

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL  
COMAHUE

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

DPTO. RECURSOS  
NATURALES

CÁTEDRA: CLIMATOLOGÍA y  
FENOLOGÍA AGRÍCOLAS

Marzo 2018

El "tiempo atmosférico" que estamos transitando en la región se distingue del histórico medio e inmediato. En particular, de acuerdo a los datos relevados de la Estación Meteorológica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue, es posible detectar variabilidad en algunos elementos del clima que estarían impactando sobre la productividad agropecuaria.

Es una realidad que la incertidumbre de los pronósticos meteorológicos disminuya en forma exponencial conforme su extensión, aunque también mejora con "más" y "mejor" información.

En condiciones de conducción "normal" de un cultivo, su desarrollo integral, actúa como un "termómetro" del "tiempo atmosférico pasado inmediato y mediano", de igual forma ocurre con los animales. Se debe decir, que la ponderación de la variable atmosférica, es función de la producción extensiva e intensiva.

La meteorología expuesta, puede analizarse en el marco de las respuestas de la empresa agropecuaria y de otras. En la primera, la variabilidad interanual de los datos expuestos, es de vital importancia en los resultados a obtener.

*"Trabajemos juntos, sobre estos temas, para tratar de interpretar mejor la naturaleza y accionar en lo posible, sobre los impactos atmosféricos presentes y futuros"*

[TIEMPO  
ATMOSFÉRICO]

**DATOS: EST. METEOROLÓGICA (FACA-UNCo)- Cinco Saltos, (RN). Lt. 39°S, Lg. 68°O, Altura 285 msnm.**

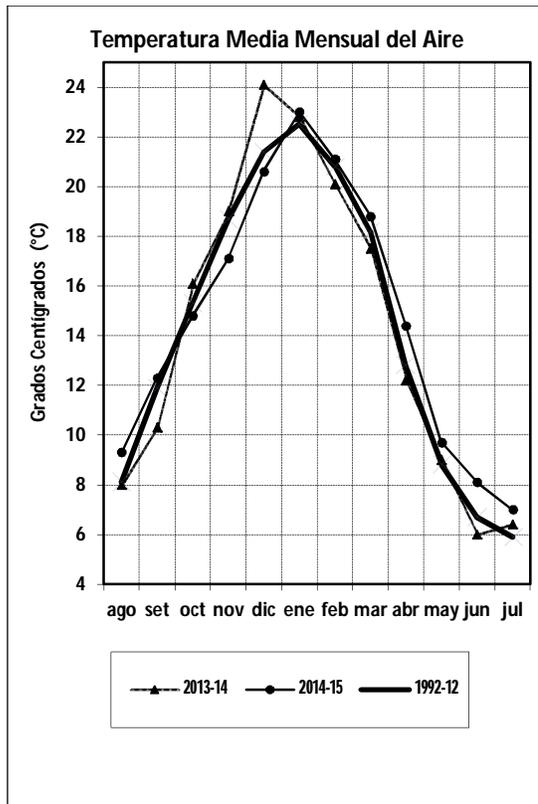
**Figura-1** Marcha de Temperaturas Medias Mensuales del aire

**Cuadro-1** Temperaturas Medias Mensuales del aire

(°C)—Períodos Vegetativos (PV)

(HS) 2013-14; 2014-15

Amplitud Térmica Media de promedios diarios



	2013-14		2014-15	
	TMd	AT	TMd	AT
ago	8.0	16.7	9.3	11.8
Set	10.3	16.1	12.3	7.4
Oct	16.1	14.1	14.8	12.3
nov	19.0	12.0	17.1	7.1
Dic	24.1	10.1	20.6	11.2
ene	22.8	14.6	23.0	10.3
Feb	20.1	9,3	21.1	13,2
mar	17.5	11,1	18.8	13,3
abr	12,2	9,0	14,4	11,1
may	9,0	12,2	9,7	14,3
Jun	6,0	8,8	8,1	18,0
Jul	6,4	11,0	7,0	13,2
Pr.	14,3	12,1	14,7	11,9

TMd=temperatura media AT=amplitud térmica

**TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DEL AIRE**

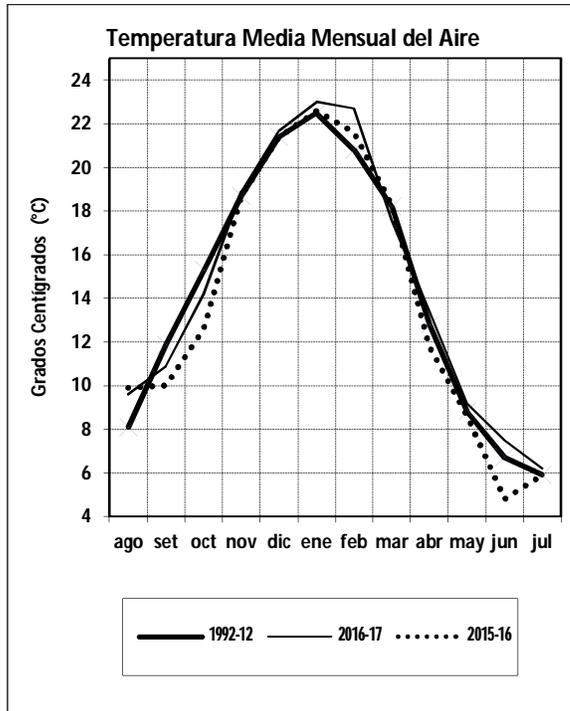
La intensidad de la radiación solar y la duración de las horas luz, genera el aumento de la temperatura media del aire de setiembre a enero. Los valores de temperatura del aire mes a mes en ese período, tienen un alto impacto en el desarrollo fenológico y fisiológico de los vegetales; de igual manera en la fisiología animal.

Como se puede ver, figura-1, los dos períodos vegetativos (PV) representados con los datos del cuadro-1, tienen un desarrollo diferente, conforme avanzan las estaciones primavera-verano. De acuerdo al lugar geográfico y en el marco de un rango de variaciones, es normal que la temperatura media de un mes cambie en su valor de un año otro.

Los cuatro períodos presentados, comparados con respecto a períodos de observación en éste lugar hace veinte años, de la misma variable, por ejemplo 1989-1992 ; si analizamos, temperatura media de los meses de estación verano (dic-ene-feb) aumentó 1°C (21,1-22,1); estación otoño (mar-abr-may) aumentó 0,4°C (13,0-13,4); estación invierno (jun-jul-ago) aumentó 0,6°C (6,8-7,4) y estación primavera disminuyó 0,3°C (14,9-14,6). La comparación en promedio de los dos períodos, 1989-1992 y 2013-2017 arrojan un aumento de 0,5°C (13,9-14,4). Con respecto a 1989-1992, en síntesis, se observan veranos e inviernos más cálidos y primaveras algo más frías y húmedas.

**Figura-2** Marcha de Temperaturas Medias mensuales del aire (°C)- Período Vegetativo (HS) 2015-16; 2016-17

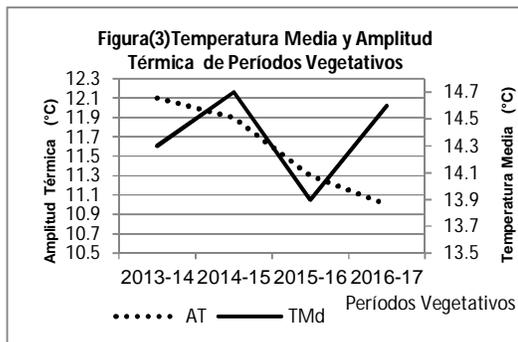
**Cuadro-2** Temperaturas Medias Mensuales del aire



	2016-17		2015-2016	
	TMd	AT	TMd	AT
ago	9.6	10.6	9.9	13.4
Set	10.9	12	10.0	9.3
Oct	14.2	10.8	12.6	12.0
nov	18.9	14.9	18.7	9.9
Dic	21.7	12.2	21.4	11.9
ene	23	11.8	22.6	11.9
Feb	22.7	11.2	21.6	10.4
mar	17.6	9.5	18.3	10.8
abr	13.4	7.7	11.8	14.4
may	9.2	11.1	8.6	7.4
Jun	7.5	12.8	4.8	10.4
Jul	6.2	10.7	5.9	9.7
Pr.	14.6	11.3	13.9	11.0

**TEMPERATURA MEDIA MENSUAL. TEMPERATURA EN PERÍODOS VEGETATIVOS Y PRECIPITACIÓN**

En la figura-2, los dos períodos representados con los datos del cuadro-2, se pueden apreciar los cambios interanuales que se producen, con respecto al período 1992-2012, en particular en los meses de primavera, verano e invierno. En la figura-3, podemos ver los promedios de temperatura y las amplitudes térmicas de los períodos analizados; los primeros con alternancias y los segundos en disminución sostenida, sumando en cuatro períodos (de 12 meses), 1°C de descenso. En cuadro-3, ver la precipitación de cuatro PV con 236 mm de promedio, cuyo desvío interperíodo es 69,6% y dos períodos con ocurrencia de eventos extremos, superior al 50% del total precipitado (PV), abril y octubre.



Precipitación acumulada en períodos vegetativos PV (mm)	
Períodos	Precipitación
2013-2014	292,9 58%Abr
2014-2015	146,6
2015-2016	215,2
2016-2017	289,6 66%Oct
<b>Promedio</b>	<b>236</b>

**Cuadro-3** Precipitación de los períodos (milímetros)

2016-2017

**TEMPERATURA MÁXIMA MENSUAL MEDIA y ABSOLUTAS (Aire)**

De acuerdo al lugar geográfico y en el marco de un rango de un rango de variaciones, es normal que la temperatura media de un mes cambie en su valor de un año otro

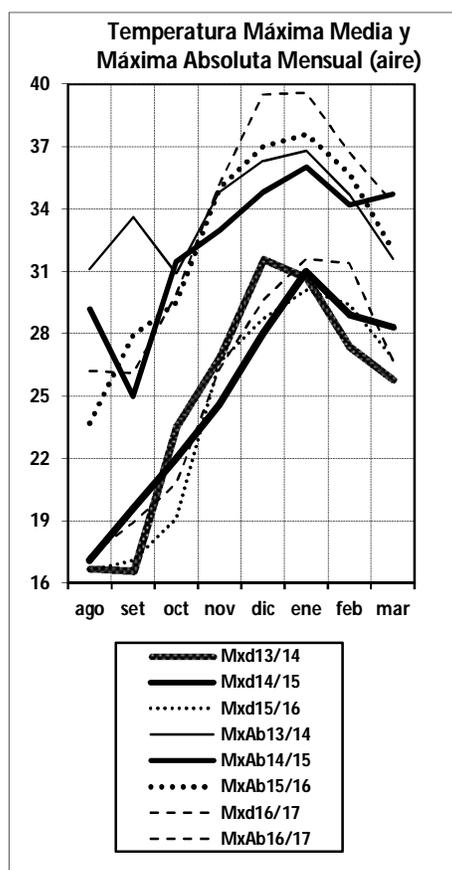
El período 2014-15 presenta una temperatura media superior a 2013-14 en 0,4°C, por otra parte la temperatura media del mes de Diciembre 2014-15 supera en 4°C a Diciembre 2013-14 de la misma forma ocurre con Noviembre con una marca de 2°C y de 1°C en Octubre.

**Figura-4** Temperaturas Máximas Medias Mes (TMxd) y Máximas Absolutas Mes (MxAb)

**Cuadro-4** Temperaturas Máximas Medias Mes (TMxd) y Máximas Absolutas Mes (MxAb)

(°C)—Períodos Vegetativos (HS) 2013-14; 2014-15  
 Períodos Vegetativos (Hemisferio Sur)

	2013-14		2014-15		2015-16	
	TMxd	MxAb	TMxd	MxAb	TMxd	MxAb
ago	16,7	31,1	17,1	29,2	16,7	23,5
set	16,6	33,6	19,6	25,0	17,4	27,9
oct	23,6	30,9	22,0	31,5	19,2	27,2
nov	26,9	34,8	24,6	33,0	26,8	34,2
dic	31,6	36,3	28,0	34,8	28,7	37,0
ene	30,7	36,8	31,0	36,0	30,1	37,6
feb	27,4	34,7	28,9	34,2	29,4	35,7
mar	25,8	31,6	28,3	34,7	26,8	32,0
PR	24,9	33,7	24,9	32,3	24,4	31,9

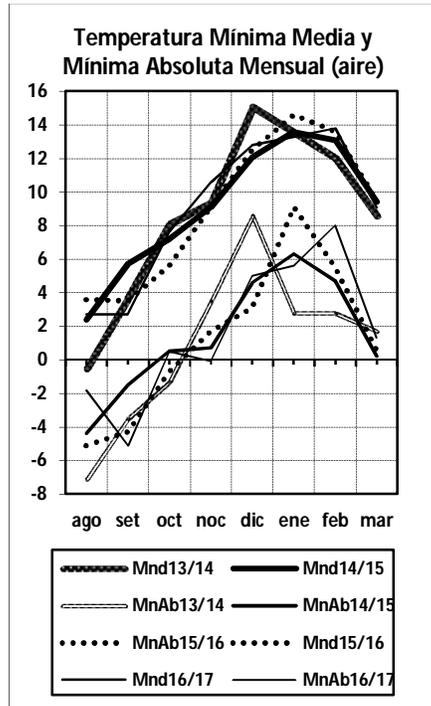


	2016-17		2017-18	
	TMxd	MxAb	TMxd	MxAb
ago	17,3	26,2	17,2	26,9
set	18,9	26,1	19,6	30,5
oct	20,8	29,9	22,3	31,7
nov	26,3	35,2	25,4	32,3
dic	29,6	39,5	29,3	34,4
ene	31,6	39,6	30,8	39,3
feb	31,4	36,7		
mar	26,7	33,4		
PR	26,2	34,3		

**TEMPERATURA MÍNIMA MENSUAL MEDIA y ABSOLUTAS (Aire)**

**Figura-5** Temperaturas Mínimas Medias Mes (TMnd) y Mínimas Absolutas Mes (MnAb)

**Cuadro-5** Temperaturas Mínimas Medias Mes (TMnd) y Mínimas Absolutas Mes (MnAb)



	2013-14		2014-15		2015-16	
	TMnd	MnAb	TMnd	MnAb	TMnd	MnAb-5,2
ago	-0,5	-7,1	2,4	-4,4	3,5	-5,2
set	3,7	-3,5	5,7	-1,5	2,4	-4,6
oct	8,1	-1,3	7,2	0,5	5,3	-0,9
nov	9,4	3,5	9,1	0,7	8,9	1,5
dic	15,1	8,6	12,1	4,6	12,5	3,1
ene	13,6	2,8	13,6	6,3	14,6	9,1
feb	12,0	2,8	13,1	4,7	13,6	5,5
mar	8,6	1,7	9,4	0,2	9,5	0,6
PR	8,8	0,9	9,1	1,4	8,8	1,1

	2016-17		2017-18	
	TMnd	MnAb	TMnd	MnAb
ago	2,7	-1,8	0,4	-6,4
set	2,7	-5,1	3,9	-2,5
oct	7,6	0,5	7,5	2,0
nov	10,6	-0,1	10,4	3,7
dic	12,8	5,0	13,5	6,1
ene	13,3	5,6	15,0	9,1
feb	13,8	8,0		
mar	9,1	1,3		
PR	10,0	1,7		

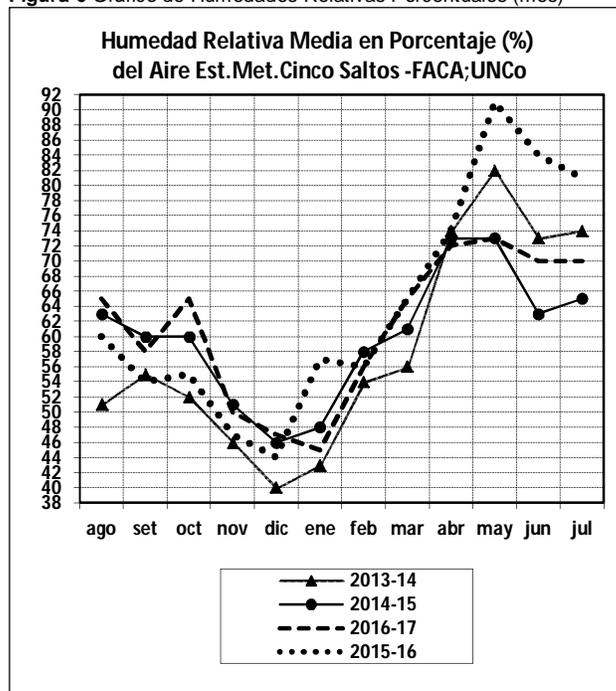
**HUMEDAD RELATIVA PORCENTUAL MEDIA DEL AIRE**

La humedad relativa porcentual del aire, es la cantidad de vapor de agua que hay en la atmósfera en relación al máximo contenido de vapor que podría haber en el mismo, en iguales condiciones de temperatura y presión atmosférica. Es un valor inverso a la temperatura, razón por la cual se puede observar en el cuadro-6, que los valores se incrementan en los meses más fríos y/o con más lluvias, rango de Abril a Julio.

Los cuatro períodos presentados, con respecto a períodos de observación en éste lugar, de la misma variable, por ejemplo 1989-1992 ; si comparamos los meses de estación verano (dic-ene-feb) decreció un 4% (53-49); estación otoño (mar-abr-may) se incrementó un 6% (66-72); estación invierno (jun-jul-ago) se incrementó un 3% (66-69) y estación primavera permaneció igual un (55-55). La anterior comparación, en promedio los dos períodos, 1989-1992 y 2013-2017 arrojan un incremento del 1% (60-61), aunque como se observó, no refleja variaciones estacionales que sí impactan en forma variada en cultivos, plagas y enfermedades

**Cuadro-6** Humedad Relativa Porcentual

**Figura-6** Gráfico de Humedades Relativas Porcentuales (mes)



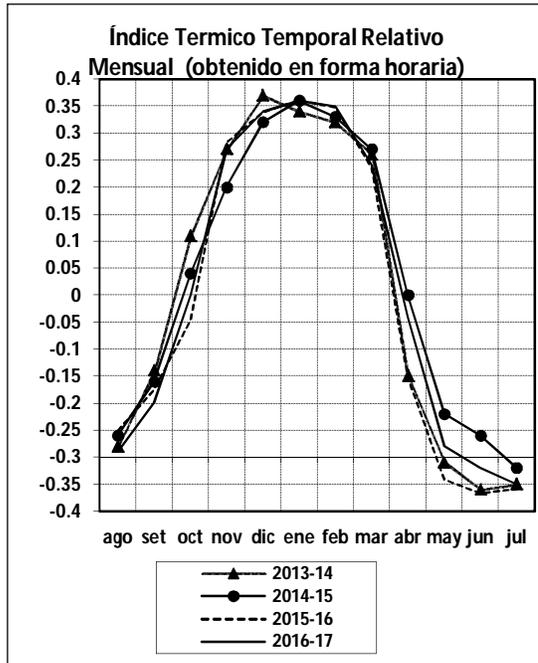
	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
	HRMd%	HRMd%	HRMd%	HRMd%
Ago	51	63	60	65
Set	55	60	54	58
Oct	52	60	55	65
Nov	46	51	47	50
Dic	40	46	44	47
Ene	43	48	57	45
Feb	54	58	56	56
Mar	56	61	65	65
Abr	74	73	74	72
May	82	73	91	73
Jun	73	63	84	70
Jul	74	65	81	70
Pr	58	60	64	61

HRMd=Humedad Relativa Media AH=amplitud mes med

**INDICE TERMICO TEMPORAL RELATIVO (ITt). Ponderación por Normal Térmica y desarrollo temporal. (CONSTRUCCIÓN PROPIA, CON DATOS FACa-UNCo).**

**Figura-7** Gráfico de Índice Térmico Temporal Relativo (ITt)

**Cuadro-7** Valores Mensuales del (ITt)



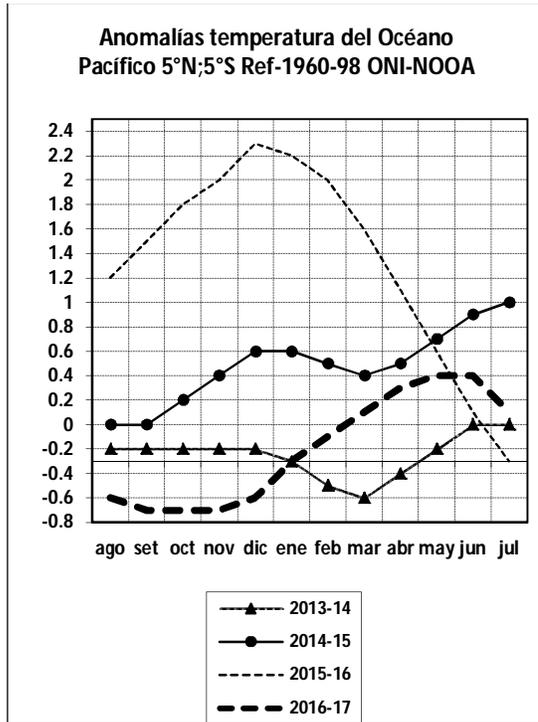
	13-14	14-15	15-16	16-17
	ITt	ITt	ITt	ITt
ago	<b>-0,28</b>	<b>-0,26</b>	<b>-0,25</b>	<b>-0,29</b>
set	<b>-0,14</b>	<b>-0,16</b>	<b>-0,18</b>	<b>-0,20</b>
oct	<b>0,11</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,00</b>
nov	<b>0,27</b>	<b>0,20</b>	<b>0,28</b>	<b>0,27</b>
dic	<b>0,37</b>	<b>0,32</b>	<b>0,34</b>	<b>0,34</b>
ene	<b>0,34</b>	<b>0,36</b>	<b>0,36</b>	<b>0,36</b>
feb	<b>0,32</b>	<b>0,33</b>	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>
mar	<b>0,26</b>	<b>0,27</b>	<b>0,23</b>	<b>0,24</b>
abr	<b>-0,15</b>	<b>0</b>	<b>-0,15</b>	<b>-0,04</b>
may	<b>-0,31</b>	<b>-0,22</b>	<b>-0,34</b>	<b>-0,28</b>
Jun	<b>-0,36</b>	<b>-0,26</b>	<b>-0,37</b>	<b>-0,32</b>
jul	<b>-0,35</b>	<b>-0,32</b>	<b>-0,36</b>	<b>-0,35</b>
$\Sigma$	<b>0,08</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,13</b>	<b>0,08</b>

TMd=temperatura media AT=amplitud térmica media

INDICE DE OSCILACIÓN TEMPERATURA DEL AGUA EN OCÉANO PACÍFICO (ANOMALÍAS)

5°N;5°S; Monitoreo del fenómeno del “Niño-Niña” de la NOAA- EEUU.

Figura-8 Desarrollo del índice ONI (períodos)



Cuadro-8 Valores promedios mes del Índice ONI

Oni-noaa		2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
ago		-0,2	0	1,2	-0,6
set		-0,2	0	1,5	-0,7
oct		-0,2	0,2	1,8	-0,7
nov		-0,2	0,4	2	-0,7
dic		-0,2	0,6	2,3	-0,6
ene		-0,3	0,6	2,2	-0,3
feb		-0,5	0,5	2,0	-0,1
mar		-0,6	0,4	1,6	0,1
abr		-0,4	0,5	1,1	0,3
may		-0,2	0,7	0,6	0,4
Jun		0	0,9	0,1	0,4
jul		0	1,0	-0,3	0,1
<b>Σ</b>		-2,6	5,8	16,1	2,4