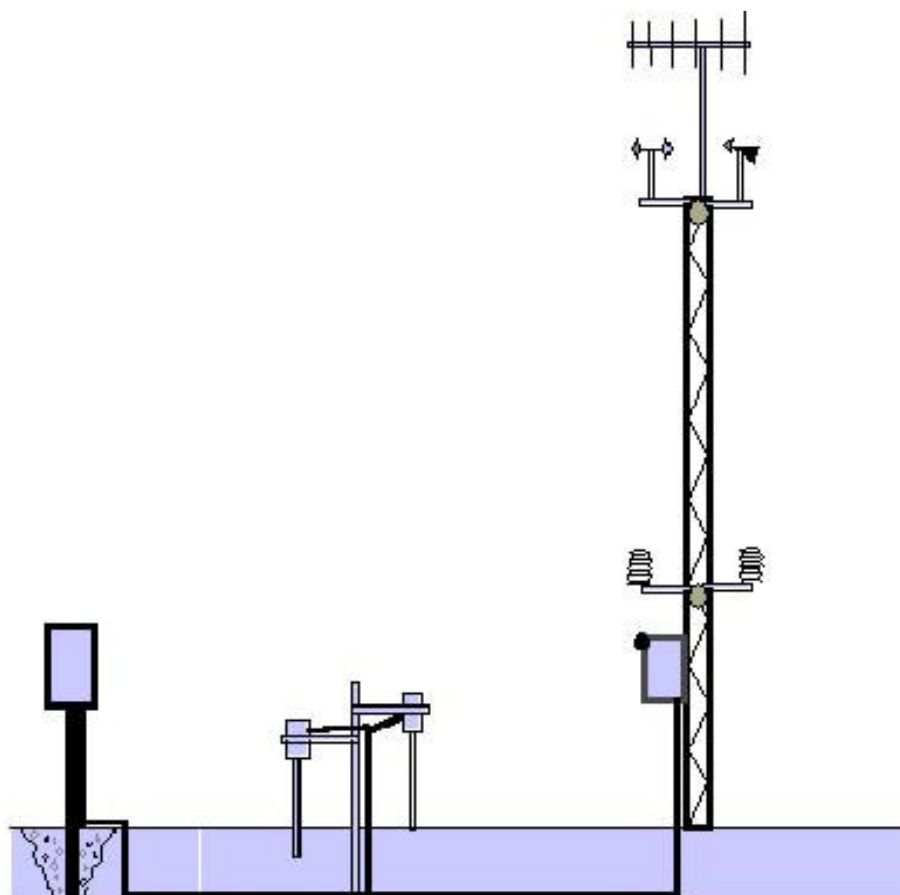


## ANÁLISIS AGROMETEOROLÓGICO OASIS SUR TEMPORADA VITÍCOLA 2012 - 2013



### RED DE ESTACIONES RED TELEMÉTRICAS AUTOMÁTICAS

	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>Altitud</b>
<b>Las Paredes</b>	S 34°30'34,8''	W 68°22'25,6''	813 msnm
<b>La Llave</b>	S 34°38'51,7''	W 68°00'57,6''	555 msnm

## **ANÁLISIS AGROMETEOROLÓGICO OASIS SUR DE LA CAMPAÑA VITÍCOLA 2012-2013**

### **INTRODUCCIÓN:**

Es importante para la vitivinicultura actual que, tanto productores como técnicos, cuenten con herramientas que les permitan realizar un manejo agronómico holístico del sistema productivo, logrando competitividad en los mercados y alcanzando las exigencias en calidad que los mismos demandan.

La Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas cuenta con datos e información de los parámetros agrometeorológicos más importantes.

El objetivo del presente trabajo es poner a disposición un análisis de la campaña vitícola 2012 - 2013 que integre dicha información en forma concisa y pronta para ser utilizada, comparándola con los datos históricos recolectados desde setiembre de 1998.

### **MATERIAL:**

Se utilizaron datos diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, humedad relativa, precipitación, hoja mojada, grados días, correspondientes a las estaciones de **LAS PAREDES y LA LLAVE**, pertenecientes a la Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas de la provincia de Mendoza, para el período: setiembre de 1998 - abril de 2012 (evaluación histórica) y setiembre de 2012 a abril de 2013 (evaluación de la última temporada).

### **METODOLOGÍA:**

Se calcularon los promedios mensuales de temperatura máxima, mínima, media, humedad relativa, hoja mojada y grados día para el período setiembre de 2012 - abril de 2013. Se obtuvieron los totales mensuales acumulados de precipitación y hoja mojada en minutos para igual período. Se calculó la frecuencia de heladas, los días con temperaturas entre 30 y 33°C y los días con temperaturas superiores a 33°C. Se tomaron como registros históricos a los promedios de las variables mencionadas anteriormente, desde setiembre de 1998 a abril de 2012.

## LA LLAVE

Tabla N°1: Registros mensuales correspondientes al período setiembre 2012 - abril 2013

mes	T máx	T med	T mín	Hr	Pp	Rad	Th moj	Gd
sep	29.67	13.48	7.71	43	83.0	SD	3651.0	104.4
oct	24.31	6.11	7.66	47	11.4	SD	2744.0	189.4
nov	29.04	20.97	12.51	44	34.8	SD	931.0	329.2
dic	32.84	8.90	13.19	33	17.3	SD	52.0	408.1
ene	34.67	24.74	15.28	43	25.8	SD	2247.0	457.1
feb	32.27	23.70	14.43	29	96.7	SD	1131.0	383.6
mar	26.45	18.21	9.74	43	18.0	SD	3105.0	254.5
abr	25.19	15.75	7.14	54	15.4	SD	2631.0	172.5
<b>TOTAL PROMEDIO</b>	29.30	16.48	10.91	42	302.4	SD	2061.5	2298.8

Tabla N°2: Registros medios mensuales correspondientes al período 1998 – 2011

Mes	Tmáx	T med	T mín	Hr	Pp	Rad	Th moj	Gd
set	20.23	11.81	3.57	36.32	19.75	4335.72	3102.45	92.11
oct	25.44	15.40	7.75	38.70	26.11	5466.46	2949.22	200.21
nov	28.75	18.67	11.99	38.36	29.52	6125.35	1959.61	268.02
dic	31.44	22.56	13.55	38.48	37.82	6808.08	1951.01	377.81
ene	32.71	23.84	15.31	42.50	41.43	6511.18	2074.61	402.28
feb	31.50	22.73	14.31	45.70	38.71	5984.88	2147.16	346.15
mar	25.84	18.49	11.49	46.26	30.34	3959.47	3561.32	261.10
abr	22.78	14.43	6.93	52.75	20.01	S/D	2317.66	116.44
<b>TOTAL PROMEDIO</b>	27.33	18.49	10.61	43.00	243.69	4898.90	2507.88	2064.12

T. máx: Temperatura máxima media mensual (°C)

T.med: Temperatura media promedio mensual (°C)

T.mín: Temperatura mínima media mensual (°C)

Hr: Humedad relativa media mensual (%)

Pp: Totales mensuales acumulados de precipitación (mm)

Rad: Radiación solar promedio mensual (watt/m<sup>2</sup>)

Th moj: Tiempo en el cual se registro rocío sobre el sensor (minutos)

Gd: Grados día acumulados mensuales: Temperatura media diaria - 10 (°C/día)

**Tabla N°3: Frecuencia de heladas:**

CAMPAÑA	set	oct	nov	feb	mar	abr
PROMEDIO 1998 – 11	5.47	0.22	0.22	0	0	0
TEMPORADA 2012 - 13	2	0	0	0	0	0

**Tabla N°4: Número de días con temperaturas entre 30 y 33 °C**

CAMPAÑA	set	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
PROMEDIO 1998 - 11		1.69	3.45	8.83	7.11	6.80	5.96	5.26
TEMPORADA 2012 - 13	2	2	13	24	26	20	11	4

**Tabla N°5: Número de días con temperaturas mayores a 33°C**

CAMPAÑA	oct	nov	dic	ene	feb	mar
PROMEDIO 1998 – 11	1.78	4.79	11.68	15.16	11.77	3.68
TEMPORADA 2012 - 13	0	7	14	22	15	2

## ANÁLISIS AGROMETEOROLÓGICO

### TEMPERATURA

Para la estación meteorológica de LA LLAVE, las temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante la temporada 2012-2013, presentan variaciones significativas en más para el mes de setiembre, respecto a las del promedio histórico. Las mínimas medias fueron más bajas durante el mes de marzo. Las medias fueron significativamente bajas en los meses de octubre y diciembre.

En cuanto a la cantidad de días con temperaturas entre 30 y 33°C, la temporada actual tuvo 96 días respecto al histórico de 33,84 días (octubre a marzo). De igual modo ocurrió con la cantidad de días con temperaturas superiores a 33°C, siendo en este caso mayor la diferencia entre el período actual, cuyo registro fue de 60 días respecto al histórico de 48,86 días para el ciclo completo. Para el período envero a maduración, la cantidad de días fue de 39 y 30,61 días, respectivamente.

La acumulación de grados día en el período vegetativo fue superior al exigido por las distintas variedades de vinificar y según lo muestra la información obtenida en distintos ensayos realizados en la provincia y también superior al histórico.

Se puede mencionar que no se produjeron heladas meteorológicas ni agronómicas durante el ciclo vegetativo; en la última temporada, las dos últimas heladas tardías ocurrieron en el mes de setiembre (-0.4°C -19-9-13- y -1.5°C -26-9-13-).

## **PRECIPITACIÓN – HUMEDAD – TIEMPO DE HOJA MOJADA**

Los valores promedio de precipitación fueron superiores en los meses de setiembre y febrero e inferiores en octubre, diciembre y marzo; comparados con los históricos. Respecto al valor acumulado para el ciclo vegetativo, los valores son similares (219,4 mm frente a 223,94 mm -histórico-).

Los valores promedio de la humedad relativa fueron normales para la zona (42%), con la particularidad que el mes de febrero mostró un valor bastante bajo, respecto al histórico; entre setiembre y noviembre los valores fueron más altos que los históricos.

Los valores de tiempo de hoja mojada (34,35 horas) fueron inferiores al promedio histórico (41,79 horas), siendo especialmente bajos en noviembre, diciembre, febrero y marzo, y altos en enero y abril.

## LAS PAREDES

Tabla N°1: Registros mensuales correspondientes al período septiembre 2012 - abril 2013

Mes	T máx	T med	T mín	Hr	Pp	Rad	Th moj	Gd
sep	20.14	12.63	6.34	53	41.0	1107	3406	79.05
oct	22.75	15.23	7.37	51	52.0	1782	4880	162.35
nov	27.32	19.41	11.22	48	30.6	1503	2933	282.30
dic	31.01	22.15	12.45	40	24.0	1198	1010	376.70
ene	32.03	23.80	15.66	51	60.2	1090	1973	427.80
feb	30.81	22.70	14.35	46	6.2	823	482	355.70
mar	25.09	18.16	11.17	42	26.5	393	S/D	253.25
abr	24.13	15.67	8.06	55	41.6	S/D	953	423.45
<b>TOTAL PROMEDIO</b>	<b>26.66</b>	<b>18.71</b>	<b>10.82</b>	<b>48</b>	<b>282.1</b>		<b>2233.85</b>	<b>2360.60</b>

Tabla N°2: Registros medios mensuales correspondientes al período 1998 - 2011

Mes	T máx	T med	T mín	Hr	Pp	Rad	Th moj	Gd
set	20.70	11.92	3.41	37.17	20.75	3978.06	2908.60	83.71
oct	24.49	16.13	7.46	37.89	31.73	4708.70	3606.45	188.07
nov	27.41	18.98	10.27	35.48	42.28	4735.76	2157.06	256.43
dic	30.42	21.75	12.74	36.60	41.33	5153.04	1984.15	351.42
ene	31.23	23.02	14.64	40.06	61.88	5229.76	2657.82	382.11
feb	30.02	21.64	13.78	43.44	34.06	4561.81	2880.19	315.07
mar	26.28	18.88	11.83	47.72	41.43	3616.61	4614.61	250.71
abr	22.09	14.22	6.26	48.85	26.55	3791.53	2763.35	123.47
<b>TOTAL PROMEDIO</b>	<b>26.58</b>	<b>18.31</b>	<b>10.04</b>	<b>40.90</b>	<b>300.01</b>	<b>4471.91</b>	<b>2946.52</b>	<b>1950.99</b>

**T. máx:** Temperatura máxima media mensual (°C)

**T. med:** Temperatura media promedio mensual (°C)

**T. mín:** Temperatura mínima media mensual (°C)

**Hr:** Humedad relativa media mensual (%)

**Pp:** Totales mensuales acumulados de precipitación (mm)

**Rad:** Radiación solar promedio mensual (watt/m<sup>2</sup>)

**Th moj:** Tiempo en el cual se registró rocío sobre el sensor (minutos)

**Gd:** Grados día acumulados mensuales (Temperatura media diaria - 10 (°C/día))

**Tabla N°3: Frecuencia de heladas**

CAMPAÑA	set	oct	nov	feb	mar	abr
PROMEDIO 1998 – 11	5.07	0.61	0.23	0	0.08	
TEMPORADA 12 – 13	1	0	0	0	0	1

**Tabla N°4: Número de días con temperaturas entre 30 y 33 °C**

CAMPAÑA	set	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
PROMEDIO 1998 – 11		4.26	6.40	11.62	8.04	5.96	1.83	3.01
TEMPORADA 12 -13	0	0	8	17	23	19	6	1

**Tabla N°5: Número de días con temperaturas mayores a 33°C**

CAMPAÑA	oct	nov	dic	ene	feb	mar
PROMEDIO 1998 – 11	1.03	2.61	7.77	10.23	6.64	1.86
TEMPORADA 12 – 13	0	2	11	12	10	0

## ANÁLISIS AGROMETEOROLÓGICO

### TEMPERATURA

Para la estación meteorológica de LAS PAREDES, las temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante la temporada 2012-2013, presentan variaciones significativas en más entre los meses de octubre a febrero y en abril, respecto a los promedios históricos. Las mínimas medias fueron más altas en febrero y abril. Las medias fueron significativamente más bajas en el mes de octubre.

En cuanto a la cantidad de días con temperaturas entre 30 y 33°C, la temporada actual tuvo 63 días respecto al histórico de 38,11 días (octubre a marzo). De igual modo ocurrió con la cantidad de días con temperaturas superiores a 33°C, siendo en este caso poco significativa la diferencia entre el período actual, cuyo registro fue de 35 días respecto al histórico de 30,14 días para el ciclo completo. Para el período envermaduración, la cantidad de días fueron de 22 y 18,73 días, respectivamente.

La acumulación de grados día en el período vegetativo fue superior al requerido por las distintas variedades de vinificar y según lo muestra la información obtenida en distintos ensayos realizados en la provincia y también bastante superior al histórico.

Se puede mencionar que no se produjeron heladas meteorológicas ni agronómicas durante el ciclo vegetativo; la última helada tardía ocurrió el día 25 de setiembre de 2012 (--0,6°C).

## PRECIPITACIÓN – HUMEDAD – TIEMPO DE HOJA MOJADA

Los valores promedio de precipitación fueron superiores en los meses de setiembre, octubre y abril e inferiores entre noviembre y marzo; comparados con los históricos. Respecto al valor acumulado para el ciclo vegetativo, los valores fueron inferiores (241.1 mm frente a 279.26 mm -histórico-).

Los valores promedio de la humedad relativa fueron normales para la zona (48%), con la particularidad que, salvo el mes de marzo, el resto de los meses tuvieron valores más altos que los históricos.

Los valores de tiempo de hoja mojada (37,23 horas) fueron bastante más bajos que el promedio histórico (49,10 horas), siendo especialmente bajos desde enero a abril y altos en setiembre y octubre.

## CONTINGENCIAS CLIMÁTICAS

Las Tablas I y II muestran las estadísticas de las contingencias climáticas que se presentaron en la zona Sur, para la serie histórica y la actual:

**Tabla N° I: Daños por granizo en vid (superficie afectada al 100%, en hectáreas)**

CAMPAÑA	SAN RAFAEL	GENERAL ALVEAR
Promedio 1998 - 2013	1911,5	1016,8
Temporada 2012 - 13	992,6	60,3

**Tabla N° II: Daños por helada en vid (superficie afectada al 100%, en hectáreas)**

CAMPAÑA	SAN RAFAEL	GENERAL ALVEAR
Promedio 1998 - 2013	967,11	459,01
Temporada 2012 - 13	0	0



## **CONCLUSIONES GENERALES:**

Desde el punto de vista agrometeorológico, la primavera fue muy buena, sin heladas tardías o tempranas en el ciclo vegetativo de la vid, sólo se registraron algunas heladas de intensidad suave en el mes de setiembre.

Durante la primavera y verano las temperaturas medias fueron relativamente altas, especialmente en el sector oeste del departamento de San Rafael, con una acumulación importante de grados día; ello permitió alcanzar el cero de brotación a término, con valores fenológicos normales para cada variedad y lugar. El crecimiento de brotes y pámpanos fue normal y en forma sostenida.

Si bien en el mes de setiembre las precipitaciones fueron más altas que lo normal, en el resto de la primavera y verano, las lluvias y tiempos de hoja mojada fueron inferiores a los valores históricos; en consecuencia, la temporada se presentó bastante seca, prácticamente sin aparición de enfermedades criptogámicas; sólo aparecieron algunos ataques muy localizados de oidio en la región central del oasis, en lugares con suelos más pesados.

Durante el mes de noviembre (2012), las condiciones meteorológicas fueron adecuadas para el crecimiento, con precipitaciones normales y temperaturas favorables para la floración, fecundación y cuaje.

El verano transcurrió con temperaturas medias normales a altas y precipitaciones bajas, con buena acumulación de calor y condiciones adecuadas para el crecimiento y desarrollo. El envero se produjo en forma normal.

En el mes de febrero se produjeron algunas lluvias abundantes y localizadas, pero sin la aparición de problemas fitosanitarios.

Durante el mes de marzo las precipitaciones siguieron bajas, las temperaturas medias se estabilizaron y se ralentizó la acumulación de calor. Las amplitudes térmicas fueron normales durante el período envero-maduración, con temperaturas extremas no muy significativas (buena síntesis de polifenoles). Todo ello permitió un proceso de maduración óptimo y equilibrado.

La etapa final de la maduración ocurrió con temperaturas máximas medias más altas, pero con escasos días en marzo con temperaturas superiores a 33°C (escasa degradación de ácidos).

El comienzo del otoño (abril) se caracterizó por presentar tiempo algo más cálido (temperaturas mínimas y máximas medias más altas), con un suave incremento de las precipitaciones, de la humedad atmosférica y de la acumulación de calor. En consecuencia, la acumulación de reservas se realizó en forma adecuada y normal.

Las primeras heladas tempranas generales ocurrieron más tarde que en su fecha media, si bien el 12 de abril de 2013 ocurrió una helada parcial suave en Las Paredes.

Los rendimientos han sido adecuados y normales y superiores a la cosecha anterior.

De acuerdo a lo expresado por los Ingenieros Agrónomos y Enólogos del Departamento, en la zona oeste de San Rafael la uva ha tenido muy buena calidad, sin escaldaduras en los frutos, con brotación uniforme, cuaje parejo, excelente sanidad y maduración normal; los eventos fenológicos se desarrollaron dentro de la media. Los caldos de Malbec han presentado un excelente color, perfil aromático y estructura (composición tánica). El Cabernet sauvignon también ha presentado muy buenas características. Los vinos blancos han presentado perfiles aromáticos interesantes, con muy buena identidad varietal, especialmente Chardonnay.

En la zona central y este del oasis sur, la brotación fue normal y homogénea, la floración y cuaje normal; la sanidad excelente y en general la maduración más lenta (en uvas blancas la maduración fue óptima). Los rendimientos fueron entre 15% y 20% superiores a la cosecha 2011-2012. Los caldos vínicos obtenidos han presentado buen equilibrio entre acidez y azúcar; buena concentración de taninos y de una maduración adecuada; muy buena estructura y con muy buena cantidad y concentración de aromas.

**Elaboración:** Ing. Agr. Raúl R. Besa ([rbesa@mendoza.gov.ar](mailto:rbesa@mendoza.gov.ar)) - Coordinador Dpto. Agrometeorología Zona Sur – DACC.

**Fuentes consultadas:** DACC – Ingenieros Agrónomos y Enólogos de los principales establecimientos vitivinícolas de San Rafael.