



#

**ANÁLISIS CLIMÁTICO INTEGRADO SEPTIEMBRE-DICIEMBRE**

Los factores meteorológicos condicionan el desarrollo y crecimiento de los cultivos regionales. En el siguiente informe se detallan los acontecimientos agrometeorológicos más relevantes de la temporada productiva 2017-2018

CUADRO RESUMEN POR VALLE

	Alto Valle			Valle Medio			Río Colorado		
	SEP	OCT	NOV	SEP	OCT	NOV	SEP	OCT	NOV
Nº heladas	9	0	0	2	No	No	7	2	2
Tº min absoluta	-4,2ºC	0,2ºC (12/10)	0,6ºC (18/10)	-0,5ºC			-2,1ºC	-1,2ºC	-1,3ºC
Lluvia (mm)	8	1,4	5,6 a 41,1 desde oeste/chañar al este/ Ing. Huergo)	6,2	4,5	21,1	23,8	8,7	93,3
Nº de días con lluvia granizo	4	1	6	5	2	7	7 (1= 16mm)	4	12
	no	No	si	no	no	no	no	no	no

## PERÍODO PLENA FLORACIÓN-PEP

En algunas zonas se detectaron anomalías en el cuaje de manzanas. Un buen cuaje depende de varios factores, entre ellos los más importantes son el vigor de las yemas (regulado por la cantidad de reservas) y el desarrollo fenológico regulado estrictamente por la acumulación de frío y calor (durante la fase de endodormancia y en el periodo de ecodormancia respectivamente; boletín agrometeorológico nº 37).

En manzanas es muy importante el efecto de la temperatura sobre el desarrollo del tubo polínico, y con temperaturas medias de aire inferiores a 12ºC no se supera el 20% de desarrollo. La germinación y el desarrollo del grano de polen son regulados por la temperatura. No es una relación lineal y varía en función de la variedad. Este efecto térmico es diario y el periodo de desarrollo es de aproximadamente 5 días. En ese mismo periodo el estigma del receptáculo femenino se encuentra receptivo (periodo efectivo de polinización-PEP). Bajo las condiciones actuales, se observó que los primeros 3 días después de plena floración en manzanas (red y sus clones) fueron restrictivos para la polinización por dos razones: temperaturas medias de 12º y 13ºC y lluvias a través del lavado del polen y la disminución de la actividad de las abejas.

Las condiciones prefloración fueron buenas, la acumulación de frío fue lenta pero llegó al umbral mínimo requerido. En cuanto a las temperaturas post reposo fueron óptimas y se tuvo un



retraso de 3 días en la ocurrencia de plena floración debido a un periodo fresco a partir del 23 de septiembre que detuvo el desarrollo fenológico.

Tabla 1. Fechas de plena floración Clte. Guerrico- INTA EEA Alto Valle.

	Inicio de floración	Plena floración
<b>Peras</b>		
Abate Fetel	18/9	21/9
B. D´Anjou	20/9	24/9
Packam´s T.	21/9	25/9
Williams	22/9	28/9
<b>Manzanas</b>		
P. Lady	22/9	28/9
Red y clones	25/9	29/9
Gala y clones	25/9	28/9

En términos generales en la región la fecha media de plena floración en peras y manzanas estuvo dentro de los rangos normales. En la temporada anterior se registró un adelanto medio de 5 días.

#### Condiciones meteorológicas durante el cuaje de manzanas

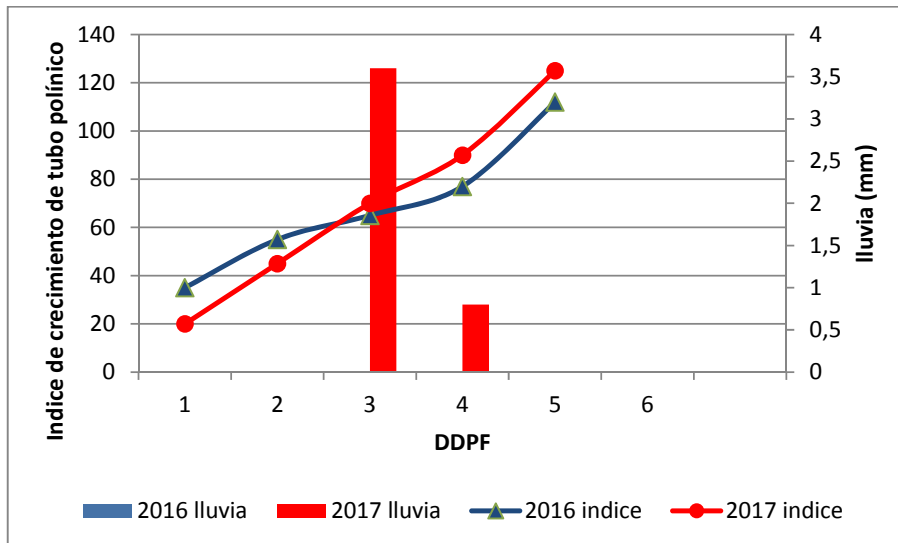


Figura 1. Índice térmico de crecimiento de tubo polínico (Williams & Wilson, 1970) y lluvias ocurridas durante los primeros 6 días después de plena floración, manzana Red Delicious y clones. Año 2016 y 2017. Alto Valle.

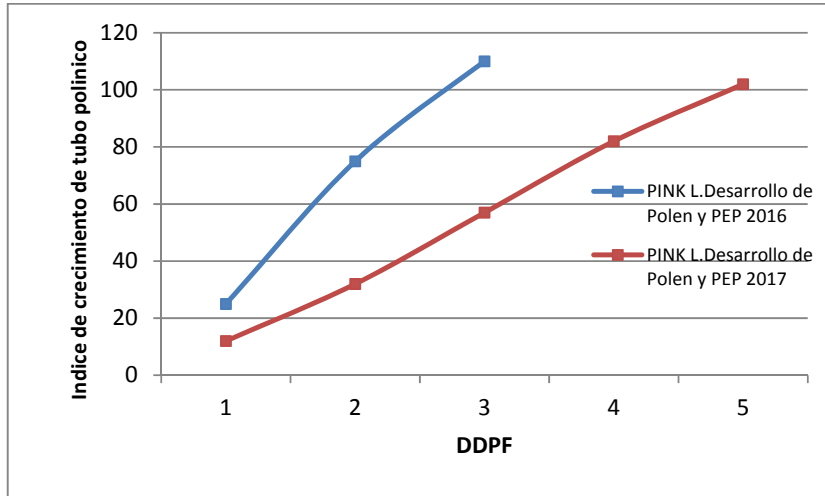


Figura 2. Índice térmico de crecimiento de tubo polínico (Williams & Wilson, 1970), durante los primeros 6 días después de plena floración de manzana Pink Lady. Año 2016 y 2017. Alto Valle.

#### FASE DE DIVISIÓN CELULAR Y CRECIMIENTO DEL FRUTO

##### **Curvas de crecimiento-velocidad en función de la temperatura**

El tamaño potencial del fruto queda determinado por el número de células y la capacidad de expansión de las mismas, ligada principalmente a la distribución y nivel de reservas nutricionales. La fase de división celular en pera Williams es de 30 días desde la floración; entre los 10 y 20 DDPF se da la tasa máxima de división celular y es regulada por la temperatura en un 96% para frutos grandes y en un 74% para frutos chicos. Temperaturas medias de aire por encima de 14°C son las más favorables. La inter-fase entre 20 y 40 DDPF ocurre división y expansión celular por lo cual es un momento crítico en la determinación del tamaño potencial de los frutos.

En esta temporada disminuyó la tasa de crecimiento durante los primeros 10 ddpf y entre los 30 y 40 ddpf. En estas condiciones la multiplicación celular fue menor al inicio y buenas en el momento de tasa máxima. Las condiciones térmicas menos favorables de los 30 a 40 ddpf, pueden afectar principalmente el desarrollo de los frutos más chicos porque tienen el plus de la competencia por nutrientes.

## Frutos grandes

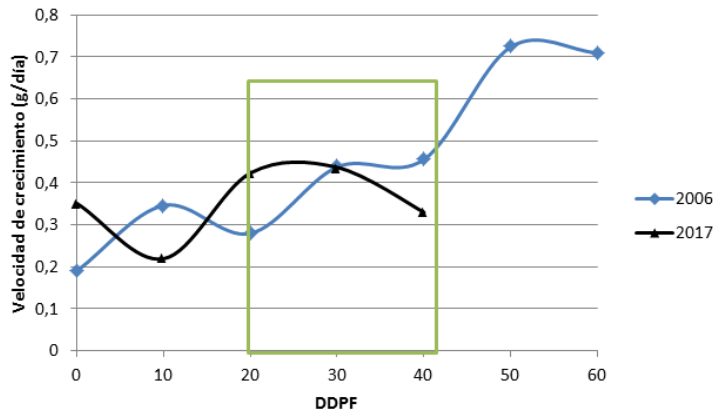


Figura 3. Velocidad de crecimiento de frutos en función de las condiciones térmicas del periodo de división celular.

A 50 ddpf, el análisis de tamaños para frutos grandes finalizado el período de división celular indica que se cuenta con un **nº límite de células** (130 millones), por lo cual es **primordial contar con una muy buena fase de engrosamiento** (riego, fertilización, raleo etc). **En condiciones de baja productividad del monte el efecto es más marcado** (figura 4).

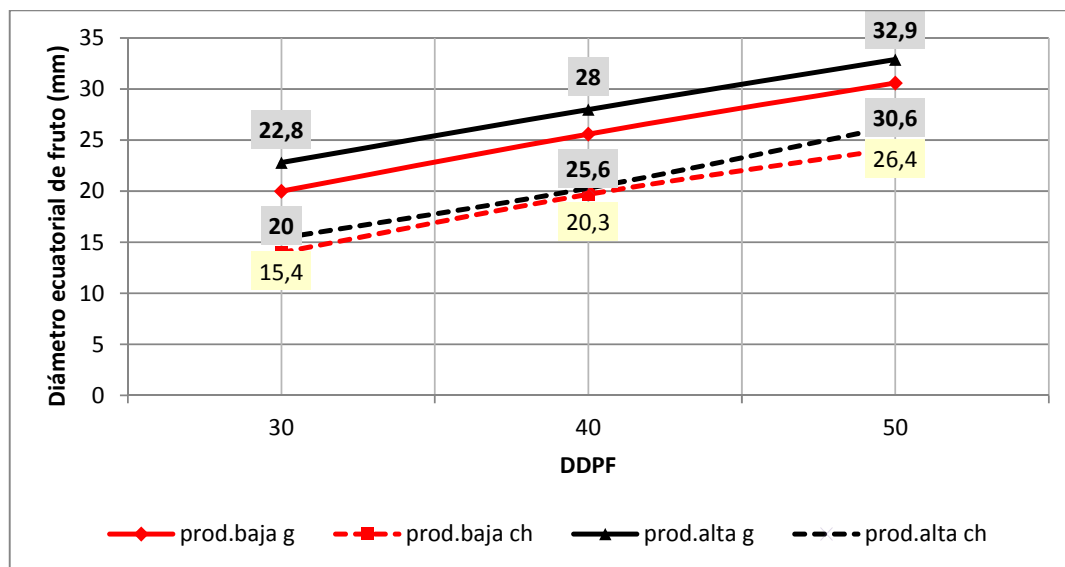


Figura 4. Curva de crecimiento de pera cv Williams 2017-2018, plena floración 27 de septiembre. Separada por ambiente en función de rendimientos Altos (>32 tn/ha) y Bajos (<22 tn/ha). Tamaños grandes y chicos.

De acuerdo a las tablas de raleo, para envase de STD 18,2 kg, tendríamos a cosecha (110ddpf) los tamaños más grandes entre 64 y 69 mm dependiendo de la productividad del monte. De acuerdo a las especificaciones del envase SAF 15 kg, entre 65 y 69 mm.



#

Fechas tentativas de cosecha 2017-2018 (<https://inta.gob.ar/documentos/fechas-tentativas-de-autorizacion-de-cosecha>).

### Peras

VARIETADES	RIO NEGRO Y NQN	
	ALTO VALLE	VALLE MEDIO Y RIO COLORADO
RED CLAPP'S	29-dic	27-dic
CLAPP'S FAVORITA	29-dic	27-dic
COSCIA/ERCOLINI	26-dic	26-dic
FORWILL		
DR.GUYOT	1-ene	28-dic
BEURRE GIFFARD	4-ene	1-ene
WILLIAMS	9-ene	6-ene
RED BARTLETT	15-ene	13-ene
RED SENSATION	15-ene	13-ene
RED D'ANJOU	23-ene	21-ene
BEURRE D'ANJOU	23-ene	21-ene
ABATE FETEL	2-feb	31-ene
PACKHAM'S TRIUMPH	2-feb	1-feb
BEURRE BOSCH	10-feb	9-feb
GOLDEN RUSSET BOSCH	10-feb	9-feb

### Manzanas

VARIETADES	RIO NEGRO Y NQN	
	ALTO VALLE	VALLE MEDIO Y RIO COLORADO
TYDERMAN		
OZARK GOLD		
GALA Y SELECCIONES	20-ene	17-ene
RED DELICIOUS	10-feb	6-feb
GOLDEN DELICIOUS	12-feb	8-feb
STARKRINSON		
GRANNY SMITH	28-feb	27-feb
FUJI Y SELECCIONES		
BRAEBURN		
ROME BEAUTY	15-mar	
CRIPPS PINK	30-mar	29-mar



#

### **Efectos sobre la calidad del fruto y manejo sanitario de vientos fuertes y precipitaciones**

Vientos moderados con velocidades de 18,1 a 35 km h<sup>-1</sup> provocaron daños leves a moderados sobre los frutos y las hojas; con velocidades superiores a 35 km h<sup>-1</sup>, la gravedad del daño es superior produciendo deformaciones importantes en frutos, ramas y hojas. La presencia de cortinas podrían disminuir la intensidad de vientos fuertes a valores no menores a 25 km h<sup>-1</sup> y atenuar la velocidad de las ráfagas como máximo a 35 km h<sup>-1</sup>. Ante estas condiciones, **la ocurrencia de uno o más eventos de vientos fuertes, es suficiente para que se manifieste daño por rameado y consecuentemente la pérdida de calidad de los frutos.** Con vientos fuertes, una cortina forestal local adecuada, disminuye hasta un 20% la proporción de frutos dañados y otorga una protección significativa hasta aproximadamente 5H de distancia en pera Williams. De acuerdo a trabajos de Golberg *et al* (2003) y Peri (2002; 1998) una cortina de tipo natural con 50% de porosidad protege una longitud de 15 a 20 veces su altura, pero porosidades menores tienen un efecto protector que varía de 1 a 8 veces la altura de la barrera. En estudios locales se observó una disminución de frutos sanos del 5 al 13 % a una distancia correspondiente a 5 veces la altura de la cortina. En términos productivos, considerando un rendimiento de 45 t ha<sup>-1</sup>, tendríamos de 1600 a 5000 kg ha<sup>-1</sup> de frutos con daño moderado, y de 360 a 1100 kg ha<sup>-1</sup> de frutos con daño grave.

### **Análisis de vientos, años 2016 y 2017**

El mes de diciembre se ha caracterizado por tener períodos ventosos luego de días muy cálidos (días con altos valores de déficit de vapor –deshidratación), dando lugar al ingreso de masas de aire frío con los consecuentes períodos de inestabilidad y nubosidad. Comparando las velocidades diarias del 2016 y 2017 para los meses de noviembre y diciembre se observan periodos ventosos intensos del 15 al 23 de noviembre y los últimos 15 días de diciembre (figuras 5 y 6).

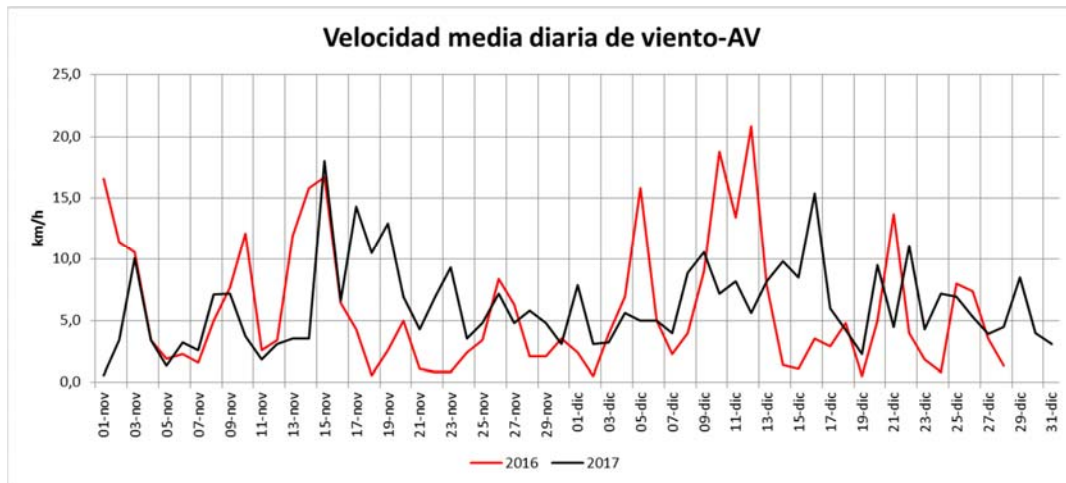


Figura 5. Velocidades medias de viento EMA Cte. Guerrico.

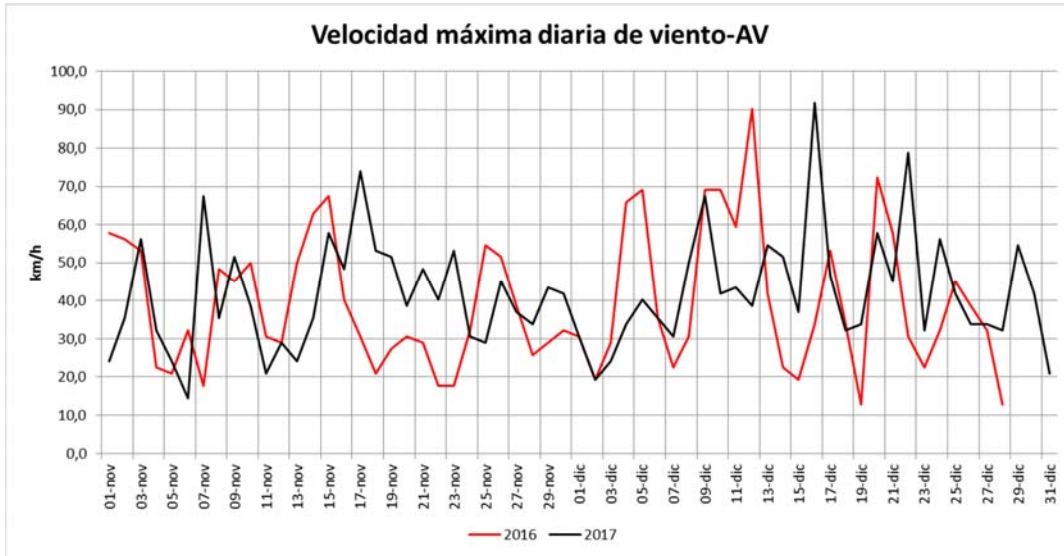


Figura 6. Velocidades máximas de viento EMA Clte. Guerrico.

BREVE RESUMEN FENOCLIMÁTICO

	Plena Floración-PEP	Tasa máx. división celular	Desarrollo y crecimiento del fruto
Ciruelas	25/8 al 1/9	Entre el 10 y 15 de septiembre	
heladas	-1º y -3º daño en órganos florales y hojas de dardos	-1º daño en fruto cuajado	
Temperatura media	7º a 12º optimo	10ºa 12º medio	
lluvias	1 de 0,5mm	1 de 3,5mm	Granizo, 7 de noviembre, grado 2/daño de hasta 40% zona Guerrico-Roca
Fuertes vientos	1 día > a 18km/h		



	Plena Floración-PEP	Tasa máx. división celular	Desarrollo y crecimiento del fruto
Peras	Abate Fetel, D'Anjou, Packams-21/9 al 25/9 Will.26/9 al 28/9	Entre el 12 y 19 de octubre	
heladas	-2º (27/9), daño en órganos florales y hojas de dardos	En alguna zonas de 0º a -1º (9,12 y 30 de octubre)-daño en fruto cuajado	
Temperatura media	12º a 18º buenas	12º a 20º buenas	Buenas condiciones para el crecimiento
Lluvias y granizo	Total 4,5mm 29 y 30/9, afecta polinización en Williams	sin	Granizo, 7 de noviembre, grado 2/daño de hasta 40% zona Guerrico-Roca
Vientos fuertes	2 días >18km/h	sin	Periodos ventosos importantes del 13 al 17 y del 21 al 31 de diciembre
	Plena Floración-PEP	Tasa máx. división celular	Desarrollo y crecimiento del fruto
Manzanas	Gala; Pink Lady; Red Delicious y clones 27/9 al 2/10	Entre el 15 y 18 de octubre	
heladas	-2ºC daño en órganos florales y hojas de dardos		
Temperatura media	9,4º a 14,2º	17º a 21º Optimo	Períodos frescos previos a días con muy altas temperaturas que pueden intensificar el daño por sol (fruto desaclimatado).
Lluvias y granizo	Total 4,5mm 29 y 30/9, afecta la polinización	Sin	Granizo, 7 de noviembre, grado 2/daño de hasta 40% zona Guerrico-Roca
Vientos fuertes	3 días > 18km/h, efecto sobre la polinización y fecundación	1 día > 18km/h	

PEP (periodo efectivo de polinización); Vientos a 2m de altura; valores de temperaturas en abrigo meteorológico.





VENTANA DE APLICACIÓN Y CONTROL SANITARIO

	aviso	Lluvia (días/mm)	Viento (días/velocidad km/h)	Temperaturas
Sarna	29 de septiembre	2 días, 4,5 mm total (29 y 30/9)	Del 1 al 6 de octubre, >18km/h No adecuadas	Entre 10° y 28°. adecuadas
Carpocapsa 1º generación	13 al 17 de octubre	Sin lluvias	Del 13 al 17 de octubre, < a 18 km/h. adecuado	Entre 10° y 28°. adecuadas
Piojo de San Jose	31 de octubre-3 noviembre	7 días del 31/10 al 8/11- acumulado según zona de 16,4 a 38,6mm	Sin vientos hasta el 14/11- <b>periodo de aplicación del 9 al 14/11</b>	12° a 17°C adecuadas
Sarna	2 noviembre	7 días del 31/10 al 8/11- acumulado según zona de 16,4 a 38,6mm	Sin vientos hasta el 14/11 <b>periodo de aplicación del 9 al 14/11</b>	12° a 17°C adecuadas
Grafolita, 2º generación	13 de noviembre	Del 13 al 16/11 sin lluvias	13 al 14/11 sin vientos-periodo de aplicación <b>Ventana acotada, viento a partir del 15/11.</b>	Del 13 al 16/11 temperaturas de 17° a 23°C, adecuadas

PRONOSTICO ENERO-FEBRERO-MARZO

***Pronostico trimestral del Servicio Meteorológico Nacional***

<https://www.smn.gov.ar/boletines/pron%C3%B3stico-clim%C3%A1tico-trimestral-enero-febrero-marzo>.

Actualmente se observan condiciones frías sobre el Pacífico Ecuatorial Central y la circulación atmosférica responde a dicho enfriamiento. La probabilidad del establecimiento de “La Niña” es alta y alcanza al 82% para el próximo trimestre.

En condiciones neutras del ENOS y sin otros forzantes, se espera que el comportamiento responda a la probabilidad climatológica de cada categoría (33.3%). Sin embargo se observan regiones donde las previsiones numéricas experimentales de los principales modelos globales de simulación del clima y modelos estadísticos, indican diferencias en cuanto a esas probabilidades, resultando el pronóstico de consenso en el siguiente:

**Precipitación:** mayor probabilidad de ocurrencia de precipitación *inferior a la normal* sobre el *noreste de Patagonia* y provincias del Litoral; *normal o inferior* a la normal sobre las provincias de Cuyo, centro-este del país y centro-*este de Patagonia*; normal o superior a la normal sobre el sur de Patagonia; superior a la normal sobre gran parte del noroeste del país; normal sobre el oeste de Patagonia y norte del país.

**Temperatura media:** mayor probabilidad de ocurrencia de temperatura *superior a la normal* sobre el *centro y norte de Patagonia*; normal o superior a la normal sobre la mayor parte del centro del país y sur de Patagonia; normal sobre el noroeste del país; normal o inferior a la normal sobre el norte y noreste del país.

**NOTA:** No se descarta la ocurrencia de eventos de precipitación diaria localmente intensa sobre el centro y norte del país.

