"El saber de mis hijos hará mi grandeza"

Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora

USO DEL MODELO AQUACROP PARA GENERAR UN CALENDARIO DE RIEGO DEL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA ZONA SUR DEL ESTADO DE OAXACA

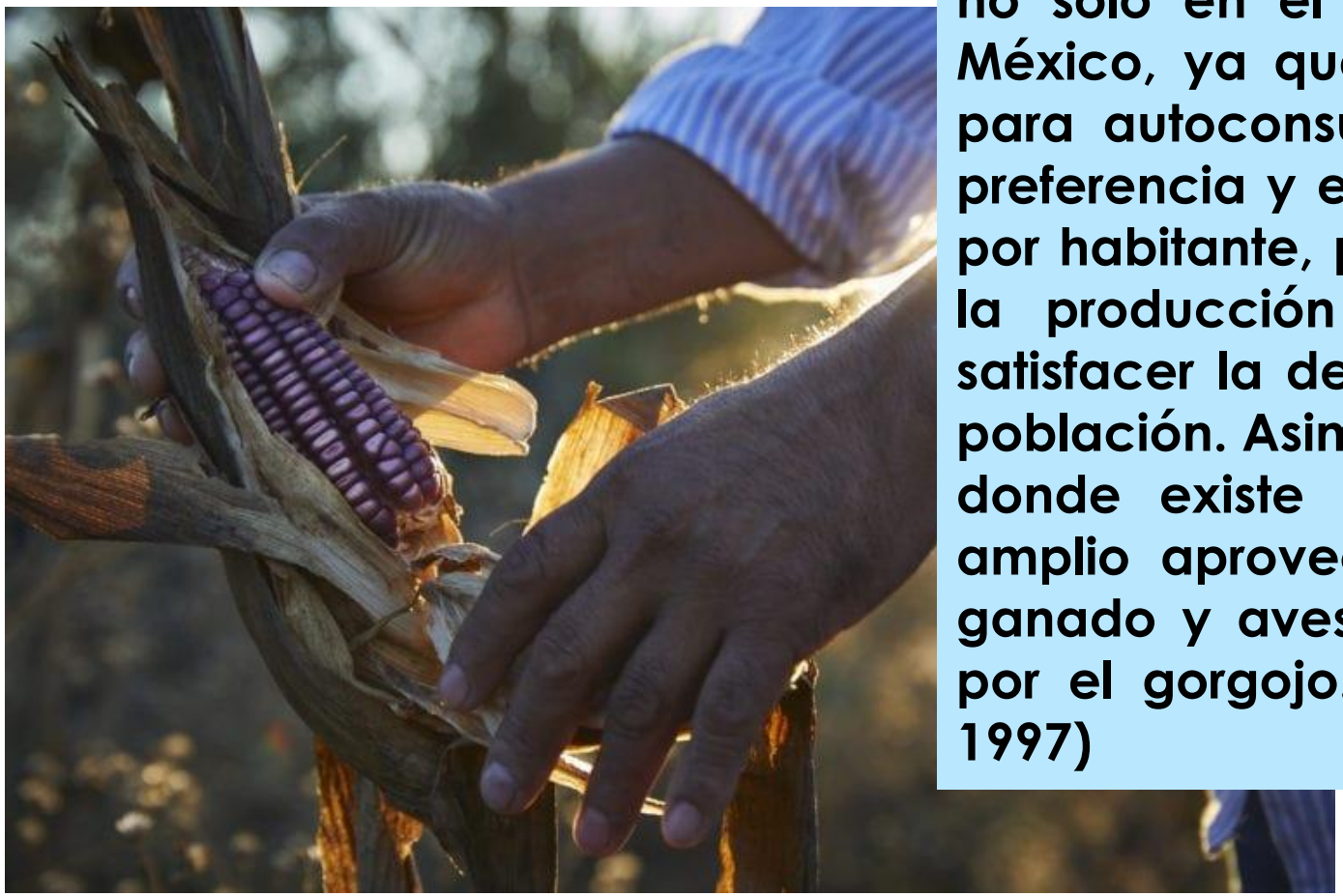
RODRIGUEZ HERRERA DIANA YARISMA

Universidad Autónoma Chapingo

Enseñar la explotación de la tierra, no la del hombre

Fecha de presentación: jueves 10 de junio de 2021

INTRODUCCIÓN



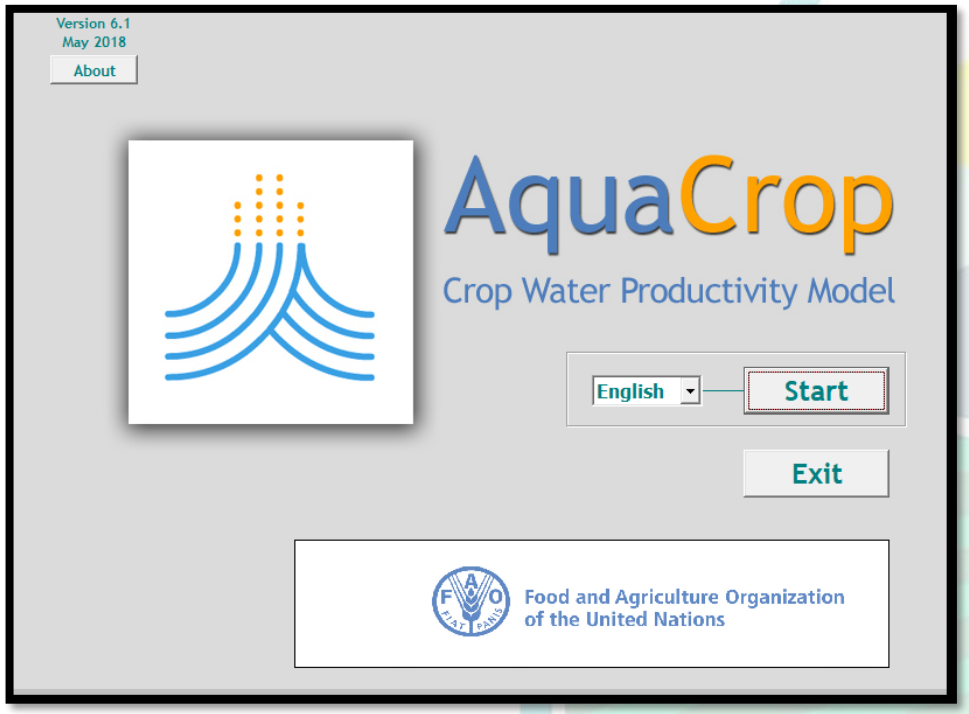
El maíz es el alimento básico de más importancia no sólo en el estado de Oaxaca, sino en todo México, ya que la producción es principalmente para autoconsumo y ocupa el primer sitio en la preferencia y en la cantidad de grano consumido por habitante, por lo que es prioritario incrementar la producción de esta gramínea, para poder satisfacer la demanda que año con año exige la población. Asimismo, en algunas regiones
donde existe mayor producción, el maíz tiene amplio aprovechamiento en la alimentación del ganado y aves, ya sea de maíz limpio o picado por el gorgojo. (Instituto Nacional de Estadística, 1997)

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es calibrar el modelo Aquacrop para generar un calendario de riego, en base a las condiciones de diferentes zonas de la sierra sur de Oaxaca, para el cultivo de maíz

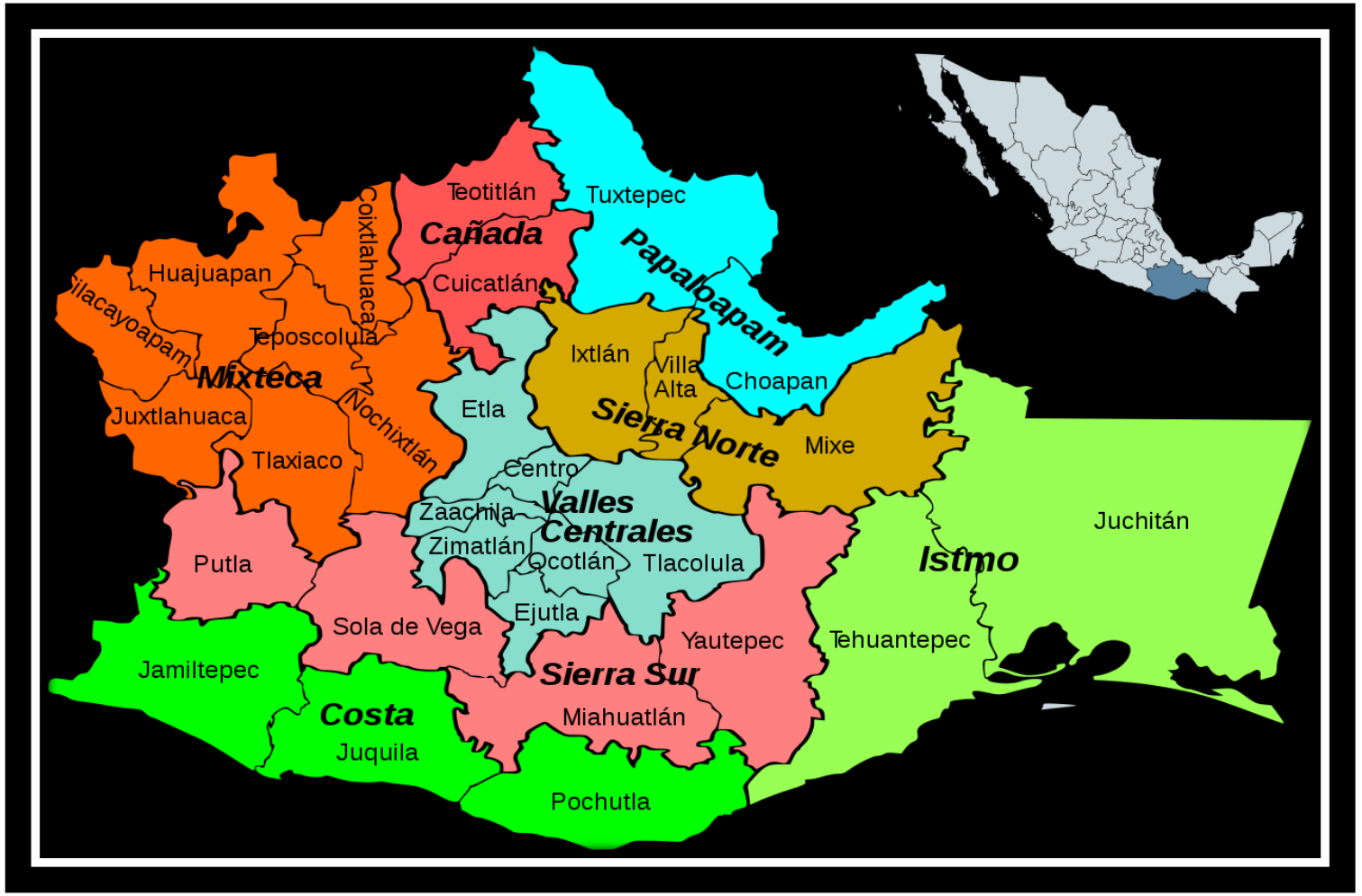
PROGRAMA AQUACROP

El modelo AquaCrop liberado por la FAO, puede utilizarse como herramienta computacional para analizar escenarios agrícolas en diferentes ciclos y localidades, considerando las condiciones climáticas de la región y parámetros del cultivo de interés. El modelo AquaCrop fue creado para simular el desarrollo y rendimiento de varios cultivos, especialmente bajo condiciones hídricas o con respuesta al suministro del riego. A pesar de lo anterior, el modelo puede generar simulaciones bajo condiciones de temporal (sin riego) para los diversos cultivos que están integrados en la base de datos de su sistema informático (software). (Hilario Flores-Gallardo, 2013)



http://www.fao.org/aquacrop/es/

METODOLOGÍA



WIKIPEDIA. (2010, 5 julio). ***Regiones y distritos de Oaxaca: Sierra Sur al suroeste*** **[Ilustración]. Sierra Sur de Oaxaca.**

https://en.wikipedia.org/wiki/Miahuatl%C3%A1n_District#/media/File:Oaxaca_regions_and_districts.svg

SIERRA SUR DE OAXACA

DISTRITO DE PUTLA

PUTLA VILLA DE GUERRERO

DISTRITO DE SOLA DE VEGA

VILLA SOLA DE VEGA

DISTRITO DE MIAHUATLÁN

MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ

DISTRITO DE YAUTEPEC

NEJAPA DE MADERO

ESTACIONES METEOROLOGICAS

PUTLA VILLA DE GUERRERO

00020094 PUTLA DE GUERRERO (CFE)	
Latitud	17°07’00” N
Longitud	97°57’23”W
Altitud	1316 msnm.

MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ

00020071 MIAHUATLAN (DGE)	
Latitud	16°21’00” N
Longitud	96°37’00”W
Altitud	1537 msnm.

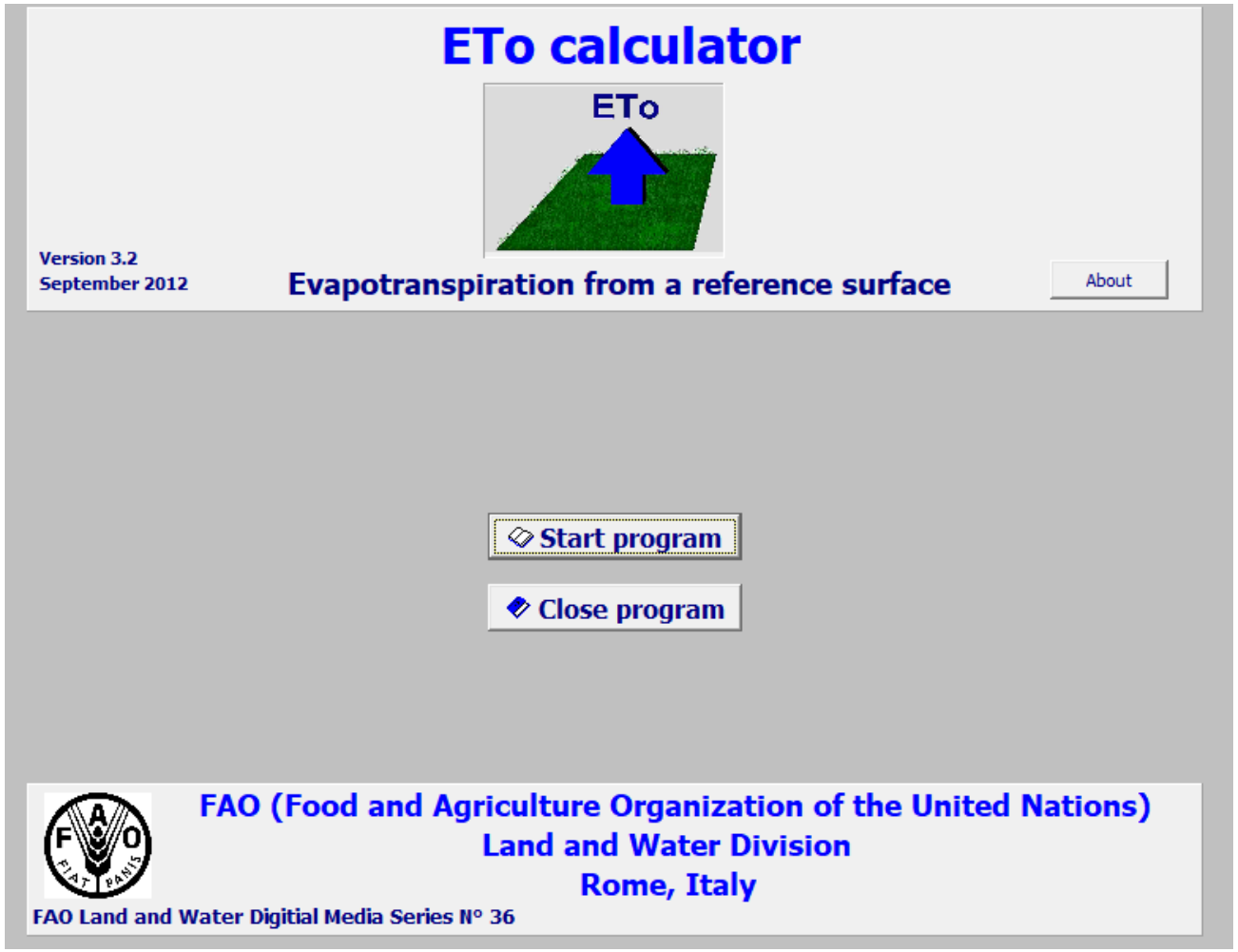
VILLA SOLA DE VEGA

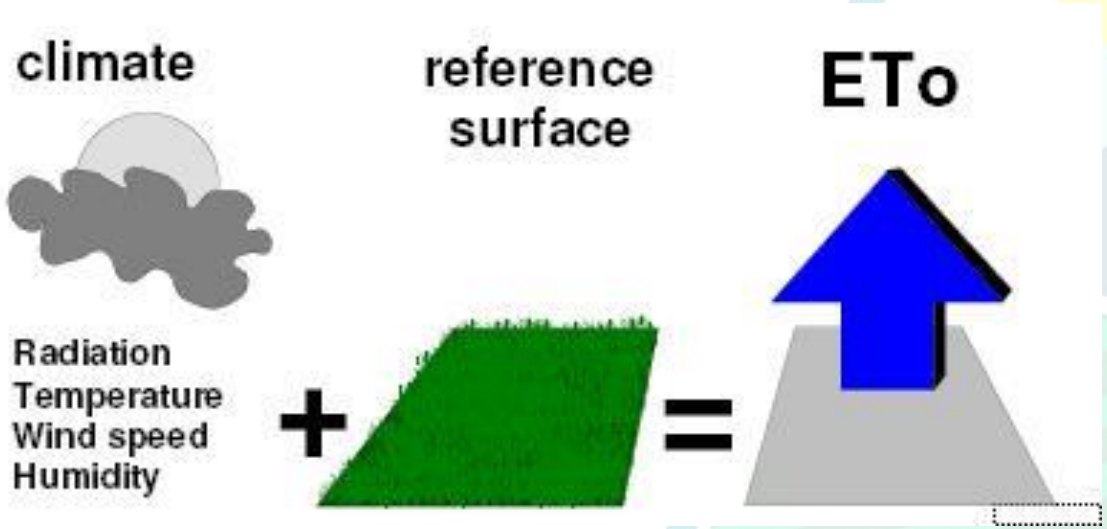
00020099 SAN MIGUEL SOLA DE VEGA (CFE)	
Latitud	16°30’52” N
Longitud	96°58’39”W
Altitud	1409 msnm.

NEJAPA DE MADERO

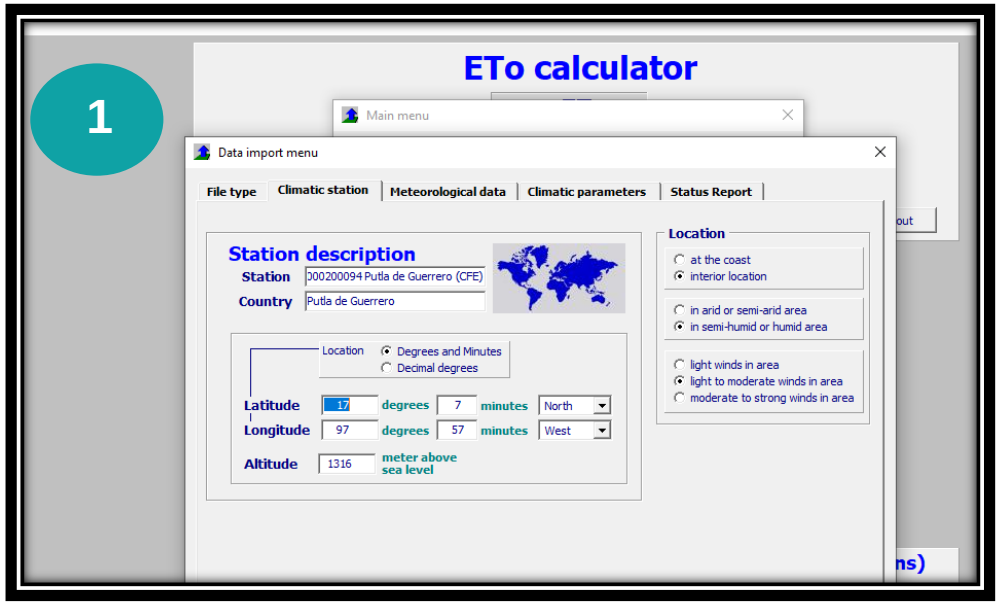
00020009 BOQUILLA NUMERO UNO	
Latitud	16°38’12” N
Longitud	95°57’35”W
Altitud	638 msnm.

ETo Calculator

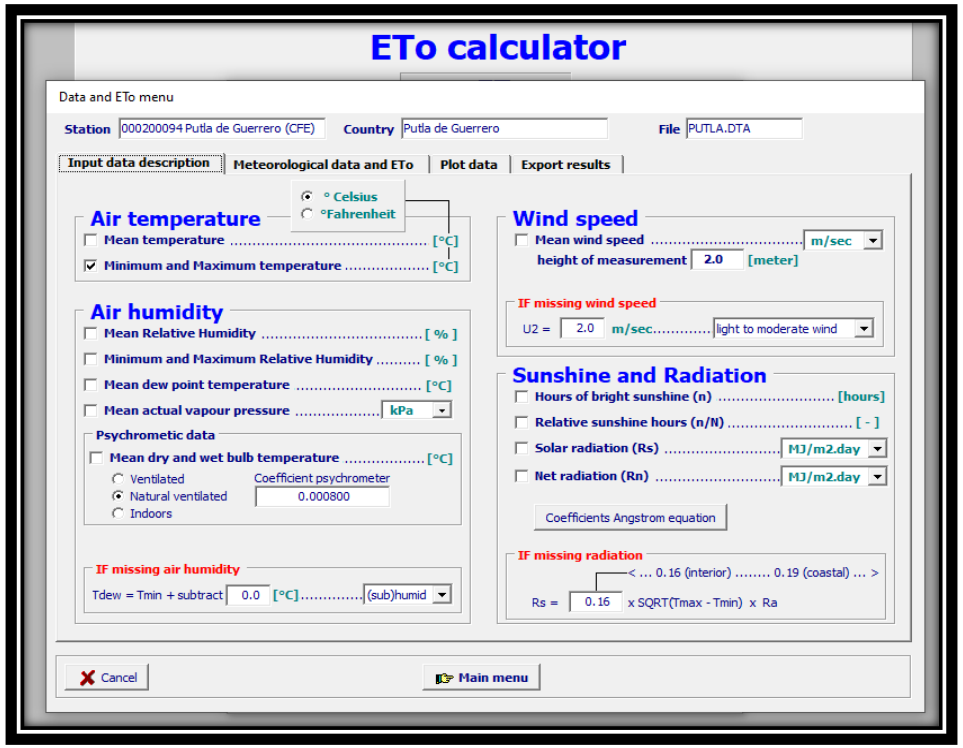




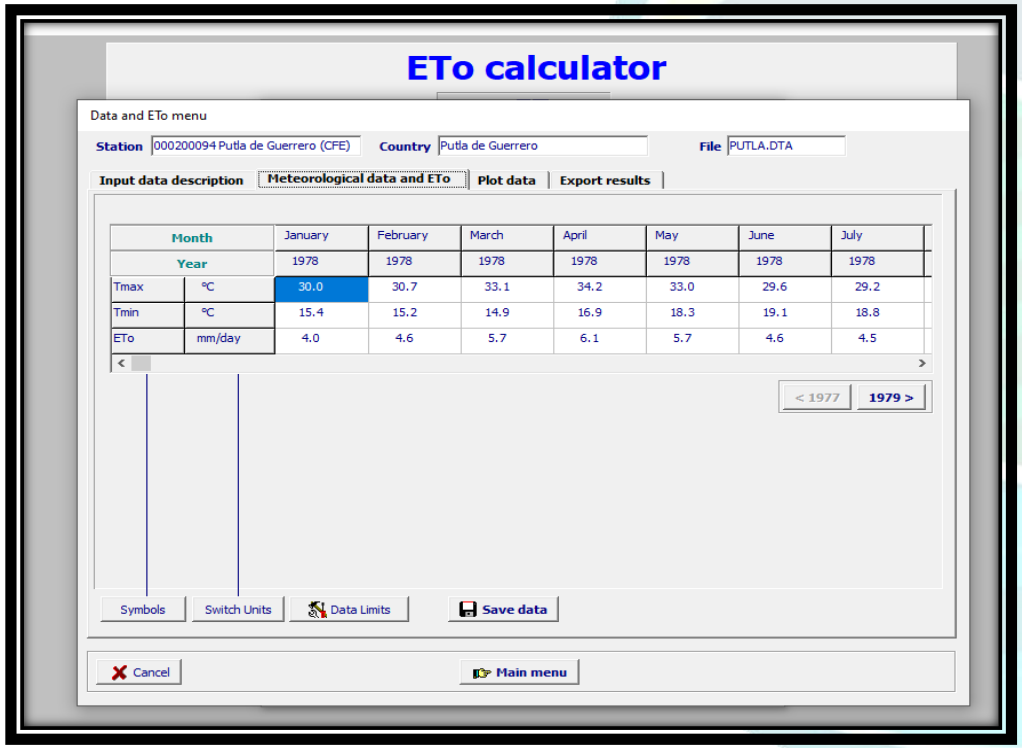
1


ETo calculator
Main menu
Data import menu
File type
Climatic station
Meteorological data
Climatic parameters
Status Report
Station description
Station
000200094 Putla de Guerrero (CFE)
Country
Putla de Guerrero
Location
Degrees and Minutes
Decimal degrees
Latitude
17
degrees
7
minutes
North
Longitude
97
degrees
57
minutes
West
Altitude
1316
meter above sea level
Location
at the coast
interior location
in arid or semi-arid area
in semi-humid or humid area
light winds in area
light to moderate winds in area
moderate to strong winds in area

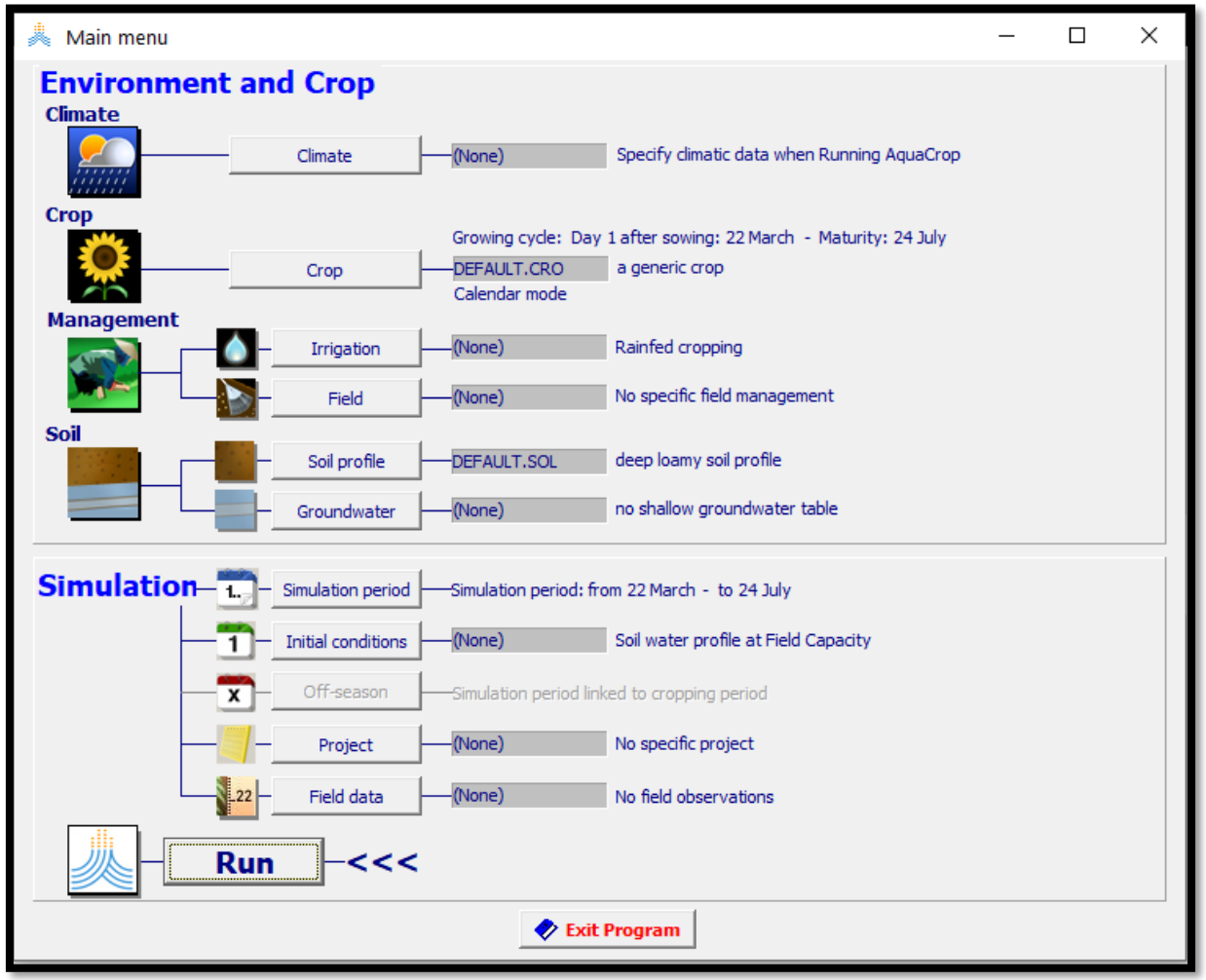
2


ETo calculator
Data and ETo menu
Station
000200094 Putla de Guerrero (CFE)
Country
Putla de Guerrero
File
PUTLA.DTA
Input data description
Meteorological data and ETo
Plot data
Export results
Air temperature
° Celsius
°Fahrenheit
Mean temperature [°C]
Minimum and Maximum temperature [°C]
Air humidity
Mean Relative Humidity [%]
Minimum and Maximum Relative Humidity [%]
Mean dew point temperature [°C]
Mean actual vapour pressure kPa
Psychrometic data
Mean dry and wet bulb temperature [°C]
Ventilated
Natural ventilated
Indoors
Coefficient psychrometer
0.000800
IF missing air humidity
Tdew = Tmin + subtract 0.0 [°C] (sub)humid
Wind speed
Mean wind speed m/sec
height of measurement 2.0 [meter]
IF missing wind speed
U2 = 2.0 m/sec light to moderate wind
Sunshine and Radiation
Hours of bright sunshine (n) [hours]
Relative sunshine hours (n/N) [-]
Solar radiation (Rs) MJ/m2.day
Net radiation (Rn) MJ/m2.day
Coefficients Angstrom equation
IF missing radiation
< ... 0.16 (interior) ... 0.19 (coastal) ... >
Rs = 0.16 x SQRT(Tmax - Tmin) x Ra
Cancel
Main menu

3


ETo calculator
Data and ETo menu
Station
000200094 Putla de Guerrero (CFE)
Country
Putla de Guerrero
File
PUTLA.DTA
Input data description
Meteorological data and ETo
Plot data
Export results
Month
Year
January
February
March
April
May
June
July
1978
Tmax
°C
30.0
30.7
33.1
34.2
33.0
29.6
29.2
Tmin
°C
15.4
15.2
14.9
16.9
18.3
19.1
18.8
ETo
mm/day
4.0
4.6
5.7
6.1
5.7
4.6
4.5
< 1977
1979 >
Symbols
Switch Units
Data Limits
Save data
Cancel
Main menu

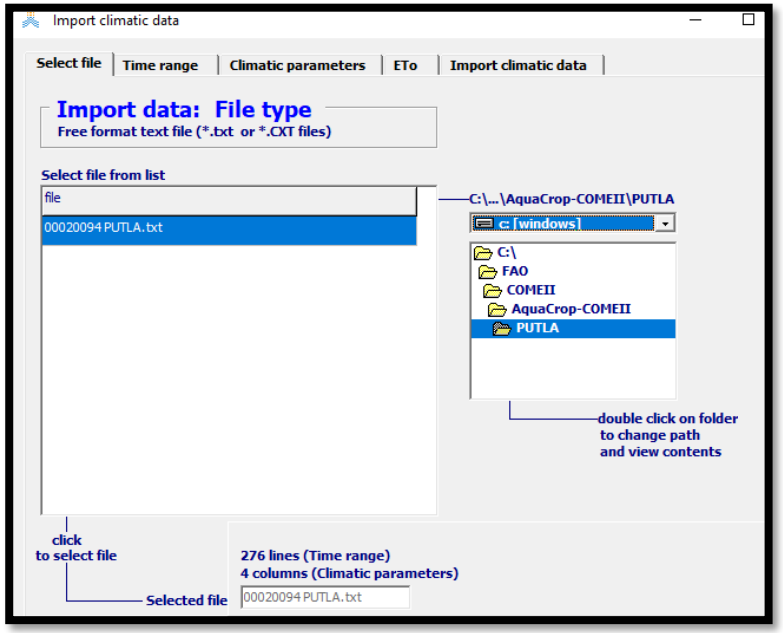
AquaCrop

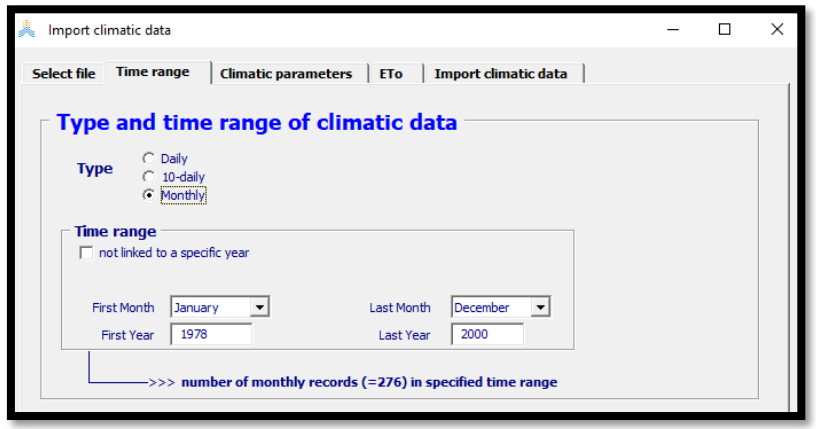


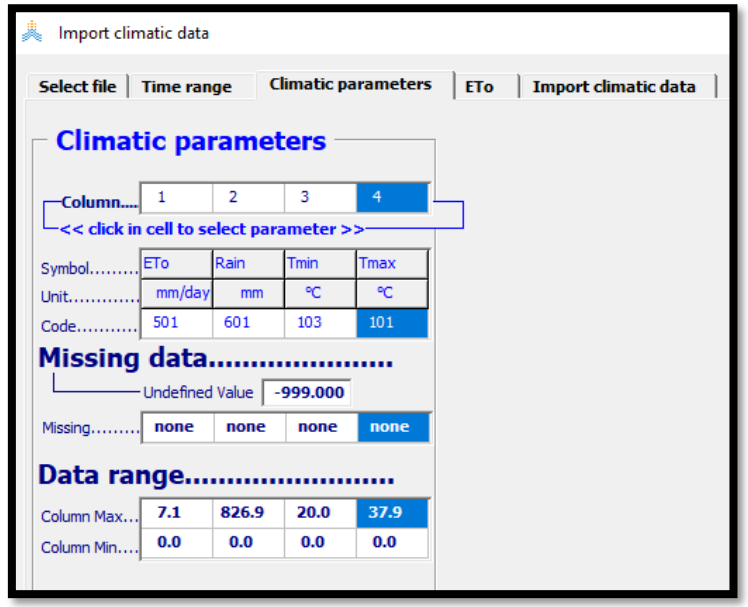
FECHA	Evapotranspiración (mm/día)	Precipitación (mm)	Temp Min (°C)	Temp Max (°C)
1979 (ENERO)	4.5	21	13.806	31.645
1979 (FEBRERO)	5	17	15.91	32.821
1979 (MARZO)	6.2	0	14.967	34.951
1979 (ABRIL)	6.2	51.5	16.783	34.466
1979 (MAYO)	5.9	124	18	33.548
1979 (JUNIO)	4.8	268	19.533	30.733
1979 (JULIO)	4.8	416.5	19.112	30.209
1979 (AGOSTO)	4.6	466	18.871	29.896
1979 (SEPTIEMBRE)	4.1	605	19.366	28.916
1979 (OCTUBRE)	4.6	36.5	18.08	31.403
1979 (NOVIEMBRE)	4.6	3	16.3	32.583
1979 (DICIEMBRE)	4.4	0.5	15.645	32.548

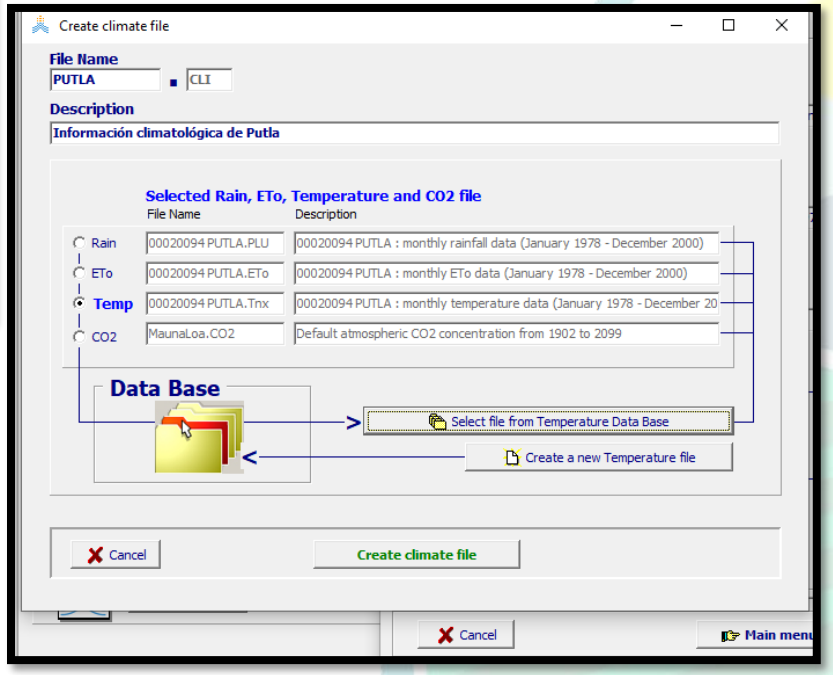
AquaCrop: Putla Villa de Guerrero

CLIMA



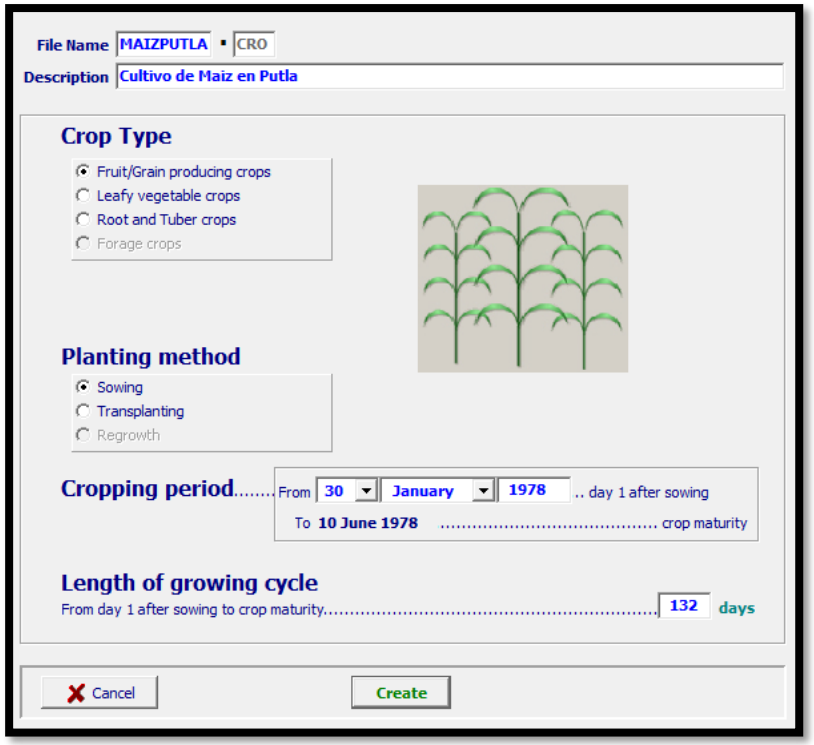


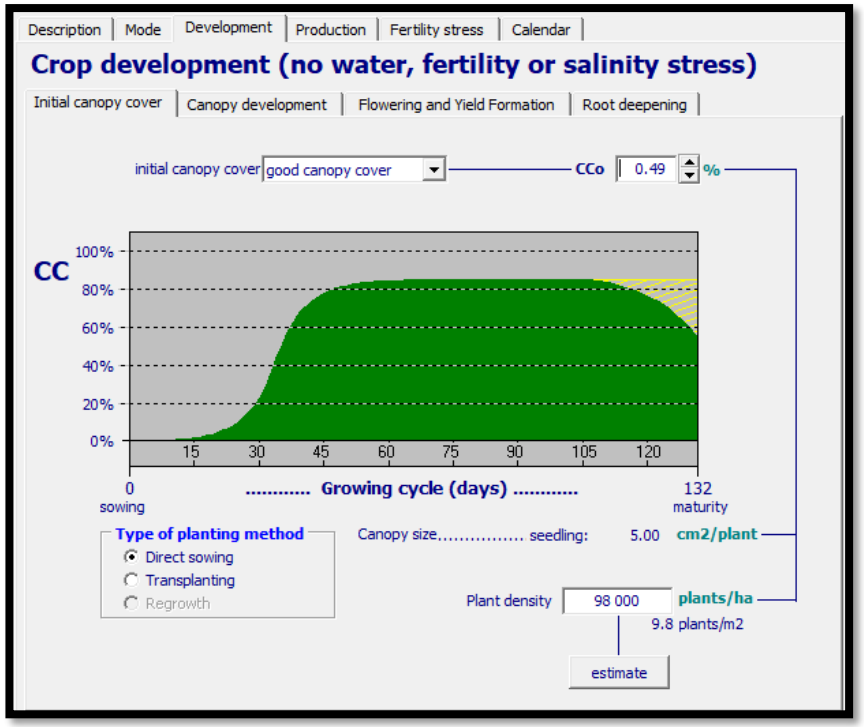


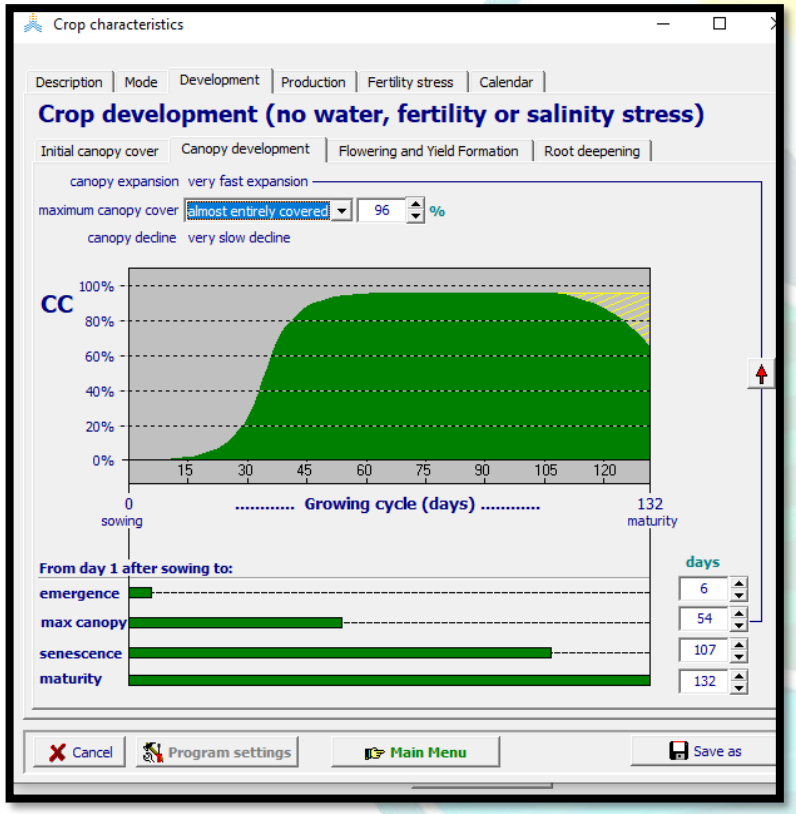


AquaCrop: Putla Villa de Guerrero

CULTIVO

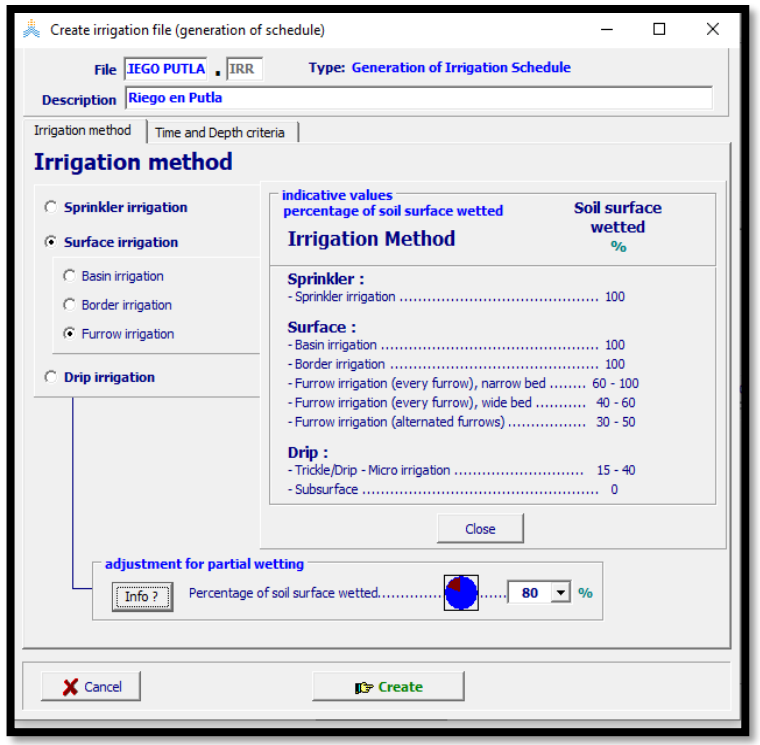


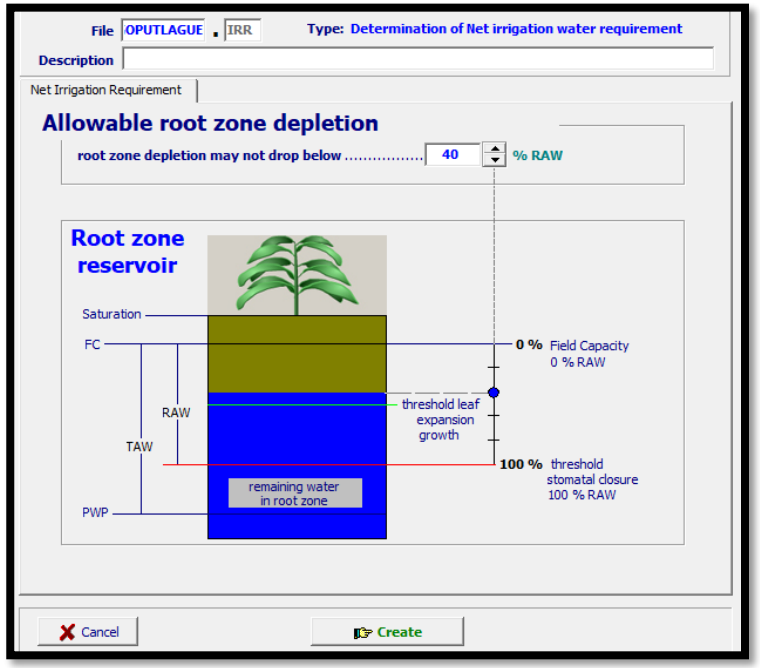




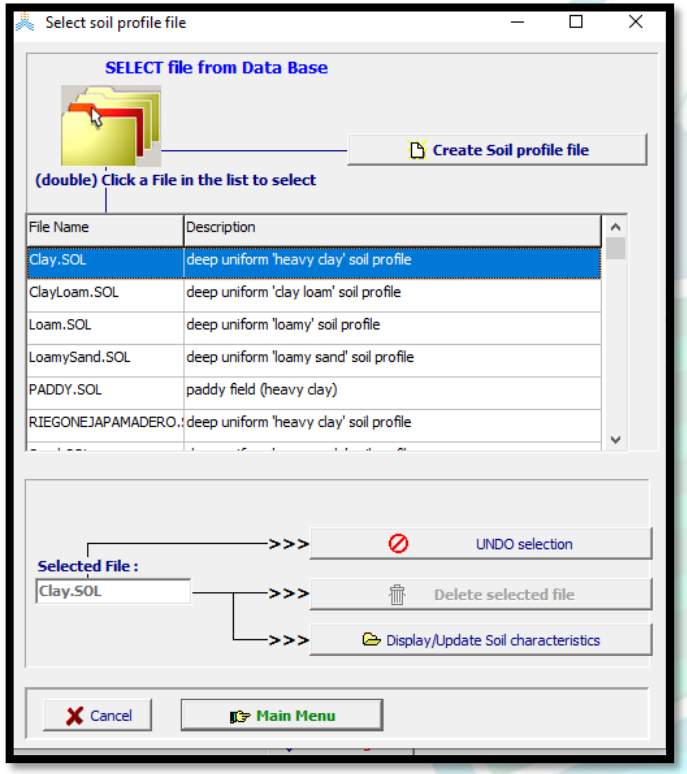
AquaCrop: Putla Villa de Guerrero

RIEGO



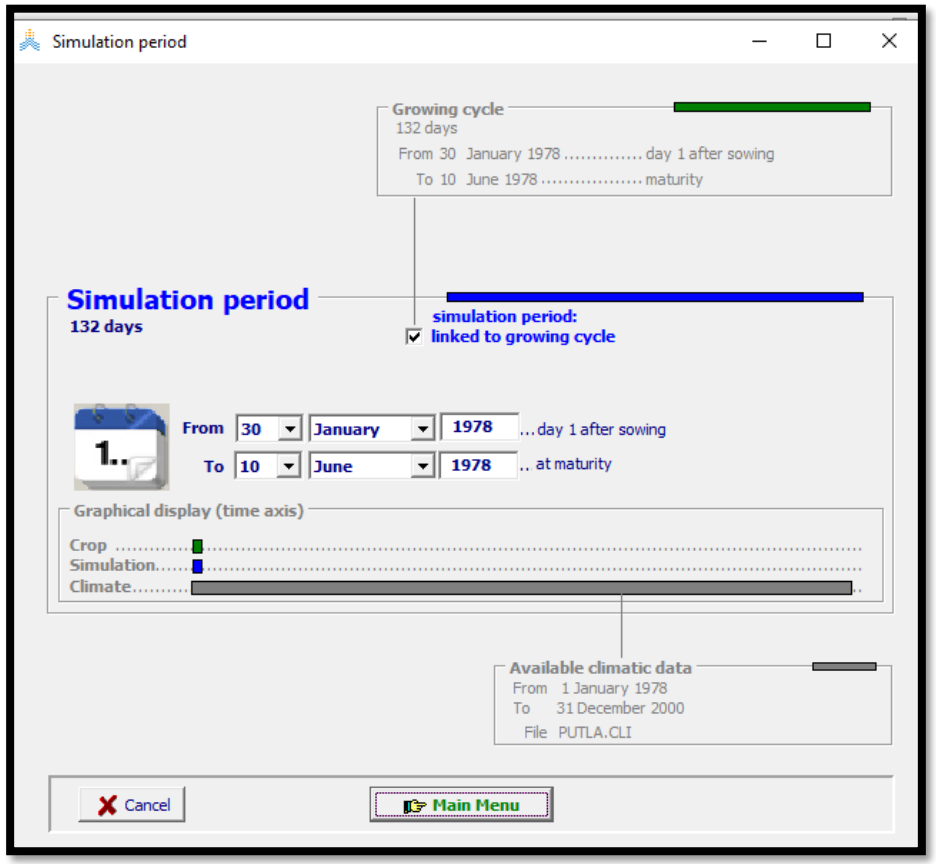


SUELO

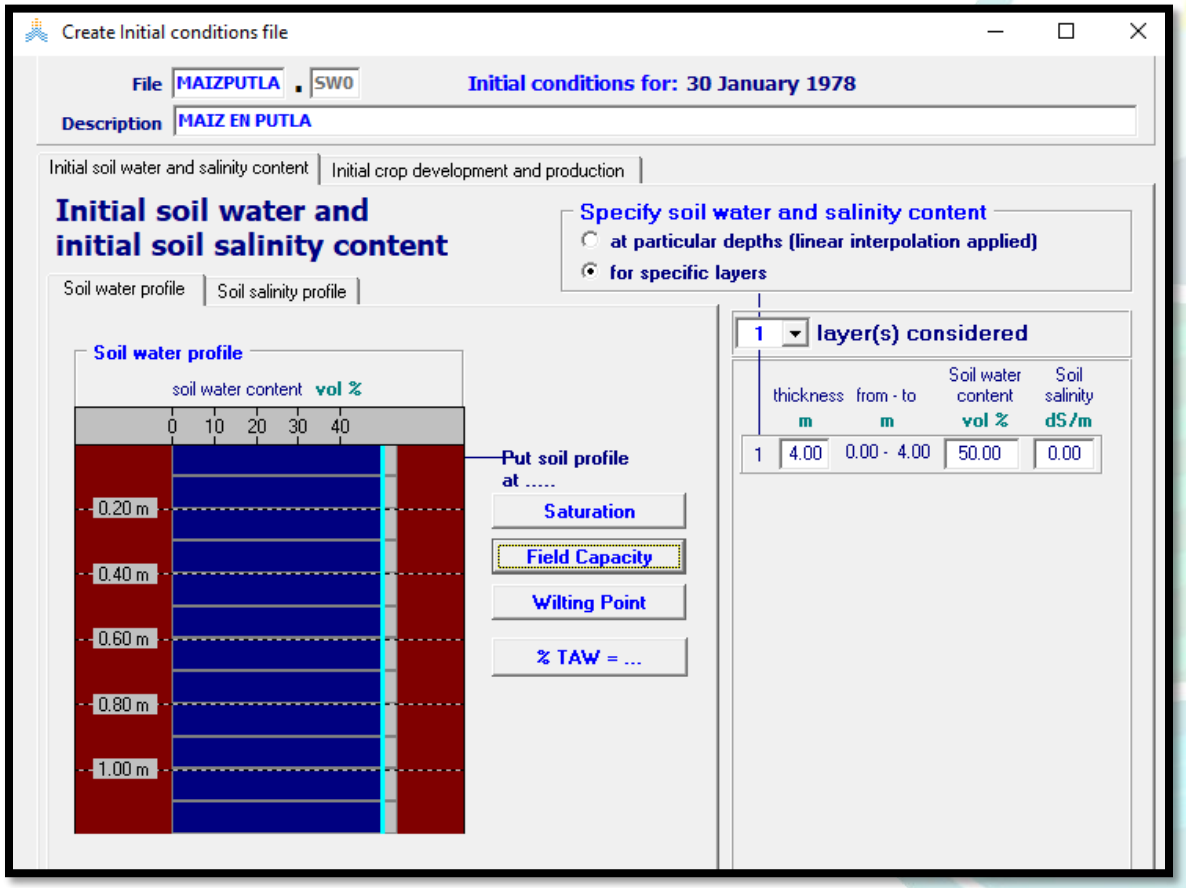


AquaCrop: Putla Villa de Guerrero

PERIODO DE SIMULACIÓN

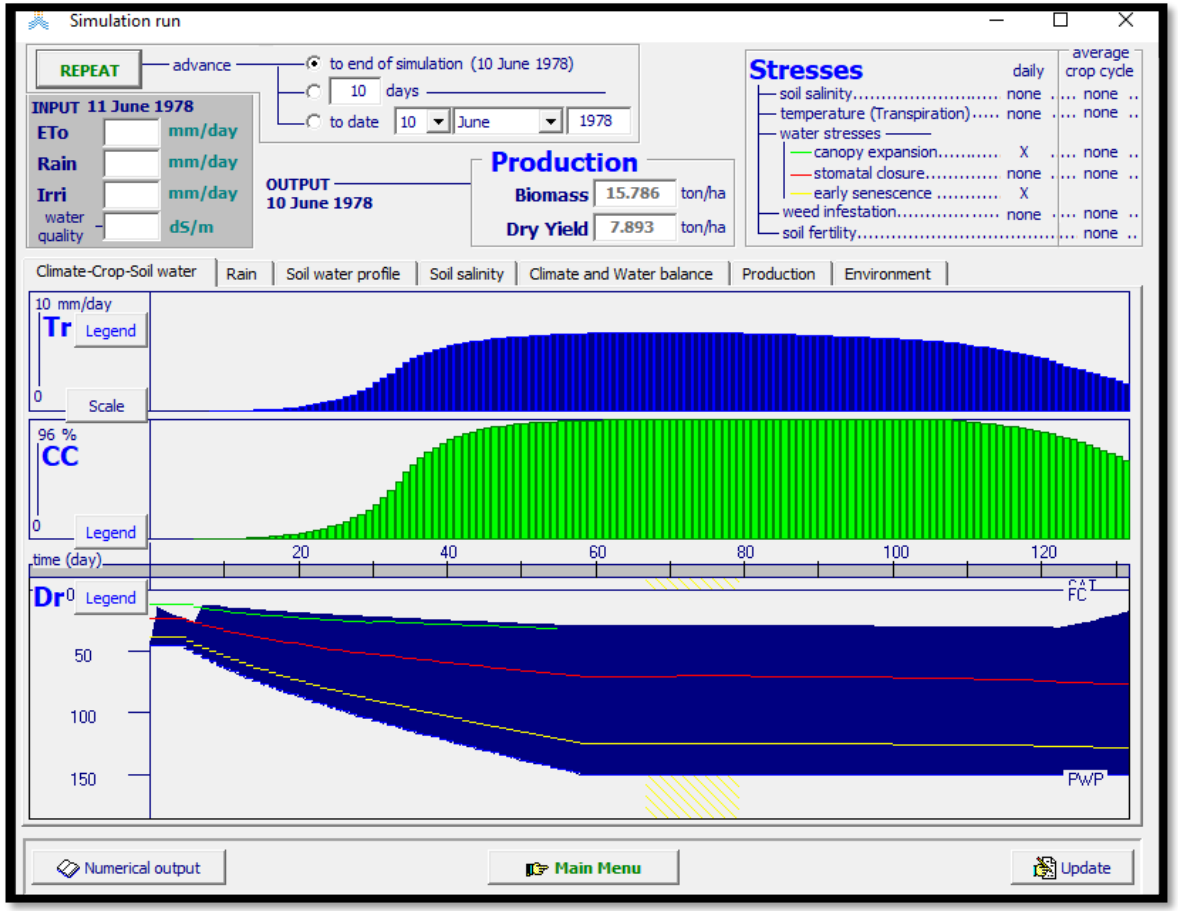


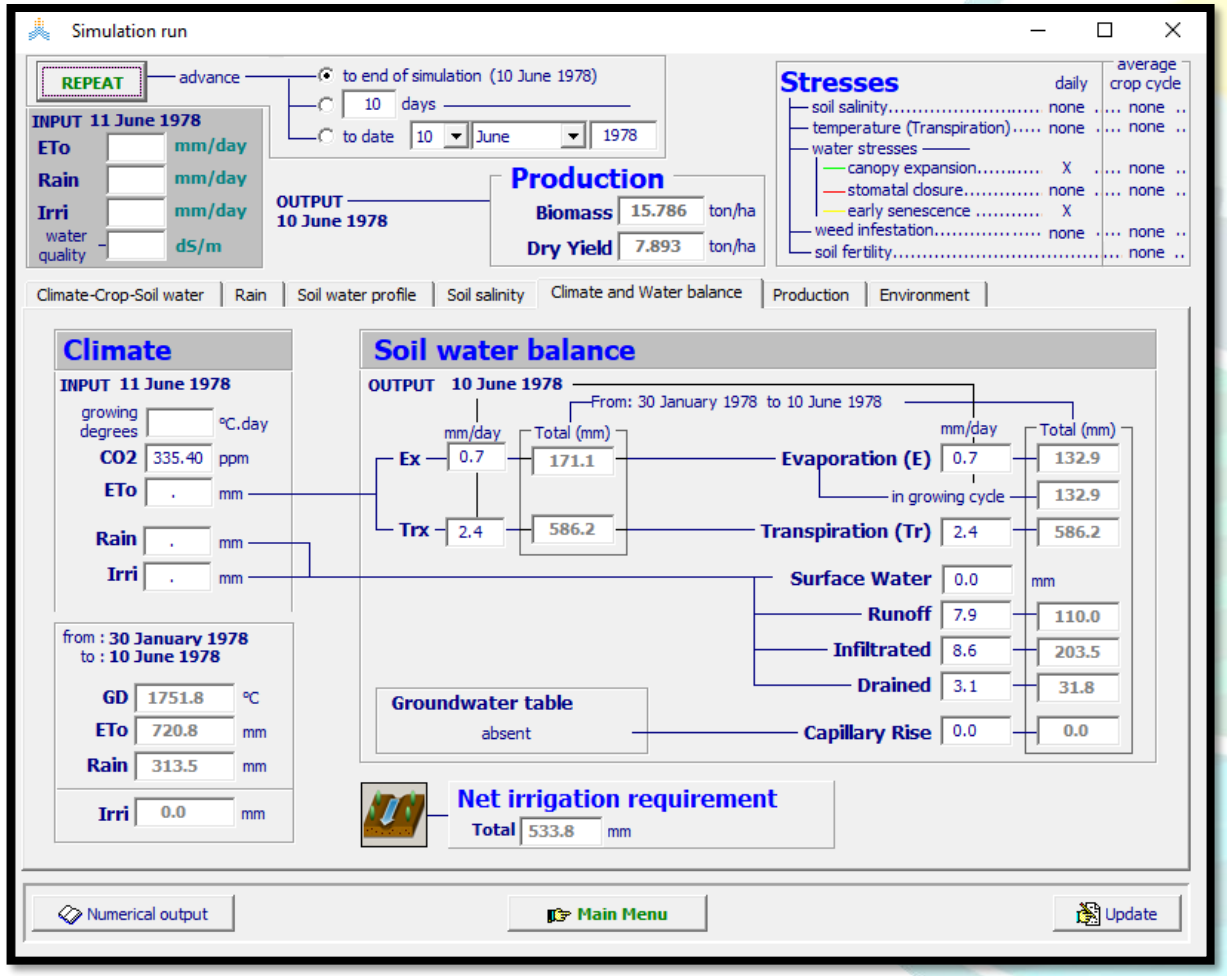
CONDICIONES INICIALES



RESULTADOS

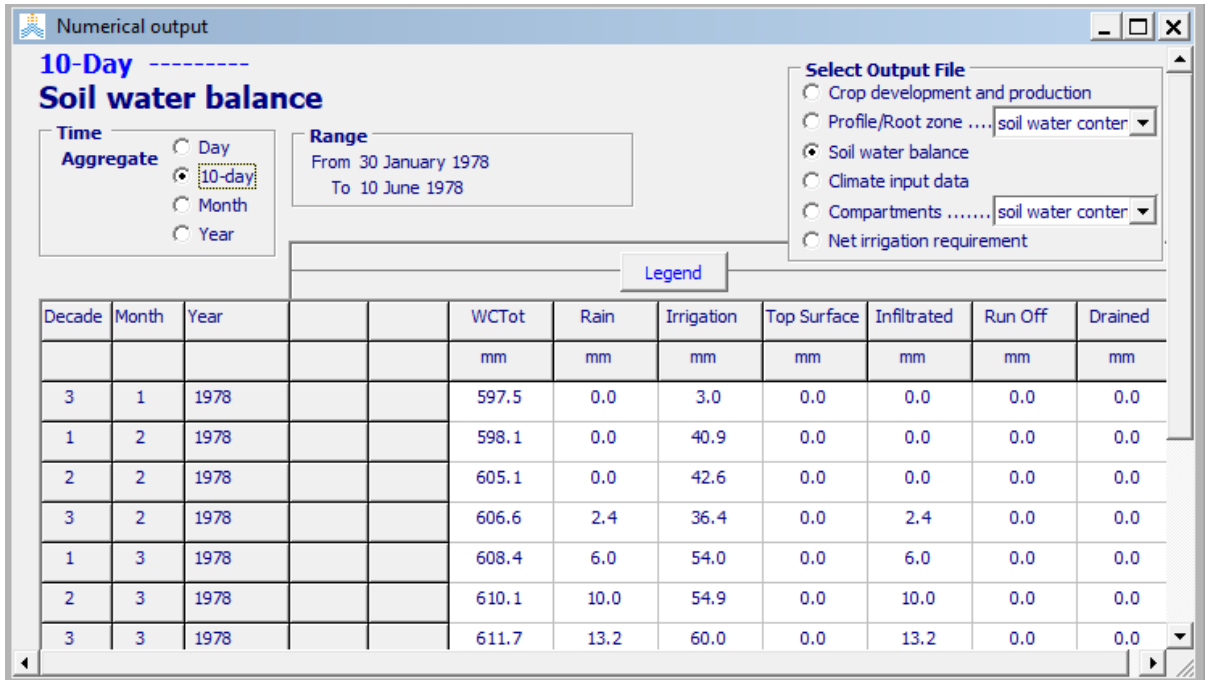
Putla Villa de Guerrero



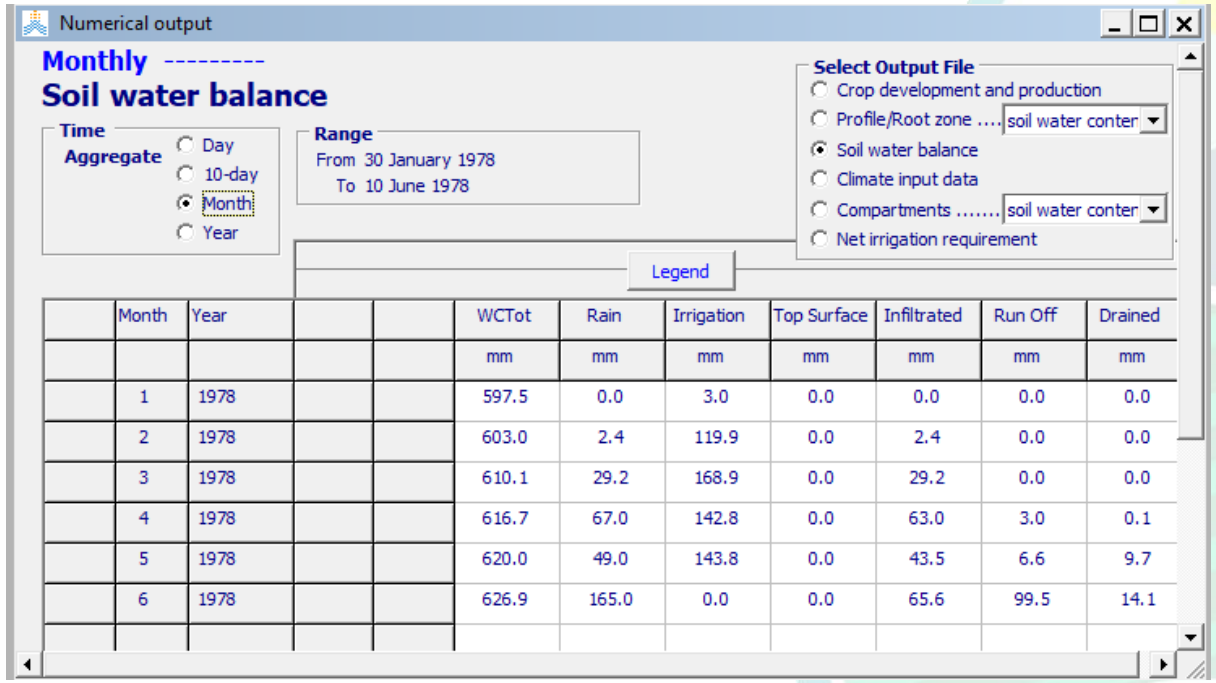


RESULTADOS

Putla Villa de Guerrero



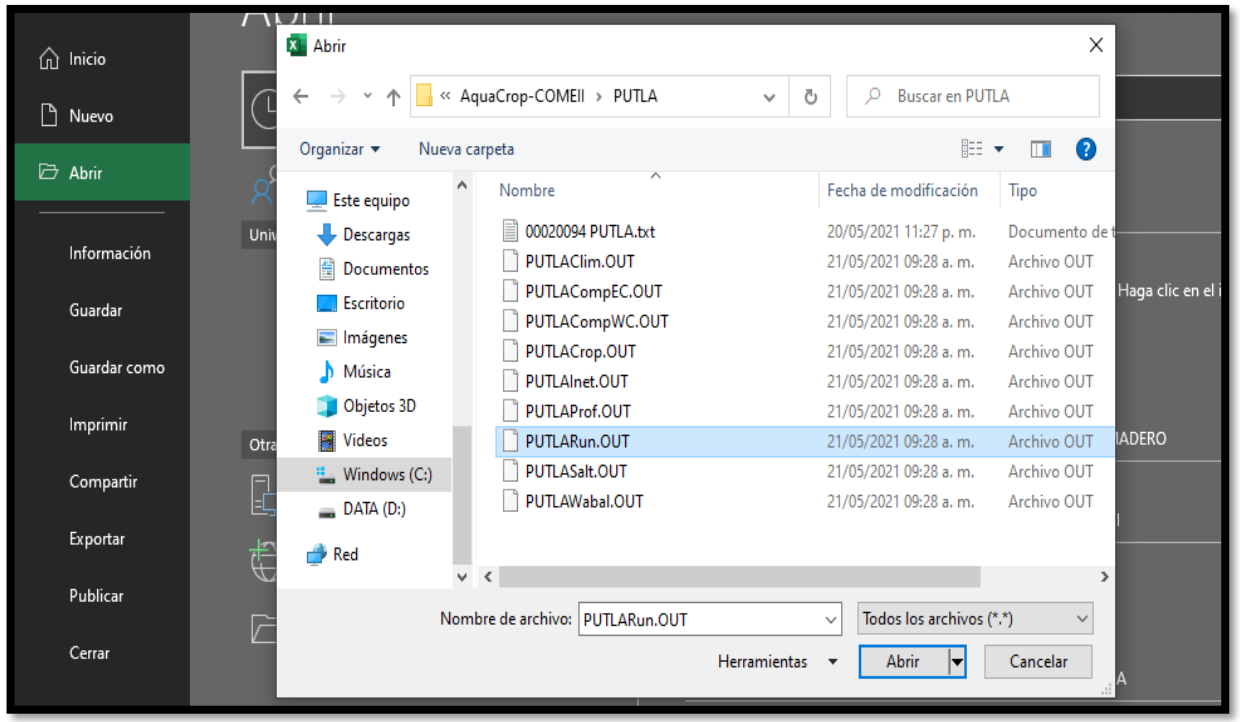
Decade	Month	Year			WCTot	Rain	Irrigation	Top Surface	Infiltrated	Run Off	Drained
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3	1	1978			597.5	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	2	1978			598.1	0.0	40.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2	1978			605.1	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2	1978			606.6	2.4	36.4	0.0	2.4	0.0	0.0
1	3	1978			608.4	6.0	54.0	0.0	6.0	0.0	0.0
2	3	1978			610.1	10.0	54.9	0.0	10.0	0.0	0.0
3	3	1978			611.7	13.2	60.0	0.0	13.2	0.0	0.0

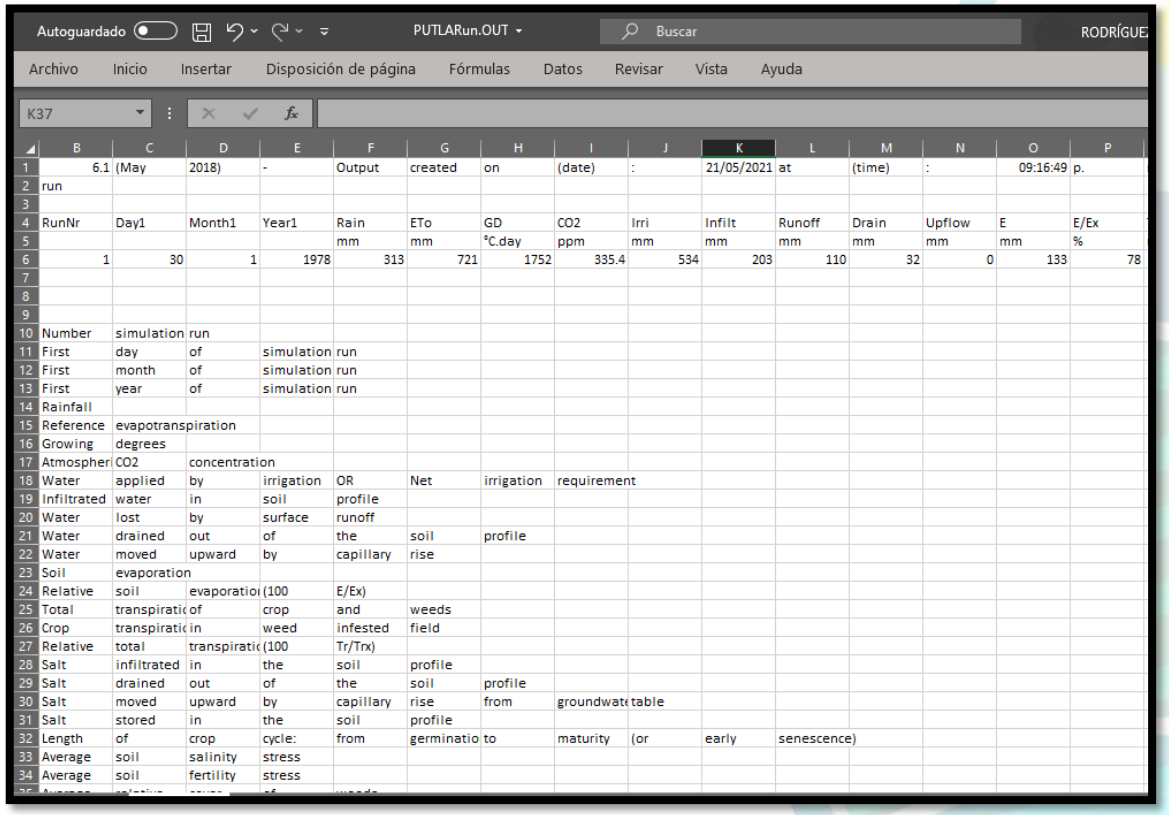


	Month	Year			WCTot	Rain	Irrigation	Top Surface	Infiltrated	Run Off	Drained
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	1	1978			597.5	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	1978			603.0	2.4	119.9	0.0	2.4	0.0	0.0
	3	1978			610.1	29.2	168.9	0.0	29.2	0.0	0.0
	4	1978			616.7	67.0	142.8	0.0	63.0	3.0	0.1
	5	1978			620.0	49.0	143.8	0.0	43.5	6.6	9.7
	6	1978			626.9	165.0	0.0	0.0	65.6	99.5	14.1

RESULTADOS

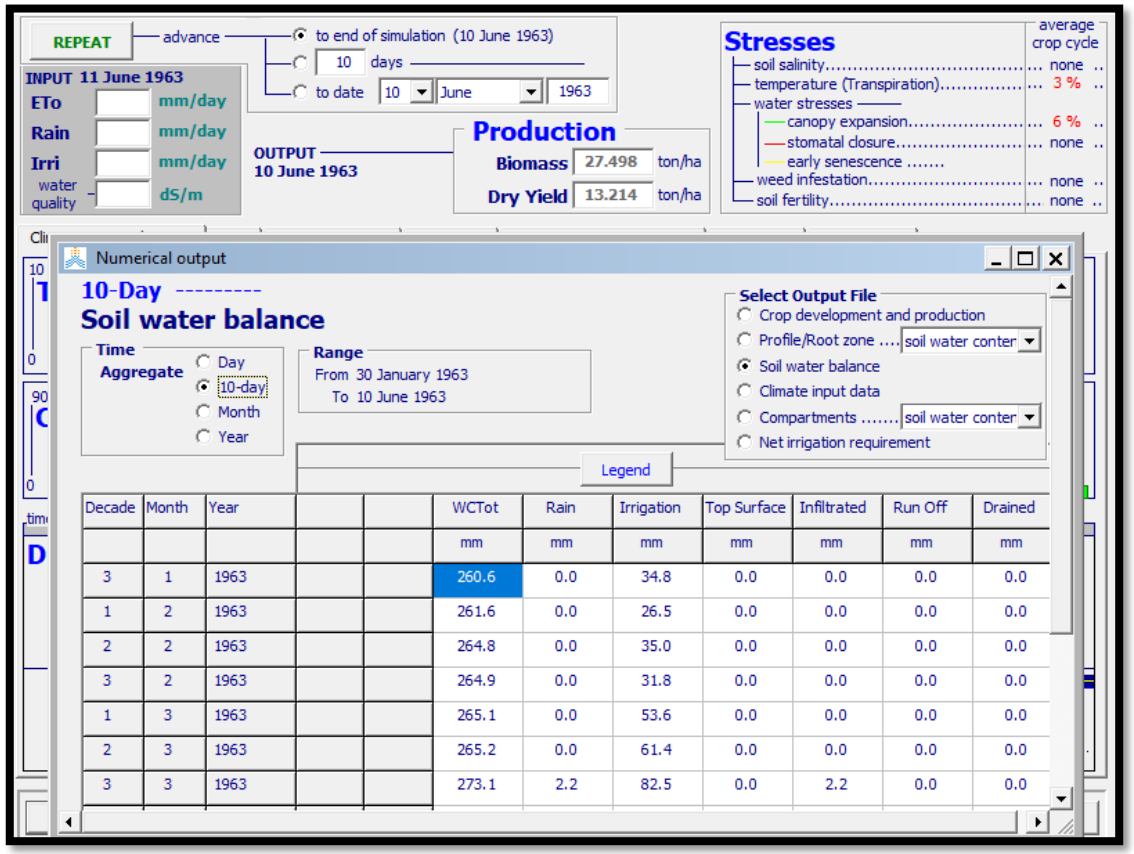
Putla Villa de Guerrero





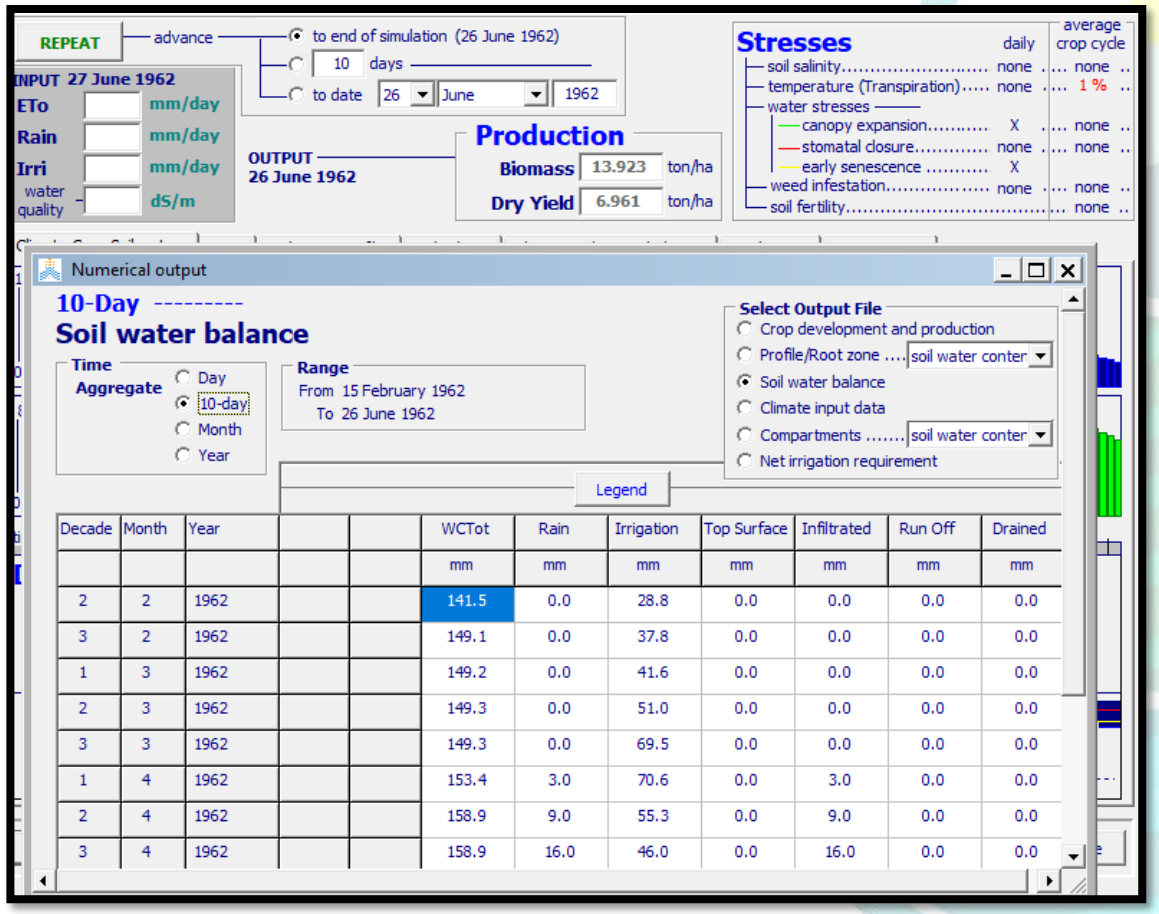
RESULTADOS

MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ



Decade	Month	Year			WCTot	Rain	Irrigation	Top Surface	Infiltrated	Run Off	Drained
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3	1	1963			260.6	0.0	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0
1	2	1963			261.6	0.0	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2	1963			264.8	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2	1963			264.9	0.0	31.8	0.0	0.0	0.0	0.0
1	3	1963			265.1	0.0	53.6	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3	1963			265.2	0.0	61.4	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3	1963			273.1	2.2	82.5	0.0	2.2	0.0	0.0

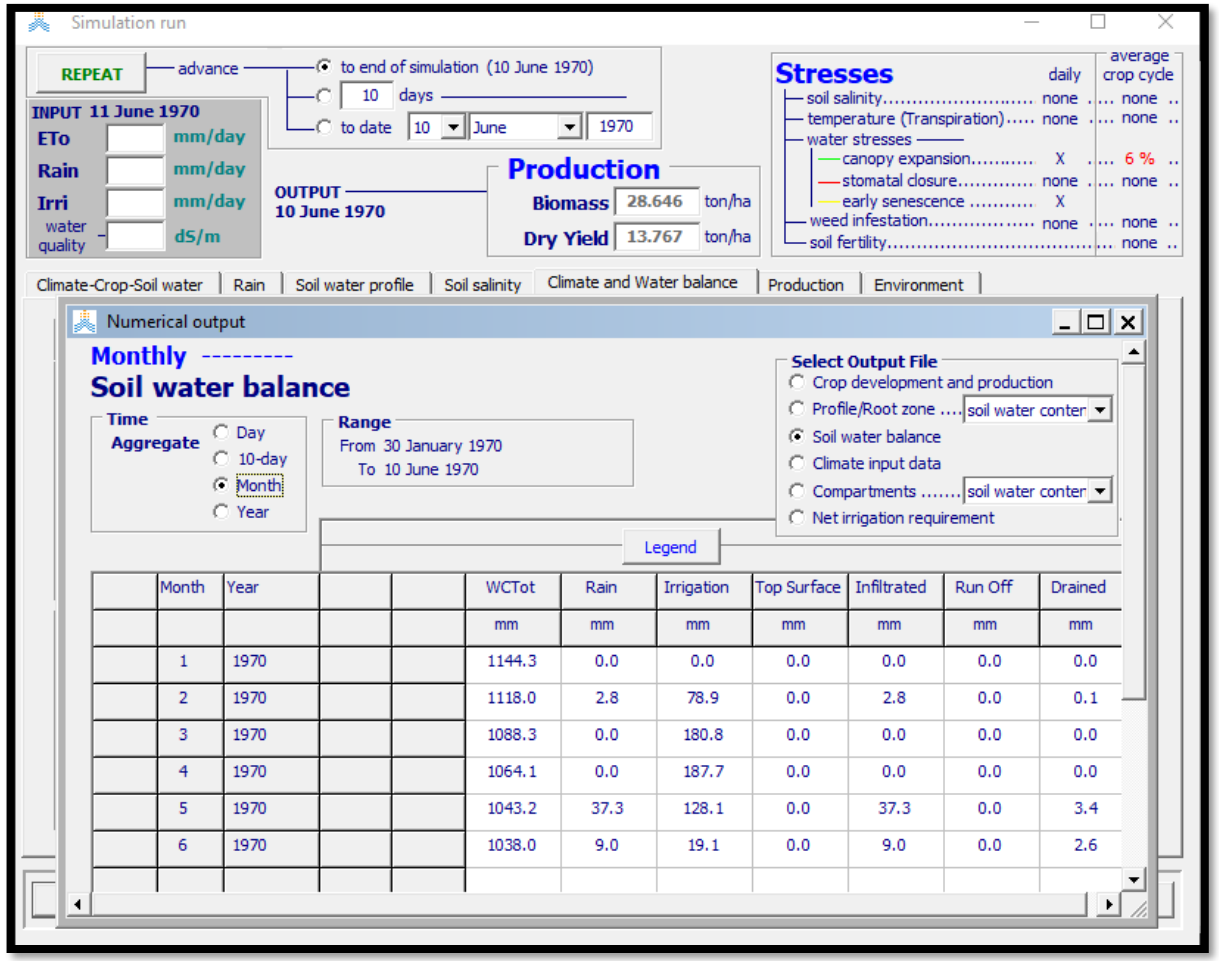
VILLA SOLA DE VEGA



Decade	Month	Year			WCTot	Rain	Irrigation	Top Surface	Infiltrated	Run Off	Drained
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2	2	1962			141.5	0.0	28.8	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2	1962			149.1	0.0	37.8	0.0	0.0	0.0	0.0
1	3	1962			149.2	0.0	41.6	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3	1962			149.3	0.0	51.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3	1962			149.3	0.0	69.5	0.0	0.0	0.0	0.0
1	4	1962			153.4	3.0	70.6	0.0	3.0	0.0	0.0
2	4	1962			158.9	9.0	55.3	0.0	9.0	0.0	0.0
3	4	1962			158.9	16.0	46.0	0.0	16.0	0.0	0.0

RESULTADOS

NEJAPA DE MADERO



	Month	Year			WCTot	Rain	Irrigation	Top Surface	Infiltrated	Run Off	Drained
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	1	1970			1144.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	1970			1118.0	2.8	78.9	0.0	2.8	0.0	0.1
	3	1970			1088.3	0.0	180.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	1970			1064.1	0.0	187.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	1970			1043.2	37.3	128.1	0.0	37.3	0.0	3.4
	6	1970			1038.0	9.0	19.1	0.0	9.0	0.0	2.6

BIBLIOGRAFÍA

Hilario Flores-Gallardo, W. O.-B.-M.-I. (2013). *SIMULACIÓN DEL RENDIMIENTO DE MAÍZ (Zea mays L.) EN EL NORTE DE SINALOA USANDO EL MODELO AQUACROP*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v47n4/v47n4a4.pdf

Instituto Nacional de Estadística, G. e. (1997). *El maíz en el Estado de Oaxaca*. Obtenido de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/380/702825118259/702825118259.pdf

"El saber de mis hijos hará mi grandeza"

Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora

¡GRACIAS!

Rodriguez Herrera Diana Yarisma

Universidad Autónoma Chapingo

Departamento de Irrigación

rodherrdiana31@gmail.com