

Evaluación 1: Cálculo de acumulación de horas frío en especies frutales

Ángela Morales Zamudio

Lun-Mié 10-11. Jue 4-6

Marzo 03, 2019

El análisis de datos en cuestiones ambientales es de gran ayuda para poder determinar si han ocurrido cambios a lo largo de los años en procesos que pueden verse afectados por cuestiones climatológicas, como lo son los cultivos. Es posible obtener conclusiones acerca del crecimiento de un cultivo en base al número de unidades de frío, el cual es un factor decisivo en la adaptación de las especies a su ambiente.

Cuando especies frutales de clima templado no resultan expuestas a temperaturas bajas (siendo más eficiente entre los 2.5°C y 9.2°C), se retrasa su crecimiento, comprometiendo seriamente su productividad.

Para determinar las unidades de frío, se utiliza el modelo de Utah, el cual asigna una cantidad de unidades de frío a cada hora en base a la temperatura promedio (Tabla 1).

Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	UF correspondientes a 1 hora transcurrida a un dado rango térmico
≤ 1.5	0
$1.5 \text{ a } \leq 2.5$	0.5
$2.5 \text{ a } \leq 9.2$	1.0
$9.2 \text{ a } \leq 12.5$	0.5
$12.5 \text{ a } \leq 16$	0
$16 \text{ a } \leq 18$	-0.5
> 18	-1.0

Table 1: center

Relación de eficacia para la salida de la dormición, según el modelo de Utah

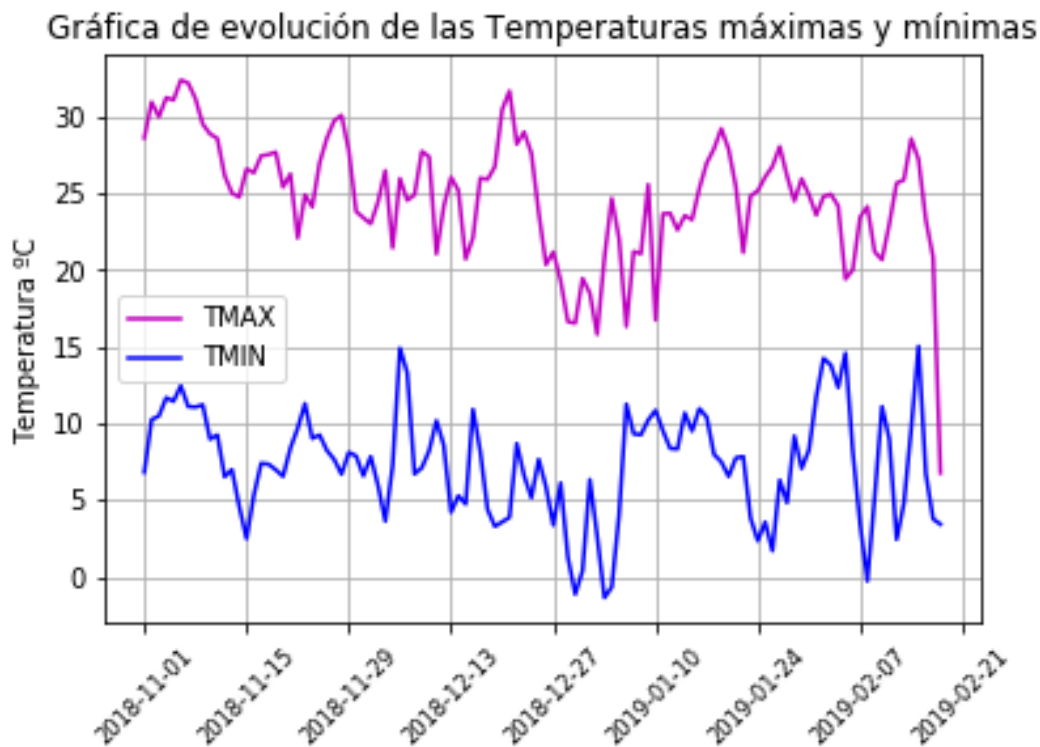
En base a datos medidos por la estación ubicada en un cultivo de Vid, en el km 41 de la carretera Hermosillo a Bahía de Kino, y mediante herramientas de programación en lenguaje Python (usando bibliotecas de Pandas, Matplotlib y Numerical Python), ha sido posible obtener tablas y gráficas del clima entre los meses de noviembre de 2018 a febrero de 2019.

Por medio de la lectura de una archivo de textos, haciendo los arreglos necesarios para tener nuestras varibales de la manera más conveniente, fue posible calcular las horas de

frío, con el uso de herramientas de Python como el *groupby* para calcular la sumatoria o promedio de celdas específicas. El cálculo de ellas se mostró en un Data frame donde también se obtuvieron las temperaturas máximas y mínimas promedio por día como en la tabla de abajo:

	AÑO	DÍA	FECHA	MES	TMAX	TMIN	UF24
0	2018	1	2018-11-01	11	28.621667	6.806833	-0.5
1	2018	2	2018-11-02	11	30.960000	10.248333	-9.0
2	2018	3	2018-11-03	11	29.998333	10.473333	-9.0
3	2018	4	2018-11-04	11	31.243333	11.670000	-11.5
4	2018	5	2018-11-05	11	31.093333	11.435000	-8.0

Para observar el carácter de la temperatura a través del tiempo, se graficaron los datos de ambas temperaturas en función de la fecha, se obtuvo la siguiente gráfica:



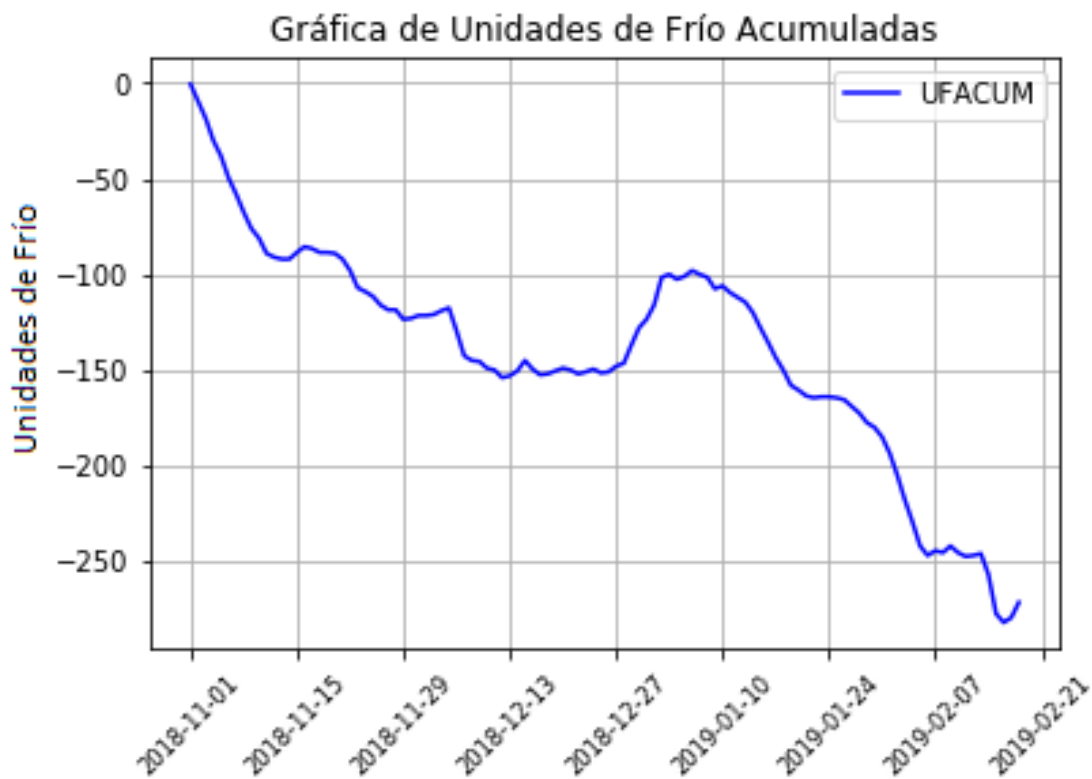
Puede concluirse que la temperatura máxima no ha sido tan alta, pero se debe tener en cuenta que se habla de los meses de noviembre a febrero, por lo que es una temperatura un poco alta para referirse al invierno.

Por otra parte, podemos observar cómo son las horas de frío acumuladas si obtenemos una

sumatoria de ellas con el paso de los días. Con la función de *groupby* calculando una sumatoria, acumulada, obtuvimos un Data Frame como el de abajo:

	AÑO	DÍA	FECHA	MES	TMAX	TMIN	UF24	UFACUM
0	2018	1	2018-11-01	11	28.621667	6.806833	-0.5	-0.5
1	2018	2	2018-11-02	11	30.960000	10.248333	-9.0	-9.5
2	2018	3	2018-11-03	11	29.998333	10.473333	-9.0	-18.5
3	2018	4	2018-11-04	11	31.243333	11.670000	-11.5	-30.0
4	2018	5	2018-11-05	11	31.093333	11.435000	-8.0	-38.0

Y graficando estos datos en función de la fecha, se obtuva la siguiente gráfica:



Podemos entonces concluir que las horas de frío han sido muy pocas, pues las temperaturas han estado, en su mayoría, por encima de los 16°C.