

GESTIÓN DEL RIEGO EN EL VALLE DEL JERTE

¹Nieto Serrano, E.; ²Prieto Losada, M.H.; ¹Serrano Pérez P.; ²Campillo Torres, C.,*

¹ CICYTEX-CAEM Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), 06187 Guadajira (Badajoz). elena.nieto@juntaex.es

² CICYTEX-ORDEN, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), 06187 Guadajira (Badajoz).

Introducción

La alta variabilidad en las condiciones edafoclimáticas que caracterizan la agricultura de montaña hace que el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos sea complicada. Los parámetros necesarios para estimar la evapotranspiración de referencia varían con la altitud, la orientación y las condiciones de viento provocando grandes diferencias en su cálculo entre puntos relativamente próximos. Por otra parte, el estado de desarrollo de las plantas, así como los marcos de plantación son también heterogéneos, más aún cuando las parcelas agrícolas son de pequeñas dimensiones y con diferente propiedad como es el caso del Valle del Jerte en la zona norte de Cáceres. En estas condiciones, la información proporcionada por las imágenes de satélites abre nuevas posibilidades para el ajuste de las estimaciones de necesidades hídricas a las condiciones de las parcelas, fundamentales para una gestión eficiente de los recursos hídricos.

Objetivos

Aplicar herramientas geoestadísticas e imágenes satelitales, para ajustar las diferentes necesidades hídricas en del Valle del Jerte.

Materiales y Métodos

Para la realización del presente estudio se obtuvieron los datos agroclimáticos de diferentes fuentes: Cuatro estaciones agrometeorológicas pertenecientes a la Red de asesoramiento al regante de Extremadura (REDAREX) (<http://redarexplus.gobex.es/RedarexPlus>); Cuatro Estaciones que fueron instaladas en diferentes puntos del Valle del Jerte, y diez sensores de medida de humedad relativa y temperatura de la empresa Agroconecta®, formando una red inalámbrica de sensores conectados a un logger central situados en diferentes zonas del Valle del Jerte para caracterizar la variabilidad climática existente.

Para el cálculo de la evapotranspiración de referencia (ET_o) se utilizó la ecuación de Penman-Monteith como referencia y la ecuación de Hargreaves.

Para el establecimiento de mapas climáticos de toda la zona se utilizaron imágenes satelitales procedentes de los satélites Landsat 7 y 8.

Resultados

Las diferentes ecuaciones de ET_o se evaluaron en referencia al método de Penman-Monteith (PM), con las 8 estaciones agroclimáticas instaladas en la zona de estudio (figura

1a). La ecuación de Hargreaves calibrada dio buenas estimaciones del promedio diario de ETo comparable al PM ETo, en situaciones de ausencia de viento (figura 1b).

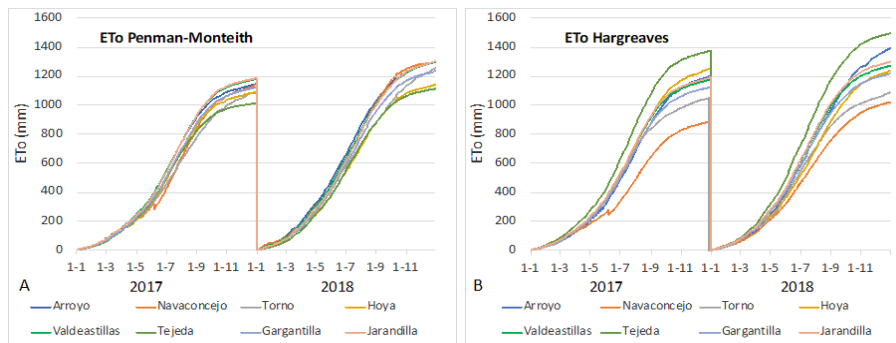


Figura. 1: Evolución de la ETo calculada mediante la ecuación de Penman-Monteith (a) y Hargreaves (b) para las diferentes estaciones situadas en el Valle del Jerte

En el caso de la variación espacial en ETo dentro de la zona de estudio está vinculada a la variación en las horas de sol en verano (solana y umbría), la temperatura y la velocidad del viento, con lo que estos parámetros deben tenerse en cuenta a la hora de corregir los datos obtenidos con los sensores de humedad relativa y temperatura. La ETo estacional y anual se vio afectada principalmente por la elevación, que está relacionada con la temperatura y la duración de la luz solar. Los valores de ETo estimados en las estaciones y los valores estimados en los puntos donde se habían instalados sensores de temperatura y humedad relativa, fueron relacionados con parámetros como la altitud y las imágenes térmicas satelitales estableciendo mapas de evapotranspiración de referencia acumulada para cualquiera de los puntos del Valle del Jerte (figura 2).

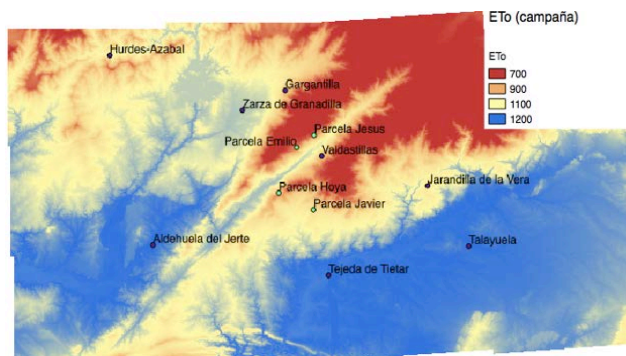


Figura. 2: Ejemplo de mapa de ETo para toda la campaña realizado a partir de los datos de ETo, temperatura y Altitud. Los puntos indican la posición de las diferentes estaciones.

Conclusiones

- Los diferentes parámetros que influyen sobre la evapotranspiración de cultivo dependiendo de su método de cálculo provocaron grandes diferencias en la determinación de este parámetro en las situaciones de montaña como es el Valle del Jerte, es necesario establecer parámetros de cálculo sencillo que permitan gestionar el riego dentro de diferentes zonas del Valle del Jerte sin la necesidad de instalación de una estación meteorológica completa, para ello la combinación de imágenes térmicas satelitales apoyadas con puntos de medida en campo pueden ser una solución.
- Usando una combinación de ecuaciones de cálculo ETo y técnicas de ajuste local, es posible obtener mapas precisos de ETo. La exactitud del mapa ETo depende en el número de variables incluidas en el cálculo de ETo, la densidad de puntos y número de variables incluidas en la interpolación de los puntos.

GESTIÓN DEL RIEGO EN EL VALLE DEL JERTE

¹Nieto Serrano, E.* ²Prieto Losada, M.H., ¹Serrano Pérez, P., ²Campillo Torres, C.

*CICYTEX-CAEM Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), 06167 Guadajira (Badajoz). *elena.nieto@junber.es
²CICYTEX-ORDEN, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), 06167 Guadajira (Badajoz).

INTRODUCCIÓN

La alta variabilidad en las condiciones edafoclimáticas que caracterizan la agricultura de montaña hace que el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos sea complicada. Los parámetros necesarios para estimar la evapotranspiración de referencia varían con la altitud, la orientación y las condiciones de viento provocando grandes diferencias en su cálculo entre puntos relativamente próximos. Por otra parte, el estado de desarrollo de las plantas, así como los marcos de plantación son también heterogéneos, más aún cuando las parcelas agrícolas son de pequeñas dimensiones y con diferente propiedad como es el caso del Valle del Jerte en la zona norte de Cáceres. En estas condiciones, la información proporcionada por las imágenes de satélites abre nuevas posibilidades para el ajuste de las estimaciones de necesidades hídricas a las condiciones de las parcelas, fundamentales para una gestión eficiente de los recursos hídricos.

OBJETIVOS

Aplicar herramientas geoestadísticas e imágenes satelitales, para ajustar las diferentes necesidades hídricas en el Valle del Jerte.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del presente estudio se obtuvieron los datos agroclimáticos de diferentes fuentes: Estaciones pertenecientes al REDAREX (4); Estaciones instaladas en diferentes puntos del Valle (4) del Jerte y Sensores (10) de medida de humedad relativa y temperatura (Agroconecta ®) situados en diferentes zonas del Valle del Jerte para caracterizar la variabilidad climática existente.

Para el cálculo de la evapotranspiración de referencia (ETo) se utilizó la ecuación de Penman-Monteith como referencia y la ecuación de Hargreaves.

Para el establecimiento de mapas climáticos de toda la zona se utilizaron imágenes satelitales procedentes de los satélites Landsat 7 y 8.

RESULTADOS

Las diferentes ecuaciones de ETo se evaluaron en referencia al método de Penman-Monteith (PM), con las 8 estaciones agroclimáticas instaladas en la zona de estudio (figura 1a). La ecuación de Hargreaves calibrada dio buenas estimaciones del promedio diario de ETo comparable al PM ETo, en situaciones de ausencia de viento (figura 1b). En el caso de la variación espacial en ETo dentro de la zona de estudio está vinculada a la variación en las horas de sol en verano (solana y umbria), la temperatura y la velocidad del viento, con lo que estos parámetros deben tenerse en cuenta a la hora de corregir los datos obtenidos con los sensores de humedad relativa y temperatura. La ETo estacional y anual se vio afectada principalmente por la elevación, que está relacionada con la temperatura y la duración de la luz solar. Los valores de ETo estimados en las estaciones y los valores estimados en los puntos donde se habían instalados sensores de temperatura y humedad relativa, fueron relacionados con parámetros como la altitud y las imágenes térmicas satelitales estableciendo mapas evapotranspiración de referencia acumulada para cualquiera de los puntos del Valle del Jerte (figura 2).

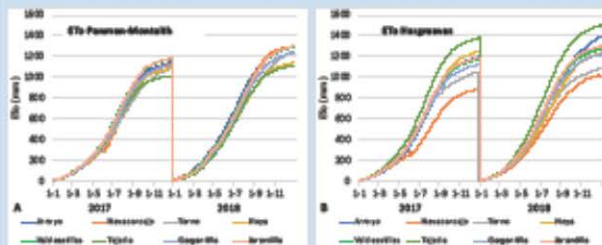


Fig. 1: Evolución de la ETo calculada mediante la ecuación de Penman-Monteith (a) y Hargreaves (b) para las diferentes estaciones situadas en el Valle del Jerte

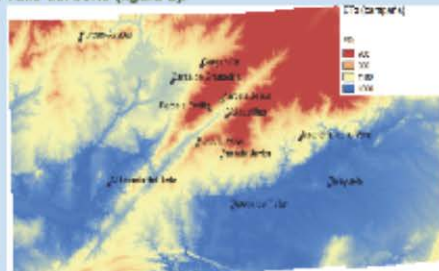


Fig. 2: Ejemplo de mapa de ETo para toda la campaña realizado a partir de los datos de ETo, temperatura y altitud. Los puntos indican la posición de las diferentes estaciones.

CONCLUSIONES

- > Los diferentes parámetros que influyen sobre la evapotranspiración de cultivo dependiendo de su método de cálculo provocaron grandes diferencias en la determinación de este parámetro en las situaciones de montaña como es el Valle del Jerte, es necesario establecer parámetros de cálculo sencillo que permitan gestionar el riego dentro de diferentes zonas del Valle del Jerte sin la necesidad de instalación de una estación meteorológica completa, para ello la combinación de imágenes térmicas satelitales apoyadas con puntos de medida en campo pueden ser una solución.
- > Usando una combinación de ecuaciones de cálculo ETo y técnicas de ajuste local, es posible obtener mapas precisos de ETo. La exactitud del mapa ETo depende en el número de variables incluidas en el cálculo de ETo, la densidad de puntos y número de variables incluidas en la interpolación de los puntos.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue cofinanciada por la Junta de Extremadura y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del proyecto IB16214 y ayuda a grupos de investigación GR18198. Además del INIA a través del convenio de colaboración y el proyecto estratégico CCESAGROS.