

Actividad 6

Modelo INIFAP-CECH para el cálculo de Horas Frío.

Jorge Benz Olguín Aguilar

División de Ciencias Exactas, Departamento de Física

Universidad de Sonora

7 de mayo de 2019

El requerimiento de frío en especies frutales caducifolias, requisito también conocido como acumulación de frío, es un factor decisivo en la adaptación de estas especies a su ambiente. De este requerimiento depende la ruptura de la dormición de un amplio espectro de árboles y arbustos frutales de uso comercial, tales como las especies frutales de pepita (manzano, peral, membrillero), las de hueso o carozo (duraznero o melocotonero, ciruelo japonés, cerezo dulce, guindo, olivo, etc), las especies productoras de frutos secos (almendro, avellano, nogal, castaño, pecán, pistachero), los arbustos de hoja caduca (arándanos, frambueso, moras, zarzamora, grosellero), y las especies de hoja caduca trepadoras (vid, actinidia). Todas ellas tienen que estar expuestas a un período de bajas temperaturas durante el letargo invernal para una adecuada ruptura de la dormición e inicio de la nueva estación de crecimiento.

Cuando las especies frutales de clima templado no resultan expuestas a temperaturas bajas de acuerdo a sus necesidades específicas (siendo en general la eficiencia máxima entre 2,5 y 9,1 C), se observan un conjunto de síntomas entre los que resultan más comunes los siguientes:

1. retraso en la apertura de yemas de madera;
2. retraso en la apertura de yemas de flor;
3. brotación irregular y dispersa; y

4. desprendimiento de las yemas de flor.

Consecuentemente, la productividad de la especie se ve seriamente comprometida.[3]

Existen modelos muy variados que, con diferente grado de complejidad, buscan predecir la ruptura de la dormición sobre la base de la temperatura. Uno de los mas famosos es el modelo de Utah.

El modelo de Utah no se adapta a zonas de inviernos débiles como sucede en las zonas agrícolas del Estado de Sonora. Por ello, el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), desarrollo su propio modelo para nuestra región. El modelo de INIFAP-CECH de Grageda Grageda y colaboradores de 2002, proponen otra forma de calcular las horas frío para estimar el final de la dormancia. Se inician los cálculos desde principios de noviembre, cuando las temperaturas mínimas sean menores a 10°C. Y se termina a finales de febrero. Se contará sólo cuando las Horas de Frío Efectivas sea positiva. [2]

La práctica anterior se realizó sobre datos obtenidos en los campos agrícolas de Sonora, utilizando el modelo de Utah, pero como las condiciones de frío suave no se adaptan bien a este modelo, ahora utilizaremos el modelo de Grageda y haremos una comparación entre ambos.

La practica se desarrollo de la siguiente manera: En primer lugar descargamos el archivo de datos con extensión csv. Una vez con los datos filtramos las columnas con las que deseábamos trabajar, la columna donde estaban la fecha y la hora de la medición y la columna de la temperatura en ese instante. Como la columna de la fecha tiene mezclado los datos que necesitamos, se hizo necesario extraerlos en nuevas columnas. También se hacia preciso crear tres columnas mas; una para la temperatura promedio por hora, otra para la temperatura máxima y una más para la mínima. Fue necesario utilizar las funciones transform y groupby para realizarlo.

Una vez con el data frame listo para trabajar, el siguiente paso fue aplicar el modelo de Utah; esto es, utilizando un ciclo for arreglamos para que los datos pasarán por las condiciones del modelo y de esta forma crear una nueva columna con la información obtenida, unidades de frío. Para el modelo de grageda se hace necesario saber cuantas horas frío hay, menores a 10 grados centígrados y, cuantas horas por encima de 25 grados centígrados. De la misma forma utilizamos un ciclo for para obtener la información y la añadimos al data frame en forma de

columnas. Ya a partir de estos datos podemos obtener las horas frío por día y las unidades de frío por día y realizar el comparativo que pide la práctica.

Se presentan las siguientes gráficas con la finalidad de realizar un comparativo entre los dos modelos .

Como es evidente, según la figura 1, obtenemos mas horas de frío si utilizamos el modelo Grajeda que si utilizamos el Utah. No es de sorprenderse ya que al ser los inviernos mas suaves en esta región del planeta los parámetros de temperatura mínima tienen que ajustarse hacia arriba. Como vemos los modelos se tiene que ajustar de acuerdo a las condiciones imperantes en cada lugar. Si vemos la gráfica con cuidado podemos notar que la similitud de las curvas es notoria, solo cambia la 'altura' en la figura.

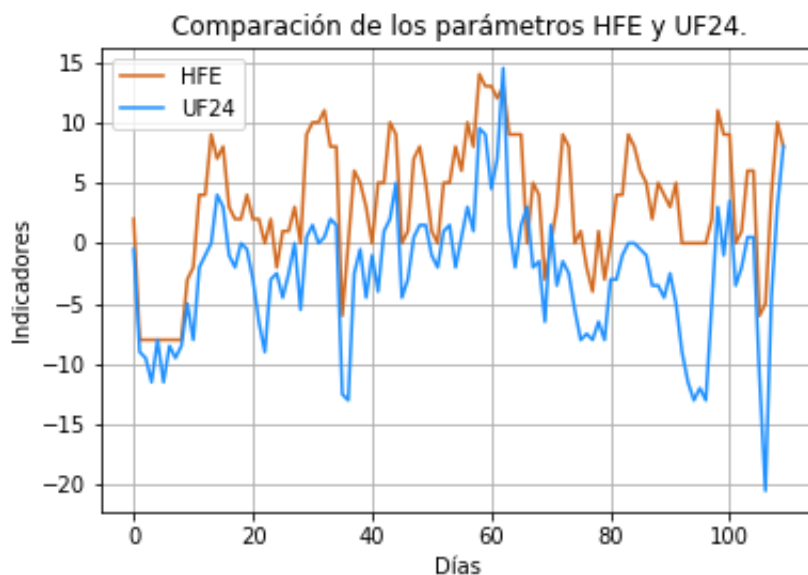


Figura 1:

La segunda gráfica es muy impactante, ya que, ambas curvas toman rumbos totalmente diferentes, mientras que la grafica de grajeda nos indica que la suma de las horas frío por día a lo largo de un período determinado aumentan, como es de esperar; las del modelo de Utah se van a números negativos, lo que podría indicar una deficiencia clara en la utilización de este modelo en una región como la analizada. Con los elementos que tenemos disponibles me es difícil aportar algo mas al analisis

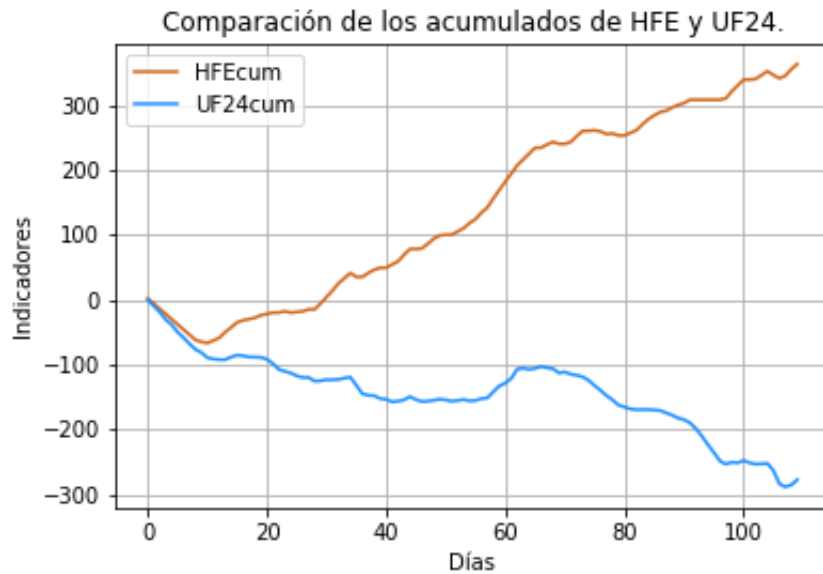


Figura 2:

Conclusiones

Existen tantos problemas y tantos modelos que solucionan estos, que muchas ocasiones resulta difícil escoger el adecuado para la situación. Como hemos visto, las condiciones climáticas de la región estudiada en esta práctica no permiten que el modelo de Utah, el cual está diseñado considerando otro tipo de climas, arroje datos correctos; pero esto no signifique que el modelo no pueda darnos información o que nos sirva de manera conveniente si se adapta a las condiciones propias del problema. Si el modelo no se puede adaptar entonces lo más conveniente es buscar otro que sea más flexible o que esté diseñado para el problema en cuestión.

Referencias

- [1] <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=son>
- [2] <http://computacional1.pbworks.com/w/page/132318342/Actividad6>
- [3] Requerimiento de frío en especies frutales caducifolias. (2017, 10 de mayo). Wikipedia, La enciclopedia libre.