INSTRUCCIONES PARA TRABAJO UNIDAD II Y III

REQUERIMIENTO DE RIEGO Y CALENDARIO DE RIEGO

1.- CALCULAR EL REQUERIMIENTO HIDRICO DEL CULTIVO (ETp) CON LOS MÉTODOS:

A) TANQUE EVAPORIMETRO (CASO: SUELO DESNUDO Y CASO: PASTO VERDE) CONSIDERANDO UN ENTORNO DE 10 M

B) BLANEY-CRIDLE

C) FAO PENMAN MONTEITH

LOS VALORES DE CICLO VEGETATIVO, FACTOR DE ABATIMIENTO Y PROFUNDIDAD DE RAIZ LOS TOMARÁ DE LAS TABLAS DE REFERENCIA QUE VIENEN EN EL MANUAL.

2.- PARA CARROBORAR SUS CÁLCULOS HECHOS A MANO, UTILIZAR EL PROGRAMA NHC-ET2018.XLS, DEBERÁ IMPRIMIR LOS CUADROS CON LOS RESULTADOS QUE ARROJA EL PROGRAMA Y ANEXARLOS A SU CUADRO HECHO A MANO.

3.- CALCULAR LA PRECIPITACION EFECTIVA (Pe) UTILIZANDO LOS DATOS DE ETp ESTIMADOS CON EL MÉTODO FAO PENMAN-MONTEITH Y LOS DATOS DEL SUELO INDICADO (QUE SE LE HAYA ASIGNADO DE ACUERDO A LA LISTA).

4.- CALCULAR EL REQUERIMIENTO DE RIEGO PARA EL CULTIVO CORRESPONDIENTE

5.- DETERMINAR EL CALENDARIO DE RIEGO PARA EL CULTIVO Y SUELO ASIGNADO (ANEXANDO LA GRAFICA HECHA EN HOJA MILIMETRICA).

**6.- EL TRABAJO FINAL DEBERA SER ENTREGADO ENCUADERNADO.**

(**NO SE ACEPTARÁN TRABAJOS EN CARPETA** CON HOJAS SUELTAS O AGARRADAS CON CUALQUIER TIPO DE BROCHE).

**7.- LA FECHA LÍMITE PARA ENTREGAR EL TRABAJO ES EL VIERNES 25 DE MAYO DE 2018 A LAS 5:00 PM**

**(NO SE DARÁN PRÓRROGAS, SIN EXCUSAS NI PRETEXTOS)**

FORMATO DEL TRABAJO

1.- HOJA DE PRESENTACION

2.- TITULO

3.- INTRODUCCION

4.- OBJETIVOS

5.- MATERIALES Y METODOS

6.- RESULTADOS

8.- DISCUSIONES

9.- CONCLUSIONES

10.- BIBLIOGRAFIA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

|  |
| --- |
| **ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS DEL CULTIVO DE (NOMBRE DEL CULTIVO ASIGNADO), SUS NECESIDADES DE RIEGO Y CALENDARIO DE RIEGO** |

POR

**NOMBRE DEL ALUMNO**

REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER LA CALIFICACION DE:

IRRIGACION Y DRENAJE AGRICOLA

GRUPO 2- \*\*\*

CULIACÁN, SINALOA, MAYO DE 2018

**I.- INTRODUCCION**

**1.1.- Evapotranspiración**

1.1.1.- Concepto de evapotranspiración

1.1.2.- Tipos de evapotranspiración

1.1.3.- Factores que afectan la evapotranspiración

1.1.4.- Métodos para estimar o medir la evapotranspiración

**1.2.- Precipitación efectiva**

1.2.1.- Concepto de precipitación efectiva

1.2.2.- Factores que afectan la precipitación efectiva

1.2.3.- Métodos para determinar la precipitación efectiva

**1.3.- Requerimiento de riego**

1.3.1.- Concepto de requerimiento de riego

1.3.2.- Diferencia de requerimiento de riego y requerimiento hídrico del cultivo

**1.4.- Calendario de riego**

1.4.1.- Concepto de calendario de riego

1.4.2.- Partes que integran un calendario de riego

1.4.3.- Métodos para determinar las fechas de riego

**II.- OBJETIVOS**

**2.1.- Objetivo General**

Determinar el calendario de riego para el cultivo de \*\*\*\*\* en un suelo \*\*\*\*\* en la zona de \*\*\*\*\* del estado de Sinaloa, México.

**2.2.- Objetivos particulares**

2.2.1.- Estimar la evapotranspiración potencial (ETp) del cultivo de \*\*\* (requerimiento hídrico) utilizando el método del tanque evaporímetro tipo A con sus dos casos de entorno.

2.2.2.- Estimar la evapotranspiración potencial (ETp) del cultivo de \*\*\* aplicando el método de Blaney-Cridle.

2.2.3.- Estimar la evapotranspiración potencial del cultivo de \*\*\*\* utilizando el método FAO Penman-Monteith.

2.2.4.- Determinar la precipitación efectiva aplicando el método del Servicio de Conservación de suelos de USA.

2.2.5.- Realizar el calendario de riego aplicando el método gráfico.

2.2.6.- Comparar los resultados de ETp estimados con los tres métodos.

**III.- MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1.- Localización y descripción del sitio de estudio.

(En el google earth coloque las coordenadas del sitio y saque un print screen, en realidad es sólo para ubicar el sitio en Sinaloa).

Mencionar el tipo de suelo y las características principales del suelo asignado de acuerdo a la lista (textura del suelo (porcentaje de arcilla, porcentaje de arena, porcentaje de limo), contenido de humedad gravimétrica a capacidad de campo, contenido de humedad gravimétrica a punto de marchitez permanente, densidad aparente del suelo)

3.2.- Características principales del cultivo asignado

En forma detallada narrar las características principales del cultivo, como factor de abatimiento, profundidad radicular, ciclo vegetativo, duración de cada etapa de desarrollo (todo viene en las tablas del manual).

3.3.- Información climatológica

Narrar brevemente los sensores o instrumentos que se requieren para medir cada una de las variables utilizadas (temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, evaporación, horas luz, etc). Insertar la tabla de datos climatológicos del sitio que se le haya asignado.

3.4.- Descripción metodológica

3.4.1. Método del tanque evaporímetro tipo A.

(Narrar brevemente en que consiste el método y para no escribir todas las ecuaciones hacer referencia a donde se puede consultar la metodología)

3.4.2. Método de Blaney-Cridle

(Narrar brevemente en que consiste el método y para no escribir todas las ecuaciones hacer referencia a donde se puede consultar la metodología)

3.4.3. Método FAO Penman-Monteith

(Narrar brevemente en que consiste el método y para no escribir todas las ecuaciones hacer referencia a donde se puede consultar la metodología)

3.4.4. Método de servicio de conservación de suelos de Estados Unidos para estimar precipitación efectiva.

Escribir las ecuaciones que se utilizan

3.4.5. Requerimiento de riego

Escribir las ecuaciones que se utilizan

3.4.4. Procedimiento para determinar el calendario de riego

Escribir las ecuaciones que se utilizan para calcular RP, RA, N, RA’, Er, Ln, Lb, Los datos que se ocupan para hacer la gráfica para las fechas de riego, y como determinar los intervalos de riego.

3.5.- Análisis comparativo

Para comparar los resultados de ETp obtenidos con los diferentes métodos, se utilizó el resultado obtenido con FAO Penman-Monteith (ETp FPM) como referencia, ya que está considerado como el método con mayor precisión, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$ER= \frac{(ETp-ETp\_{FPM})}{ETp\_{FPM}}x100$$

Donde ER es el error relativo (%), ETp es la evapotranspiración estimada con los métodos de tanque evaporímetro y Blanney Cridle, ETpFPM es la evapotranspiración estimada con el método FAO Penman-Monteith.

(Se calculará un ER para ETp estimada con tanque evaporímetro CASO suelo desnudo)

(Se calculará un ER para ETp estimada con tanque evaporímetro CASO pasto verde)

(Se calculará un ER para ETp estimada con Blaney-Cridle)

Se compararán los valores de ER

**IV RESULTADOS**

4.1.- Método tanque evaporímetro CASO A

(insertar todos los cálculos realizados) y el cuadro final

De acuerdo con el Programa NHC-ET2018.XLS los resultados son:

(insertar la tabla que arroja el programa con este método)

4.2.- Método tanque evaporímetro CASO B

(insertar todos los cálculos realizados) y el cuadro final

De acuerdo con el Programa NHC-ET2018.XLS los resultados son:

(insertar la tabla que arroja el programa con este método)

4.3.- Método de Blaney-Cridle

(insertar todos los cálculos realizados) y el cuadro final

De acuerdo con el Programa NHC-ET2018.XLS los resultados son:

(insertar la tabla que arroja el programa con este método)

4.4.- Método FAO Penman Monteith

(insertar todos los cálculos realizados) y el cuadro final

De acuerdo con el Programa NHC-ET2018.XLS los resultados son:

(insertar la tabla que arroja el programa con este método)

4.5.- Comparación de la ETp estimada con cada método

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Métodos comparados | ER (%) | Descripción |
| ETp FPM | ETp Tanque caso A |  |  |
| ETp FPM | ETp Tanque caso B |  |  |
| ETp FPM | ETp BC |  |  |

En la descripción: si ER es negativo indica que el otro método subestima el valor de ETp determinado con el método FAO Penman-Monteith (Descripción = subestimación), y viceversa si ER es positivo indica que el otro método sobrestima el valor de ETp calculado con el método FAO Penman-Monteith (Descripción = sobrestimación).

4.5.- Precipitación efectiva calculada

(insertar todos los cálculos realizados) y el cuadro final

4.6.- Requerimiento de riego

(insertar todos los cálculos realizados) y el cuadro final

4.7.- Calendario de riego

(insertar todos los cálculos realizados) y el cuadro final. Se anexa también la hoja milimétrica con las gráficas de cálculo de fechas de riego.

**V.- DISCUSIONES**

(Hacer una comparación narrativa, de los resultados obtenidos con los tres métodos para estimar la evapotranspiración).

Revisar en internet, si existe algún o algunos trabajos que se hayan realizado para estimar la evapotranspiración del cultivo que se le haya asignado y comparar sus resultados obtenidos con los del artículo encontrado en internet.

**VI.- CONCLUSIONES**

Escribir las conclusiones tal como lo hacíamos en clase, para cada uno de los métodos de ET.

Agregando además y aparte, el número de riegos arrojado en el calendario, y láminas de riego. Por ejemplo:

El calendario de riego arrojó un total de \*\*\* riego, 1 riego de presiembra o asiento y \*\*\* riegos de auxilio, donde la lámina neta para el riego de presiembra (RP) fue de \*\*\* mm y la lámina neta para los riegos de auxilio fue de \*\*\* mm. La eficiencia de riego calculada fue de \*\*\* %.

El método \*\*\*\* arrojó resultados más próximos a los estimados con el método FAO Penman-Monteith, con un ER de \*\*\* %.

**VII.- REVISION DE LITERATURA**

Únicamente citas válidas, científicas o técnicas (no Wikipedia, no rincón del vago, no tareas.com, etc). Deberá tener un número mínimo de citas de 10 y máximo de 15.

Por ejemplo para citar el cuaderno de trabajo de irrigación:

López, A.J.E., Díaz, V.T., Lizárraga, J.R. 2018. Cuaderno de Trabajo de irrigación y drenaje Primera Parte. Academia de Hidráulica e irrigación y drenaje. Universidad Autónoma de Sinaloa. México. 106 pp.

Ejemplo, para citar al documento técnico No. 56 de la FAO:

Allen, G.R., Pereira, S.L., Raes, D., Smith, M., 2006. Evapotranspiración del cultivo, Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudio FAO Riego y Drenaje No. 56. Roma, Italia. 298 pp.

Ejemplo de una cita de internet:

Sánchez, S-R, J. 2010. Evapotranspiración. http://hidrologia.usal.es/temas/Evapotransp.pdf Consulta realizada: 24 abril de 2018.