18

*Observaciones realizadas entre el 15/12/06 y el 2/3/07.

** Observaciones realizadas entre el 23/2/07 y el 2/3/07.

Referencias de la presencia: F: *Phylloxera vitifoliae* (Filoxera en hoja); G: daño de granizo; P: *Plasmopara viticola* (Peronóspora); B: *Botrytis cinerea*; L: *Argyrotaenia spheropa* (Lagartita de los racimos); H: *Acromyrmex spp.* (Hormiga); Pu: *Aphis illinoisensis* (Pulgón de la vid); PA: *Acetobacter sp.* (Podredumbre ácida del racimo).

Referencias del nivel de daño: 0: Ausencia de síntomas o daños de cualquier enfermedad, plaga o daño climático; 1: presencia poco importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático; 2: presencia medianamente importante de síntomas o daños de la

enfermedad, plaga o daño climático; 3: presencia importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.

Del cuadro anterior puede observarse que:

- No se observaron niveles importantes de daños de ningún tipo en ninguna variedad, siendo quizás el caso más significativo desde el punto de vista del nivel de daño, el de Filoxera en hoja de Marselan, con un 13,86% de nivel 2 en el total de las observaciones efectuadas (sobre este último punto cabe mencionar que la presencia de los síntomas de dicha enfermedad se observó principalmente en los estratos más altos de la pared foliar, y que ya se observaron desde el inicio de la temporada).
- Respecto a Marselan precisamente fue Filoxera la enfermedad/plaga más observada (34,65%) en las plantas muestreadas, aunque con un nivel de daño poco importante (ver fotografía del síntoma más abajo). Esto coincide con el testimonio de Santero¹³, quien menciona la presencia generalizada de Filoxera en Marselan, aunque según el productor la producción no se ha visto afectada por este hecho. La presencia de daño de granizo en racimos y hojas así como de Peronospora (observada sólo en hoja) le siguieron en importancia, siendo los demás casos de escasa o nula significación. Esto coincidiría también con lo expresado por Fernández¹⁴, quien sostiene que Marselan no presenta vulnerabilidades importantes respecto a plagas y enfermedades. A su vez COMAGRI (2006) y El Diario de los Enólogos (2004) coinciden con ello, y agrega que sería medianamente o poco sensible al Oídio (no se observaron síntomas), algo sensible a Peronospora (los resultados concuerdan con ello), no sensible a enfermedades de madera (no se observaron síntomas, por lo tanto se coincide).

¹³ Santero, E. 2008. Com. personal

¹⁴ Fernández, J. 2008. Com. personal

Síntomas de Filoxera en hojas de Marselan sitio 2:



- Para Petit Verdot (sitio1), los síntomas de Peronóspora (en hoja) prevalecieron sobre el resto con un 50,72 % de presencias, aunque en todas las observaciones los niveles de daño resultaron poco importantes. Esto último podría estar coincidiendo con COMAGRI. (2008), quien sostiene que Petit Verdot es bastante resistente al Mildiú. Al mismo tiempo en el establecimiento se realizaron aplicaciones calendario contra este hongo (ver fotografía de mancha curada más abajo). Respecto al Oídio, Le Progrès Agricole et Viticole (2004) y ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS (1995), mencionan que sería sensible, aunque no se observó a campo en ningún momento, quizás porque el establecimiento también realizó un control sanitario contra este hongo (ver anexo 1). Es importante destacar el hecho de que en un porcentaje importante de las observaciones (20,29%) no se visualizó presencia de ningún síntoma o daño de cualquier índole. Le sigue en importancia el daño de granizo tanto en madera como en racimo, aunque en general de escasa significación, de igual forma que sucede con el resto de los daños que se muestran en el cuadro para esta variedad, coincidiendo con Mercier Groupe (2007), quien sostiene que Petit Verdot no presenta vulnerabilidades especiales. Una vez más COMAGRI (2008) sostiene que Petit Verdot sería sensible tanto a Excoriosis como a Lagartita de los racimos. Respecto a Excoriosis antes de comenzar los monitoreos se observaron los síntomas sobre un pámpano (fotografía más abajo), pero luego de comenzados los

monitoreos no se volvieron a observar. Sobre lagartita de los racimos, en ningún momento se observó su presencia.

Mancha curada de Peronóspora en hoja de Petit Verdot (sitio1):



Síntoma de Excoriosis en pámpano de Petit Verdot (sitio1):



- En cuanto a Petit Verdot (sitio 3), predominó el daño de granizo de poca significación con un 45,45% de las observaciones, existiendo como en el caso de Petit Verdot (sitio 1) un porcentaje importante de observaciones en donde no se registró ningún tipo de síntoma o daño (22,73%). Le siguen en importancia Peronóspora en hoja y *Botrytis cinerea*, ambos de bajo nivel de daño dentro de las observaciones realizadas.
- Respecto a *Botrytis cinerea*, por ser una enfermedad muy común en nuestras condiciones y que tiene una incidencia directa no sólo sobre la producción sino también sobre la calidad del mosto y el vino, merece un capítulo aparte. En el caso de Marselan, el porcentaje de observaciones hasta el 2/3/07 fue muy bajo (4,95%) y de escaso nivel de daño, es decir, ocupando el micelio del hongo un porcentaje muy bajo del volumen total del racimo. Esto, pudo deberse a las precipitaciones poco importantes y espaciadas a partir de envero (ver anexo 17) y a las aplicaciones de fungicidas de contacto (aunque el productor no aplicó botrycidas específicas, ver anexo 4). También podría deberse a causas genéticas de resistencia, sin embargo a la cosecha (6/3/07) la incidencia de *Botrytis cinerea* fue importante (aunque no fue cuantificada), lo que descarta esta posibilidad. Este incremento de la incidencia de *Botrytis cinerea* a partir del 2/3/07 al 6/3/07 se debió seguramente a las precipitaciones registrados en esos días de marzo, que superaron los 70 mm (ver anexo 17), siendo el racimo de Marselan bastante propenso a verse afectado por resultar bastante compacto. Esto coincidiría con lo expresado por Santero¹⁵, al mencionar que “Marselan es bastante sensible a *Botrytis cinerea*”, aunque no concuerda con lo expresado por COMAGRI (2006), quien menciona que Marselan es muy poco sensible a *Botrytis cinerea*. A su vez, en el anexo 11 pueden observarse datos de cosecha 2006 sana y enferma con *Botrytis cinerea* para este cuadro de Marselan, en donde se deduce que un 56,7% de los racimos cosechados presentaron *Botrytis cinerea*, lo que afirma el hecho de que frente a condiciones predisponentes, Marselan se muestra muy sensible a ésta enfermedad. Para el caso de Petit Verdot (sitio 1), el porcentaje de observaciones hasta el 2/3/07 fue aún menor (1,45%) aunque en esos casos los racimos presentaron una mayor presencia de signo del hongo. Esto puede entenderse por varias razones: climáticas como ya fue mencionado; deshojes y desbrotes a partir de envero, tratamientos sanitarios con fungicidas de contacto que habrían actuado indirectamente en el control de la enfermedad así como la aplicación de botrycidas a partir del 3/11/06 al 20/2/07 (ver anexo 1). Debe mencionarse que a la cosecha (6/3/07) la incidencia de

¹⁵ Santero, E. 2008. Com. personal

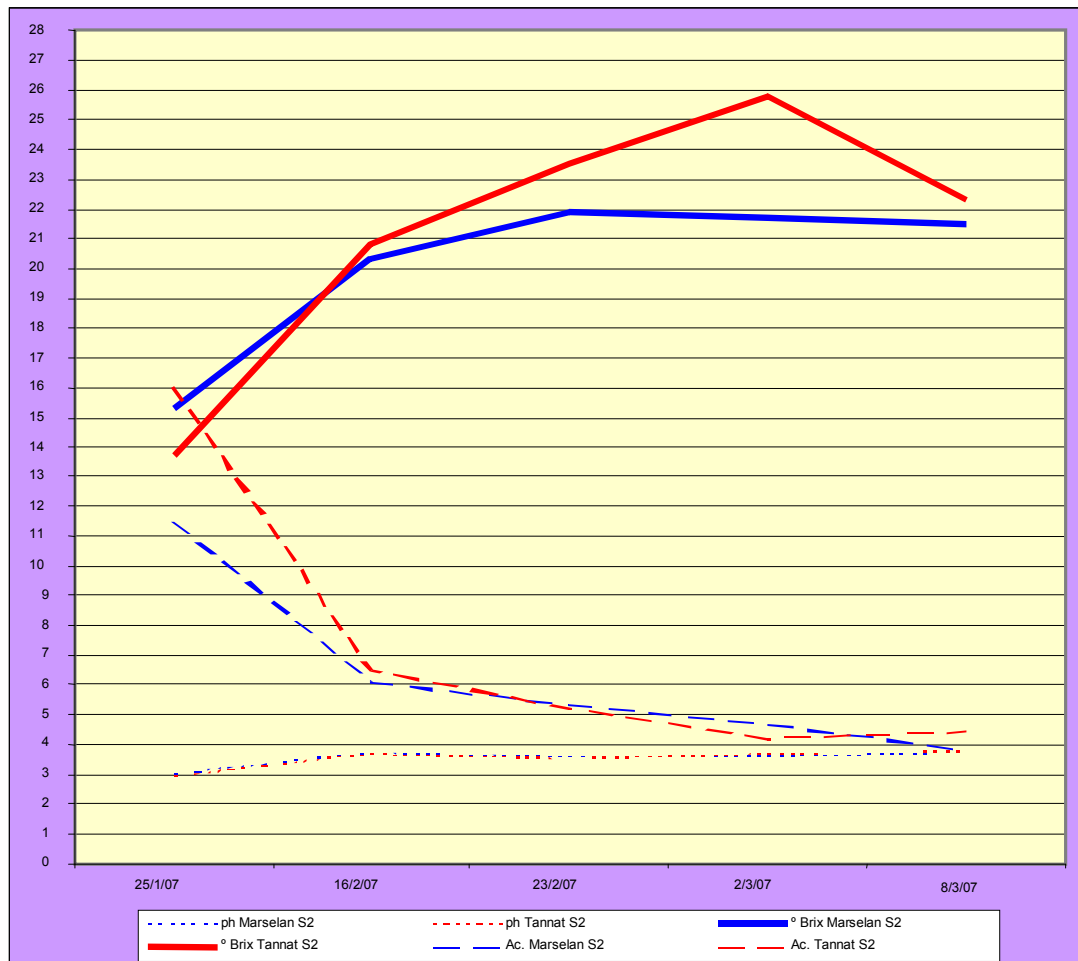
Botrytis cinerea fue poco importante (no fue cuantificada). Esto estaría coincidiendo con Galet (1962), COMAGRI (2008) e INRA (2007), quienes afirman que Petit Verdot es bastante resistente a *Botrytis cinerea*. Sin embargo, para el caso de Petit Verdot (sitio 3) hasta el 2/3/07 el porcentaje de presencias asciende a casi 14% y a la cosecha fue la que presentó mayor incidencia relativa de *Botrytis cinerea*, lo que de alguna manera estaría indicando que Petit Verdot no sería resistente a *Botrytis cinerea* o bien que pudiese tratarse de diferentes clones con distintas capacidades de resistencia. Lamentablemente se desconocen los clones con los que se trabajaron. Debe mencionarse en primer lugar que Petit Verdot (sitio 3) se cosechó una semana después del resto, durante la cual se siguieron sucediendo precipitaciones que indudablemente incidieron en el hecho de que este cuadro fuese el que presentase mayor incidencia de *Botrytis cinerea* a la cosecha. Además en este cuadro no se realizaron deshojes, ni tampoco se aplicaron botricidas aunque como ya fuese mostrado, el racimo de Petit Verdot parece ser algo más suelto que el de Marselan y a su vez el vigor mostrado por la variedad fue bajo, por lo que no parecían existir condiciones predisponentes a la infección de *Botrytis cinerea*. Sin embargo las lluvias (más de 135 mm) desde principios de marzo hasta la cosecha (13/3/07) pusieron en evidencia el bajo nivel de resistencia de esta variedad a la *Botrytis cinerea*. Por otra parte, estos resultados concuerdan con Le Progrès Agricole et Viticole (2004), quien sostiene que esta variedad es sensible a *Botrytis cinerea*, la cual puede desarrollarse rápidamente a finales de la maduración.

- Puede concluirse entonces que en términos generales el estado sanitario de los casos analizados fue bueno, con excepción de la incidencia importante de *Botrytis cinerea* en ambas variedades, de Filoxera generalizada aunque moderada en Marselan y Peronóspora generalizada aunque también moderada en Petit Verdot (sitio 1).

4.5. ANALISIS COMPARATIVO ENTRE EL COMPORTAMIENTO CUALITATIVO DE LA UVA MARSELAN Y PETIT VERDOT CON TANNAT

4.5.1. Análisis de rutina del mosto

Figura 24. Evolución a partir de enero de los parámetros de rutina del mosto para Marselan y Tannat (sitio 2).



Del gráfico anterior, como comentarios generales puede decirse que:

- Existe coincidencia sobre lo expresado por Philip, Johnson y Angel, Flora y Lane, Catalina y col., Cotea y col., Budin, citados por Andrades (1990) y por Champagnol, (2003), respecto a que a lo largo de la maduración el contenido de sólidos solubles va aumentando en la baya, debido a su progresiva acumulación en la misma. Sin embargo obsérvese que a

partir de marzo hasta la cosecha, existió un descenso en los °Brix para ambas variedades, manifestándose este hecho principalmente en Tannat. Atribuimos dicho descenso en la concentración de azúcares solubles a las precipitaciones que se sucedieron en los primeros días de marzo (casi 72 mm repartidos en 3 días ver anexo 17), que habrían causado un efecto diluyente de los mencionados carbohidratos en el mosto. Quizás el efecto más marcado en Tannat se pueda deber a una mayor capacidad de almacenar agua por parte de sus bayas respecto a Marselan.

- En acuerdo con lo expresado por Andrades (1990), en el transcurso de la madurez ocurrió un aumento del pH. Por otro lado también se coincide con lo sostenido por Fregoni (1999), acerca de que el valor del pH en la madurez se mantiene entre 3 y 4,2. En este caso para ninguna de las 2 variedades el pH superó el valor de 4 ni tampoco resultó inferior a 3. Ribereau-Gayon et al. (1989), Champagnol (2003), están de acuerdo con el aumento del pH durante la maduración, a la vez que mencionan un descenso de la acidez, lo cual también puede observarse en el gráfico anterior.

Más específicamente, respecto al comportamiento relativo de ambas variedades mencionaremos que:

- Tannat presentó durante la mayor parte de la maduración un valor bastante mayor de °Brix respecto a Marselan, y se cree que de no haber sido por las lluvias mencionadas con anterioridad, Tannat habría alcanzado a la cosecha un potencial alcohólico considerablemente superior al de Marselan. Obsérvese que Tannat sobre el final de la maduración alcanzó casi los 26° Brix (15,3° de alcohol probable) al mismo tiempo que Marselan presentaba 22° Brix (12,9° de alcohol probable). A la cosecha el potencial alcohólico de ambos resultó muy similar, siendo algo mayor en Tannat (22° Brix; 12,9° de alcohol probable vs. 21,5° Brix; 12,6° de alcohol probable). Respecto a los antecedentes sobre la graduación alcohólica de los vinos Marselan, Santero com. pers. mencionaba que para las vendimias 2005 y 2006 los vinos de esta variedad habían logrado 11,5° de alcohol, mientras que para el año de cosecha de esta tesis logró 13°, acercándose bastante al valor de alcohol probable anteriormente mencionado. A su vez, FRANCE.INRA-ICV (2005), mencionan para los ensayos realizados en Francia, graduaciones alcohólicas de los vinos Marselan de 12,5° para cosechas tempranas y de 13,5-14° para cosechas más tardías, agregando que existen marcadas diferencias en la maduración de la uva de Marselan según el ambiente y condiciones productivas, no dejando de remarcar que al final

de la maduración la graduación alcohólica puede ser elevada. Esto estaría indicando entonces, que el potencial alcohólico de Marselan puede ser más elevado en relación a los valores a la cosecha presentados en esta tesis. De todas formas y a modo de conclusión final sobre este punto, se cree que Marselan mostró en las condiciones del ensayo, el potencial necesario para obtener a partir de su uva una graduación alcohólica en el vino superior al mínimo establecido en la normativa vigente en nuestro país, como requisito para ser considerado VCP. El acercamiento al potencial que la variedad pueda ofrecer deberá buscarse mediante el ajuste del paquete tecnológico a emplearse en cada situación de cultivo así como mediante el empleo de la tecnología de vinificación adecuada a tales fines.

- Respecto a la acidez, obsérvese que durante la maduración la acidez de Marselan resultó muy similar a la de Tannat, alcanzando esta última a la cosecha un valor algo superior respecto a Marselan. Al mismo tiempo la evolución del pH fue casi idéntica entre variedades. Sobre la acidez, FRANCE.INRA-ICV (2005), sostiene que Marselan es capaz de llegar a la cosecha con un potencial ácido importante. A la luz del gráfico, creemos que ambas variedades estaban aptas para la cosecha al 2/3/07 (Tannat: 25,8° Brix; acidez 4,2; pH 3,7. Marselan: 21,6° Brix; acidez 4,7; pH 3,58). Desde el día 2 al 6/3/7, dejar la uva en la planta significó un riesgo desde el punto de vista sanitario por el descenso de la acidez y el aumento del pH, así como implicó pérdida de potencial alcohólico por las sucesivas lluvias. A juicio nuestro, este hecho a su vez estaría respaldando lo ya observado en el análisis fenológico, cuando se comprobó una evolución muy similar entre ambas variedades, mostrándose ahora un comportamiento similar a nivel de los parámetros químicos que marcan la maduración de la uva.

Para complementar el análisis anterior, se presentan resultados del análisis químico a cosecha diferenciando entre cargadores y pitones de reemplazo para Marselan sitio 2:

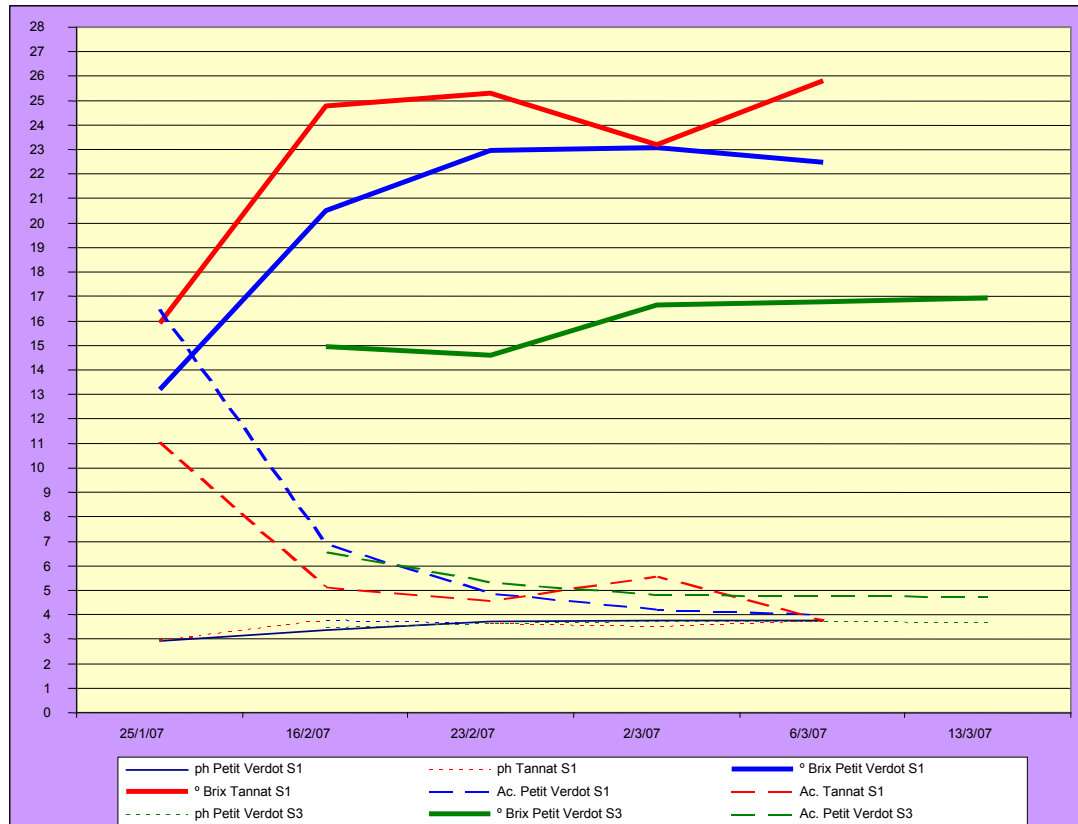
Cuadro 95. Parámetros de rutina de laboratorio para el mosto de Marselan (sitio 2) a la cosecha, en cargadores y pitones de reemplazo.

Estructura	pH	° Brix	Acidez
Cargador	3,64	22,00	4,08
Pitón	3,62	21,85	3,96

Obsérvese en el cuadro anterior que no parecen existir diferencias entre las variables aquí presentadas para ambas estructuras, indicando que el grado

de madurez de los racimos (al menos a la cosecha) resultó prácticamente el mismo.

Figura 25. Evolución a partir de enero de los parámetros de rutina del mosto para Petit Verdot y Tannat (sitio 1) y Petit Verdot (sitio 3) (del 16/2/07 a 13/3/07).



Del gráfico anterior, como comentarios generales puede decirse que:

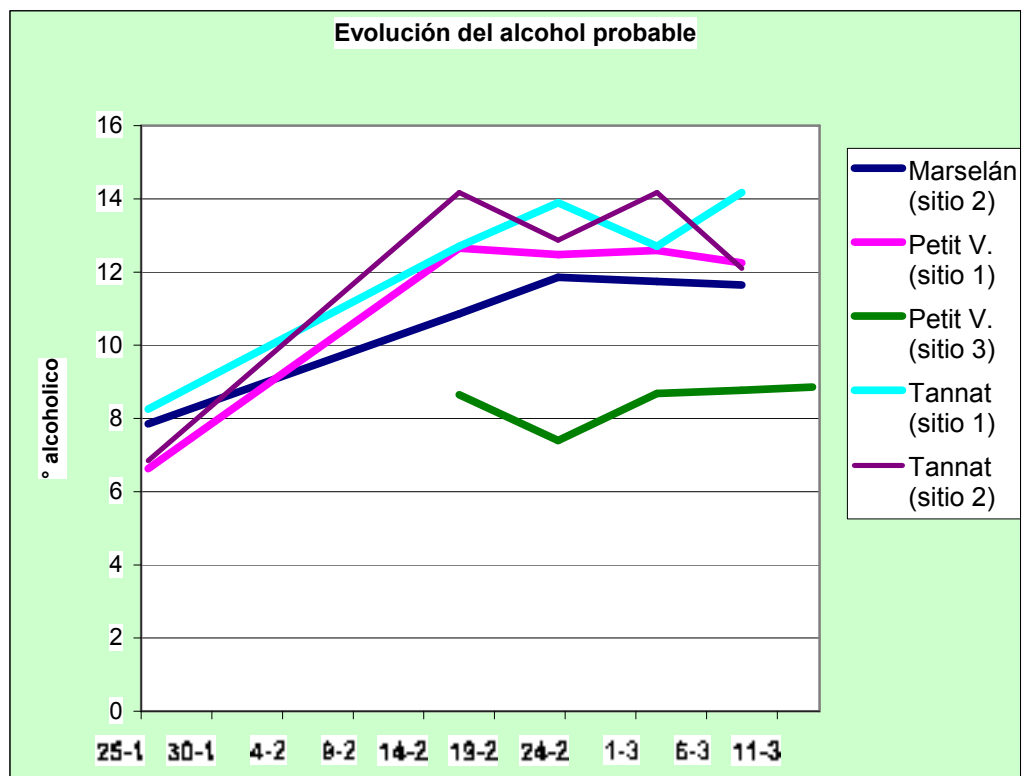
- También aquí puede observarse la evolución ascendente de los sólidos solubles y del pH (coincidiendo con Fregona, 1999), el pH se mantuvo durante toda la madurez entre 3 y 4,2 en todos los casos, así como una evolución descendente del nivel de acidez durante la maduración. Una vez más puede observarse (principalmente en Tannat nuevamente) que ocurrió un descenso de la concentración de sólidos solubles a inicios de marzo, aunque en este caso hacia la cosecha dicha concentración volvió a retomar su nivel. En cuanto al vaivén en la gráfica del pH de Tannat (sitio 1), creemos se debieron a errores analíticos de laboratorio o de muestreo de bayas.

Más específicamente, respecto al comportamiento relativo de ambas variedades mencionaremos que:

- Tannat presentó durante toda la maduración un valor bastante mayor de °Brix respecto a Petit Verdot (sitio 1). Obsérvese que Tannat alcanzó a la cosecha el máximo valor de °Brix (25,8° Brix; 15,2° de alcohol probable), mientras que Petit Verdot (sitio 1) lo alcanzó a inicios de marzo (23° Brix; 13,5° de alcohol probable) bajando levemente a la cosecha (seguramente por efecto de las lluvias) a un valor de 22,5° Brix; 13,3° de alcohol probable). Si se observa en el gráfico la evolución de los °Brix de Petit Verdot (sitio 1), Tannat (sitio 1) y Petit Verdot (sitio 3), resulta evidente que las variedades del predio del Establecimiento Juanicó (sitio 1) se separan de la Petit Verdot (sitio 3). Aquí deben hacerse 2 puntualizaciones: 1) Por una parte, al realizarse un importante raleo en ambas variedades del Establecimiento Juanicó y al no realizarse raleo en Petit Verdot (sitio 3) se explica en parte ésta significativa brecha; 2) Por otra parte, los °Brix alcanzados por Petit Verdot (sitio 3) resultan al mismo tiempo más bajos de lo esperado, lo que colabora a aumentar más dicha brecha. Buscando una explicación a este último punto, se atribuye en parte lo sucedido a que en el sitio 3 se cosechó 5 días más tarde respecto al sitio 1, lapso en donde se dieron cerca de 65 mm de lluvias. Sin embargo, ya desde el inicio del seguimiento en el sitio 3 se aprecia una diferencia importante respecto a los otros 2 casos, lo que indica que podría haber otra/s causa/s de dicho comportamiento, seguramente relacionadas a factores ambientales y de manejo o a una interacción entre ambas.
- Respecto a la acidez, Petit Verdot (sitio 1) mostró valores más altos respecto a Tannat desde enero hasta principios de marzo (lo mismo sucedió con Petit Verdot (sitio 3) desde el inicio de su seguimiento). A partir de ese momento las diferencias se acortaron e incluso Tannat para una fecha de análisis llegó a presentar mayor acidez. Al 6/3/07 en el sitio 1 ambas variedades presentaron valores de acidez muy cercanos (en el entorno de 3,5 a 4) y con una tendencia a disminuir, demostrando que no era conveniente posponer la fecha de cosecha para evitar pérdidas de calidad de la uva. A dicha fecha Petit Verdot (sitio 3) mostró una acidez algo superior (cercana a 5), la cual se mantuvo estable hasta la cosecha. Al respecto COMAGRI (2008), Mercier Groupe (2007), mencionan que a menudo el índice de acidez total es elevado en Petit Verdot, aunque no parece ser este el caso.
- Por último, diremos que también aquí parece existir una correlación importante entre la evolución fenológica ya vista anteriormente y la evolución de la madurez, ya que al hacer el seguimiento fenológico se

evidenciaba que no existía una diferencia significativa entre Tannat y Petit Verdot, hecho que parece respaldarse también a nivel de la maduración de los racimos de ambas variedades. En definitiva, para las condiciones de este trabajo, se cree que existe evidencia que indica que tanto Marselan como Petit Verdot presentaron una evolución fenológica y una cinética de maduración muy similar a la presentada por Tannat, que conduce a pensar que podemos estar ante 2 nuevas variedades de desarrollo lento y cosecha tardía.

Figura 26. Evolución del alcohol probable para todas las variedades



Puede observarse en el gráfico anterior la evolución del alcohol probable para las distintas variedades, en función del contenido de azúcar, a partir de los °Brix. El alcohol logrado es algo mayor en el Tannat en ambos sitios con respecto a las dos variedades en estudio. Petit Verdot (sitio 1) presentó un valor más alto que Marselan (también teniendo en cuenta el dato del año anterior, aportado por el productor). Pensamos que una diferencia como la que se puede observar entre Petit verdot de ambos sitios se deba a condiciones de manejo diferentes y sitios diferentes.

4.5.2. Análisis e interpretación de los índices polifenólicos del mosto

El siguiente cuadro muestra los resultados del análisis polifenólico planteado por Glories et al. (1993), para el mosto de Marselan y Petit Verdot:

Cuadro 96. Polifenoles totales (A280), Antocianos a pH1 (Aph1) y Antocianos a pH 3,2 (Aph3,2) para el mosto de Marselan y Petit Verdot, cosecha 2007.

Variedad	A280	ApH 1 (mg EMG. L ⁻¹)	ApH 3,2 (mg EMG. L ⁻¹)
Petit Verdot (sitio 1)	53	1142	760
Marselan (sitio 2)	33	871	550

Fuente: González-Neves, G.; Laboratorio de INAVI, 2007

EMG: equivalente de malvidin-3-glucósido.

Del cuadro anterior puede concluirse que:

- Petit Verdot (sitio 1) alcanzó casi el doble de contenido fenólico con respecto a Marselan. Respecto a los antecedentes sobre esta variedad, Le Progrès Agricole et Viticole menciona sobre los ensayos realizados, que A280 se situó entre 55-70 y en algunos casos superó el valor de 80. Si consideramos el hecho de que las condiciones edafoclimáticas en los que ambas variedades se encuentran no son muy diferentes, y que por lo contrario como se ha demostrado, Petit Verdot mostró un desequilibrio entre la producción de fruta y madera bastante más importante al de Marselan, el hecho de que Petit Verdot haya mostrado un contenido polifenólico tan alto respecto a Marselan, podría estar indicando la existencia de un componente varietal que marcó la diferencia entre una y otra variedad. De todas formas es importante considerar que los resultados pueden ser variables entre años y entre localidades, por lo que tal diferencia entre variedades no debería ser concluyente.
- Respecto a Aph1 puede apreciarse que se mantiene la diferencia aunque no tan acentuada como en el caso de A280. FRANCE.INRA-ICV (2005) menciona respecto a Marselan que posee un potencial antociánico elevado, a su vez que COMAGRI. (2008) sostiene que los vinos de Petit Verdot poseen una alta concentración antociánica. Puede observarse en el cuadro anterior que el potencial antociánico resultó bastante menor en Marselan respecto a Petit Verdot.

Por otra parte, Lea, Haslam, Oh et al., citados por Saint-Criq de Gaulejac et al. (1999), coinciden en que no siempre a partir de uvas con elevado contenido fenólico se obtienen vinos igualmente ricos en polifenoles, ya que la tecnología de vinificación será determinante de la calidad del producto final. Por

lo tanto según este autor no sólo es importante considerar el contenido fenólico potencial que puede alcanzar una variedad, sino también la tecnología a utilizarse durante su vinificación.

En el siguiente cuadro se muestran los índices polifenólicos calculados a partir de los resultados de laboratorio:

Cuadro 97. Índices polifenólicos del mosto de Petit Verdot y Marselan, cosecha 2007.

Índices polifenólicos	Marselan (sitio 2)	Petit Verdot (sitio 1)
dpell	22	30
dTpep	11	23
dpell%	66	56
Mp%	33	43
EA%	36	33

En relación a EA% se observa que la facilidad con que los antocianos fueron extraídos resultó similar en ambos casos, siendo algo más fácil para el caso de Petit Verdot, en donde existió una mayor proporción de antocianos extraíbles en relación a los antocianos totales. De comprobarse lo anteriormente mencionado, podría esperarse que de lograr un buen contenido antociánico en los hollejos sería posible obtener vinos también ricos en dichos compuestos, siendo aquello importante por la incidencia que estos tienen sobre el color. Al respecto Galet (1962) y Le Progrès Agricole et Viticole (2004) coinciden con esta idea al afirmar que Petit Verdot da vinos de buen color, a la vez que COMAGRI (2008) sostiene que poseen una alta concentración antociánica.

Respecto al aporte de taninos de hollejos y semillas, debido a la importante variabilidad que presentan los compuestos polifenólicos entre años debido a la influencia de los factores climáticos, se cree más conveniente no analizar valores absolutos sino valores relativos al contenido polifenólico total, esto es: dpell% y Mp%.

Obsérvese entonces que Marselan presentó mayores contenidos relativos de polifenoles en hollejos que en semillas respecto a Petit Verdot (sitio 1), por lo que de confirmarse una tendencia en este sentido, Petit Verdot podría

llegar a ofrecer vinos más astringentes si consideramos el carácter más agresivo de los taninos de semillas.

Al respecto, Galet (1962) sostiene que a partir de Petit Verdot se obtienen vinos ricos en taninos, agregando Réseau Français des Conservatoires de Vigne (2007) que esta particularidad lo haría apto para guarda. A su vez Le Progrès Agricole et Viticole (2004) sostiene que sus taninos pueden ser agresivos si no se deja llegar a madurez fenólica a los racimos. Esto podría estar en concordancia con los niveles importantes de taninos en semillas aquí presentados.

La astringencia de los vinos, así como otras características relacionadas a las cualidades organolépticas, no se pudo verificar al no realizarse cata, por lo que sería un aspecto pendiente para sucesivas investigaciones en estas variedades.

Respecto a Marselan, El Diario de los Enólogos (2004) y Viti-net (2004) mencionan que se logran vinos suaves, flexibles y armoniosos, aunque de importante riqueza tánica que lo haría apto para encubado. La suavidad podría estar en concordancia con los niveles de taninos en semillas relativamente bajos respecto a Petit Verdot y Tannat que se muestran en este trabajo.

Por último, para Petit Verdot se obtuvo una mayor proporción de taninos en semillas y de los polifenoles totales respecto a Marselan, e inclusive algo superior a Tannat (cuadros 96 y 97).

Resumen de las dos variedades

Marselan:

Variedad monoclonal (clon 980), de evolución fenológica similar a Tannat para las condiciones del Sur del Uruguay aunque de desborre algo mas temprano y envero mas tardío, siendo a su vez de maduración intermedia en comparación con el resto de las variedades viníferas de nuestro medio. Marselan presenta una hoja de tamaño mediano y de forma orbicular, pentalobulada y con 5 nervaduras principales, limbo verde oscuro y brillante, pámpanos largos color verde y rayas rojas, racimos medianos (peso promedio a la cosecha: 213,54 g; volumen a campo: 470 cm³; largo: 14 cm) y medianamente compactos (0,37 bayas/cm³). Baya algo elíptica, de color negro (sin pruina), pequeña (diámetro: 1,36 mm; peso: 1,52 g, número de semillas:2,09; %hollejos:13,5, %pulpa: 82,3, %semillas: 4,2). Demostró sensibilidad al ataque de *Botrytis cinerea* ante condiciones predisponentes. Presentó un importante vigor vegetativo tanto a nivel de pámpanos como de

feminelas. La fertilidad de yemas resultó elevada y homogénea a lo largo del cargador (media=1,97) que la haría apta para poda Royat aunque se recomienda el uso de poda Guyot por la existencia de antecedentes que indican sensibilidad al ataque de enfermedades de madera. Se encontró dentro de el rango de equilibrio recomendado para nuestras condiciones respecto al índice Ravaz, a pesar de haber mostrado un elevado rendimiento/planta (media=7,70kg). El índice SFEp/Rto resultó alto para las condiciones en espaldera del sur del Uruguay pero bajo para las condiciones promedio de Francia, en donde las variedades presentaron un muy buen comportamiento, creyéndose conveniente apuntar a medidas de raleo para mejorar las condiciones de calidad durante la maduración. A la cosecha estaba tecnológicamente apta (pH: 3,7, acidez: 3,78, grados brix: 21,5).

Respecto a los polifenoles del mosto: A280, Aph1 (mg EMG. L-1) y Aph3,2 (mg EMG. L-1) resultaron bajos comparativamente a el resto de las variedades viníferas de nuestro país especialmente a Tannat (33, 871 y 550 respectivamente). A su vez EA% resultó baja en valores absolutos (36) demostrando una alta facilidad de extracción de antocianos inclusive respecto a Tannat.

dpell% resultó alta (66) y Mp% (33) bastante mas baja que Tannat, lo que podría indicar que a partir de Marselan se obtendrían vinos poco astringentes. Se cree que el potencial tánico general mostrado por la variedad lo haría apto para vinos de guarda. No mostró para el año y las condiciones del estudio el potencial polifenólico que indican los antecedentes en Francia.

Petit Verdot:

Variedad biclonal (clon 400 y 1058), de evolución fenológica similar a Tannat para las condiciones del Sur del Uruguay aunque de desborre algo mas tarde, siendo a su vez de maduración intermedia en comparación con el resto de las variedades viníferas de nuestro medio. Presenta una hoja de tamaño grande, cordiforme, trilobuladas, limbo verde oscuro y con brillo mate, pámpanos largos color verde y rayas rojas, racimos medianos (peso promedio a la cosecha: 162,82 g; volumen a campo: 430 cm³; largo: 15,7 cm) y algo compactos (0,36 bayas/cm³). Baya redondeada, de color negro (sin pruina), pequeña (diámetro: 1,35 mm; peso: 1,62 g, número de semillas:2,32; %hollejos:6,0, %pulpa: 90,0, %semillas: 4,0).

Demostó sensibilidad al ataque de *Botrytis cinerea* ante condiciones predisponentes. Presentó un bajo vigor vegetativo principalmente por un escaso crecimiento de feminelas . La fertilidad de yemas resultó muy elevada y homogénea a lo largo del cargador (media=2,55) que la haría apta para poda Royat aunque se recomienda el uso de poda Guyot por la existencia de

antecedentes que indican sensibilidad al ataque de enfermedades de madera. Se encontró muy por fuera de el rango de equilibrio recomendado para nuestras condiciones respecto al índice Ravaz, mostrando un alto rendimiento/planta (media=7,36 kg) y un bajo peso de poda (media=661g/planta). El índice SFEP/Rto resultó alto para las condiciones en espaldera del sur del Uruguay pero bajo para las condiciones promedio de Francia, en donde las variedades presentaron un muy buen comportamiento, creyéndose conveniente apuntar a medidas de raleo para mejorar las condiciones de calidad durante la maduración. A la cosecha estaba tecnológicamente apta (pH: 3,8, acidez: 4,02, grados brix: 22,5).

Respecto a los polifenoles del mosto: A280, Aph1 (mg EMG. L-1) y Aph3,2 (mg EMG. L-1) resultaron bajos comparativamente a el resto de las variedades viníferas de nuestro país especialmente a Tannat, aunque mas elevados que para marselan (53, 1142 y 760 respectivamente). A su vez EA% resultó baja en valores absolutos (33) demostrando una alta facilidad de extracción de antocianos inclusive respecto a Tannat y mayor aún que Marselan.

dpell% resultó alta (56) y Mp% mostró un valor semejante al de Tannat, lo que podría indicar que a partir de Petit Verdot se obtendrían vinos astringentes. Se cree que el potencial tánico general mostrado por la variedad lo haría apto para vinos de guarda. No mostró para el año y las condiciones del estudio el potencial polifenólico que indican los antecedentes en Francia.

5. CONCLUSIONES

- Al no existir antecedentes nacionales y por tratarse del primer año de evaluación de las variedades estudiadas, no se elaboran conclusiones definitivas sino que se considera a éste trabajo como un punto de partida o una referencia a nivel nacional para la realización de futuros estudios.
- Petit Verdot y Marselan presentaron una evolución tanto fenológica como de la maduración de sus racimos similar a Tannat, lo que está indicando que podrían tratarse de variedades de ciclo y cosecha intermedios para las condiciones del Sur del Uruguay.
- Se constató que el crecimiento acumulado de pámpanos siempre resultó igual o mayor al de las feminelas para ambas variedades, resultando más importantes las diferencias entre ambos órganos en Petit verdot al cierre del período de evaluación. Las dos variedades desarrolladas en ambientes y con manejos diferentes, mostraron vigores vegetativos diferenciales, resultando mayor en Marselan
- La distribución tanto del peso fresco como del peso seco en los diferentes órganos que componen al pámpano, resultó similar en las dos variedades. Para ambas, los racimos acumularon la mayor cantidad del peso seco y fresco total, siguiendo en importancia el tallo en Petit Verdot y la hoja para Marselan.
- Las bayas de ambas variedades son pequeñas (parecen serlo incluso más que Tannat), de color negro, redondeada la de Petit Verdot y más elíptica la de Marselan, aunque de apariencia muy similar. Al mismo tiempo parecen existir diferencias varietales respecto a la distribución en peso de hollejos, semillas y pulpa en la baya. El número de semillas/baya resultó medio (Marselan 2,09 y Petit Verdot 2,32), ambas presentaron un alto porcentaje en peso de pulpa (Marselan 82,3 y Petit Verdot 90,0); el porcentaje en peso de hollejos fue más importante para Marselan (13,5) que para Petit Verdot (6,0).
- El racimo de Marselan es mediano y compacto tomando como referencia al cv. Tannat, mientras que el de Petit Verdot es de tamaño mediano (aunque algo más pequeño respecto a Marselan) y ligeramente suelto. La compacidad deberá ser un aspecto a considerar al abordar una estrategia de control de *Botrytis sp.* en ambas variedades.

- Marselan mostró una buena y homogénea fertilidad en todo el cargador, no detectándose diferencias sustanciales al discriminar la fertilidad por orientación del cargador. Con la información obtenida el tipo de poda a emplearse no sería determinante de la producción, aunque sí se deberá apelar al raleo como una alternativa para obtener vinos de calidad, sobretudo en aquellos años de producciones elevadas. De acuerdo a lo señalado en la bibliografía y pese a no observarse síntomas de enfermedades de madera, deberá apelarse fundamentalmente a poda tipo Guyot. En Petit Verdot la fertilidad a lo largo del cargador también resultó estable y elevada para lo que representa la fertilidad de la mayoría de las variedades viníferas presentes en el país. Aquí también resultaría indiferente el tipo de poda a emplearse desde el punto de vista de los rendimientos esperados. Tampoco se registraron diferencias importantes en la fertilidad según la orientación del cargador.
- En cuanto al equilibrio: fruta producida-madera producida, el Índice Ravaz indicó que Petit Verdot no se situó dentro del rango aconsejable, presentando un valor demasiado elevado. A la vez que Marselan sí habría estado más equilibrada respecto a dicho índice. Respecto al equilibrio hoja – fruta, el índice SFEp/Rendimiento (m²/kg.) no se mostró en ningún caso dentro rango promedio para las condiciones de Francia, dentro del cual todas las variedades muestran un buen comportamiento enológico. A pesar de ello, los valores obtenidos son altos para espaldera en nuestras condiciones. De todas formas se cree que dichos valores podrían elevarse aún más disminuyendo la producción a través de raleos de racimos en enero, tipo de poda, sistema de conducción.
- El monitoreo sanitario efectuado no reveló problemas importantes previos a la cosecha para ninguna de las dos variedades. Respecto a *Botrytis sp.*, a la cosecha, Marselan demostró que bajo condiciones predisponentes se muestra bastante vulnerable a su ataque. Por su parte Petit verdot (sitio 1) no se vió problemas importantes con respecto a este hongo, no sucediendo lo mismo con Petit Verdot (sitio 3), seguramente por haberse cosechado una semana después, en la cual siguieron las precipitaciones y por no haberse realizado deshoje (a diferencia de Petit Verdot, sitio 1).

Es de hacer notar para Marselan, problemas sanitarios de madera que se ha dado en varios predios, últimamente, esto coincidente con lo que expresamos anteriormente: su origen a partir de Cabernet Sauvignon. Lo que conlleva a sugerir, y teniendo en cuenta la buena fertilidad de sus yemas, en una poda Guyot, evitando así un gran número de cortes.

- Respecto a la calidad enológica del mosto, las dos variedades alcanzaron a la cosecha valores de azúcares aceptables para obtener vinos de calidad. Con respecto a la composición fenólica, los valores obtenidos de A280, Aph1 y Aph2 para ambas variedades resultaron muy bajos en comparación a datos nacionales promedios en Tannat para el Sur del Uruguay, resultando a su vez los valores de Petit Verdot mas elevados que los de Marselan para el año en cuestión (2007). Cabe resaltar la gran variabilidad anual de dichos valores por factores climáticos. Los índices polifenólicos indicaron que EA% resultó muy inferior en términos absolutos respecto a Tannat (valores nacionales de referencia para el sur del Uruguay) indicando una facilidad en la extractibilidad de antocianos bastante más importante respecto a Tannat. Por otra parte %dpell fue similar entre variedades (incluyendo a Tannat) siendo al mismo tiempo elevados los valores que indicarían un buen contenido de taninos en hollejos. Por su parte %Mp resultó importante en Petit Verdot en valores absolutos, siendo inclusive muy semejante al valor de referencia en Tannat para el sur del país lo que indicaría un bajo nivel de madurez de pepitas y un alto contenido de taninos en semillas para dicha variedad; sería de esperar entonces que los vinos de Petit Verdot fuesen astringentes, no así los de Marselan, los cuales serían algo más suaves, aunque ambas variedades en definitiva mostraron un potencial tánico importante que los haría aptos para guarda. De todas maneras se cree que ambas variedades estuvieron lejos de acercarse al potencial polifenólico que citan los antecedentes para las condiciones de Francia
- Como conclusión final: ambas variedades mostraron un buen comportamiento productivo, el cual deberá ser controlado mediante el uso de un paquete tecnológico adecuado que incluya medidas de rale, deshojes, elección de sistema de conducción, etc. Desde el punto de vista enológico, las variedades, si bien no mostraron un potencial tan alto, también hay que resaltar que son datos de un solo año, se cree que igualmente poseen un potencial interesante para la producción de vinos de calidad ya sean varietales o de corte, que puede permitir diversificar la oferta vitivinícola de nuestro país.

6. RESUMEN

Con el presente trabajo se pretendió introducir en el conocimiento del comportamiento productivo y cualitativo para las condiciones del Sur del Uruguay de dos variedades de promisorio potencial: Marselan y Petit Verdot, ambas de origen francés y de larga data de creación, aunque de reciente difusión a nivel mundial. Tomando a Tannat como referente para algunas de las mediciones realizadas. Los trabajos de campo comenzaron en julio del 2006, por lo que se abarcó la vendimia 2006-2007, para concluir las últimas mediciones en mayo del 2007. Los mismos fueron realizados en dos predios de Canelones: optándose luego de iniciada la fase de campo por incluir un viñedo más para complementar información. La temática abarcada fue amplia, realizándose investigación ampelográfica, estudio de la evolución fenológica, estudio del comportamiento vegetativo, reproductivo y sanitario, seguimiento de la maduración de los racimos, analizando al mismo tiempo el posible efecto de factores climáticos, edafológicos y de manejo sobre las diferentes variables analizadas, de manera de poder contar con más elementos que ayudasen al análisis y discusión de los resultados obtenidos. Las dos variedades estudiadas presentaron una evolución fenológica y de la maduración de los racimos muy similar a Tannat, que estaría indicando que podrían tratarse de dos variedades de desarrollo fenológico lento y de cosecha tardía para las condiciones del Sur del Uruguay. Respecto al crecimiento vegetativo evaluado a través del crecimiento total de pámpanos durante la temporada, Marselan, en las condiciones ambientales y bajo el manejo cultural en el que se encontró, presentó mayor vigor respecto a Petit Verdot. Así mismo el crecimiento acumulado de pámpanos siempre fue igual o mayor al de feminelas en ambas variedades. El racimo de Marselan es de tamaño mediano y compacto tomando como referencia al cv. Tannat, mientras que el racimo de Petit Verdot es de tamaño mediano (aunque algo más pequeño respecto a Marselan) y medianamente suelto. Las bayas de ambas variedades son pequeñas, de color negro, de forma redondeada la de Petit Verdot, y algo más elíptica la de Marselan, aunque de apariencia muy similar. Las mayores diferencias parecen darse a nivel de la distribución en peso de los diferentes componentes de la baya y respecto a la composición polifenólica del mosto. La fertilidad de Marselan evaluada en la poda Guyot resultó buena y homogénea a lo largo de todo el cargador, mientras que en Petit Verdot también resultó homogénea aunque más elevada, haciéndola potencialmente más productiva respecto a muchas de las variedades presentes en nuestro país. La homogeneidad de la fertilidad desde las yemas de la base hasta las más extremas determinaría que desde el punto de vista de la productividad resultase indiferente el empleo de

poda Royat o Guyot, aunque debería considerarse el uso de raleo de racimos si lo que se pretende es obtener vinos de alta calidad. Se cree que ambas variedades poseen un potencial interesante para la producción de vinos de calidad ya sean varietales o de corte, que puede permitir diversificar la oferta vitivinícola de nuestro país.

Palabras clave: Vides viníferas; Marselan y Petit Verdot; Tannat; Comportamiento fenológico y reproductivo; Sur del Uruguay.

7. SUMMARY

This paper intent to be a first approach to the knowledge of the productive and qualitative behaviour, for the South of Uruguay, for two varieties with promising potential: Marselan and Petit Verdot, eventhough they were originated in France a long time ago, however they became only recently wide spread. Tannat was used as reference for some of the measurements. The fieldwork began in July 2006, it covered the 2006-2007 harvest, and concluded the last measurement in May 2007. They were made in two lots located in Canelones, choosing after initiate the experimental phase to include one more vineyard to obtain additional information. The topic covered was broad, ongoing ampelographic investigation, study of phenological development, vegetative study of the behavior, and reproductive health, monitoring of ripening of the clusters, while analyzing the potential impact of climatic factors, soil and management on different variables analyzed, so that we can have more elements to assist the analysis and discussion of results. The two varieties studied showed a phenological development and ripening of the clusters very similar to Tannat, which indicates that it could be two varieties of slower phenological development and of late harvest in the conditions of southern Uruguay. Concerning the the vegetative growth evaluated through the shoot growth during the season, Marselan, in the environmental conditions and under the cultural management in which it encountered itself, presented a greater vigor than Petit Verdot. Similarly, the cumulative growth of shoots was always equal to or greater than feminelas in both varieties. Marselan cluster is of medium size and compact compared to cv. Tannat, whereas the cluster of Petit Verdot is medium in size (though somewhat smaller compared to Marselan) and moderately loose. The berries of both varieties are small and black, the Petit Verdot one is round shaped and the Marselan one is more elliptical . The biggest differences seem to be the weight distribution of the different components of the berry and at the level of the composition of the wort polyphenol. Marselan fertility evaluated in the Guyot pruning was good and consistent throughout the cordon, while for Petit Verdot fertility was also uniform but higher, making it potentially more productive compared to many of the varieties in our country. Since fertility is uniform throughout the shoot, it is the same regarding fertility to use the Royat or Guyor pruning., but the use of cluster thinning should be considered if the aim is to obtain high quality wines. It is believed that both varieties have an interesting potential for the production of quality wines, varietal or generic, which may allow the diversification of wine production in our country.

Keywords: Viniferas grapes; Marselan and Petit Verdot; Tannat; Phenological and reproductive behavior; Southern Uruguay.

8. BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, T. 1909. Viticultura General. Montevideo. Imprenta artística de Dormaiche y Reyes. 322 p.

AMATI, A.; MARANGONI, B.; ZIRANI, R.; GRAZIANI, N.; CASTELLARI, M.; ARFELLI, G.; ZIRANI, N. 1994. Prove di vendimia differenziata; Effeti del Dirodamento dei grappoli sui parametric vegeto-productivi (Nota 2º) Riv. Vitic Enol.2: 13-24

AMRANI, K.; GLORIES, Y. 1995. Tanins et anthocyanes: localisation dans la baie de raisin et mode d'extraction. R. F. E. 153: 28-31.

ANDRADES, M. 1990. Fisiología de la maduración de la uva. Viticultura y Enología Profesional. 9: 21-30.

Área del vino. 2001. El negocio de innovar con variedades no tradicionales. (en línea). Área del vino. Consultado en abril 2007. Disponible en <http://www.areadelvino.com>

BARAJAS, E.; RUBIO, J. A.; ARRANZ, C. Y YUSTE, J. 2006. Respuesta del potencial hídrico foliar a la variación de la distancia entre cepas. (en línea). VIDA RURAL. Departamento de Viticultura. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Consultado en marzo 2008. Disponible en <http://www.eumedia.es/user/articulo.php?id=116>

BERTAMINI, M., IACONO, F., PORRO, D.; TARDAGLIA, J. ;

CAMPOSTRINI, F . 1992 Canopy management in pergola system : effect of vigour and light on potassium accumulation and acidity balance in the must cv Cabernet-Sauvignon In: C.R. IV Simp. Int. Physiol. Vigne Turin – Italie 423-428.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. 2000. Maturation et maturité des raisins.

Usuels Feret de Levigae et Duvin. Ed. feret merignac cedec, France. 151 p.

BORDENAVE, LOUIS ; LACOMBE, THIERRY ; LAUCOU, VALERIE ;

BOURSIQUOT, JEAN MICHEL. 2007. Etude historique, génétique et ampélographique des cépages Pyrénéo Atlantiques. Bulletin de l'OIV, (920-922): 553-586.

BOUBALS, D. 1991. Los factores de calidad de las viníferas tintas. Viticultura/Enología profesional. 14: 48-50.

BRANNAS, J. 1977. Appreciation de la qualité. Symposium International sur la qualité de la vendange. Le cap, Afrique du Sud. pp. 13-28

BUTTROSE, M. 1974. Climatic factors and fruitfulness in grapevines. A review, with reference to some other perennial horticultural plants. C.S.I.R.O. Horticultural abstracts. 44 (6): 319-326.

CABANIS, J. C.; CABANIS, M. T.; CHEYNIER, V. Y TERSEDRE, P. L. 2000. Tablas de composición. In Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos. FLANZY, C. edf. Technique et documentation de París. pp. 218-231.

CARBONNEAU, A. ; MOUEIX, A.; LECLAIR, N. & RENOUX, J. 1991. Proposition d' un méthode de prélevement de raisins á partir de l' analyse de l'hétérogénéité de maturation sur un cep. Bull. de O.I.V. 727-728 : 679-690.

_____. 1995. La surface foliaire exposee potentielle. Guide pour sa mesure. Le Progrès Agricole et Viticole. 9: 204-212.

_____. 1996. Interaction "Terroirs x Vigne": facteurs de maîtrise du micro-environnement et de la physiologie de la plante en rapport avec le niveau de maturité et les éléments de typicité. In: C.R. 1er. Collo Inter. Les Terroirs Viticoles. Concept Produit Valorisation. Angers-France. pp. 147-153.

Cellarnotes.net. 2006. Petit Verdot. (en línea). Francia. Cellarnotes.net. Consultado en agosto 2006. Disponible en http://www.cellarnotes.net/petit_verdot_grape.html.

CHAMPAGNOL, F. 1984. Elements de phisiologie de la vigne et de viticulture generale. Imp. Dehán. Montpellier, Francia. 351 p.

_____. 2003. Vendimia y calidad de la uva. Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos. IN FLANZY, C. edf. Technique et documentation de París. AMV Ediciones. pp. 43-65.

- CHEYNIER P.; MOUTOUNET, M. Y SARNI-MANCHADO, V. 2000. Los compuestos fenólicos. In Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos. FLANZY, C. edf. Technique et documentation de París. AMV Ediciones. pp. 114-136.
- COMAGRI. 2006. Le Marselan. (en línea). Francia. Consultado en agosto 2006. Disponible en : <http://www.vitis.org/CEPAGES.html>
- _____. 2008. Le Petit Verdot. (en línea). Francia. Consultado en agosto 2008. Disponible en <http://www.vitis.org/CEPAGES.html>
- COOMBE, B.G., MC.CARTHY, M.G. (2000) "Dynamics of grape berry growth and physiology of ripening," Australian Journal of Grape & Wine Research. 6: 131-135.
- DE FRUTOS, E.; BERETA, A. 1999. Un siglo de tradición; primera historia de uvas y vinos del Uruguay. Montevideo. Uruguay. Ediciones Santillana. 240 p.
- DE LA SERNA, V. 2000. El entusiasmo de Jancis Robinson. Petit Verdot, la gran uva... ¿española? (en línea). Consultado en noviembre 2007. Disponible en <http://www.elmundovino.com>
- DIAZ PEREZ, P.; TOSCANINI ALLEGRO, L. A. 2001. Efecto de la regulación de la producción por planta mediante diferentes intensidades de poda invernal, raleo químico y raleo manual de racimos, sobre parámetros productivos y enológicos del cv. Tannat. Temporada 1997/1998. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 88 p.
- DI LORENZO, R.; SOTTILE, I.; OCCORSO, G.; BARBAGALLO, M. G.; IANNOLINO, G. 1992. Osservazioni sulla fertilità delle gemme nella vite in Sicilia. In Tai. IV Simp. Int. fisiología della vite. pp. 123-128.
- DI STÉFANO, R.; BORSA, D.; BOSSO, A.; GARCÍA, E. 2000. Sul significato e sui metodi di determinazione dello stato di maturità dil polifenoli. L'Enólogo. 12: 73-76.
- DOKOOZLIAN, N. K. 2002. Table grape berry growth and development. (en línea). Consultado en julio 2007. Disponible en <http://cetulare.ucdavis.edu/pub/grape0302.pdf>

- ECHEVERRIA, G.; FERRER, M.; GONZALES-NEVES, G.; MONTAÑA, A.; CAMUSSI, G.; HERNANDEZ, J.; PEDOCCHI, R. 2008. Etude de la réponse de la vigne et de la composition des vines du cépage Tannat dans le terroir de Colonia del Sacramento-Uruguay. Udelar-Montevideo-Uruguay. VII^e Congrès International des terroirs viticoles 2008. Nyon, Suisse. Comptes rendus. Proceedings. v.2.
- EL DIARIO DE LOS ENOLOGOS. 2004. Francia: Marselan, una nueva variedad híbrida producida por el INRA parece tener un futuro prometedor. (en línea). Oenomultirpedia. Consultado en agosto 2006. Disponible en <http://www.oeno.tm.fr>
- EMBRAPA 2005. Uva e vinho. Dados da Vitivinicultura. (En línea). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil. Consultado en junio 2007. Disponible en http://www.cnpuv.embrapa.br/servicos/vitivinicultura/processadas/2000_2004_v.html
- ENTAV; INRA; ENSAM; ONIVINS. 1995. Catalogue des varietes et clones de vigne cultives en France. Ed. ENTAV. Le Grau du Roi, Francia. 357 p.
- FERRER, M.; GARCÍA, L. 1992. Studio sulla fertilità delle gemme di vite (*Vitis vinifera* L.). In Tai. IV Simp. Int. fisiología della vite. pp. 123-128.
- _____.; GONZALEZ NEVES, G.; BURGENIO, J.; GABAR, Z.; CAMUSSI, G. 1997. Influencia de la intensidad de poda y raleo de racimos sobre la relación fuente/fosa en *Vitis vinifera*, cv. Tannat. Investigación en viticultura y enología. Facultad de Agronomía-INAVI. Período 1994-2000.
- _____.; GONZALEZ NEVES, G. 2001. Resultados enológicos y productivos de diversas alternativas de raleo de racimos y distintas intensidades de poda invernal en *Vitis vinifera* L. Cv Tannat. Agrociencia 5 (2): 31-35.
- _____.; ABELLA, J. M.; SIBILLE, I.; CAMUSSI, G.; GONZÁLEZ NEVES, G. 2003a. Determinación de la fertilidad de las yemas como un método simple a nivel predial para estimar el volumen de cosecha en el cv. Tannat sometido a dos sistemas de poda. Libro de Actas. Montevideo BSE. pp. 259-262.

_____.; GONZALEZ-NEVES, G.; CAMUSSI, G. 2003b. Ensayos comparativos del efecto del raleo de racimos en envero y cuajado sobre los parámetros productivos vegetativos. Actas del GESCO. pp. 133-136.

FRANCE.INRA-ICV. 2005. Le Marselán, un atout pour la viticulture méridionale. Compte-rendu de la journée d'information Chambre d'Agriculture de l'Aude-INRA-ICV. Progrès Agricole et Viticole. 122. (11): 251-254.

FREGONI, M. 1999. Viticoltura di qualità. Piacenza. Editorial Grafiche. Lama. 707p.

GALET, P. 1962. Cépages et vignobles de France. Les cépages de cuve. .Montpellier. Paysan du Midi. v.3, pp. 1667-2891.

_____. 1976. Précis d'Ampélographie pratique. Porte-greffes, cépages de cuve, raisins de table. 4 ed. Montpellier. Paul Dehán. 266 p.

GLORIES, Y.; AUGUSTÍN, M. 1993. Maturité phenolique du raisin, conséquences technologiques: application aux millésimes 1991 et 1992. Actas Colloque Journée Techn. CIVB, Bordeaux. pp. 56-61.

GONZALEZ NEVES, G. 1994. Los compuestos fenólicos de los vinos. Panorama Vitícola. 7:11-14.

_____.; BARREIRO, L.; BOCHICCIO, R. 1997. composición fenólica y color de vinos blancos, rosados y tintos del Uruguay. Viticultura y Enología Profesional. 52: 14-22.

_____. 1999. Color y composición de vinos tintos jóvenes Tannat, Cabernet y Merlot de Uruguay. Revista Viticultura/Enología Profesional. 64: 43-50.

_____.; FERRER, M. 2000. Estudio plurianual de la incidencia de las distintas técnicas de manejo de viñedos sobre los parámetros productivos y la composición de vinos tintos de la variedad Tannat. Vitic. Enol. Prof. 66:30-43.

_____.; FERRER, M., CARBONNEAU, A. ; MOUTOUNET, M. 2003.

Adaptación de la vinificación en tinto en función del potencial polifenólico de las uvas. Experiencias realizadas en la vendimia 2001. Agro ciencia. 7(1): 59-67

_____. 2005. Etude de la composition polyphenolique des raisins et des vins des cepages Merlot, Cabernet-Sauvignon et Tannat provenant de vignes conduites en Lyre et en Espalier dans le sud de l'Uruguay. Tesis de Doctorado. Ecole Nationale Superieure Agronomique de Montpellier, Francia. Montpellier. 279 p.

_____.; GIL, G.; BARREIRO, L.; FERRER, M.; FRANCO, J. 2006. Composición fenólica de las uvas de las principales variedades tintas de Vitis vinifera cultivadas en Uruguay. Agro ciencia. 10(2): 1-14.

HIDALGO, L. 1985. Poda de la vid. Mundi prensa. Madrid. 238 p.

HRAZDINA, G.; PARSONS, G.; MATTICK, L. 1984. Physiological and biochemical events during development and maturation of grape berries. American Journal of Enology and Viticulture. 35(4): 220-227.

HUETE, J. 2000. La poda, interacción con los aspectos del cultivo (en línea). Consultado 18/8/09. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=183436>

HUGLIN, P.; SCHNEIDER, C. 1998. Biologie et écologie de la vigne. 2 ed. Francia. Ed. Tec. y Doc. 370 p.

HUNTER, J. J.; ARCHER, E. 2002. Papel actual y perspectivas futuras de la gestión del follaje. (en línea). ACE Revista de Enología. Consultado en marzo 2008. Disponible en http://www.acenología.com/ciencia59_2htm

ICV. 2006. Étude des potentialités oenologiques des cépages Marselan et Calada en conditions méditerranéennes. (en línea). Francia. ICV. Consultado en agosto 2006. Disponible en <http://www.icv.fr>

INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA. 2007. Estadísticas del vino. (en línea). Canelones. INAVI. Consultado en enero 2007. Disponible en <http://www.inavi.com.uy>

_____. 2008. Estadísticas del vino. (en línea). Canelones. INAVI. Consultado en marzo 2008. Disponible en <http://www.inavi.com.uy>

INRA. 2004. Le Marselan : un raisin de cuve... (en línea). Francia. INRA. Consultado en agosto 2006. Disponible en <http://www.inra.fr/recherche?select=&go=1&q=marselan>

_____. 2007. Fiches varietales. (en línea). Montpellier. INRA. Consultado en junio 2007. Disponible en www/montpellier.inra.fr/vassal/ressources/fichesvarietales_resultat.php

IPGRI;OIV;UPOV. 1997. Descriptores para la vid (*Vitis* spp.). Unión Internacional para la protección de las obtenciones vegetales, Ginebra, Suiza/Oficina Internacional de la viña y del vino, París, Francia/Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia. 1 disco compacto, 8mm. También disponible en: <http://www.cgiar.org/ipgri/>

KENNEDY, J. 2002. Understanding Grape Berry Development. Department of Food Science and Technology. (en línea) Oregon State University. Consultado en setiembre 2007. Disponible en <http://www.practicalwinery.com/julyaugust02/julaug02p14.htm>

LA VINIA. 2005. Vinos. Ficha de producto. (en línea). España. La Vinia. Consultado en noviembre 2007. Disponible en <http://www.lavinia.es>

Le Petit Verdot dans le Languedoc. Progrès Agricole et Viticole 2004. 121 (13-14): 304-306.

LOPEZ-MIRANDA, S.; YUSTE, J. 2003. Número de flores por racimo, porcentaje de cuajado y peso de baya: aportación al peso del racimo en la variedad verdejo (*Vitis vinífera* L.). In: C.R. XIII GESCO Montevideo- Uruguay. pp. 41-45.

MACIAS HERNANDEZ, H. 1993. Manual práctico de viticultura. México. Trillas. 112 p.

MAY'S, P. F. 2004. Unusual varieties. Diversity in wine. Marselan. Compagnons du vignoble. (en línea). Consultado en marzo 2007. Disponible en <http://www.winelabels.org/varietal.htm>

- MERCIER GROUPE. 2007. Viveros de vino. (en línea). Francia. Grupo Mercier. Consultado en setiembre 2007. Disponible en <http://www.mercier-groupe.com/Espagnol/EMenu/web.htm>
- MIEUSSET, S. 2004. Le Marselan. (en línea). Francia. Cuisine.tv. Consultado en agosto 2006. Disponible en <http://www.cuisine.tv>
- MIOLO, A. 2007. Novas regiões: vinho de clima tropical. (en línea). Brasil. X Congresso Brasileiro de Viticultura e Enología pp. 141-144. Consultado en junio 2007. Disponible en <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/anais/cbve10/cbve10-palestra06.pdf>
- O.I.V. 1990. Récueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts. Office International de la Vigne et du Vin. Paris.
- OLLAT, N.; DIAKOU-VERDIN, P.; CARDE, J.; BARRIEU, F.; GAUDILLERE, J.; MOING, A. 2002. Grape berry development: A review. J. Int. Sci. Vigne Vin. 36(3): 109-131. (fotoc.) 43.
- OJEDA, H.; SCARSI, H.; CATANIA, C.; DEL MONTE, R.; SILVA DE DEL MONTE, A. 2001. Selección clonal del Malbec. INTA Mendoza – Facultad de Cs Agrarias. 21(1): 47-52.
- _____.; DELOIRE, A.; WANG, Z.; CARBONNEAU, A. 2004. Determinación y control del estado hídrico de la vid. Efectos morfológicos y fisiológicos de la restricción hídrica en vides. Viticultura/Enología Profesional. 90: 27-43.
- ONIVINS. 2007. Liste des clones agréés par variété de cuve (en línea). Francia. ONIVINS. Consulta en setiembre 2007. Disponible en <http://www.onivins.fr/EspacePro/plants/ClonesGrefe.asp>
- PEYNAUD, E. 1984. Enología práctica. Conocimiento y elaboración del vino. 2 ed. Madrid. Mundi-prensa. 405 p.
- Réseau Français des Conservatoires de Vigne. 2007. Matériel végétal. Variétés. (en línea). Francia. Consultado en marzo 2007. Disponible en

http://bioweb.ensam.inra.fr/collections_vigne/Variete.php?section=synthese&cle=401

REYNIER, A. 1989. Manual de viticultura. Madrid, Mundi-Prensa.
4 ed. 382p.

REYNOLDS, A.; WARDLE, D.; DEVER, M. 1994. Shoot density effects on grapevines. American Journal of Enology and Viticulture. 45(4): 435-450.

RIBÉREAU-GAYON, P.; STONESTREET, E. 1965. Le dosage des anthocyanes dans le vins rouges. Bull. Soc. Chim. 9 : 2649.

_____.; PEYNAUD, E.; SUDRAUD, P.; RIBÉREAU-GAYON, P. 1980. Tratado de Enología. Ciencias y técnicas del vino. Análisis y control de los vinos Argentina. Hemisferio Sur S.A. 617 p.

_____.; PEYNAUD, E. 1982. Biología de la viña. Suelos y viñedos. 671 p.

_____.; PEYNAUD, E.; SUDRAUD, P.; RIBÉREAU-GAYON, P. 1989. Tratado de Enología. Ciencias y técnicas del vino. Caracteres de los vinos. Maduración de la uva. Levaduras y bacterias. Ed. Hemisferio Sur. S. A. v.2, 537 p.

RICARDO-DA-SILVA, J. 1992. Procyanidines du raisin et du vin. Structure et propriétés chimiques. Thèse de doctorat. ENSAM Montpellier.

SAINT-CRIQ DE GAULEJAC, N.; VIVAS, N. GLORIES, Y. 1999. Maduración fenólica de las uvas tintas. Relación con la calidad de los vinos. Comparación entre los viñedos Merlot y Tempranillo. Semana vitivinícola. v.1. 2747: 1047-1051.

_____., VIVAS, N.; GLORIES, Y. 1999. Maduración fenólica de las uvas tintas. Relación con la calidad de los vinos. Comparación entre los viñedos Merlot y Tempranillo. La Semana Vitivinícola. v.2. 2748: 1126-1136.

SCHOLANDER P. F.; HAMMEL H. T.; BRANDSTREET E. T.;

HEMMINGSEN E. A. 1965. Sap pressure in vascular plants. *Science* 148: 339-346.

SMART, R.; ROBINSON, J. 1985. Canopy microclimate modification for the cv. Syrah. Definition of canopy microclimate. *Vitis*. 24(1): 12-18.

_____.; ROBINSON, J. 1990. Sunlight into wine. A Handbook for winegrape management. Titles Adelaide. 76 p.

SOUQUET, J.; CHEYNIER, V.; SARNI-MANCHADO, P.; MOUTOUNET, M. 1996. Les composés phénoliques du raisin. *J. Int. Sci. Vigne et Vin*. 33: 99-107.

TARDAGUILA, J. 1993. Gestión del follaje: una potente técnica para mejorar la producción y la calidad de la uva. *Viticultura y Enología Profesional*. 28: 31-46.

URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA. 1979. Cartografía de suelos de la R.O.U.I. Descripción de las unidades de suelos. Dirección de suelos y aguas. v.3, 451 p.

_____. Cartografía de suelos de la R.O.U. Descripciones, datos físicos y químicos de los suelos dominantes. Dirección de suelos y aguas. v.3, pp. 142-277.

Viti-net. 2004. Cépages - Trente ans après, le Marselan, un vin de cuve créé par l'INRA, prend son essor. (en línea). Francia. Viti-net. Consultado en agosto 2006. Disponible en <http://www.viti-net.com>

VITIS-VEA. 2006. Petit Verdot. (en línea). Alemania. ZADI. Consultado en junio 2007. Disponible en <http://vitis-vea.zadi.de/>

WINKLER, A. J. 1965. *Viticultura*. México. CECSA. 792 p.

ZAMBONI, M.; FREGONI, M. 1991. La viticultura y la acidez del mosto. *Viticultura/Enología Profesional*. 14: 29-37.

9. ANEXOS

ANEXO 1. Manejo sanitario de Petit Verdot (sitio 1) durante el año de estudio y evolución del rendimiento/ha en el tiempo.

Causa	Tratamientos Fitosanitarios		2006-2007			
	Inicio	Final	Producto	PrincipioActivo	Dosis ha	Observaciones
Excoriosis - Antracnosis - Erinosis	14-Sep-06	19-Sep-06	Folpet	Folpet	1,8	parcial
			Azufre	Azufre	10	
Excoriosis - Antracnosis - Erinosis	22-Sep-06	25-Sep-06	Folpet	Folpet	1,8	
			Azufre	Azufre	10	
Excoriosis - Antracnosis - Erinosis	29-Sep-06	30-Sep-06	Folpet	Folpet	1,8	
			Azufre	Azufre	10	
Excoriosis - Antracnosis - Oídio - Peronospora	06-Oct-06	09-Oct-06	Folpet	Folpet	1,8	
			Azufre	Azufre	10	
Excoriosis - Antracnosis - Oídio - Peronospora	17-Oct-06	18-Oct-06	Folpet	Folpet	1,8	
			Azufre	Azufre	5	
			Sergomil	Etil Fosfito de Potasio	2,5	
Excoriosis - Antracnosis - Oídio - Peronospora	26-Oct-06	28-Oct-06	Folpet	Folpet	1,8	
			Azufre	Azufre	5	
			Sergomil	Etil Fosfito de Potasio	2,5	
Excoriosis - Antracnosis - Oídio - Peronospora	06-Nov-06	08-Nov-06	Folpet	Folpet	1,8	
			Azufre	Azufre	5	
			Cuneb	Etil fosfito de potasio	2,5	
Excoriosis - Antracnosis - Oídio - Peronospora	18-Nov-06	20-Nov-06	Folpet	Folpet	1	
			Cuneb	Etil fosfito de potasio	2,5	
			Stippen	Cloruro de calcio	4	
Botrytis - Oídio - Peronospora	03-Nov-06	21-Nov-06	Activo	Difenoconazole	0,06	Dirigida al racimo con la neumática
			Only SC	Cynoxanil	0,24	
			Pyrius	Pyrimetanil	2,64	
			Folpet	Folpet	1	
Botrytis - Podredumbre acida	24-Nov-06	12-Dic-06	Benomil	Benomil	1	Dirigida al racimo con la neumática
			Caldo Bordeles	Sulfato de Cobre	5	
			Folpet	Folpet	1	
Excoriosis - Antracnosis - Oídio - Peronospora	30-Nov-06	01-Dic-06	Fanavid	Oxicloruro de Cobre	4	
			Folpet	Folpet	1	
Excoriosis - Antracnosis - Peronospora	19-Dic-06	21-Dic-06	Folpet	Folpet	1	Dirigida al racimo con la neumática
			Fanavid	Oxicloruro de Cobre	4	
Peronospora	08-Ene-07	10-Ene-07	Folpet	Folpet	1	
			Fanavid	Oxicloruro de Cobre	4	
Botrytis	08-Ene-07	30-Ene-07	Botrisan	Procimidone	1,2	
			Folpet	Folpet	1	
			Stippen	Cloruro de calcio	2	
Peronospora	31-Ene-07	07-Feb-07	Fanavid	Oxicloruro de Cobre	4	
Botrytis	15-Feb-07	19-Feb-07	Bellis	Boscalid + Pyraclostrobin	0,64	Solo en parcelas de alta calidad y cosecha tardía

Rendimiento en kg/ha según año

PVJ	2003	2004	2005	2006	2007
Rendimiento	350	4.092	11.169	11.212	12.981

Fuente: Establecimiento Juanicó

ANEXO 2. Manejo general anual del cuadro de Petit Verdot (sitio 1).

Raleo racimos: 2 racimos/pámpano
Raleo racimos: Ajuste de carga en diciembre para supuesto rendimiento de 8-10 tn
Raleo correctivo: Fin de enero
Cortina a 10 m del lado Norte y a 10 m del lado Oeste
Marco de plantación: 2,5m x 1,25m
Manejo vegetación: Desbrote (15 brotes/metro) Deshoje basal (pre-floración-cuajado)
Deshoje Este: Cierre de racimos. Deshoje Oeste: Fin de enero
Despunte: Manual o máquina. A 20-30cm del último alambre

ANEXO 3. Manejo general anual del cuadro de Marselan (sitio 2).

Manejo sanitario: Manejo convencional: S, Folpet o Captan (para Excoriosis fundamentalmente y para Antracnosis). Las primeras aplicaciones son cada 7 días o algo más, para posteriormente hacerlas cada 12-15 días aprox. Aplica fosfito a principios de noviembre.
El Cu lo aplica una sola vez.
Otros: 3-4 tratamientos de Ca.
Desbrote de yema intermedia.
Fertilización: No aplica fertilizantes ni hace enmiendas orgánicas. Solo aplicó fertilizantes al momento del implante.
Control de malezas: Glifosato. Alguna que otra vez le sirve aplicar MSPA

ANEXO 4. Manejo de Petit Verdot (sitio 3).

Manejo general: Las ramas de la poda se pican y se desparraman sobre el suelo.
Desbrote de pie para dar el herbicida, realizado 2 veces en la temporada.
Levante de brotes junto con el ladero móvil, 3 a 4 veces en la temporada según el crecimiento y estado fenológico.
En enero deshoje, siendo éste solamente de un lado (Este) y no muy enérgico, mas bien medio.
Fertilizaciones: A) Al suelo: 1) Abono de pollo con cáscara de arroz en cobertura a razón de 7 tn/ha, en mayo de 2006. 2) Nitrato de amonio a razón de 200 kg/ha, en cobertura debajo de la fila, a principios de diciembre (luego de cuajado).
B) Foliar: 1) Aminoácidos y algas desde brotación hasta floración. 2) Fosfito (Cuneb) desde octubre hasta principios de enero, para aporte de P y K, a razón de 6.5 L/ha (unas 7 aplicaciones).
Químicos: A) Insecticidas y/o acaricidas: No se aplicaron en la temporada (2006-2007). Solamente se controlaron hormigas con el método tradicional a base de cebos granulados (Fipronil) y en polvo (Folimur).
B) Fungicidas: dependiendo del estado fenológico el esquema es muy básico: Azufre + Mancozeb + Clorotalonil + Fofito. En enero solamente caldo bordelés y luego de cosecha otra aplicación de éste. No se aplicaron productos específicos para Botrytis.
C) Herbicidas: Se hicieron 3 aplicaciones en la temporada: La 1ª en septiembre antes de las heladas y de la brotación, la 2ª en noviembre coincidiendo con la floración y la 3ª en febrero antes de la cosecha; todas con glifosato al 1%.

ANEXO 5. Información recavada en INAVI sobre Petit Verdot (sitio 3)

Declaración Jurada de Cosecha Efectiva , con Acta en el día 14/11/06, (esto sería lo que sacó realmente en la cosecha 2006 según el productor). Se hace por abril más o menos, y previamente más o menos por noviembre debe declarar también la estimación de cosecha que no figura en éste acta):

Petit Verdot con 3.970 plantas en 1,910 ha obtuvo 12.180 kg (3,06 kg/planta). 10.226,7 kg/ha, 3.333,33 pl/ha.

Composición actual del Viñedo al 16/03/06 del formulario B00000284 para dicho número de inscripción:

Cuenta con 4 cuadros de Petit Verdot de la siguiente manera:

Nº de cuadro	Marco	Sistema de conducción	Sup. (m2)	Nº de plantas	Edad (años)	Pie	Origen del material
Cuadro 1	3 X 1	Espaldera alta	2742	914	5	101.14	Importado
Cuadro 2	3 X 1	Espaldera alta	2676	892	5	101.14	Importado
Cuadro 3	3 X 1	Espaldera alta	3228	1076	5	SO4	Importado
Cuadro 4	3 X 1	Espaldera alta	3264	1088	5	101.14	Importado
TOTAL	-----	-----	11910	3970	-----	-----	-----

ANEXO 6. Estados fenológicos según Eichhorn y Lorenz (1977).



- 01 Winter dormancy: winter bud scales more or less closed
- 02 Bud swelling: buds expand inside the bud scales
- 03 Wool (doeskin stage): brownish wool clearly visible
- 05 Bud burst: green shoot first clearly visible
- 07 First leaf unfolded and spread away from shoot



- 09 Two to three leaves unfolded
- 12 Five to six leaves unfolded: inflorescence clearly visible
- 15 Inflorescence elongating: flowers closely pressed together
- 17 Inflorescence fully developed: flowers separating



- 19 Beginning of flowering: first caps falling
- 21 Early flowering: 25% of caps fallen



- 23 Full flowering: 50% of caps fallen
- 25 Late flowering: 80% of caps fallen



27 Fruit set: young fruits begin to swell, remains of flowers lost

29 Berries small: bunches begin to



31 Berries pea-sized: bunches hang
33 Beginning of berry touch



35 Beginning of berry ripening: beginning of loss of green colour *veraison*
38 Berries ripe for harvest



41 After harvest, end of wood maturation
43 Beginning of leaf fall
47 End of leaf fall

ANEXO 7. Ejemplos de planillas de campo para monitoreo de fenología para 2 fechas diferentes en Petit Verdot (sitio 1).

Poda a cargadores con pitones de reemplazo
Conducción en Espaldera
Pie SO4
Se muestrearán en cada fecha de observación 10 plantas al azar dentro de las plantas marcadas en el ensayo

T = Total
F, O = Fecha de observación
N = Número de observación
E = Estructura observada
C = Cargadores
P = Pitones

F, O		Estado fenológico según escala de Eichhorn y Lorenz																				T		
N	E	1	2	3	5	7	9	12	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	38	41	43	47	T
09/08/2006	1	C	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
09/08/2006	1	P	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
09/08/2006	2	C	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
09/08/2006	2	P	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
09/08/2006	3	C	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
09/08/2006	3	P	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
09/08/2006	4	C	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
09/08/2006	4	P	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
09/08/2006	5	C	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
09/08/2006	5	P	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
09/08/2006	6	C	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
09/08/2006	6	P	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
09/08/2006	7	C	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
09/08/2006	7	P	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
09/08/2006	8	C	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
09/08/2006	8	P	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

Al 11/11/06 se muestrearán al azar 10 racimos por planta en 10 plantas elegidas aleatoriamente dentro de las plantas marcadas en el cuadro:

Planta	Racimo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	27	27	29	27	27	27	27	27	27	27
2	27	27	27	27	27	27	25	27	27	27
3	29	27	27	25	27	27	27	29	27	27
4	27	27	27	27	27	27	29	27	27	27
5	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
6	27	27	29	27	25	27	27	27	27	27
7	27	27	25	27	27	29	27	27	27	27
8	27	27	27	27	19	27	27	27	27	25
9	27	27	27	25	27	27	27	27	27	29
10	27	27	29	27	27	27	27	27	27	27

ANEXO 8. Tabla elaborada para el cálculo de los grados día hasta cosecha

Grados día (base 10°C, datos de Establecimiento Juanicó)							
DIA	MES	AÑO	Tª MAXIMA	Tª MEDIA	° DIA (fórm. común)		° DIA (fórm. de Huglin)
1	8	2006	11,0	4			
2	8	2006	11,0	3,5			
3	8	2006	12,0	5			
4	8	2006	17,0	9,5			3,25
5	8	2006	15,0	9,5			2,25
6	8	2006	18,0	11,5			4,75
7	8	2006	14,0	8,5			1,25
8	8	2006	15,0	12	2		3,5
9	8	2006	13,0	11	1		2
10	8	2006	14,0	9			1,5
11	8	2006	15,0	9			2
12	8	2006	15,0	9,5			2,25
13	8	2006	20,0	13	3		6,5
14	8	2006	17,0	11	1		4
15	8	2006	13,0	9			1
16	8	2006	12,0	8,5			0,25
17	8	2006	10,0	8			
18	8	2006	14,0	8,5			1,25
19	8	2006	17,0	10,5	0,5		3,75
20	8	2006	17,0	11	1		4
21	8	2006	14,0	9			1,5
22	8	2006	19,0	10,5	0,5		4,75
23	8	2006	20,0	12	2		6
24	8	2006	26,0	17	7		11,5
25	8	2006	16,0	12,5	2,5		4,25
26	8	2006	15,0	12	2		3,5
27	8	2006	15,0	9,5			2,25
28	8	2006	16,0	9,5			2,75
29	8	2006	11,0	5			
30	8	2006	16,0	8,5			2,25
31	8	2006	16,0	10,5	0,5		3,25
1	9	2006	17,0	11,5	1,5		4,25
2	9	2006	16,0	12	2		4
3	9	2006	12,0	10	0		1
4	9	2006	10,0	8			
5	9	2006	14,0	8,5			1,25
6	9	2006	15,0	9,25			2,125
7	9	2006	18,0	10	0		4
8	9	2006	18,0	13	3		5,5
9	9	2006	17,0	10	0		3,5
10	9	2006	24,0	15,5	5,5		9,75
11	9	2006	19,0	13	3		6
12	9	2006	18,0	13,5	3,5		5,75
13	9	2006	16,0	9			2,5
14	9	2006	16,0	11	1		3,5
15	9	2006	21,0	13	3		7
16	9	2006	20,0	11	1		5,5

17	9	2006	18,0	15	5		6,5
18	9	2006	19,0	13,5	3,5		6,25
19	9	2006	25,0	16	6		10,5
20	9	2006	22,0	16,5	6,5		9,25
21	9	2006	20,0	11	1		5,5
22	9	2006	24,0	15	5		9,5
23	9	2006	18,0	13	3		5,5
24	9	2006	13,0	8			0,5
25	9	2006	23,0	13	3		8
26	9	2006	26,0	17,5	7,5		11,75
27	9	2006	20,0	16	6		8
28	9	2006	14,0	11,5	1,5		2,75
29	9	2006	22,0	15	5		8,5
30	9	2006	22,0	15	5		8,5
1	10	2006	26,0	19	9		12,5
2	10	2006	21,0	17,5	7,5		9,25
3	10	2006	20,0	17	7		8,5
4	10	2006	28,0	21	11		14,5
5	10	2006	17,0	15	5		6
6	10	2006	20,0	13,5	3,5		6,75
7	10	2006	22,0	14,5	4,5		8,25
8	10	2006	24,0	16,5	6,5		10,25
9	10	2006	26,0	17,5	7,5		11,75
10	10	2006	28,0	18	8		13
11	10	2006	22,0	17	7		9,5
12	10	2006	23,0	17,5	7,5		10,25
13	10	2006	24,0	17	7		10,5
14	10	2006	22,0	19	9		10,5
15	10	2006	21,0	15,5	5,5		8,25
16	10	2006	22,0	15	5		8,5
17	10	2006	24,0	16	6		10
18	10	2006	21,0	15	5		8
19	10	2006	19,0	14	4		6,5
20	10	2006	24,0	16	6		10
21	10	2006	21,0	16	6		8,5
22	10	2006	28,0	18,5	8,5		13,25
23	10	2006	29,0	20	10		14,5
24	10	2006	33,0	22	12		17,5
25	10	2006	25,0	21,5	11,5		13,25
26	10	2006	19,0	15	5		7
27	10	2006	16,0	14	4		5
28	10	2006	17,0	13,5	3,5		5,25
29	10	2006	20,0	13,5	3,5		6,75
30	10	2006	21,0	18	8		9,5
31	10	2006	21,0	16,5	6,5		8,75
1	11	2006	25,0	18,0	8		11,5
2	11	2006	24,0	17,5	7,5		10,75
3	11	2006	19,0	14,5	4,5		6,75
4	11	2006	22,0	15,5	5,5		8,75
5	11	2006	18,0	14,5	4,5		6,25

6	11	2006	22,0	15,5	5,5		8,75
7	11	2006	21,0	17,5	7,5		9,25
8	11	2006	20,0	13,5	3,5		6,75
9	11	2006	24,0	15,0	5		9,5
10	11	2006	20,0	15,5	5,5		7,75
11	11	2006	23,0	16,5	6,5		9,75
12	11	2006	25,0	17,5	7,5		11,25
13	11	2006	30,0	22,5	12,5		16,25
14	11	2006	31,0	24,0	14		17,5
15	11	2006	30,0	22,5	12,5		16,25
16	11	2006	24,0	19,5	9,5		11,75
17	11	2006	19,0	16,0	6		7,5
18	11	2006	21,0	15,0	5		8
19	11	2006	21,0	15,5	5,5		8,25
20	11	2006	24,0	16,5	6,5		10,25
21	11	2006	28,0	19,0	9		13,5
22	11	2006	24,0	17,5	7,5		10,75
23	11	2006	30,0	21,5	11,5		15,75
24	11	2006	33,0	23,5	13,5		18,25
25	11	2006	25,0	21,5	11,5		13,25
26	11	2006	20,0	18,0	8		9
27	11	2006	21,0	13,5	3,5		7,25
28	11	2006	24,0	17,5	7,5		10,75
29	11	2006	28,0	19,5	9,5		13,75
30	11	2006	28,0	21,0	11		14,5
1	12	2006	30,0	21	11		15,5
2	12	2006	19,0	18	8		8,5
3	12	2006	22,0	15,5	5,5		8,75
4	12	2006	24,0	18	8		11
5	12	2006	24,0	18,5	8,5		11,25
6	12	2006	27,0	19,5	9,5		13,25
7	12	2006	29,0	19,5	9,5		14,25
8	12	2006	29,0	20	10		14,5
9	12	2006	26,0	20,5	10,5		13,25
10	12	2006	34,0	24	14		19
11	12	2006	35,0	25,5	15,5		20,25
12	12	2006	33,0	24,5	14,5		18,75
13	12	2006	31,0	25	15		18
14	12	2006	28,0	24	14		16
15	12	2006	26,0	22,5	12,5		14,25
16	12	2006	34,0	25	15		19,5
17	12	2006	23,0	22	12		12,5
18	12	2006	30,0	23,5	13,5		16,75
19	12	2006	29,0	23	13		16
20	12	2006	23,0	21	11		12
21	12	2006	25,0	19	9		12
22	12	2006	30,0	21,5	11,5		15,75
23	12	2006	26,0	20,5	10,5		13,25
24	12	2006	28,0	23	13		15,5
25	12	2006	26,0	18,5	8,5		12,25

26	12	2006	26,0	17,5	7,5		11,75
27	12	2006	30,0	22,5	12,5		16,25
28	12	2006	31,0	23,5	13,5		17,25
29	12	2006	32,0	24,5	14,5		18,25
30	12	2006	31,0	25	15		18
31	12	2006	32,0	26,5	16,5		19,25
1	1	2007	35,0	27,5	17,5		21,25
2	1	2007	28,0	25,5	15,5		16,75
3	1	2007	31,0	26	16		18,5
4	1	2007	30,0	26	16		18
5	1	2007	30,0	26	16		18
6	1	2007	26,0	23	13		14,5
7	1	2007	28,0	22	12		15
8	1	2007	30,0	21	11		15,5
9	1	2007	29,0	21,5	11,5		15,25
10	1	2007	31,0	22,5	12,5		16,75
11	1	2007	30,0	25	15		17,5
12	1	2007	31,0	26	16		18,5
13	1	2007	21,0	20,5	10,5		10,75
14	1	2007	24,0	20	10		12
15	1	2007	25,0	18,5	8,5		11,75
16	1	2007	30,0	21	11		15,5
17	1	2007	32,0	21,5	11,5		16,75
18	1	2007	30,0	22,5	12,5		16,25
19	1	2007	27,0	20,5	10,5		13,75
20	1	2007	29,0	21,5	11,5		15,25
21	1	2007	27,0	20	10		13,5
22	1	2007	31,0	22,5	12,5		16,75
23	1	2007	31,0	22,5	12,5		16,75
24	1	2007	33,0	27	17		20
25	1	2007	32,0	22,5	12,5		17,25
26	1	2007	28,0	20,5	10,5		14,25
27	1	2007	28,0	24	14		16
28	1	2007	27,0	19,5	9,5		13,25
29	1	2007	28,0	21	11		14,5
30	1	2007	30,0	21,5	11,5		15,75
31	1	2007	32,0	23,5	13,5		17,75
1	2	2007	34,0	24	14		19
2	2	2007	36,0	26,5	16,5		21,25
3	2	2007	38,0	30	20		24
4	2	2007	36,0	28	18		22
5	2	2007	29,0	24,5	14,5		16,75
6	2	2007	31,0	25,5	15,5		18,25
7	2	2007	30,0	27	17		18,5
8	2	2007	28,0	22,5	12,5		15,25
9	2	2007	32,0	25	15		18,5
10	2	2007	30,0	24	14		17
11	2	2007	28,0	23	13		15,5
12	2	2007	28,0	23	13		15,5
13	2	2007	31,0	22,5	12,5		16,75

14	2	2007	35,0	25,5	15,5		20,25				
15	2	2007	32,0	26,5	16,5		19,25				
16	2	2007	32,0	26,5	16,5		19,25				
17	2	2007	24,0	22	12		13				
18	2	2007	25,0	20	10		12,5				
19	2	2007	29,0	20	10		14,5				
20	2	2007	30,0	20,5	10,5		15,25				
21	2	2007	31,0	22,5	12,5		16,75				
22	2	2007	29,0	23,5	13,5		16,25				
23	2	2007	31,0	24,5	14,5		17,75				
24	2	2007	31,0	24,5	14,5		17,75				
25	2	2007	35,0	27,5	17,5		21,25				
26	2	2007	31,0	26	16		18,5				
27	2	2007	24,0	22	12		13				
28	2	2007	24,0	20	10		12				
1	3	2007	24,0	20	10		12				
2	3	2007	24,0	20	10		12				
3	3	2007	24,0	17,5	7,5		10,75				
4	3	2007	20,0	16,5	6,5		8,25				
5	3	2007	25,0	20	10		12,5				
6	3	2007	31,0	22	12		16,5				
7	3	2007	30,0	23	13		16,5				
8	3	2007	26,0	20,5	10,5	1781	13,25	2426,88	Cosecha Marselán y P. Verdot Juanicó		
9	3	2007	24,0	19	9		11,5				
10	3	2007	22,0	18	8		10				
11	3	2007	25,0	19	9		12				
12	3	2007	24,0	18	8		11				
13	3	2007	27,0	19,5	9,5	1824,5	13,25	2484,63	Cosecha P. Verdot Peluffo		
14	3	2007	24,0	18	8		11				

ANEXO 9. Ejemplos de planillas de campo para monitoreo de fertilidad de yemas y para cosecha.

Productor : Santero																											
Variedad : Marselán																											
Fecha de observación : 28/10/06																											
Se observaron 20 plantas al azar dentro de las 30 marcadas en el cuadro.																											
Plantas podadas a cargadores con pitones de reemplazo.																											
Nro. de obs.	Planta	NUMERO DE RACIMOS																									
		Cargador sur									Cargador norte									Pitón 1		Pitón 2		Pitón 3			
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2		
1	F8P4	1	3	3	1,1	3	X			2	3	3	2	2	3	3	3		2		3		3				
2	F8P8	2	2	1	2	Z	3	2		3	2	1	3	2	1	Z	2		0	2	2					0	
3	F8P13	2	1	1	2	2	1	2		2	3	0	2	X	3	2,0											
4	F8P18	2	2	2	2	Z	2	1	1,2	3	1,0	3	2	1	3	1,2		0	Z	3	1,2						
5	F8P20	3	2	2	2	3	3			2	2,2	3	1	2	2			0	2	2,0	1						
6	F8P23	2	0	2,2	1,1	1	2	2	2,3	2	2	0	2	0	2	2	2	1	2	2	1						
7	F8P27	2	1	2,2	X	3	2	2		2	0,1	1,0	2	Z	1	2	2	1	2								
8	F8P32	2	1,0	Z	3	2	2			2	2	1	3	Z	2			2	2								
9	F7P4	2	2	0,0	Z	2	2			1	2	2	2	0	2	2		2		2		3,2	1				
10	F6P3	2	2	2	3	3	3	Z	Z	2	1	Z	2,2	2	2,2	2		2	2	2	X						
11	F6P4	1	2	2	Z	3	2			2	2	1,0	1,3	2	3	2		1	1	1							
12	F6P8	2	3	Z	2	1	Z	Z	3	3	Z	2	2	2	1	Z	3	2	1		2	2	2				
13	F6P10	2	1,1	1	Z	3	1,2			2	1	3	3	2	3,1			2	2	2	0						
14	F6P13	Z	1	2	3,0	3	3	2,3	2,2	2	2	2	3	3	2,1			1		1		2					
15	F6P27	2	Z	1	2,3	2	2,1			2,2	0	Z	1	3,3	2	3		2	2	2,1							
16	F6P32	0,0	2	3	4	1	1,2			2	3	1,0	Z	Z	3	3		3		3							
17	F6P35	3	3	3	3	2	3			0	3	2	3	Z	2	3		3		2	2						
18	F6P36	2	2	2,1,0	2,2	2	2,2			1,2	3	3	3	3	2	3,1		1		2		Z					
19	F7P38	2	0	3	Z	3	3			2	2	2	2	3	3	3		2	1	2							
20	F7P35	2	3	0	2	2				2	1	2	Z	2	3	3		2	1,2	1	1						
F = Fila																											
P = Planta																											
Y = Yema																											
; = Indica presencia de yema doble, con los números de racimos en cada pámpano.																											
;; = Indica presencia de yemas triples, con los números de racimos en cada pámpano.																											
Z = Yema no brotada.																											
X = Originalmente existió la estructura pero por alguna razón que se desconoce, apareció solo su huella al momento de la observación.																											
Espacios en blanco indican ausencia de la estructura.																											

COSECHA DE MARSELAN

Fecha de observación: 06/03/07 Poda: Larga

No.	Fila	Planta		Cargador 1									Cargador 2									Pitón 1		Pitón 2	
				Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y1	Y2	Y1	Y2
1	6	3	peso	599	582		644	185	661				345	875	462	526	387	180	1125			414	663	486	
			no. rac.	2	3	Z	2	2	2	P				3	3	3	3	3	3	3			2	2	2
2	6	4	peso	170	316	708	412		968	611	154	902	465	350	551	433	308					140		396	
			no. rac.	1	2	2	2	Z	3	2	1	3	2	3	2	3	3						2		2
3	6	8	peso	927	573		353			340	775			628			665	60		129	915	574		415	
			no. rac.	3	3	Z	3	0	Z	3	3			Z	2	P	0	2	1	Z	2	2	2		2
4	6	10	peso	879	177	498	152	458	292	900			925	328	230		593	514				513		163	
			no. rac.	3	2	3	3	3	1	3			3	2	2	Z	3	3					3		2
5	6	13	peso		390	869	462	602	440	426			1343	776	474	250	696					536		395	
			no. rac.	Z	2	3	3	3	2	2			3	3	2	3	3	P					2		2
6	6	24	peso	547	738				763	408			228	738	662	789	251	972	1074			178		283	
			no. rac.	2	2	Z	0	Z	3	2			2	2	3	3	2	3	3				2		3
7	6	27	peso	394		65		697	506	996			485		218	1208	393	600				672		72	
			no. rac.	3	0	2	Z	3	2	3			2	Z	2	3	2	2	X				2		2
8	6	32	peso	536	685	997	232	471						729			874	1056				486		557	
			no. rac.	2	3	4	1	2	Z					Z	2	Z	Z	3	3				3		2
9	6	35	peso		399	339		749	483	1134			981	544	471	673	450					430			
			no. rac.	Z	3	3	0	3	3	3			3	3	3	3	3						3		
10	6	36	peso		382	220	276	424	331				374	570	365	171	599	351	699			364		287	
			no. rac.	0	2	2	3	3	2				3	2	2	2	2	2	2	3			2		2
11	7	4	peso	336	323		367	298	329				25	432	639	140	667		407	692		620		661	
			no. rac.	2	2	Z	2	2	2				1	2	2	2	2	0	2	2			3		2
12	7	9	peso	549	430		716	306	342	628			479	658	516	577	29	624	134			447	707	667	
			no. rac.	2	3	0	3	3	3	2			2	3	3	2	2	2	2	1			2	3	3
13	7	10	peso	418	879	276	437	1399		135	529	711	55	573	491	191	414	906	1010	549		658	345		
			no. rac.	3	2	2	3	3	Z	2	3	3	3	2	2	1	2	3	4	2			2	2	
14	7	14	peso	594	210		265	211		524	223			663	813			380		745	635	481	623	1042	454
			no. rac.	2	1	Z	2	3	Z	3	1			0	2	3	Z	Z	3	Z	3	2	2	2	3	2
15	7	15	peso	527		723	774	248	184	858			370	397	920	328	214	715	273			402		412	
			no. rac.	2	Z	3	3	2	2	3			3	3	3	2	1	2	2				2		3
16	7	27	peso	192		614	510	307	593	470	462			190	645	355	836	92	452	429		750	613	456	708
			no. rac.	2	P	3	3	2	2	3	3			Z	1	3	3	X	3	2	2	2	2	2	3
17	7	31	peso	76	60				679	271	281	880	551	638	323	390	395	122		535		180		722	
			no. rac.	1	1	Z	0	Z	2	1	1	2	2	3	2	3	2	2	2	Z	2		2		3
18	7	32	peso	899	277	429		666	550				410	703	293	655	759	912				568		271	
			no. rac.	3	2	3	Z	3	3	Z			3	3	2	2	2	3					2		2
19	7	35	peso		427	71	484	547	718	1008				607	228	313	664							287	
			no. rac.	Z	2	1	2	3	3	3			Z	2	2	2	3						P		2
20	7	38	peso	684	282	357	662	634					271	304	488	483	479	848				645	627	300	
			no. rac.	2	2	3	3	3					2	3	2	3	3	3					2	3	2

ANEXO 10. Cosecha sana y enferma con *Botrytis cinerea* para 10 plantas de Marselan (sitio 2) para el año 2007.

Prod	Nº planta	Fecha	PESO TOTAL	Peso de Botrytis	Nº racimos sanos	Nº racimos afectados	Nº rac tot
MarSan	F7P15	21-03-06	8,939	7,905	9	33	42
MarSan	F7P9	21-03-06	8,77	5,184	17	24	41
MarSan	F7P10	21-03-06	11,741	4,474	33	21	54
MarSan	F6P4	21-03-06	11,438	5,276	29	19	48
MarSan	F7P4	21-03-06	7,493	1,681	28	7	35
MarSan	F6P3	21-03-06	9,262	3,251	36	13	49
MarSan	F6P8	21-03-06	9,17	7,422	12	35	47
MarSan	F6P10	21-03-06	8,551	7,357	4	37	41
MarSan	F6P13	21-03-06	6,021	6,021	0	34	34
MarSan	F7P14	21-03-06	8,716	5,23	20	23	43
			9,0101	5,3801	18,8	24,6	43,4

ANEXO 11. Ejemplo de planilla de campo utilizada para relevar datos de crecimiento de pámpanos y feminelas.

Crecimiento de pámpanos y feminelas				
Fecha	Planta	Crecimiento de pámp. (cm)	Sumatoria del crec. de fem. (cm)	Crec. total de fem. (cm)
Nota: Algunas plantas con Filoxera en la fila ocho impidieron la elección aleatoria				
11/11/06	F6P9	48,5	0	0
23/11/06	F6P9	71	0	0
15/12/06	F6P9	80	0	0
28/12/06	F6P9	119	0	0
16/1/07	F6P9	135	0	0
8/2/07	F6P9	138	0	0
11/11/06	F6P14	87	0	0
23/11/06	F6P14	112	9+20+9+7+9+5+6	65
15/12/06	F6P14	130	10+25+10+5+9+7+10	76
28/12/06	F6P14	130	11+25+10+7+7+11+5	76
16/1/07	F6P14	136	7+25+5+10+5	52
8/2/07	F6P14	138	10+5+10+8+26+9	68
11/11/06	F6P18	111	6+5	11
23/11/06	F6P18	136	30+40+30+19+36+20+18	193
15/12/06	F6P18	191	38+50+45+19+69+33+32+14	305
28/12/06	F6P18	210	38+53+47+19+95+37	289
16/1/07	F6P18	218	15+22+9+20+5+7+9+5	92
8/2/07	F6P18	256	40+48+15+112+36+47+12+7	317
11/11/06	F6P28	57	0	0
23/11/06	F6P28	87	6	6
15/12/06	F6P28	117	6	6
28/12/06	F6P28	120	6	6
16/1/07	F6P28	120	6	6
8/2/07	F6P28	120	6	6
11/11/06	F7P24	104	15+8+7	30
23/11/06	F7P24	142	15+34+17+22+9+9+13+5	124
15/12/06	F7P24	205	+33+40+13+24+11+9+10+13+12+	257
28/12/06	F7P24	215	4+36+45+16+27+13+11+13+5+7+	263
16/1/07	F7P24	215	+52+23+19+30+10+10+12+5+5+9+	251
8/2/07	F7P24	218	0+30+50+27+18+9+11+13+7+9+1	244
11/11/06	F7P36	45	8+11+11+6+6	42
23/11/06	F7P36	98	11+15+18+12+14+5+7+9	91
15/12/06	F7P36	110	3+23+21+16+22+7+12+18+16+14	162
28/12/06	F7P36	116	4+25+22+16+22+7+13+20+27+23	189
16/1/07	F7P36	213	9+15+37+28+48+9+6+9+5+13+5+	292
8/2/07	F7P36	122	22+21+15+7+10+18+18+20	131
11/11/06	F7P40	80	0	0
23/11/06	F7P40	89	8+6+7+9+8+5	43
15/12/06	F7P40	101	9+8+7+8+9+8+5	54
28/12/06	F7P40	105	9+8+8+11+9+9+5	59
16/1/07	F7P40	105	13+10+15+11	49
8/2/07	F7P40	105	9+5+11+8+7+5	45
11/11/06	F8P5	95	0	0
23/11/06	F8P5	140	12+5+8+5	30
15/12/06	F8P5	179	15+5+8+5+13+7+5+8+7	73
28/12/06	F8P5	198	17+5+6+15+7+8+8+9+9+6+8	98
16/1/07	F8P5	196	28+15+5+20+10+11+25+19+24	157
8/2/07	F8P5	107	29+6+19	54
11/11/06	F8P24	140	26+30+22+19+7+5	109
23/11/06	F8P24	187	42+54+34+37+15+18+8+7+9	224
15/12/06	F8P24	200	7+75+40+44+17+23+10+14+20+13+8+18+7+13+11+7+15+	404
28/12/06	F8P24	237	10+49+17+24+14+25+13+10+18+7+20+20	428
16/1/07	F8P24	237	0+55+30+15+36+22+45+10+12+11+25+8+	483
8/2/07	F8P24	239	0+31+12+20+11+11+13+8+17+6+28+8+12	381
11/11/06	F8P31	60	7	7
23/11/06	F8P31	100	12	12
15/12/06	F8P31	105	13+7	20
28/12/06	F8P31	113	14+7+5	26
16/1/07	F8P31	113	14+7+5	26
8/2/07	F8P31	113	14+7+5	26

ANEXO 12. Figuras y escalas para los descriptores UPOV; OIV; IPGRI (1997) utilizados.

Racimo: tamaño [U-39] [89] (Pedúnculo excluido).

- 1 Muy pequeño Kober 5BB
- 3 Pequeño Pinot noir – N
- 5 Medio Chasselas blanc – B
- 7 Grande Müller-Thurgau
- 9 Muy grande Ugni blanc – B, Nehelescol – B

Racimo: compacidad [O-204, U-40] [89]

- 1 Muy suelto (bayas agrupadas, muchos pedicelos visibles) *Vitis amurensis*
- 3 Suelto (bayas aisladas con algunos pedicelos visibles) Cardinal – Rg
- 5 Medio (bayas de distribución densa, pedicelos no visibles) Chasselas blanc – B
- 7 Compacto (bayas difíciles de arrancar) Pinot noir – N
- 9 Muy compacto (bayas deformadas por la presión) Sylvaner – B

Racimo: longitud del pedúnculo [O-206, U-41] [89] Medido en centímetros desde la inserción hasta la primera ramificación.

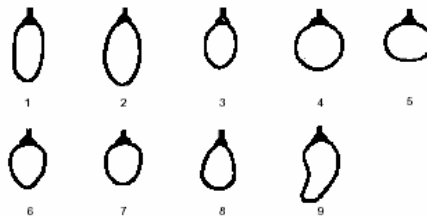
- 1 Muy corto Mourvèdre – N
- 3 Corto Chasselas blanc – B
- 5 Medio Marsanne – B
- 7 Largo Alphonse Lavallée – N
- 9 Muy largo *Vitis cinerea*

Baya: tamaño [O-221, U-42] [89]

- 1 Muy pequeña Corinthe noir – N
- 3 Pequeña Riesling – B
- 5 Media Portugieser – N
- 7 Grande Muscat d’Alexandrie – B
- 9 Muy grande Alphonse Lavallée – N

Forma de la baya [O-223, U-43] [89]

- 1 Oblonga [O:7] Kalili – B
- 2 Elíptica estrecha [O:3] Olivette noir – N
- 3 Elíptica [O:3] Müller Thurgau – B
- 4 Redondeada [O:2] Chasselas blanc – B
- 5 Aplastada [O:1]
- 6 Ovoide [O:4] Bicane – B
- 7 Tronco-ovoide [O:5] Ahmeur bou Ahmeur – Rg
- 8 Obovoide [O:6] Muscat d’Alexandrie – B
- 9 Arqueada Santa Paula – B



Baya: color de la epidermis (sin pruina) [O-225, U-44] [89] Depende de la luz. Registrado en bayas expuestas directamente al sol

- 1 Verde-amarilla Chasselas blanc – B
- 2 Rosa Chasselas rosé – Rs
- 3 Roja Molinera gorda – Rg
- 4 Roja-gris Pinot gris – G
- 5 Roja violeta-oscura Cardinal – Rg
- 6 Azul-negra Pinot noir – N
- 99 Otro (especificar en el descriptor **Notas, 6.3**)

Baya: presencia de semillas [O-241, U-53] [89]

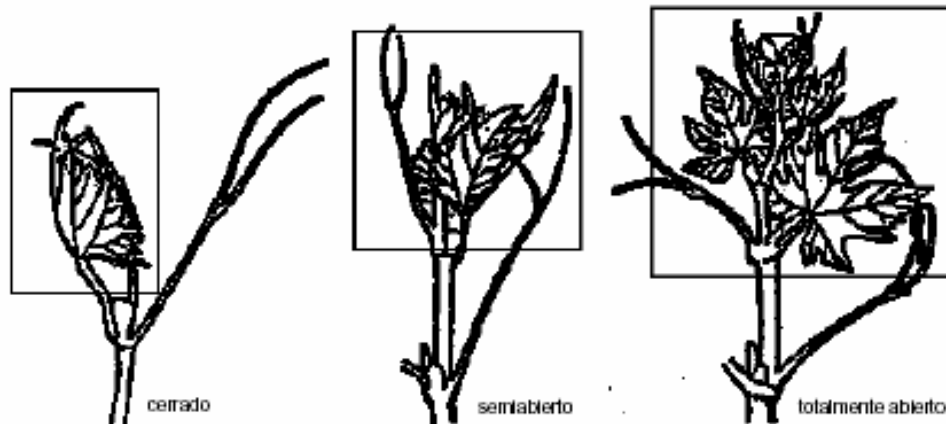
- 1 Sin semillas Corinthe noir – N
- 2 Rudimentarias Sultana – B
- 3 Bien desarrolladas Riesling – B

Semilla: peso de 100 semillas [O-243]

- 1 Muy poco (<10 mg/semilla)
- 3 Poco (21-29 mg/semilla)
- 5 Medio (36-44 mg/semilla)
- 7 Mucho (51-59 mg/semilla)
- 9 Muy mucho (>65 mg/semilla)

Pámpano joven: forma del extremo [O-001, U-3] [53-69] Véase la Fig. 3

- 1 Cerrado [O:3] *Vitis riparia*
- 2 Ligeramente abierto
- 3 Semiabierto [O:5] Kober 5 BB
- 4 Bastante abierto
- 5 Totalmente abierto [O:7] *Vitis vinifera*, *Vitis berlandieri*

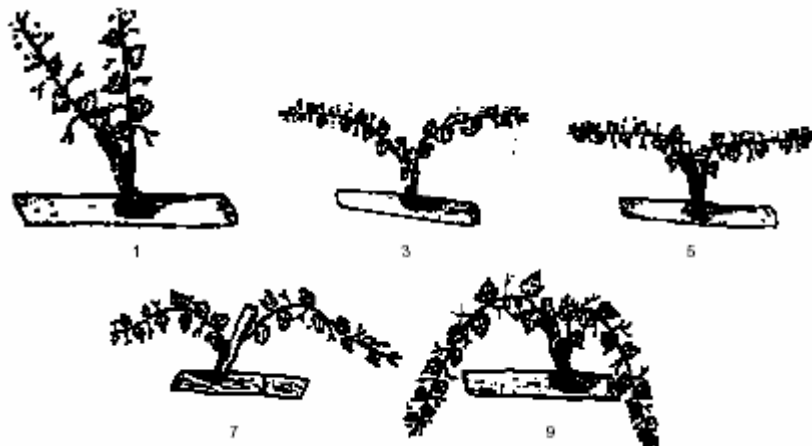


Pámpano joven: pigmentación antocianica [53-69] del extremo [O-003,U-4]

- 0 Ausente [O:1/U:1]
- 1 Muy débil Meunier – N
- 3 Débil Riesling – B
- 5 Media Müller-Thurgau – B
- 7 Fuerte Bacchus, Cabernet Sauvignon – N
- 9 Muy fuerte *Vitis aestivalis*

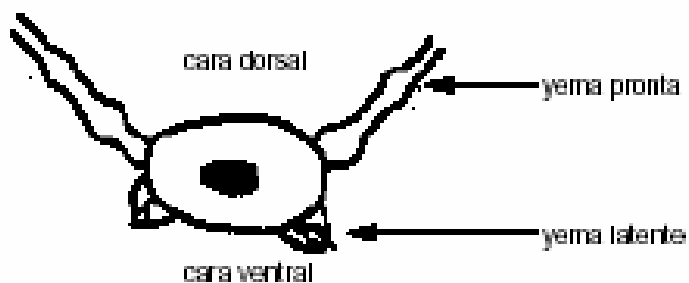
Pámpano: porte [O-006, U-10] [60-69] Antes del emparrado.

- 1 Erecto Mourvèdre – N
- 3 Semierecto Muskat Ottonel – B, Sauvignon – B
- 5 Horizontal Pinot noir – N
- 7 Semi-rastrero Aramon – N
- 9 Rastrero 3309 Couderc



Pámpano: color de la cara dorsal del entrenudo [O-007, U-11] [60-69] (Bien iluminada).

- 1 Completamente verde Sauvignon – B
- 2 Rayado verde y rojo Carignan – N
- 3 Completamente rojo Riesling – B



Pámpano: color de la cara ventral del entrenudo [O-008, U-12] [60-69] (Sin luz directa).

- 1 Completamente verde Sauvignon – B
- 2 Rayado verde y rojo Carignan – N
- 3 Completamente rojo Mourvèdre – N

Pámpano: color de la cara dorsal del nudo [O-009, U-13] [60-69] (Bien iluminado)

- 1 Completamente verde Sauvignon – B
- 2 Rayado verde y rojo Barbera – N
- 3 Completamente rojo Riesling – B

Pámpano: color de la cara ventral del nudo [O-010, U-14] [60-69] (Sin luz directa)

- 1 Completetamente verd e Sauvignon – B
- 2 Rayado verde y rojo Palomino – B
- 3 Completamente rojo Madeleine angevine – B, 420 A

Pámpano joven: densidad de pelos postrados [53-69] en el extremo [O-004, U-5]

- 0 Ausente [O:1/U:1] 3309 Couderc
- 1 Muy laxa Dattier de Beyrouth – B
- 3 Laxa Chasselas blanc – B
- 5 Media Pinot noir – N
- 7 Densa Gewürztraminer – Rs
- 9 Muy densa Meunier – N

Pámpano joven: densidad de pelos erectos en [53-69] el extremo [O-005, U-6]

Sólo variedades no destinadas a la producción de fruta

- 0 Ausente [O:1/U:1] Rupestris du Lot
- 1 Muy laxa
- 3 Laxa 3309 Couderc
- 5 Media 3306 Couderc
- 7 Densa *Vitis riparia*
- 9 Muy densa *Vitis cinerea*

Pámpano: densidad de pelos erectos en el nudo [O-011, U-15][60-69]

- 0 Ausente [O:1/U:1] *Vitis vinifera*
- 1 Muy laxa 3309 Couderc
- 3 Laxa 161-49 Couderc
- 5 Media 3306 Couderc
- 7 Densa Riparia Scribner
- 9 Muy densa Kober 5BB, 125 AA

Pámpano: pelos erectos en el entrenudo [O-012] [60-69]

- 0 Ausente [O:1] *Vitis vinifera*
- 1(o +)Presente [O:9] Kober 5BB, 125 AA, Fercal

Pámpano: densidad de pelos postrados en el nudo [O-13] [60-69]

- 0 Ausente [O:1] *Vitis rupestris*
- 1 Muy laxa Pinot noir – N
- 5 Media Clairette – B
- 9 Muy densa *Vitis candicans*

Pámpano: densidad de pelos postrados en el entrenudo [O - 0 1 4][60-69]

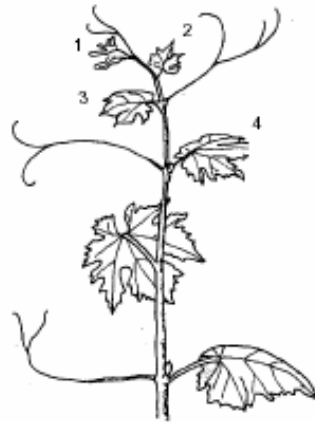
- 0 Ausente [O:1] *Vitis rupestris*
- 1 Muy laxa Pinot noir – N
- 5 Media Clairette – B
- 9 Muy densa *Vitis candicans*

Pámpano: distribución de los zarcillos [O-016, U-16] [60-73]

- 1 Hasta dos *Vitis vinifera*
- 2 Tres o más *Vitis labrusca*, *Vitis coignetiae*

Hoja joven: color del haz [O-051, U-7] [53-69] Registrado en las cuatro primeras hojas distales desplegadas.

- 1 Verde Sylvaner – B
- 2 Verde con zonas bronceadas Aramon noir – N
- 3 Amarillo Furmint – B, Carignan – N
- 4 Amarillo con zonas bronceadas Palomino – B
- 5 Amarillo cobrizo 101-14 Millardet de Grasset
- 6 Cobrizo 3309 Couderc, Muscat à petits grains – B
- 7 Rojizo Chasselas blanc – B
- 99 Otro (especificar en el descriptor **Notas, 6.3**)



Hoja joven: densidad de pelos postrados [53-69] entre los nervios [O-053, U-8]

Registrada en el envés de la 4a hoja distal desplegada

- 0 Ausente [O:1/U:1] Rupestris du Lot
- 1 Muy laxa Chasselas – B
- 3 Laxa Cinsaut – N
- 5 Media Carignan – N
- 7 Densa Clairette – B
- 9 Muy densa *Vitis labrusca*

Hoja joven: densidad de pelos erectos [53-69] entre los nervios [O-054, U-9]

Registrada en el envés de la 4a hoja distal

- 0 Ausente [O:1/U:1] Rupestris du Lot
- 1 Muy laxa 140 Ruggeri
- 3 Laxa Chasselas blanc – B
- 5 Media 3306 Couderc
- 7 Densa Riparia Scribner
- 9 Muy densa *Vitis cinerea*

Hoja joven: densidad de pelos postrados [53-69] en los nervios principales [O-055]

Registrada en el envés de la 4a hoja distal

- 0 Ausente [O:1] Rupestris du Lot
- 1 Muy laxa 140 Ruggeri
- 3 Laxa Carignan – N
- 5 Media Cabernet Sauvignon – N, Sauvignon – B

- 7 Densa Meunier – N
- 9 Muy densa

Hoja joven: densidad de pelos erectos [53-69] en los nervios principales [O-056]

Registrada en el envés de la 4a hoja distal

- 0 Ausente [O:1] Rupestris du Lot
- 1 Muy laxa 140 Ruggeri
- 3 Laxa 3309 Couderc
- 5 Media Cinsaut – N, Riesling – B
- 7 Densa Riparia Scribner
- 9 Muy densa *Vitis cinerea*

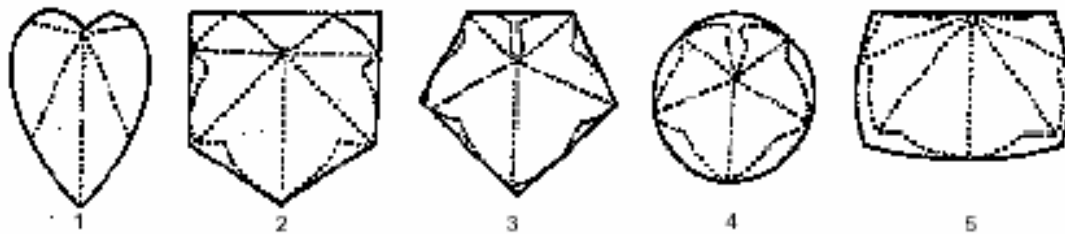
Hoja adulta: tamaño del limbo [O-065, U-19] [75-81]

Registrado en hojas adultas por encima del racimo en el tercio medio del pámpano

- 1 Muy pequeño *Vitis rupestris*
- 3 Pequeño Gamay – N, Traminer – Rs
- 5 Medio Cabernet Sauvignon – N
- 7 Grande Carignan – N
- 9 Muy grande *Vitis coignetiae*

Hoja adulta: forma del limbo [O-067, U-20] [75-81]

- 1 Cordiforme *Vitis cordifolia*
- 2 Cuneiforme *Vitis riparia* 'Gloire de Montpellier'
- 3 Pentagonal Chasselas blanc – B
- 4 Orbicular Clairette – B
- 5 Reniforme Rupestris du Lot
- 99 Otro (especificar en el descriptor **Notas, 6.3**)



Hoja adulta: número de lóbulos [O-068, U-21] [75-81]

Un lóbulo es la parte de la hoja que se encuentra entre dos senos foliares.
Un seno foliar resulta de una clara interrupción de dientes en el borde de la hoja.

- 1 Hoja entera Chardonnay – B
- 2 Tres Chenin – B
- 3 Cinco Chasselas blanc – B
- 4 Siete Cabernet Sauvignon – N
- 5 Más de siete Hebron – B

Hoja adulta: pigmentación antocianica de los [75-81] nervios principales del haz [O-070, U-32]

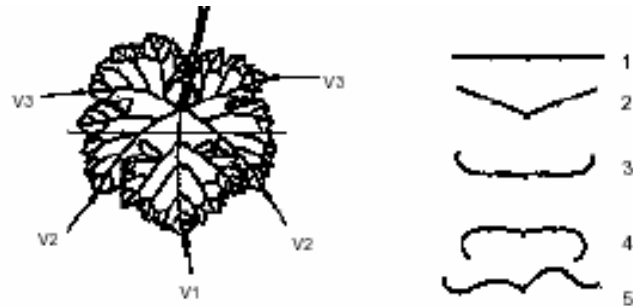
Registrada en hojas por encima del racimo en el tercio medio del pámpano

- 0 Ausente [O:1/U:1] Grenache noir – N
- 1 Muy débil Semillon – B
- 3 Débil Muscat d’Alexandrie – B
- 5 Media Primitivo – N
- 7 Fuerte Chenin – B
- 9 Muy fuerte

Hoja adulta: perfil [O-074, U-22] [75-81]

Sección transversal en la parte media del limbo. Véase la Fig. 9

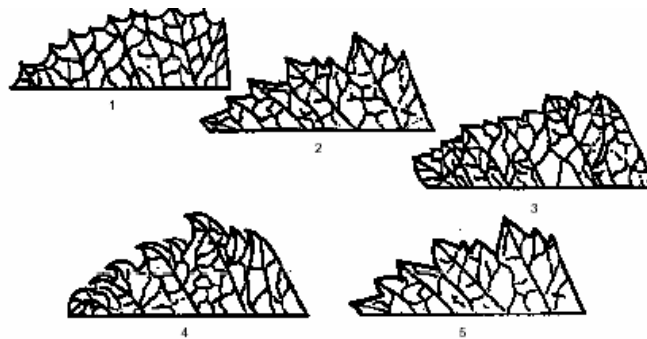
- 1 Plano Cabernet Sauvignon – N
- 2 En forma de V Rupestris du Lot
- 3 Con bordes hacia el haz Ugni blanc – B
- 4 Con bordes hacia el envés Alicante-Bouschet – N
- 5 Alabeado (ondulado) Grenache – N



Hoja adulta: forma de los dientes [O-076, U-26] [75-81]

Registrada en el lóbulo lateral. Véase la Fig. 10

- 1 Ambos lados cóncavos *Vitis aestivalis* 'Jaeger'
- 2 Ambos lados rectilíneos Muscat à petits grains – B
- 3 Ambos lados convexos [O:4] Chenin blanc – B
- 4 Un lado cóncavo, un lado convexo [O:5] Aspiran – N, Cinsaut – N
- 5 Mezcla de ambos lados derechos y Cabernet franc – N
ambos lados convexos [O:3]



Hoja adulta: longitud de los dientes [O-077, U-24] [75-81]

- 1 Muy cortos Cot – N
- 3 Cortos Pinot noir – N
- 5 Medios Merlot – N
- 7 Largos Carignan – N
- 9 Muy largos

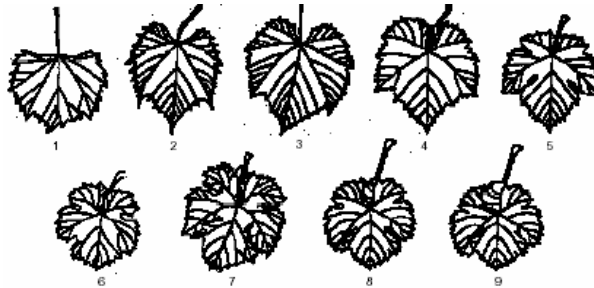
Hoja adulta: relación: longitud/anchura [75-81] de los dientes [O-078, U-25]

- 1 Muy pequeña *Vitis aestivalis*
- 3 Pequeña Marsanne – B
- 5 Media Riesling – B
- 7 Grande Muscat d'Alexandrie – B
- 9 Muy grande *Vitis riparia*

Hoja adulta: forma del seno peciolar [O-079, U-27][75-81]

(Grado de apertura del seno peciolar).

- 1 Muy ampliamente abierto Rupestris du Lot
- 2 Muy abierto *Vitis riparia* 'Gloire de Montpellier'
- 3 Medio abierto [O:2] Aramon noir – N
- 4 Poco abierto [O:3] Sauvignon – B
- 5 Cerrado [O:4] Chasselas blanc – B
- 6 Lóbulos ligeramente superpuestos [O:4] Aubun – N
- 7 Lóbulos medio superpuestos [O:5] Riesling – B
- 8 Lóbulos fuertemente superpuestos [O:6] Clairette – B
- 9 Lóbulos muy fuertemente superpuestos



Hoja adulta: diente en el seno peciolar [O-081.1] [75-81]

- 0 Ausente [O:1] Chasselas blanc – B
- 1(o +)Presente [O:2] Bombino – B



Hoja adulta: seno peciolar limitado por nervios [O-081.2, U-29] [75-81]

0 Ausente [O:1/U:1] Chasselas blanc – B

1(o +) Presente [O:3/U:9] Chardonnay – B



Hoja adulta: forma de los senos laterales [75-81] superiores [O-082, U-31]

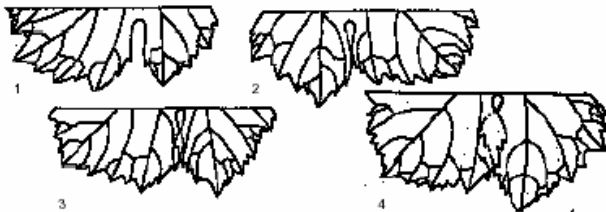
(Grado de apertura del seno lateral superior). Un seno resulta de la clara interrupción de dientes sobre el borde de la hoja. El seno lateral superior está situado entre el nervio central y el próximo nervio lateral principal.

1 Abierto [O:2] Auxerrois – B

2 Cerrado [O:3] Chasselas blanc – B

3 Lóbulos ligeramente superpuestos [O:4] Cabernet Sauvignon – N

4 Lóbulos muy superpuestos Clairette – B



Hoja adulta: densidad de pelos postrados [75-81] entre los nervios [O-084, U-33]

Registrada en el envés del limbo

0 Ausente [O:1/U:1] Rupestris du Lot

1 Muy laxa Grenache – N

3 Laxa Carignan – N, Müller-Thurgau – B

5 Medio Mourvèdre – N

7 Densa Clairette – B

9 Muy densa *Vitis labrusca*

Hoja adulta: densidad de pelos erectos [75-81] entre los nervios [O-085, U-34]

Registrada en el envés del limbo

0 Ausente [O:1/U:1] Rupestris du Lot

1 Muy laxa Grenache – N

3 Laxa Perle de Csaba – B

5 Medio 306 Couderc

7 Densa Aris – B

9 Muy densa *Vitis cinerea*

Hoja adulta: densidad de pelos postrados [75-81] sobre los nervios principales [O-086, U-

35] Registrada en el envés del limbo

0 Ausente [O:1/U:1] Rupestris du Lot

1 Muy laxa Grenache – N

- 3 Laxa Carignan – N
- 5 Medio Mourvèdre – N
- 7 Densa Meunier – N
- 9 Muy densa

Hoja adulta: densidad de pelos erectos [75-81] sobre los nervios [O-087, U-36)

Registrada en el envés del limbo

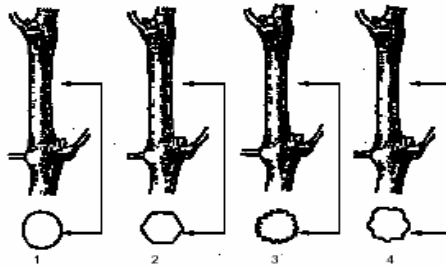
- 0 Ausente [O:1/U:1] Rupestris du Lot
- 1 Muy laxa Grenache – N
- 3 Laxa Perle de Csaba – B
- 5 Medio Muscat Ottonel – B
- 7 Densa Kober 125 AA
- 9 Muy densa *Vitis cinerea*

Hoja adulta: longitud del peciolo en relación al nervio central [O-093, U-37] [75-81]

- 1 Más corto
- 2 Ligeramente más corto *Vitis riparia* ‘Gloire de Montpellier’
- 3 Igual Grenache noir – N
- 4 Ligeramente más largo Cardinal – Rg
- 5 Más largo

Sarmiento: superficie [O-102, U-54] [91-99]

- 1 Lisa *Vitis riparia* ‘Gloire de Montpellier’
- 2 Angular (poligonal) *Vitis rubra*
- 3 Estriada [O:3] Chasselas blanc – B
- 4 Acanalada (asurcada) [O:2] *Vitis berlandieri*



Sarmiento: color principal [O-103, U-52] [91-00]

- 1 Amarillo Grenache noir – N
- 2 Marrón amarillento Müller-Thurgau – B
- 3 Marrón oscuro Chasselas blanc – B
- 4 Marrón rojizo 3309 Couderc
- 5 Violáceo *Vitis aestivalis* ‘Jaeger’

Pámpano: longitud de los entrenudos [O-353] [89]

- 1 Muy cortos (<60 mm) Rupestris du Lot
- 3 Cortos (~ 90 mm) 140 Ruggeri
- 5 Medios (~ 120 mm) Chasselas Blanc – B
- 7 Largos (~ 150 mm) Cardinal – Rg
- 9 Muy largos (>180 mm) *Vitis riparia*

ANEXO 13. Ejemplo de planilla para el cálculo de volumen de racimo a campo.

Fecha de observación: 08/03/07		PETIT VERDOT JOANICÓ					
Observadores: Cagnoli, Muñoz							
BS: Brazo Sur							
BN: Brazo Norte							
Observación	Ubicación del racimo	Largo(cm)	Ancho máximo(cm)	Radio(cm)	Radio ² (cm ²)	Ancho mínimo(cm)	Volúmen(cm ³)
1	F30P11BS	15	9	4,5	20,25	4	317,93
2	F30P13BS	13	9,5	4,75	22,56	5	307,00
3	F30P19BN	20	12,5	6,25	39,06	5	817,71
4	F30P22BS	18	13	6,5	42,25	5	795,99
5	F30P27BN	16,5	10	5	25,00	4,5	431,75
6	F31P8BN	16	7,5	3,75	14,06	4,5	235,50
7	F31P12BN	17	11	5,5	30,25	4	538,25
8	F31P14BS	18	11	5,5	30,25	4	569,91
9	F31P16BS	11	10	5	25,00	5,5	287,83
10	F31P20BN	19	9	4,5	20,25	4,5	402,71
11	F31P22BS	11	9	4,5	20,25	4	233,15
12	F31P24BS	14	11	5,5	30,25	4	443,26
13	F31P30BN	14,5	7,5	3,75	14,06	5	213,42
14	F31P32BN	17	10	5	25,00	4,5	444,83
15	F32P7BN						
16	F32P14BN	15	9	4,5	20,25	5	317,93
17	F32P15BS	16	12	6	36,00	4,5	602,88
18	F32P19BS	15	8	4	16,00	4	251,20
19	F32P23BS	15	10	5	25,00	5	392,50
20	F32P32BN	18	11	5,5	30,25	4,5	569,91

ANEXO 14. Peso de poda y número de pámpanos en el invierno 2006 para Marselan (sitio 2)

Planta	Nº de pámpanos	Peso poda (kg)
F6P3	20	1,041
F6P4	18	1,011
F6P8	22	1,503
F6P10	21	1,814
F6P13	18	1,194
F7P4	19	0,637
F7P9	21	1,574
F7P10	17	1,723
F7P14	21	1,485
F7P15	19	1,238

ANEXO 15. Seguimiento sanitario de las variedades

Seguimiento sanitario de Tannat (sitio 2)

Fecha	Número de planta observada									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15/12/06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28/12/06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16/01/07	0	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	0	P1
02/02/07	0	0	0	0	F1	P1	P1	P1	0	0
15/02/07	P1	P1	P1 G1	P1 G1	0	0	0	G1	0	P1
23/02/07	G1	P1	0	0	G1	0	0	0	G1	0
02/03/07	P1 G1	P1 A1 G1	L1 B1	B1 P1 L2	L2	B1	B2	F1	B2	G1 B1

0- Ausencia de síntomas o daños de cualquier enfermedad, plaga o clima.

1- Presencia poco importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.

2- Presencia medianamente importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.

3- Presencia severa de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.

B: *Botrytis cinerea*; G: Daño de granizo; F: *Phylloxera vitifoliae*; L: *Argyrotaenia sphaleropa*; P: *Plasmopara viticola*; PA: *Acetobacter sp.*

Nota: Botrytis más que nada del lado Sur. El incremento importante es debido a las continuas lluvias y alta humedad de los días previos.

Seguimiento sanitario de Marselan (sitio 2)

Fecha	Número de planta observada									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15/12/06	0	F1	F2	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2
28/12/06	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F1	F1
16/01/07	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1
	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1
	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2
02/08/07	P2	P1	P1	P2	P1	P1	P1	P1	P2	P1
	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2
23/02/07	P1	G1	P1	P1	P1					
	F1	F1	F1	F1	F1	F1	B1	B1	0	0
02/03/07			F1	B1	P1			B1	F1	F1
	P1	0	G1	L1	G1	B1	F2	L1	B2	P2

- 0- Ausencia de síntomas o daños de cualquier enfermedad, plaga o clima.
 1- Presencia poco importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.
 2- Presencia medianamente importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.
 3- Presencia severa de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.

B: *Botrytis cinerea*; G: Daño de granizo; F: *Phylloxera vitifoliae*; L: *Argyrotaenia spheropa*; P: *Plasmopara viticola*; PA: *Acetobacter sp.*

Nota: Se observó mayor incidencia de Filoxera en los estratos altos de las plantas.

Seguimiento sanitario de Tannat (sitio 1)

Fecha	Número de planta observada									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15/02/2007	0	0	0	1	F1	0	0	0	0	0
23/02/2007	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02/03/2007	0	0	PA1	0	0	0	0	0	P1	0

- 0- Ausencia de síntomas o daños de cualquier enfermedad, plaga o clima.
 1- Presencia poco importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.
 2- Presencia medianamente importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.
 3- Presencia severa de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.

B: *Botrytis cinerea*; G: Daño de granizo; F: *Phylloxera vitifoliae*; L: *Argyrotaenia spheropa*; P: *Plasmopara viticola*; PA: *Acetobacter sp.*

Seguimiento sanitario de Petit Verdot (sitio 1)

Fecha	Número de planta observada									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15/12/06	0	P1	P1	P1	P1	P1	0	0	H1 Pu1 P1	P1
16/01/07	P1	P1		0	P1	P1	P1	P1	P1	0
02/02/07	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	0
15/02/07	P1 G1	0	G1	P A1	B2	G1	G1	P1 A2	G1 P1	G1 P1
23/02/07	P1 G2	P1 G1	P1 G2	P1 G2	P1 G2	P1	P1	P1	P2	P2
02/03/07	0	0	0	0	0	P1	0	G1	G1	0
08/03/07	0	0	0	P1	0	B1	0	0	G1	0

- 0- Ausencia de síntomas o daños de cualquier enfermedad, plaga o clima.
 1- Presencia poco importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.
 2- Presencia medianamente importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.
 3- Presencia severa de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.

B: *Botrytis cinerea*; G: Daño de granizo; F: *Phylloxera vitifoliae*; L: *Argyrotaenia sphaleropa*; P: *Plasmopara viticola*; PA: *Acetobacter sp.*

Seguimiento sanitario de Petit Verdot (sitio 3)

Fecha	Número de planta observada									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23/02/2007	0	0	G1	G1	G1	B1	B1 G1	0	G1	G1
02/03/2007	0	P1 G1	G1	0	P1	G1	P1	B1	P1	G1

- 0- Ausencia de síntomas o daños de cualquier enfermedad, plaga o clima.
 1- Presencia poco importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.
 2- Presencia medianamente importante de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.
 3- Presencia severa de síntomas o daños de la enfermedad, plaga o daño climático.

B: *Botrytis cinerea*; G: Daño de granizo; F: *Phylloxera vitifoliae*; L: *Argyrotaenia sphaleropa*; P: *Plasmopara viticola*; PA: *Acetobacter sp.*

ANEXO 16. Registros meteorológicos y amplitudes térmicas Establecimiento Juanicó período agosto 2006-marzo 2007.

Día	Ago-06				Setiembre06				Oct-06				Nov-06				Dic-06				Ene-07				Feb-07				Mar-07			
	Max.	Min.	A.T	Lluv.	Max.	Min.	A.T	Lluv.	Max.	Min.	A.T	Lluv.	Max.	Min.	A.T	Lluv.	Max.	Min.	A.T	Lluv.	Max.	Min.	A.T	Lluv.	Max.	Min.	A.T	Lluv.	Max.	Min.	A.T	Lluv.
1	11,0	-3,0	14,0		17,0	6,0	11,0	16,1	26,0	12,0	14,0		25,0	11,0	14,0		30,0	12,0	18,0		35,0	20,0	15,0		34,0	14,0	20,0		24,0	16,0	8,0	28,3
2	11,0	-4,0	15,0		16,0	8,0	8,0	3,4	21,0	14,0	7,0	18,1	24,0	11,0	13,0		19,0	17,0	2,0	3,4	28,0	23,0	5,0		36,0	17,0	19,0		24,0	16,0	8,0	
3	12,0	-2,0	14,0		12,0	8,0	4,0		20,0	14,0	6,0		19,0	10,0	9,0		22,0	9,0	13,0		31,0	21,0	10,0	0,5	38,0	22,0	16,0		24,0	11,0	13,0	19,8
4	17,0	2,0	15,0		10,0	6,0	4,0		28,0	14,0	14,0	14,7	22,0	9,0	13,0		24,0	12,0	12,0		30,0	22,0	8,0		36,0	20,0	16,0	15,8	20,0	13,0	7,0	23,5
5	15,0	4,0	11,0		14,0	3,0	11,0		17,0	13,0	4,0		18,0	11,0	7,0	46,6	24,0	13,0	11,0		30,0	22,0	8,0		29,0	20,0	9,0	1,1	25,0	15,0	10,0	
6	18,0	5,0	13,0	2,2	15,0	0,0	15,0		20,0	7,0	13,0		22,0	9,0	13,0		27,0	12,0	15,0		26,0	20,0	6,0		31,0	20,0	11,0	10,8	31,0	13,0	18,0	
7	14,0	3,0	11,0	18,3	18,0	2,0	16,0		22,0	7,0	15,0		21,0	14,0	7,0		29,0	10,0	19,0		28,0	16,0	12,0		30,0	24,0	6,0		30,0	16,0	14,0	1,1
8	15,0	9,0	6,0	19,6	18,0	8,0	10,0		24,0	9,0	15,0		20,0	7,0	13,0		29,0	11,0	18,0		30,0	12,0	18,0		28,0	17,0	11,0		26,0	15,0	11,0	64,6
9	13,0	9,0	4,0	7,0	17,0	3,0	14,0		26,0	9,0	17,0		24,0	6,0	18,0		26,0	15,0	11,0		29,0	14,0	15,0		32,0	18,0	14,0	11,6	24,0	14,0	10,0	
10	14,0	4,0	10,0		24,0	7,0	17,0		28,0	8,0	20,0		20,0	11,0	9,0		34,0	14,0	20,0		31,0	14,0	17,0		30,0	18,0	12,0		22,0	14,0	8,0	
11	15,0	3,0	12,0		19,0	7,0	12,0		22,0	12,0	10,0		23,0	10,0	13,0		35,0	16,0	19,0	5,3	30,0	20,0	10,0		28,0	18,0	10,0		25,0	13,0	12,0	
12	15,0	4,0	11,0		18,0	9,0	9,0		23,0	12,0	11,0		25,0	10,0	15,0		33,0	16,0	17,0		31,0	21,0	10,0		28,0	18,0	10,0		24,0	12,0	12,0	
13	20,0	6,0	14,0		16,0	2,0	14,0		24,0	10,0	14,0		30,0	15,0	15,0		31,0	19,0	12,0		21,0	20,0	1,0		31,0	14,0	17,0		27,0	12,0	15,0	
14	17,0	5,0	12,0		16,0	6,0	10,0		22,0	16,0	6,0	8,3	31,0	17,0	14,0		28,0	20,0	8,0	5,8	24,0	16,0	8,0		35,0	16,0	19,0		24,0	12,0	12,0	0,7
15	13,0	5,0	8,0		21,0	5,0	16,0		21,0	10,0	11,0		30,0	15,0	15,0	19,7	26,0	19,0	7,0		25,0	12,0	13,0		32,0	21,0	11,0	10,9	26,0	20,0	6,0	
16	12,0	5,0	7,0		20,0	2,0	18,0		22,0	8,0	14,0		24,0	15,0	9,0	2,6	34,0	16,0	18,0	62,0	30,0	12,0	18,0		32,0	21,0	11,0	1,3	24,0	13,0	11,0	1,4
17	10,0	6,0	4,0		18,0	12,0	6,0		24,0	8,0	16,0		19,0	13,0	6,0		23,0	21,0	2,0	6,7	32,0	11,0	21,0		24,0	20,0	4,0	1,7	24,0	14,0	10,0	
18	14,0	3,0	11,0		19,0	8,0	11,0		21,0	9,0	12,0		21,0	9,0	12,0		30,0	17,0	13,0		30,0	15,0	15,0		25,0	15,0	10,0		25,0	12,0	13,0	
19	17,0	4,0	13,0		25,0	7,0	18,0		19,0	9,0	10,0		21,0	10,0	11,0		29,0	17,0	12,0	8,9	27,0	14,0	13,0		29,0	11,0	18,0		26,0	14,0	12,0	
20	17,0	5,0	12,0		22,0	11,0	11,0		24,0	8,0	16,0		24,0	9,0	15,0		23,0	19,0	4,0	1,3	29,0	14,0	15,0		30,0	11,0	19,0		28,0	14,0	14,0	
21	14,0	4,0	10,0		20,0	2,0	18,0		21,0	11,0	10,0		28,0	10,0	18,0		25,0	13,0	12,0		27,0	13,0	14,0		31,0	14,0	17,0	15,4	28,0	14,0	14,0	
22	19,0	2,0	17,0		24,0	6,0	18,0	12,3	28,0	9,0	19,0		24,0	11,0	13,0		30,0	13,0	17,0		31,0	14,0	17,0		29,0	18,0	11,0		28,0	16,0	12,0	3,6
23	20,0	4,0	16,0		18,0	8,0	10,0		29,0	11,0	18,0		30,0	13,0	17,0	2,4	26,0	15,0	11,0	13,7	31,0	14,0	17,0		31,0	18,0	13,0	1,3	22,0	14,0	8,0	
24	26,0	8,0	18,0		13,0	3,0	10,0		33,0	11,0	22,0		33,0	14,0	19,0	20,3	28,0	18,0	10,0		33,0	21,0	12,0		31,0	18,0	13,0		24,0	12,0	12,0	
25	16,0	9,0	7,0	0,7	23,0	3,0	20,0		25,0	18,0	7,0	31,9	25,0	18,0	7,0		26,0	11,0	15,0	2,3	32,0	13,0	19,0		35,0	20,0	15,0	5,6	25,0	12,0	13,0	27,4
26	15,0	9,0	6,0		26,0	9,0	17,0		19,0	11,0	8,0		20,0	16,0	4,0		26,0	9,0	17,0		28,0	13,0	15,0	2,4	31,0	21,0	10,0		27,0	14,0	13,0	20,7
27	15,0	4,0	11,0		20,0	12,0	8,0		16,0	12,0	4,0	5,0	21,0	6,0	15,0	4,6	30,0	15,0	15,0		28,0	20,0	8,0		24,0	20,0	4,0	20,7	21,0	20,0	1,0	40,7
28	16,0	3,0	13,0		14,0	9,0	5,0		17,0	10,0	7,0	21,1	24,0	11,0	13,0		31,0	16,0	15,0		27,0	12,0	15,0		24,0	16,0	8,0	1,4	22,0	18,0	4,0	2,6
29	11,0	-1,0	12,0		22,0	8,0	14,0		20,0	7,0	13,0	18,6	28,0	11,0	17,0		32,0	17,0	15,0		28,0	14,0	14,0				0,0		25,0	20,0	5,0	27,6
30	16,0	1,0	15,0		22,0	8,0	14,0		21,0	15,0	6,0		28,0	14,0	14,0		31,0	19,0	12,0	12,8	30,0	13,0	17,0				0,0		25,0	20,0	5,0	
31	16,0	5,0	11,0				0,0		21,0	12,0	9,0				0,0		32,0	21,0	11,0		32,0	15,0	17,0				0,0				0,0	
Prom	15,3	3,9	11,4		18,6	6,3	12,3		22,7	10,8	11,9		23,4	11,2	12,2		28,2	15,2	12,9		29,2	16,2	13,0		30,5	17,9	12,6		24,2	14,2	10,0	
Lluvia			47,8				31,8				117,7				96,2				122,2				2,9				97,6				262,0	

Petit Verdot Juanicó																				
Fecha:	2/7/07																			
Observadores:	Cagnoli Muñoz																			
Descriptor:	Longitud de los entrenudos (00)																			
	Pámpano																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud (cm)	2	3	5	2,5	2	2	3	1,6	2	1	1	7,5	2	2,5	4	4	2,5	1	1	2
	4	7	6	3,8	3,5	3,4	5	3,7	3,6	5	5	7,3	3,5	3,2	9,5	6,5	4,5	1	1	3,5
	6	7	7,7	7	6,5	4,8	4,5	6	5,1	10	6,5	7	5,5	2,7	10	8,3	6,5	2,5	2,8	7
	7,1	5,5	14	6,5	8	5	6,8	6	6,5	19	6,3	5,6	6,6	5,3	8,7	8,2	7,7	4,8	5,5	7,8
	8	9,5	6,5	9	8,5	6,1	9,5	4,8	5,5	17	6,3	6,5	6,3	9,2	9	9,6	5,6	5,1	6,6	7,5
	8	9	9,5	6,5	10	6,5	8	6,7	7,1	14	10	5,3	10	6,7	11	6	8	6,5	8,5	11
	11	11	11	6,5	9,5	7,5	6,5	6	6,8	9	7,8	4,8	7	4,2	9,5	6,3	7	6,5	6	9,5
	9,5	15	9,5	9	9,5	9	9	6,2	8,3	12	8,5	6,5	6,4	4,3	8	8,2	7,5	6,5	6	8
	9	11	10	8	9,5	6,5	12	7	9	12	9	7,3	6,5	2,5	11	6,5	10	6,7	8,8	9,5
	8,3	8	11	8,8	7	7	7,5	5,1	5,7	9	7,2	4	7	2,7	5	6	6,1	7,9	6,2	9
	6	9	8,3	8,4	6	8,3	7,6	5	9,1	7,6	7	3,5	6,4	3	6	6,5	7,5	9	6,1	11
	8	7	7	5,5	4,9	6	8,3	6	9	9,7	9	4	8	3,1	8,5	4,9	8,2	6,5	8,4	9,5
	10	8	11	5,3	3,6	4,9	6,2	4,2	8,1	7	7,6	2,8	6,3	2,9	7,4	6,8	7	6,1	6,9	7,8
	8	5,5	9,1	7,3	3,5	6,4	7,1	4,2	7,5	6,2	6,5	2,4	6	4	5	5,7	7,1	6	9	
	5	6	7,8	6	4	4,8	8	5,1	10	9,9	7	2,7	7,6	5,5	7,6	5,8	5,7	5,8	5,7	3,5
	7	4,7	8,7	5,6	4	5,9	7,3	3,5	8,8	5	2,1	5,5	4,8	6	5	6	5	7,7		
	5	4,7	7,4	6,4	4,5	5,3	3	7,2	3,5	2,2	5	3,8	5	3	6,7	8,6				
	9	5,3	6	6,6	3,4	7	4	7	6,7	3,1	5	3	6,7	8,6						
	5	4	9,5	3,5	7,1	3,6	4,7	4,8	7,2	4,2	6,6									
	9,2	3,5	7,8	5,9	3,6	4,8	3,5	4,6	5,8	5,8										
	6	4,7	6	4,8	4,6	5,8	5,8													
	6,5	2,5	9	3,5	4,7															
	6,5	3,2	6,3	6,2	5,4															
	6,5	4,7	4	5,5																
	9,5	4,7	2,8	3																
	6	5,3	3,2	2,7																
	5	6	3,8	2,5																
	5	5	5,6	2																
	7	3,8	6,2	1,6																
	5	5,3	6	5																
	6	6,2	6,5	6																
	6	6,3	7	5																
	5	7	4	9,5																
	5	7,5	PROMEDIO:	6,3																
	4																			
	5																			
	5																			
	4																			
	5																			
	5																			
	6																			
	5																			
	6																			
	6																			
	8,1																			
	6																			
	6																			
	9																			
	6																			
	7																			
	5,2																			
	6,4																			

ANEXO 18. Análisis de suelo en los cuadros de Marselan (sitio 2) y Petit_Verdot (sitio 1), sendas descripciones del perfil de suelos y descripción del suelo dominante de la unidad de suelos a la que pertenecen.

Descripción de la unidad de suelo

Descripción: Número 105

Unidad: Tala – Rodríguez (TI-Rd)

Suelo: Brunosol Eutríco Típico Lac. (Argudol Típico)

Perfil: L 27 - 14

Posición topográfica: Ladera convexa alta

Pendiente: 2%

Material generador: Sedimentos limo arcillosos de la Formación Libertad

Uso actual y vegetación: Chacra

Número análisis 232 – 235 (D.S.)

0 – 25 cm Pardo muy oscuro a negro (10 YR 2/1.5); franco arcilloso con
A₁ gravillas escasas; bloques subangulares grandes; transición clara.

25 – 62 cm Negro (10 YR 2/1); arcilloso con gravillas escasas, bloques
B₂ subangulares grandes, fuertes; películas de arcilla; transición clara.

62 – 90 cm Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2); arcilloso con gravillas escasas;
B_{3ca} bloques subangulares grandes, fuertes, películas de arcilla,
reacción al HCl: débil; transición gradual.

90 y + cm Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/4); arcilloso con gravillas escasas;
C_{ca} bloques subangulares grandes, moderados; películas de arcilla;
concreciones de calcio medianos, comunes, friables; reacción al
HCl: fuerte.

Descripción del perfil de Brunosol éutríco típico, en Cartografía de Suelos del Uruguay

Horiz.	Prof. (cm)	Granulometría			ph		M.O. (%)	N total (%)	CaCO ₃ (%)	Complejo de intercambio (meq/100 g)					CIC ph 7	% saturación ph 7
		Arena	Limo	Arcilla	H ₂ O	KCl				Ca	Mg	K	Na	Bases		
A1	0-25	21.6	45.5	33	6.6	5.7	5.23	0.27		13.4	5.2	3.3	1	22.9	23.4	97.9
B2	25-62	16.1	32.4	51.4	6.5	5	1.66	0.11		16.5	7.9	2.6	1.4	28.4	29.1	97.6
B3ca	62-90	16.2	31.6	52.2	7.6	6.1	0.83	0.08	2.7	16.9	10.7	1.6	1.7	30.9	30.9	100
Cca	90 y +	15.8	33.7	50.1	8.2	7	0.26	0.1	9.4	17.1	11.6	0.7	1.9	31.3	31.3	100

Descripción general del perfil de suelo Marselan (sitio 2), 9/3/08

Se observó un suelo de unos 75 cm de profundidad, muy poco diferenciado desde el punto de vista textural y del color, bastante arcilloso, sin presencia de raíces más allá de los primeros centímetros, sin presencia de concreciones ni fenómenos de óxido-reducción. Pudieron diferenciarse 4 horizontes que se describen brevemente a continuación:

H1. 0 – 18 cm. Grisáceo, arcillo-limoso, bajo grado de estructura.

H2. 18 – 34 cm. Pardo, arcilloso, mayor grado de estructura que el horizonte anterior.

H3. 34 – 54cm. Pardo oscuro con transición al pardo claro, arcilloso, bajo grado de estructura.

H4. 54 –75 cm. Pardo claro, muy arcilloso, bajo grado de estructura.



MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
DIVISIÓN SUELOS Y AGUAS – LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS

Productor.....: Santero

Dirección.....:

Paraje.....:CARRASCO DEL SAUCE

Sección Jud.....:

Departamento.: CANELONES

Serie:

Fecha: 18/03/08

Identificación de la muestra	pH		%	*	**	**	**	**	%	%	%	Clase textural
	H ₂ O	KCl	M.O.	P	K	Ca	Mg	Na	Arena	Limo	Arcilla	
	6.0	4.9	1.9	60	0.90	11.0	3.1	0.12	29	35	36	FRANCO ARCILLOSO

* Partes por millón

** Miliequivalentes por 100 gramos de muestra

> Mayor a

Análisis de textura: Método Bouyoucos

Descripción general del perfil de suelo Petit Verdot (sitio 1), 15/3/08

Se observó un suelo con más de 50 cm de profundidad, poco diferenciado sobretodo desde el punto de vista textural, más arcilloso que en el caso anterior, presencia de raíces en los primeros 15 cm, sin presencia de

concreciones ni fenómenos de óxido-reducción. Pudieron diferenciarse 4 horizontes que se describen brevemente a continuación:

- H1. 0 – 15 cm. Grisáceo, arcillo-limoso, bajo grado de estructura.
- H2. 15 – 30 cm. Pardo oscuro, arcilloso, bajo grado de estructura.
- H3. 30 – 50 cm. Negro, muy arcilloso, grado medio de estructura.
- H4. 50 y + cm. Negro con transición al pardo.



MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA
 DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 DIVISIÓN SUELOS Y AGUAS – LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS

Productor.....: Establecimiento Juanicó

Dirección.....:

Paraje.....: JOANICO

Sección Jud.....:

Departamento.: CANELONES

Serie: 08/041

Fecha: 09/04/08

Identificación de la muestra	pH		%	*	**	**	**	**	%	%	%	Clase textural
	H ₂ O	KCl	M.O.	P	K	Ca	Mg	Na	Arena	Limo	Arcilla	
	5.5	4.4	2.5	48	1.03	8.3	1.8	0.08	26	44	30	FRANCO ARCILLOSO

* Partes por millón

** Miliequivalentes por 100 gramos de muestra

> Mayor a

Análisis de textura: Método Bouyoucos

ANEXO 19. Relación entre el estado hídrico de la vid y las consecuencias morfológicas y fisiológicas en la planta y el viñedo

Estado hídrico del viñedo (Ψ_{b} MPa)	Período fenológico	Caracterización de la restricción hídrica	Efectos morfológicos y fisiológicos	Comentarios
0 a -0,2 MPa	brotación a maduración	nula a muy leve	Vigor excesivo, competencia entre brotes y racimos y dilución de los metabolitos de la baya.	desfavorable
0 a -0,2 MPa	brotación a floración	nula a muy leve	Crecimiento normal	favorable
-0,2 a -0,4 MPa	floración a cierre del racimo / envero	media y progresiva	Vigor controlado, crecimiento vegetativo disminuido; disminución irreversible del tamaño de la baya; aumento de la relación hollejo/pulpa; concentración de metabolitos; bioquímica no perturbada	favorable
-0,4 a -0,6 MPa	floración a cierre del racimo / envero	media a fuerte	Disminución y/o detención del crecimiento vegetativo; desequilibrio de la relación SFEp/producción; disminución o bloqueo del crecimiento de la baya; posible perturbación de la síntesis de taninos y de la futura síntesis de antocianos	desfavorable
-0,4 a \geq -0,6 MPa	envero a cosecha	media a fuerte y progresiva	Disminución y/o detención del crecimiento vegetativo; reducción de la fotosíntesis; posible amarillamiento de las hojas basales; disminución del tamaño de bayas; reducción de la acumulación de azúcares pero aumento de brix; posible estimulación de la biosíntesis de antocianos; maduración lenta; concentración de metabolitos	favorable
\geq -0,6 MPa	envero a cosecha	fuerte a muy fuerte	Detención del crecimiento vegetativo; amarillamiento y caída de hojas basales; reducción importante de la fotosíntesis; reducción importante del crecimiento de la baya; reducción significativa de la acumulación de azúcares; perturbación de la biosíntesis de antocianos	desfavorable

Referencias: Ψ_{b} = potencial hídrico foliar de base ; SFEp=superficie foliar expuesta potencial ; MPa= Mega Pascal

ANEXO 20. Planillas de campo con el registro de parámetros para el cálculo de SFEp. Datos recabados el 15/02/07.

Área foliar de Marselan (sitio 2)		
Altura (m)	Ancho (m)	Cobertura (%)
1,15	0,8	100
1,15	0,65	80
1,2	0,6	100
1,1	0,55	80
1,12	0,6	80
1,35	0,55	70
1,15	0,65	70
1,1	0,75	80
1,2	0,7	95
1,3	0,6	95
1,1	0,55	100
1,25	0,65	100
1,2	0,75	90
1,25	0,85	75
1,3	0,8	100
1	0,85	95
1,25	0,9	100
1,35	0,85	95
1,2	0,85	100
1,25	0,87	90
Promedio:	1,20	89,75

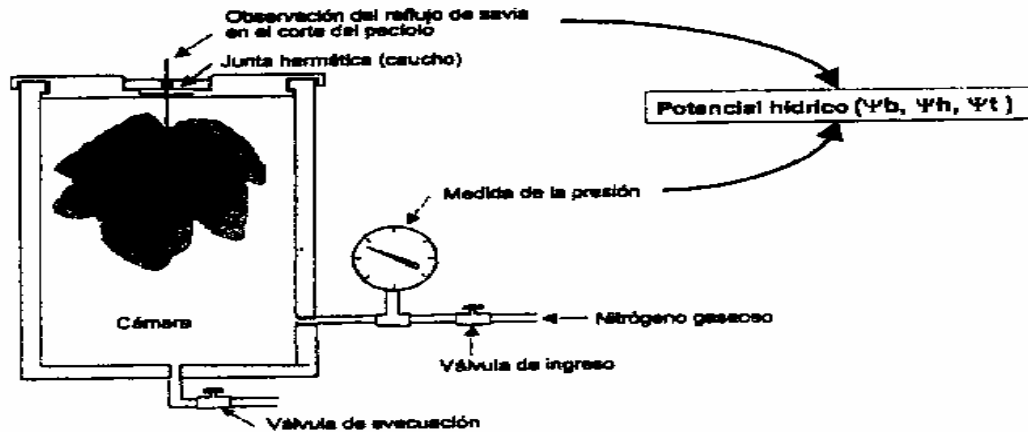
Área foliar de Petit Verdot (sitio 1)			
Altura (m)	Ancho (m)	Cobertura (%)	
1,25	0,55	90	
1,27	0,6	100	
1,2	0,56	80	
1,3	0,54	80	
1,32	0,5	75	
1,1	0,65	70	
1,03	0,57	80	
1,3	0,64	80	
1,3	0,65	80	
1,3	0,56	90	
0,98	0,54	95	
1,1	0,62	90	
1,2	0,62	90	
1,2	0,64	90	
1,4	0,62	80	
1,22	0,65	90	
1,22	0,64	95	
1,27	0,66	90	
1,3	0,62	70	
1,22	0,68	75	
Promedio:	1,22	0,61	84,5

Área foliar de Petit Verdot (sitio 3)			
Altura (m)	Ancho (m)	Cobertura (%)	
1,25	0,6	70	
1,24	0,55	80	
1,26	0,48	95	
1,45	0,55	95	
1,46	0,48	80	
1,38	0,52	100	
1,56	0,5	95	
1,53	0,49	95	
1,41	0,58	80	
1,36	0,42	95	
1,42	0,52	100	
1,6	0,45	100	
1,54	0,46	95	
1,4	0,52	90	
1,51	0,5	90	
1,44	0,52	100	
1,4	0,5	85	
1,5	0,56	85	
1,35	0,58	80	
1,46	0,54	90	
Promedio:	1,43	0,52	90

Área foliar de Tannat (sitio 2)			
Altura (m)	Ancho (m)	Cobertura (%)	
1,25	0,85	100	
1,3	0,75	80	
1,27	0,73	80	
1,0	0,77	90	
1,1	0,6	80	
1,15	0,67	80	
1,35	0,8	100	
1,12	0,73	100	
1,13	0,67	90	
1,15	0,65	100	
1,1	0,75	95	
1,2	0,8	95	
1,25	0,74	70	
1,3	0,68	85	
1,1	0,7	80	
1,25	0,7	80	
1,25	0,84	100	
1,1	0,78	70	
1,0	0,86	60	
1,17	0,75	80	
Promedio:	1,18	0,74	85,75

Área foliar de Tannat (sitio 1)			
Altura (m)	Ancho (m)	Cobertura (%)	
1,1	0,6	90	
1,15	0,58	100	
0,96	0,56	95	
1,1	0,54	80	
0,98	0,59	90	
0,8	0,59	90	
0,96	0,6	85	
1,03	0,54	70	
1,2	0,53	90	
1,1	0,6	95	
1,0	0,52	100	
1,02	0,54	80	
1,2	0,54	90	
1,05	0,54	90	
1,25	0,49	90	
1,09	0,52	100	
1,23	0,58	95	
1,3	0,56	90	
1,01	0,53	80	
1,22	0,55	90	
Promedio:	1,09	0,56	89,5

ANEXO 21. Esquema de la cámara de presión. Método de Schoelander.



El método consiste en colocar la hoja en una cámara, quedando el corte del peciolo en el exterior. Un tanque de nitrógeno gaseoso comprimido permite aumentar la presión en la cámara. En un determinado momento, la savia sale y una gota aparece sobre el corte del peciolo, que se encuentra fuera de la cámara y bajo la presión atmosférica. La presión que hay en el interior de la cámara en ese momento (leída en el manómetro) corresponde al potencial hídrico de la hoja.

Fuente: OJEDA 1999.

ANEXO 22. Valores de potencial hídrico foliar (de base y mediodía) para las tres variedades

POTENCIAL HIDRICO: MARSELAN (sitio 2)

Observadores: Cagnoli, Muñoz y Montaña

Fecha muestreo: 23/11/06 (Floración)

Fecha muestreo: 16/01/07 (Envero)

Planta	Orientación	Base	Mediodía	Planta	Orientación	Base (02:30)	Mediodía (13:30)
F6 P3	N	2,2	7,4	1	N	1.6	9.9
F6 P8	N	1,5	6,5	2	N	2.2	10.1
F6 P13	N	1,7	7,3	3	N	2.6	12.2
F6 P32	N	1,6	8,0	4	N	2	9.5
F6 P36	N	1,8	8,2	5	N	2.2	9.5
F6 P3	S	1,0	6,8	6	S	2.3	8.8
F6 P8	S	1,5	6,7	7	S	2.4	7.7
F6 P13	S	1,4	7,4	8	S	2.4	8.2
F6 P32	S	1,4	8,5	9	S	2.4	7.6
F6 P36	S	2,7	8,5	10	S	2.6	8.5
	Promedio:	1.7	7.5		Promedio:	2.3	9.2

POTENCIAL HIDRICO: PETIT VERDOT (sitio 1)

Observadores: Cagnoli, Muñoz y Montaña

Fecha muestreo: 23/11/06 (Floración) Fecha muestreo: 16/01/07 (Envero)

Planta	Orientación	Base	Mediodía	Planta	Orientación	Base (04:05)	Mediodía (12:00)
F31 P8	E	1,8	6,4	1	E	1.6	9.6
F31 P12	E	1,0	6,3	2	E	1	8
F31 P14	E	0,75	7,4	3	E	1.2	7.6
F31 P16	E	0,5	5,2	4	E	1.5	8.7
F31 P20	E	1,0	5,5	5	E	1.5	8.5
F31 P8	W	1,0	5,3	6	W	1.5	5
F31 P12	W	1,2	5,2	7	W	1.6	6
F31 P14	W	0,8	5,1	8	W	1.3	7.1
F31 P16	W	1,4	6,5	9	W	1.3	5.8
F31 P20	W	1,0	5,6	10	W	1	6.1
	Promedio:	1.1	5.9		Promedio:	1.4	7.2

POTENCIAL HIDRICO: TANNAT (sitio 2)

Observadores: Cagnoli, Muñoz y Montaña

Fecha muestreo: 23/11/06 (Floración) Fecha muestreo: 16/1/07 (Envero)

Planta	Orientación	Base	Mediodía	Planta	Orientación	Base (02:45)	Mediodía (13:30)
P4	N	1,6	9,2	1	N	2.6	9.2
P9	N	1,4	8,0	2	N	1.9	10.5
P10	N	1,2	8,4	3	N	1.7	11.5
P14	N	1,5	7,9	4	N	2.5	10
P15	N	1,1	8,1	5	N	1.8	9.9
P4	S	1,5	8,0	6	S	2.6	8.2
P9	S	1,7	8,1	7	S	2.8	8.5
P10	S	1,1	8,6	8	S	2.4	10.3
P14	S	1,3	8,3	9	S	2.5	11.2
P15	S	1,4	7,8	10	S	2.5	9.6
	Promedio:	1.4	8.2		Promedio:	2.3	9.9

ANEXO 23. Longitud de entrenudos para Marselan (sitio 2) y Petit Verdor (sitio 1).

MARSELAN										
Fecha:	2/7/07									
Observadores:	Cagnoli Muñoz									
Descriptor:	Longitud de los entrenudos									
	Pámpano									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud (cm)	2	1,5	1,6	1	1	2,3	3	2	2,3	1
	4	3,1	6	2,5	2,3	5,4	6,2	3,5	6	3
	4,5	6	8,6	4,3	4,5	5,5	7,8	5,5	9,5	4,3
	5,3	7	10	5,9	5	5,3	8	6,2	8	4,4
	7	7,7	9,2	6,2	4	7,1	8,7	6,8	6,2	4,2
	6	12	12	6,5	5,4	8,1	10	9	9,4	5,8
	5,5	7,9	10	8	7,2	6,4	11	6	7	4,3
	7,5	5,4	11	6,8	6,5	6,5	12	6	6	4,5
	6,5	5,6	12	4,8	6,3	7,5	9,1	7,6	8	5,5
	7,3	6,4	11	5,8	7,5	6,1	8,4	5,3	6,3	4,6
	8	5	9	4,4	6,7	5	8,2	4,5	5,4	3,8
	5,8	4	11	6	5,5	7,5	6,3	4,2	7,4	4,2
	5	5,8	9	4,7	6,8	5,8	6	3,4	10	2,8
	5,9	5	8	3,4	6	5,9	6,5	4,3	7	2,4
	4,5	3,7	8,3	3,8	3,7	7,4	5,6	5,4	5,3	3,3
	3,9	5	7	5,2	6,3	6,4		4,8	4,3	2,8
	6	4,6	6,5	4	5	5,2		5,5	6,2	3
	6	2,3	8	4,7	4,4	5,4		6	5,4	3,9
	5	5	6,6	4,8	5,3	5,2		5	4,6	2,9
	8,5	4,7	6	3,5	3,2	4,6		4	6,3	3,1
	6,6	4,3	9,5	3,3	4	6,8		6	4,7	3,4
	6	4,7	9	4	5,8	5,2		2,6	4	2,9
	7	3,8	8	3,2	4,5	4,3		6	5,3	3
		3,5	9,5	2,8	3,7	5,4		5,7	4,2	3,8
		3,1	7,5	4,2	4,5	4,2		4,5	3,5	2,4
		2,3	7		3,5	3,5		4,5	4,5	2,9
		1,8	8,4		2,8			3,8	3,7	3,7
			7		3,5			3,7	2,8	3,2
			6		2,5			4,4	4,3	2,2
			8		2,6			3	3,4	3,7
			6,8						3,6	
			6,7						5,2	
			7,5						3,8	
			5,5						2,8	
			5						4,1	
			6,4						3,1	
									2,5	

Fecha:	2/7/07																			
Observadores:	Cagnoli										Petit Verdot Juanicó									
	Muñoz																			
Descriptor:	Longitud de los entrenudos (00)																			
	Pámpano																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud (cm)	2	3	5	2,5	2	2	3	1,6	2	1	1	7,5	2	2,5	4	4	2,5	1	1	2
	4	7	6	3,8	3,5	3,4	5	3,7	3,6	5	5	7,3	3,5	3,2	9,5	6,5	4,5	1	1	3,5
	6	7	7,7	7	6,5	4,8	4,5	6	5,1	10	6,5	7	5,5	2,7	10	8,3	6,5	2,5	2,8	7
	7,1	5,5	14	6,5	8	5	6,6	6	6,5	19	6,3	5,6	6,6	5,3	8,7	8,2	7,7	4,8	5,5	7,8
	8	9,5	6,5	9	8,5	6,1	9,5	4,8	5,5	17	6,3	6,5	6,3	9,2	9	9,6	5,6	5,1	6,6	7,5
	8	9	9,5	6,5	10	6,5	8	6,7	7,1	14	10	5,3	10	6,7	11	6	8	6,5	8,5	11
	11	11	11	6,5	9,5	7,5	6,5	6	6,8	9	7,8	4,8	7	4,2	9,5	6,3	7	6,5	6	9,5
	9,5	15	9,5	9	9,5	9	9	6,2	8,3	12	8,5	6,5	6,4	4,3	8	8,2	7,5	6,5	6	8
	9	11	10	8	9,5	6,5	12	7	9	12	9	7,3	6,5	2,5	11	6,5	10	6,7	8,8	9,5
	8,3	8	11	8,8	7	7	7,5	5,1	5,7	9	7,2	4	7	2,7	5	6	6,1	7,9	6,2	9
	6	9	8,3	8,4	6	8,3	7,6	5	9,1	7,6	7	3,5	6,4	3	6	6,5	7,5	9	6,1	11
	8	7	7	5,5	4,9	6	8,3	6	9	9,7	9	4	8	3,1	8,5	4,9	8,2	6,5	8,4	9,5
	10	8	11	5,3	3,6	4,9	6,2	4,2	8,1	7	7,6	2,8	6,3	2,9	7,4		7	6,1	6,9	7,8
	8	5,5	9,1	7,3	3,5	6,4	7,1	4,2	7,5	6,2	6,5	2,4	6		5		5,7	7,1	6	9
	5	6	7,8	6	4	4,8	8	5,1	10		7	2,7	7,6		5,5		7,6	5,8		3,5
	7	4,7	8,7	5,6	4		7,3	3,5	8,8		5	2,1	5,5		4,8		6	5		
	5	4,7	7,4	6,4	4,5		5,3	3	7,2		3,5	2,2	5		3,8		5	3		
	9	5,3	6		3,4		7	4				3,1	5		3		6,7	8,6		
	5	4	9,5		3,5			3,6					4,8				4,2	6,6		
	9,2	3,5	7,8					3,6					3,5				3,1	5		
	6	4,7	6										4,6				5,6	5,8		
	6,5	2,5	9										3,7				3,5	4,7		
	6,5	3,2	6,3										3,2					5,4		
	6,5	4,7	4										3,7							
	9,5	4,7	2,8										3							
	6	5,3	3,2										2,7							
	5	6	3,8										2,5							
	5	5	5,6										2							
	7	3,8	6,2										1,6							
	5	5,3	6																	
	6		6,5																	
	6		6,3																	
	5		7																	
	4		9,5																	
	5																			
	4																			
	5																			
	5																			
	4																			
	5																			
	5																			
	6																			
	5																			
	6																			
	5																			
	6																			
	8,1																			
	6																			
	6																			
	9																			
	6																			
	7																			
	5,2																			

ANEXO 24. Planilla con registros de longitud de pedúnculo y diámetro de baya para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1).

Marselan		
Longitud del pedúnculo		
O-206; U-41		
Medición	Grado	cm
1	3	4,2
2	3	2,2
3	3	2,5
4	3	1,4
5	3	1,8
6	3	4,6
7	3	1,5
8	3	2,2
9	3	1,9
10	3	2,1
11	3	4,0
12	3	2,3
13	3	4,5
14	3	3,6
15	3	4,2
16	3	2,7
17	3	2,8
18	3	4,1
19	3	3,4
20	3	3,9
Promedio		2,995

Petit Verdot Juanicó		
Longitud del pedúnculo		
O-206; U-41		
Medición	Grado	cm
1	3	1,3
2	3	0,9
3	3	3,1
4	3	1,7
5	3	2,7
6	3	2
7	3	3
8	3	1,1
9	3	1,7
10	3	1,5
11	3	3,7
12	3	4,7
13	3	2,2
14	3	3,4
15	3	1
16	3	2,7
17	3	1,5
18	3	1,9
19	3	1,1
20	3	4
Promedio		2,26

Marselan					
Tamaño baya					
O-221, U-42					
Medición	Grado	diametro (mm)			
1	3	13	52	3	13
2	3	14	53	3	14
3	3	14	54	3	14
4	3	14	55	3	13
5	3	14	56	3	14
6	3	15	57	3	13
7	3	13	58	3	13
8	3	14	59	3	13
9	3	14	60	3	14
10	3	14	61	3	12
11	3	14	62	3	11
12	3	15	63	3	13
13	3	15	64	3	14
14	3	13	65	3	12
15	3	15	66	3	13
16	3	14	67	3	14
17	3	16	68	3	12
18	3	14	69	3	13
19	3	14	70	3	14
20	3	13	71	3	13
21	3	13	72	3	14
22	3	15	73	3	14
23	3	13	74	3	13
24	3	15	75	3	14
25	3	14	76	3	13
26	3	15	77	3	14
27	3	13	78	3	13
28	3	15	79	3	15
29	3	13	80	3	13
30	3	15	81	3	14
31	3	13	82	3	13
32	3	14	83	3	14
33	3	12	84	3	15
34	3	13	85	3	13
35	3	12	86	3	14
36	3	14	87	3	15
37	3	14	88	3	16
38	3	14	89	3	13
39	3	15	90	3	14
40	3	14	91	3	4
41	3	14	92	3	15
42	3	15	93	3	13
43	3	14	94	3	14
44	3	14	95	3	15
45	3	15	96	3	16
46	3	12	97	3	13
47	3	14	98	3	13
48	3	15	99	3	14
49	3	14	100	3	14
50	3	12	Promedio		11,3384615
51	3	13			
	3	3			

Petit Verdol Juanicó					
Tamaño baya					
O-221, U-42					
Medición	Grado	diametro (mm)			
1	3	14	52	3	15
2	3	14	53	3	15
3	3	14	54	3	13
4	3	14	55	3	12
5	3	13	56	3	13
6	3	14	57	3	13
7	3	14	58	3	15
8	3	13	59	3	13
9	3	15	60	3	14
10	3	13	61	3	14
11	3	14	62	3	13
12	3	13	63	3	14
13	3	13	64	3	13
14	3	13	65	3	14
15	3	13	66	3	14
16	3	13	67	3	14
17	3	14	68	3	14
18	3	14	69	3	14
19	3	15	70	3	13
20	3	13	71	3	12
21	3	12	72	3	14
22	3	13	73	3	14
23	3	12	74	3	13
24	3	13	75	3	14
25	3	13	76	3	13
26	3	13	77	3	14
27	3	14	78	3	12
28	3	13	79	3	14
29	3	14	80	3	14
30	3	13	81	3	13
31	3	14	82	3	14
32	3	14	83	3	14
33	3	13	84	3	15
34	3	13	85	3	13
35	3	12	86	3	11
36	3	13	87	3	13
37	3	13	88	3	12
38	3	12	89	3	13
39	3	14	90	3	12
40	3	12	91	3	12
41	3	14	92	3	15
42	3	14	93	3	13
43	3	14	94	3	14
44	3	13	95	3	12
45	3	14	96	3	14
46	3	14	97	3	15
47	3	12	98	3	14
48	3	14	99	3	14
49	3	14	100	3	14
50	3	14	Promedio		11,4615385
51	3	15			

ANEXO 25. Planillas con registros de las variables peso de racimo, peso de raquis y número de bayas por racimo para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1).

Petit Verdot Juanicó									
Peso racimo		Peso raquis		No. de bayas por racimo					
Medición	Gr	Medición	Gr	Medición	No. Bayas				
1	124	1	3,61	1	88				
2	315	2	23,75	2	204				
3	207	3	8,55	3	139				
4	201	4	7,37	4	132				
5	158	5	5,02	5	99				
6	209	6	6,96	6	118				
7	222	7	7,31	7	147				
8	438	8	17,47	8	341				
9	447	9	23,61	9	255				
10	237	10	8,42	10	175				
11	140	11	5,58	11	112				
12	313	12	13,64	12	223				
13	149	13	7,01	13	15	No se usó dato			
14	117	14	4,87	14	84				
15	264	15	11,04	15	197				
16	152	16	5,54	16	98				
17	229	17	8,19	17	147				
18	223	18	11,12	18	175				
19	150	19	5	19	109				
20	118	20	4,23	20	72				

Peso racimo		Peso raquis		No. de bayas por racimo	
Medición	Gr	Medición	Gr	Medición	No. Bayas
1	84	1	9,49	1	66
2	48	2	26,3	2	258
3	236	3	17,3	3	159
4	199	4	15,56	4	148
5	319	5	24,19	5	255
6	218	6	16,03	6	157
7	234	7	21,52	7	175
8	350	8	20,36	8	200
9	362	9	25,99	9	293
10	129	10	8,67	10	83
11	295	11	7,69	11	87
12	18	12	22,41	12	188
13	289	13	17,07	13	126
14	178	14	18,28	14	137
15	248	15	18,94	15	149
16	201	16	22,21	16	132
17	241	17	17,18	17	213
18	420	18	27,5	18	262
19	298	19	24,43	19	220
20	316	20	23,59	20	217

ANEXO 26. Planillas con registros de volumen de racimo por método volumétrico para Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1).

Marselan		Petit Verdot Juanicó	
Volúmen racimos		Volúmen racimos	
Medición	cm ³	Medición	cm ³
1	63	1	107
2	343	2	287
3	177	3	205
4	147	4	191
5	254	5	178
6	170	6	219
7	166	7	224
8	271	8	413
9	298	9	430
10	70	10	240
11	60	11	137
12	242	12	285
13	224	13	151
14	118	14	138
15	198	15	257
16	143	16	136
17	186	17	210
18	289	18	200
19	236	19	142
20	262	20	119

ANEXO 27. Planillas con registros de compacidad de racimo de Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1).

Variedad	N° bayas/rac.	Vol.rac.(cm3)	N° bayas/cm3	Compacidad (n°bayas/10cm3)
M	66	63	1,05	10,48
M	258	343	0,75	7,52
M	159	177	0,90	8,98
M	148	147	1,01	10,07
M	255	254	1,00	10,04
M	157	170	0,92	9,24
M	175	166	1,05	10,54
M	200	271	0,74	7,38
M	293	298	0,98	9,83
M	83	70	1,19	11,86
M	87	60	1,45	14,50
M	188	242	0,78	7,77
M	126	224	0,56	5,63
M	137	118	1,16	11,61
M	149	198	0,75	7,53
M	132	143	0,92	9,23
M	213	186	1,15	11,45
M	262	289	0,91	9,07
M	220	236	0,93	9,32
M	217	262	0,83	8,28
PV	88	107	0,82	8,22
PV	204	287	0,71	7,11
PV	139	205	0,68	6,78
PV	132	191	0,69	6,91
PV	99	178	0,56	5,56
PV	118	219	0,54	5,39
PV	147	224	0,66	6,56
PV	341	413	0,83	8,26
PV	255	430	0,59	5,93
PV	175	240	0,73	7,29
PV	112	137	0,82	8,18
PV	223	285	0,78	7,82
PV	84	138	0,61	6,09
PV	197	257	0,77	7,67
PV	98	136	0,72	7,21
PV	147	210	0,70	7,00
PV	175	200	0,88	8,75
PV	109	142	0,77	7,68
PV	72	119	0,61	6,05

ANEXO 28. Planilla con registros de largo, ancho máximo y mínimo para racimos de Marselan (sitio 2) y Petit Verdot (sitio 1).

Variedad	Largo (cm)	Ancho máx.(cm)	Ancho mín.(cm)
PVJ	15	9	4
PVJ	13	9,5	5
PVJ	20	12,5	5
PVJ	18	13	5
PVJ	16,5	10	4,5
PVJ	16	7,5	4,5
PVJ	17	11	4
PVJ	18	11	4
PVJ	11	10	5,5
PVJ	19	9	4,5
PVJ	11	9	4
PVJ	14	11	4
PVJ	14,5	7,5	5
PVJ	17	10	4,5
PVJ	15,74	10	4,5
PVJ	15	9	5
PVJ	16	12	4,5
PVJ	15	8	4
PVJ	15	10	5
PVJ	18	11	4,5
M	18	12	5
M	11,5	11	5
M	14	10	5
M	16	9	6
M	12,5	10	5
M	19	16	5
M	13	11	6
M	13	9	5
M	13,5	10	5
M	15	11,5	6
M	14	13,5	7
M	17	9	5
M	16,5	14,5	4,5
M	11	9,5	4,5
M	11	8	5
M	16	11	5,5
M	11,5	10,5	4,5
M	12	11,5	5
M	14	11	5
M	12,5	11,5	6