



VIII Congreso Nacional y
I Congreso Internacional
de Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila
4 al 6 octubre 2023



¿CUANTA AGUA REQUIERE EL NOGAL PECANERO EN LA COSTA DE HERMOSILLO?

Fidencio Cruz; Julio C. Rodríguez; Diana G. Reyes;
Jesús E. López; Salah Er-Raki.



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Fecha de presentación: 05 de octubre 2023





Sonora ocupa el segundo lugar en producción de nuez pecanera

En [México](#), el cultivo de nogal genera importantes divisas; ya que la [nuez](#) se exporta principalmente a los mercados de [China](#) y Estados Unidos.

Cuadro 1. Producción y Valor de la Producción de nogal pecanero en México 2020

Entidad	Superficie (ha)		Producción	Rend. (ton/ha)	PMR (miles)	Valor Producción (miles de Pesos)	%
	Sembrada	Cosechada					
Chihuahua	88,853	64,993	102,060	1.57	71.56	7'303,550	62.49
Coahuila	21,694	16,513	18,900	1.14	78.35	1'480,351	12.66
Sonora	18,571	14,266	24,053	1.69	84.68	2'036,858	17.41
Durango	7,510	6,091	7,595	1.25	71.12	540,159	4.61
Nuevo León	4,236	4,221	4,654	1.10	68.99	321,122	2.73
Otras entidades	3,787	2,686	7,371	1.35	N.R*.	279,389	0.10
Total	144,653	108,771	164,633	1.51	72,66	11'961,981	100.0

Fuente: Retes et al., (2021)

Interés por parte del productor en **Sonora** en incursionar en la siembra de nogal.

Cuadro 2. Superficie establecida (ha) con nogal pecanero en México de 2014 a 2020

Estado/Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chihuahua	66,302	68,822	70,590	75,223	84,928	88,069	88,853
Coahuila	16,242	17,021	15,575	18,383	19,473	21,056	21,694
Sonora	11,586	13,113	12,748	15,196	16,337	16,899	18,571
Durango	6,084	6,334	6,567	6,937	6,803	7,267	7,510
Nuevo León	4,203	3,995	4,084	4,089	4,091	4,218	4,236
Otras entidades	4,902	3,089	5,370	3,438	3,634	3,788	3,788
Nacional	107,319	112,374	114,934	123,266	135,266	141,297	144,653

Fuente: Retes et al., (2021)

Costa de Hermosillo

Actualmente ocupa el **51.2% (10,878 ha)** de la producción total en Sonora con un **rendimiento promedio de 2.0 t ha⁻¹** (Retes et al., 2021; SIAP, 2023).



¿Cuanta agua requiere el Nogal pecanero?

Adaptado de Valdez et al., (2015)

Riego

Mes	Litros de agua por nogal /día
Abril 1	600
Abril 2	700
Mayo	800
Junio	1,000
Julio	1,200
Agosto 1	1,000
Agosto 2	900
Septiembre 1	700
Septiembre 2	600
Total	7500

Coeficientes del cultivo

Mes	Línea de consumo		ET _o		K _c			
	Mes H.A.	H.J.	Acumulado H.A.	H.J.	Mes	Acumulado	H.A.	H.J.
Enero	14.4	9.6	14.4	9.6	88.8	88.8	0.1	0.1
Febrero	14.4	9.6	28.8	19.2	114.3	203.1	0.1	0.1
Marzo	111.6	86.4	140.4	105.6	174.7	377.8	0.4	0.2
Abril	90.0	60.8	230.4	166.4	192.5	570.3	0.5	0.3
Mayo	157.2	105.6	387.6	272.0	219.7	790.0	0.7	0.5
Junio	194.4	144.0	582.0	416.0	213.3	1003.3	0.9	0.7
Julio	223.2	148.8	805.2	564.8	193.4	1196.7	1.2	0.8
Agosto	223.2	148.8	1028.4	713.6	177.9	1374.6	1.2	0.8
Septiembre	190.8	120.0	1219.2	833.6	174.5	1549.1	1.2	0.7
Octubre	99.6	55.6	1318.8	889.2	151.2	1700.3	0.7	0.4
Noviembre	19.2	12.8	1338.0	902.0	104.8	1805.1	0.2	0.1



ACUÍFEROS SOBREEXPLOTADOS EN LA RHA-II NOROESTE

Clave	Acuífero	R	DNC	VEAS				DMA	
				VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	Positiva	Déficit
(Millones de m ³ anuales)									
2607	Arroyo Seco	32.40	0.00	32.6468	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	-0.5468
2609	Busani	15.50	0.00	18.7240	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-3.2240
2610	Coyotillo	4.00	0.00	12.4893	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-8.4893
2612	Magdalena	41.30	0.00	50.6672	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-9.3672
2616	Río San Pedro	41.00	17.00	30.9789	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-6.9789
2619	Costa de Hermosillo	250.00	0.00	346.952	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-96.9520

Fuente: CONAGUA, Programa Hídrico Regional 2021 – 2024.

Causas: Uso y manejo ineficiente del agua en el sector agrícola.

Concesiones mayores a la recarga natural

Insuficiente medición

Falta de mecanismos para recuperar el agua

Falta de vigilancia en el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales.



Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural > Prensa

Publicaciones Recientes **Nuevo** 2022-10-09 Día de la sanidad animal

Aa+
Aa-

Llama Agricultura al uso eficiente del agua en el campo y la adopción de técnicas que promuevan su cuidado

PRONACES AGUA

Congreso
Agua para el bien común:
incidencia, investigación y retos

Conferencias magistrales • Mesas redondas

Del 11 al 13 de octubre de 2022

Facebook Live @ConacytMX YouTube Live Conacyt México

GOBIERNO DE MÉXICO | CONACYT Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología | CIMAR

conacyt.mx

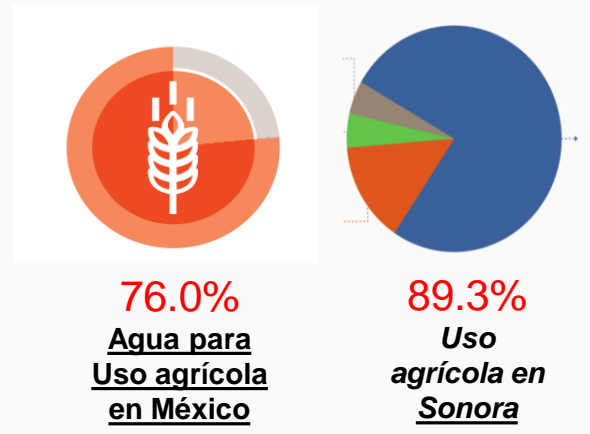
1:00 PM

Conferencia magistral 7: "Gestión del agua y modelos tecnológicos en distritos de riego"

Moderadora: Dra. Mayrén Alavez Vargas, investigadora por México - Pronaces Agua, Conacyt

Dra. Jacinta Palerm, profesora - investigadora del Colegio de Postgraduados

USO DEL AGUA en Cifras...



Sensores en torre micrometeorológica de la huerta de nogal pecanero en la Costa de Hermosillo, Sonora México.



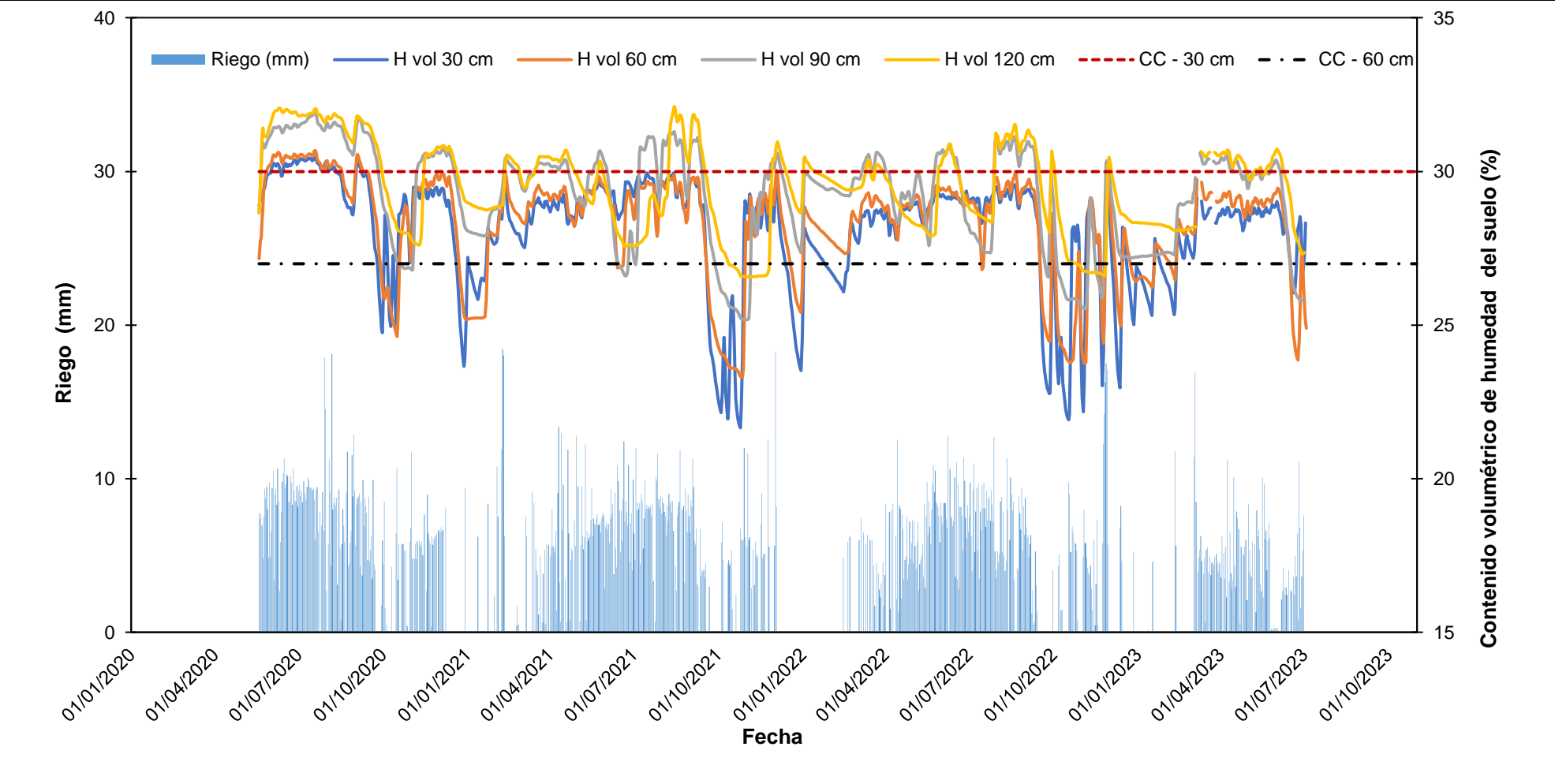
Variable medida	Sensor	Altura (m)
Flujo de calor sensible (H , $W m^{-2}$)	Anemómetro sónico (GILL)	21.0
Flujo de calor latente (LE , $W m^{-2}$)	IRGA 7500Rs (LICOR) y Anemómetro sónico (GILL)	21.0
Flujo de calor de suelo (G , $W m^{-2}$)	Placa HFP01SC (Hukseflux)	-0.1
Flujo carbono (CO_2 , $\mu mol m^{-2} s^{-1}$)	IRGA 7500Rs (LICOR) y Anemómetro sónico (GILL)	21.0
Temp., y humedad del aire ($^{\circ}C$ y %)	HMP60, (Vaisala)	15.0
Vel., y dir. del viento ($m s^{-1}$, grados)	Anemómetro sónico (GILL)	21.0
Temperatura de suelo ($^{\circ}C$)	TDR315L (ACCLIMA)	-0.30, -0.60, - 0.90, - 1.20
Humedad de suelo ($m^3 m^{-3}$)	TDR315L (ACCLIMA)	-0.30, -0.60, - 0.90, - 1.20
Precipitación (mm)	Pluviómetro (Texas Electronics)	12.0
Riego (mm)	Pluviómetro (Texas Electronics)	0.5
Radiación neta ($W m^{-2}$)	Radiómetro neto (Kipp & Zonen)	19.2
Radiación solar incidente ($W m^{-2}$)	Albedómetro (Kipp & Zonen)	19.2
Radiación solar reflejada ($W m^{-2}$)	Albedómetro (Kipp & Zonen)	19.2

RESULTADOS:

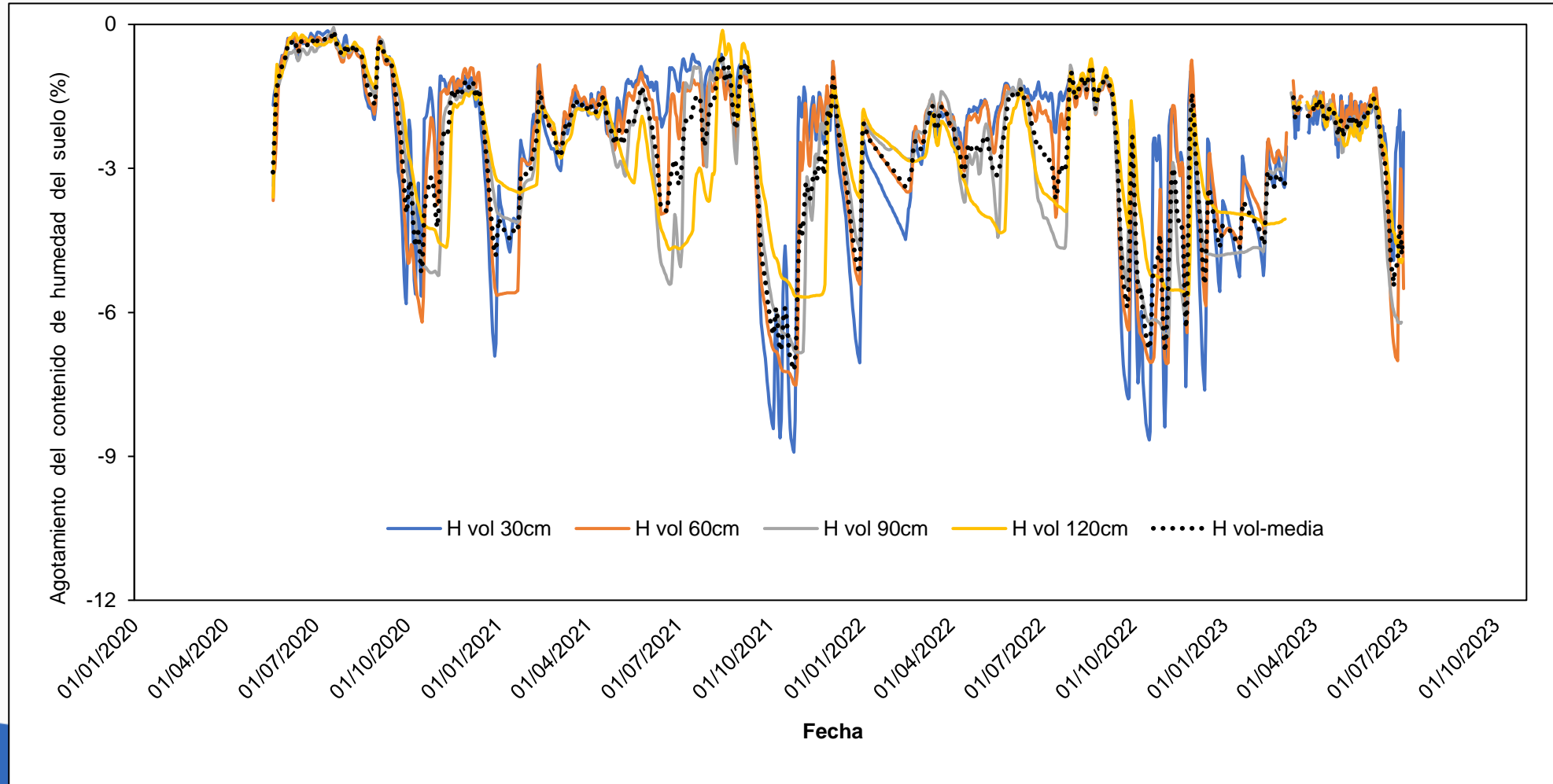
Balance hídrico en huerta de nogal pecanero en la Costa de Hermosillo, México.

Ciclo	Balance hídrico				Millar	
	Riego (mm)	Lluvia (mm)	ETc (mm año ⁻¹)	R+LI-ETc m ³ ha ⁻¹	m ³ ha ⁻¹	
2020	1594	153	1445	(+) 300	1446	1.45
2021	1528	267	1293	(+) 500	2410	2.41
2022	1415	246	1356	(+) 305	1463	1.46
Media	1512	222	1365	(+) 369	1773	1.77

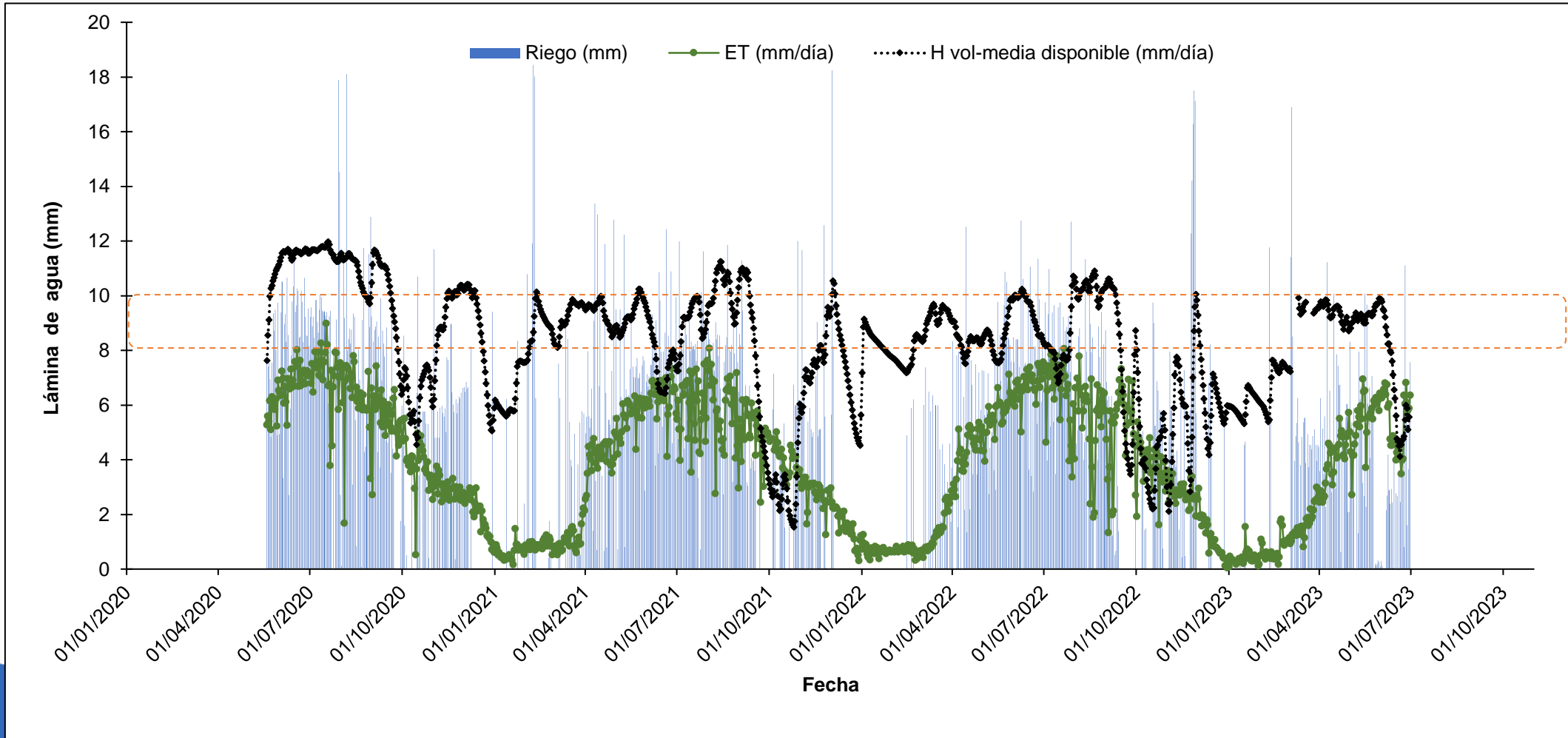
Láminas de riego aplicadas en huerta de nogal pecanero, y variación del contenido la humedad (θ_v) en el perfil del suelo.



Agotamiento de agua del suelo por estratos, valores equivalentes (concepto de “agotamiento del agua del suelo”).



Riego, evapotranspiración del cultivo y agua disponible en el perfil del suelo en huerta de nogal pecanero en la Costa de Hermosillo, México.





**Láminas de
riego
recomendadas
para el nogal
pecanero para
el sitio Viñas de
la Costa,
Hermosillo
Sonora, México.**

Ciclo						
Mes	2020	2021	2022	Lámina media mensual (cm)	Desv. Estandar	Valdez (2015)
Enero	1.0	1.5	1.5	1.4	0.3	1.4
Febrero	3.1	1.4	1.6	2.0	0.9	1.4
Marzo	4.5	4.4	4.7	4.5	0.2	7.0 **
Abril	12.3	9.4	13.4	11.7	2.1	9.0
Mayo	16.8	17.0	17.5	17.1	0.4	15.7
Junio	20.6	18.5	20.3	19.8	1.1	19.4
Julio	22.9	18.8	20.1	20.6	2.1	22.3
Agosto	18.6	17.8	17.6	18.0	0.5	22.0
Septiembre	17.2	14.9	14.3	15.5	1.5	22.3
Octubre	11.9	12.4	12.5	12.3	0.3	19.1
Noviembre	8.6	8.5	9.1	8.7	0.3	9.9
Diciembre	6.8	5.4	3.5	5.2	1.7	9.9
Total	144.2	130.0	136.0	136.8		159.6

**Fondo de humedad de 4.2 cm.



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



VIII Congreso Nacional y
I Congreso Internacional
de Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila
4 al 6 octubre 2023



Gracias!

Dr. Fidencio Cruz-Bautista
Universidad de Sonora

fidencio.cruz@unison.mx

Fecha de presentación: 05 de octubre 2023



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



Sonhos.
universidad personalizada

