



Cluster del
PECÁN

FICHA TÉCNICA DE PECAN N°4

AGOSTO- 2019

Capítulo: Manejo

PRESENTACIÓN DE LA FICHA ° 4: Riego de Pecanes



Mariano Marcó

El Ing. Mariano Marcó, recibido en 1981 en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) con especialización en frutales, y con más de 16 años dedicado con exclusividad al cultivo de pecán, cuenta con una amplia experiencia. Es asesor de productores, Director Técnico de una importante empresa de servicios en pecán y constante colaborador en los grupos de productores pecaneros, participando en cursos, conferencias y reuniones técnicas. Hoy nos indica el por qué es necesario regar el cultivo de pecan en un área donde llueve bastante y en sectores muy abundantemente.

Del riego, que como bien dice Mariano, no es un gasto sino una inversión, dependen: la cantidad y la calidad de las nueces, y la reducción de la temible alternancia natural en los pecanes (años de buena producción, alternados con otros de baja producción). Las tablas adjuntadas son una clara demostración de sus explicaciones.

En nombre del Clúster de productores de Pecan, agradecemos especialmente a Mariano, que pese a estar muy ocupado, hizo un esfuerzo para brindarnos a todos los productores la importancia de un buen riego en el pecan.



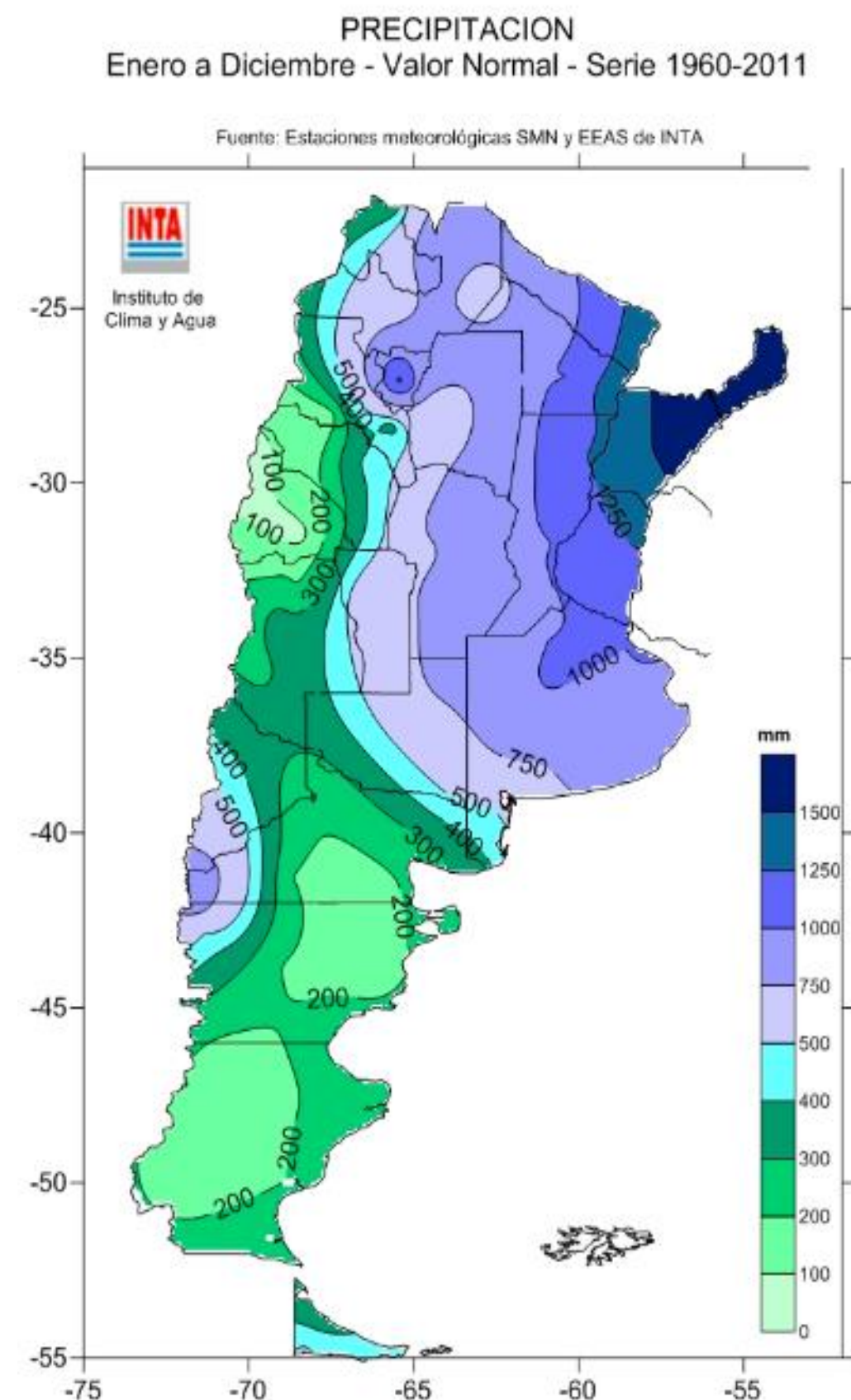
Alejandro Lavista Llanos
Editorialista
Fichas Técnicas de Pecán

El riego en el cultivo de Pecan

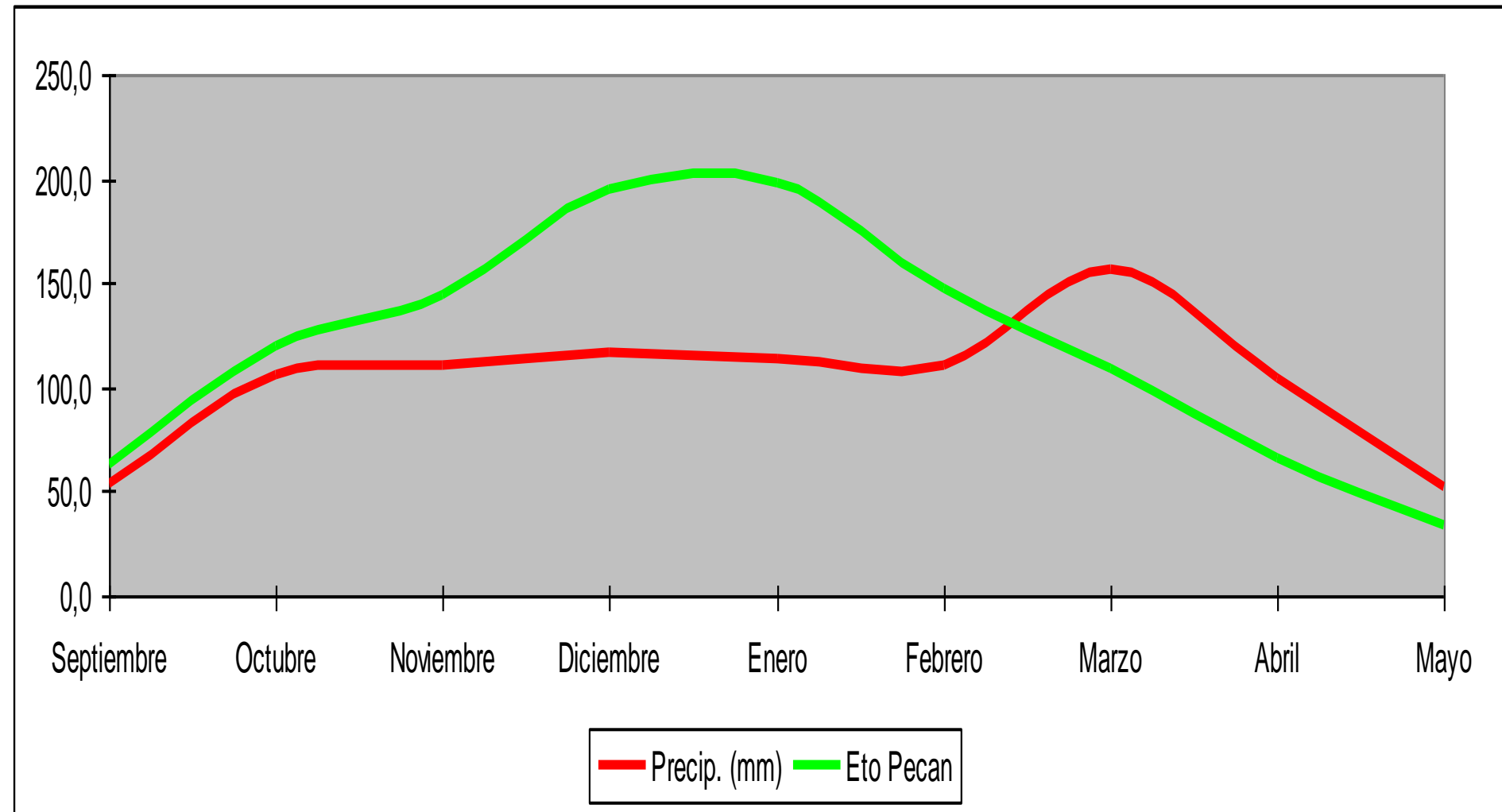
Una de las primeras preguntas que hacen aquellos que comienzan a planificar una plantación es si es necesario regar siendo que estamos ubicados en una zona húmeda, con un régimen de lluvias de más 1000 mm anuales. La respuesta sin ninguna duda es sí, no solo es necesario sino imprescindible si se quiere tener una producción estable en el tiempo tanto en cantidad como en calidad.

Según diversos autores un monte adulto de pecan consume a lo largo de un ciclo productivo entre 1200 y 1600 mm durante la temporada con picos diarios de consumo de más de 400 lts. por árbol por día.

Si observamos el mapa de precipitaciones elaborado por INTA en base a los datos históricos de 1960 a 2011 vemos que casi toda la Provincia de Entre Ríos está entre las isoyetas de 1000 y 1250 mm anuales, es decir el régimen de lluvias no alcanzaría a cubrir la demanda anual del cultivo en la mayoría de los años.



Si hacemos el balance hídrico (diferencias entre la necesidad de agua del cultivo y el aporte de las lluvias) del cultivo en base a los datos históricos de lluvias y evapotranspiración del cultivo obtenemos una curva como la siguiente:



Como se observa en la mayoría de los meses, y según los datos promedios de lluvias, éstas no alcanzarían para cubrir las necesidades del cultivo.

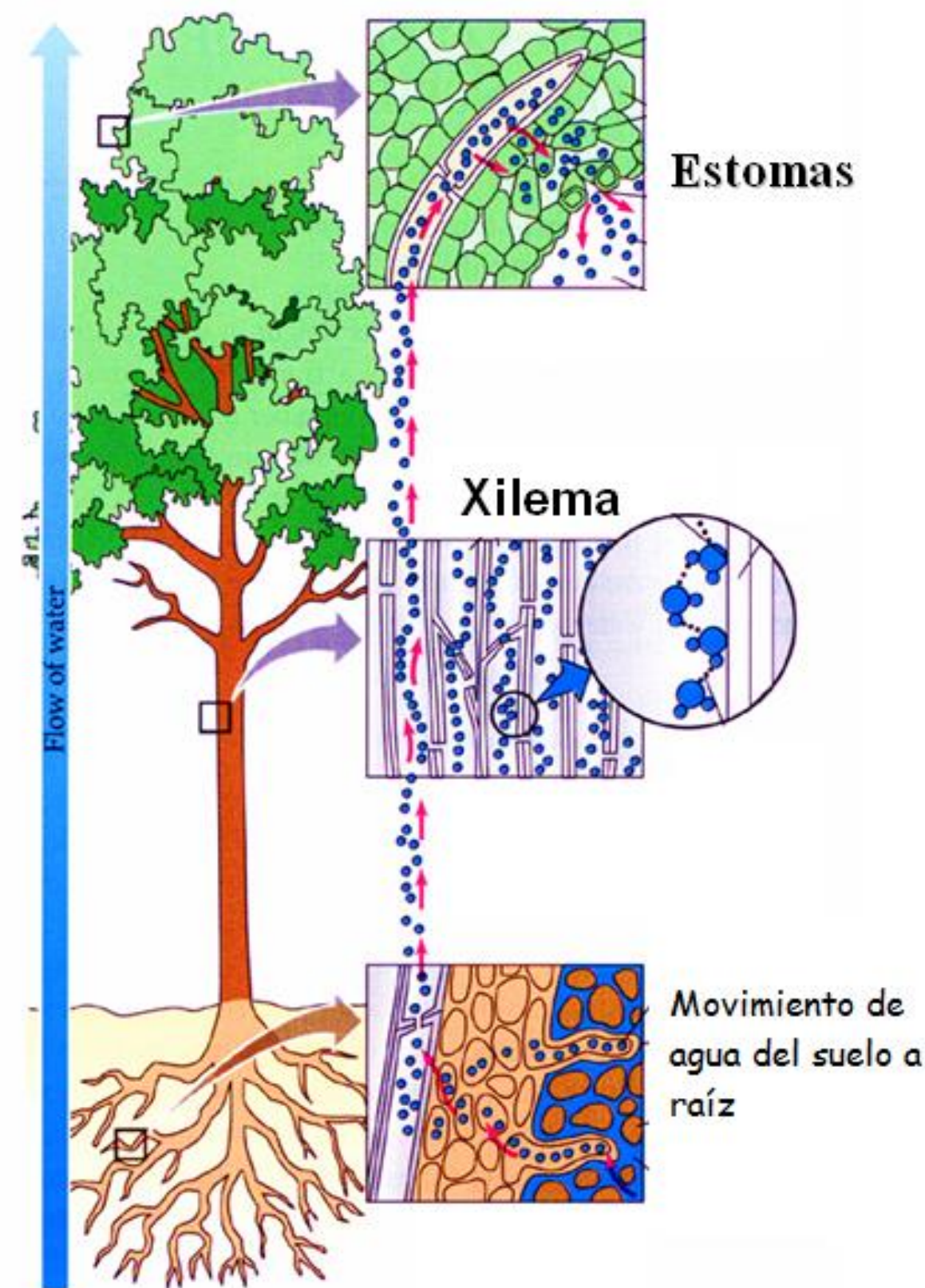
¿Qué cantidad de agua necesita mi monte?

Para poder comprender mejor cómo se establece la necesidad de agua de un monte vamos a describir un poco como es el funcionamiento hídrico en un árbol de Pecan. En las hojas de los pecanes existen unas pequeñas estructuras llamadas estomas a través de las cuales se produce el intercambio gaseoso con el medio ambiente. Estos estomas actúan como válvulas que se abren o se cierran según los estímulos externos.

Cuando las temperaturas aumentan las hojas necesitan transpirar para mantener el nivel óptimo de temperatura superficial y no quemarse. Para eso se abren los estomas y evaporan agua. Esta apertura de los estomas y la salida de vapor hacia el exterior genera una succión que se traslada a través del xilema hasta las raíces y permite la entrada del agua libre que está alrededor de las mismas.

Con esta simplificada versión del movimiento del agua en la planta podemos comprender que los estomas son las “canillas” que regulan el flujo del agua. Entonces podemos afirmar que el consumo de agua de un monte estará directamente relacionado a la cantidad y tamaño de las hojas presentes en el. También podemos deducir que este consumo variara de acuerdo a la etapa fenológica en que se encuentre el monte (brotación, desarrollo de brote, etc.) Como los estomas actúan en función de las condiciones ambientales existentes la demanda de agua también variara en función de estas (temperaturas, humedad relativa, lluvias).

Por lo tanto podemos decir que para determinar la cantidad de agua que necesita el cultivo se deben tener en cuenta varios factores: tamaño del árbol (superficie de copa o diámetro de tronco), cantidad de árboles por Ha, etapa fenológica en la que se encuentra y tipo de suelo en que está implantado.



Esta es la base de algunas tablas de requerimientos diarios de agua que podemos encontrar:

Plantación de Pecan

Requirimientos Hídricos

Unidad: litros/planta por día

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Año 1	15	15	15	10	3	3	3	5	10	10	15	18	menos de 1,5 m de diametro de copa
Año 2	15	15	15	10	3	3	3	5	10	10	15	18	menos de 1,5 m de diametro de copa
Año 3	15	15	15	10	3	3	3	5	10	10	15	18	1,5 m de diametro de copa
Año 4	25	25	25	15	15	5	5	5	19	25	25	30	3 m de diametro de copa
Año 5	25	25	25	15	15	5	5	5	19	25	25	30	4 m de diametro de copa
Año 6	25	25	25	15	15	5	5	5	19	25	25	30	4,5 m de diametro de copa
Año 7	59	59	39	34	34	8	8	11	22	39	59	68	5 m de diametro de copa
Año 8	59	59	39	34	34	8	8	11	22	39	59	73	6 m de diametro de copa
Año 9	90	90	74	53	53	20	20	28	36	74	90	96	7 m de diametro de copa
Año 10	90	90	74	53	53	20	20	28	36	74	90	103	8 m de diametro de copa
Año 11	123	103	98	84	53	27	27	53	53	103	123	147	8,5 m de diametro de copa
Año 12	123	103	98	84	53	27	27	53	53	103	123	159	9 m de diametro de copa
Año 13	204	136	121	104	57	33	33	45	45	136	204	238	9,5 m de diametro de copa
Año 14	204	136	121	104	57	45	45	49	49	136	204	295	10 m de diametro de copa
Año 15	231	210	147	129	58	50	50	58	64	159	218	327	10 m de diametro de copa
Año 16	231	210	183	159	67	58	58	67	67	206	218	327	10 m de diametro de copa
Año 17	231	210	183	159	67	58	58	67	67	206	218	327	10 m de diametro de copa
Año 18	231	210	183	185	67	58	58	67	67	206	218	327	10 m de diametro de copa
Año 19	231	210	183	185	67	58	58	67	67	206	218	327	10 m de diametro de copa
Año 20	272	237	200	189	75	67	67	75	82	212	245	337	10 m de diametro de copa
Año 21	295	237	200	189	75	67	67	75	82	212	245	347	10 m de diametro de copa
Año 22	295	245	208	191	83	75	75	83	91	225	249	347	10 m de diametro de copa
Año 23	295	245	208	191	83	75	75	83	91	225	249	347	10 m de diametro de copa
Año 24	295	245	208	191	83	75	75	83	91	225	249	347	10 m de diametro de copa
Año 25	295	245	208	191	83	75	75	83	91	225	249	347	10 m de diametro de copa

O* x70 ¹	U s o d e a g u a (cm/día)								
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.
500	0.030	0.043	0.070	0.103	0.127	0.127	0.110	0.060	0.040
1000	0.053	0.120	0.150	0.194	0.213	0.250	0.260	0.150	0.120
1500	0.068	0.135	0.200	0.300	0.345	0.395	0.350	0.220	0.133
2000	0.100	0.163	0.252	0.410	0.510	0.530	0.490	0.305	0.163
2500	0.146	0.215	0.310	0.520	0.635	0.705	0.700	0.420	0.191
3000	0.167	0.232	0.350	0.630	0.790	0.810	0.750	0.500	0.200
3500	0.196	0.245	0.375	0.710	0.890	0.900	0.800	0.550	0.267
4000	0.201	0.250	0.403	0.770	0.910	0.930	0.830	0.580	0.312
4500	0.224	0.255	0.413	0.790	0.950	0.970	0.880	0.620	0.317
5000	0.231	0.260	0.435	0.815	0.960	0.982	0.880	0.670	0.333

* Diámetro del tronco.

¹ Número de árboles por hectárea.

Fuente: Godoy y López, 1997

Nota: La primera columna indica la sumatoria del diámetro de los troncos en 1 ha.

Los meses aluden al hemisferio norte (invertidos para nuestro país).

Pero como dijimos anteriormente, estas tablas son solo orientativas, el requerimiento real de un monte debe calcularse para ese monte en particular y no será el mismo todos los meses ni todos los años sino que es dinámico en función del desarrollo de ese monte y de la variación de las condiciones ambientales. Esta determinación puede realizarse tomando como referencia la Evapotranspiración del cultivo (Etc) que es un factor que engloba el consumo de agua realizado por el monte y las pérdidas de agua por evaporación directa.

Esta Evapotranspiración puede determinarse directamente si se cuenta con una Estación meteorológica (propia o cercana) o medirse en forma directa instalando una Bandeja de evaporación (cuyo diseño esta normalizado) en cercanías del monte. Contando con este dato de evapotranspiración se realiza el balance hídrico del monte y puede ir estimándose el requerimiento diario del cultivo.

BALANCE HIDRICO - Datos Promedio 1967 - 2017

	Precip. (mm)	Eto mm mensual	Eto Pecan con cubierta vegetal	Deficit hídrico Pecan	Eto diaria	Kc Pecan con cubierta vegetal	Eto Pecan diaria
Junio	39,0	39	17,0	22,1	1,13	0,50	0,57
Julio	29,0	47	20,3	8,7	1,31	0,50	0,66
Agosto	32,0	71	33,9	-1,9	2,19	0,50	1,10
Septiembre	54,0	98	62,9	-8,9	2,62	0,80	2,10
Octubre	106,0	132	119,7	-13,7	4,29	0,90	3,86
Noviembre	111,0	157	144,9	-33,9	4,83	1,00	4,83
Diciembre	117,0	180	194,7	-77,7	5,71	1,10	6,28
Enero	113,0	180	198,1	-85,1	5,81	1,10	6,39
Febrero	110,0	139	146,9	-36,9	4,77	1,10	5,25
Marzo	156,0	122	109,4	46,6	3,36	1,05	3,53
Abril	105,0	80	65,3	39,7	2,56	0,85	2,18
Mayo	52,0	55	34,5	17,5	1,39	0,80	1,11
Total	1024,0	1300	1147,5	-123,5			

Nota: Eto evatranspiración en mm. Kc constante del cultivo de pecan

¿Cuándo debo regar mi monte?

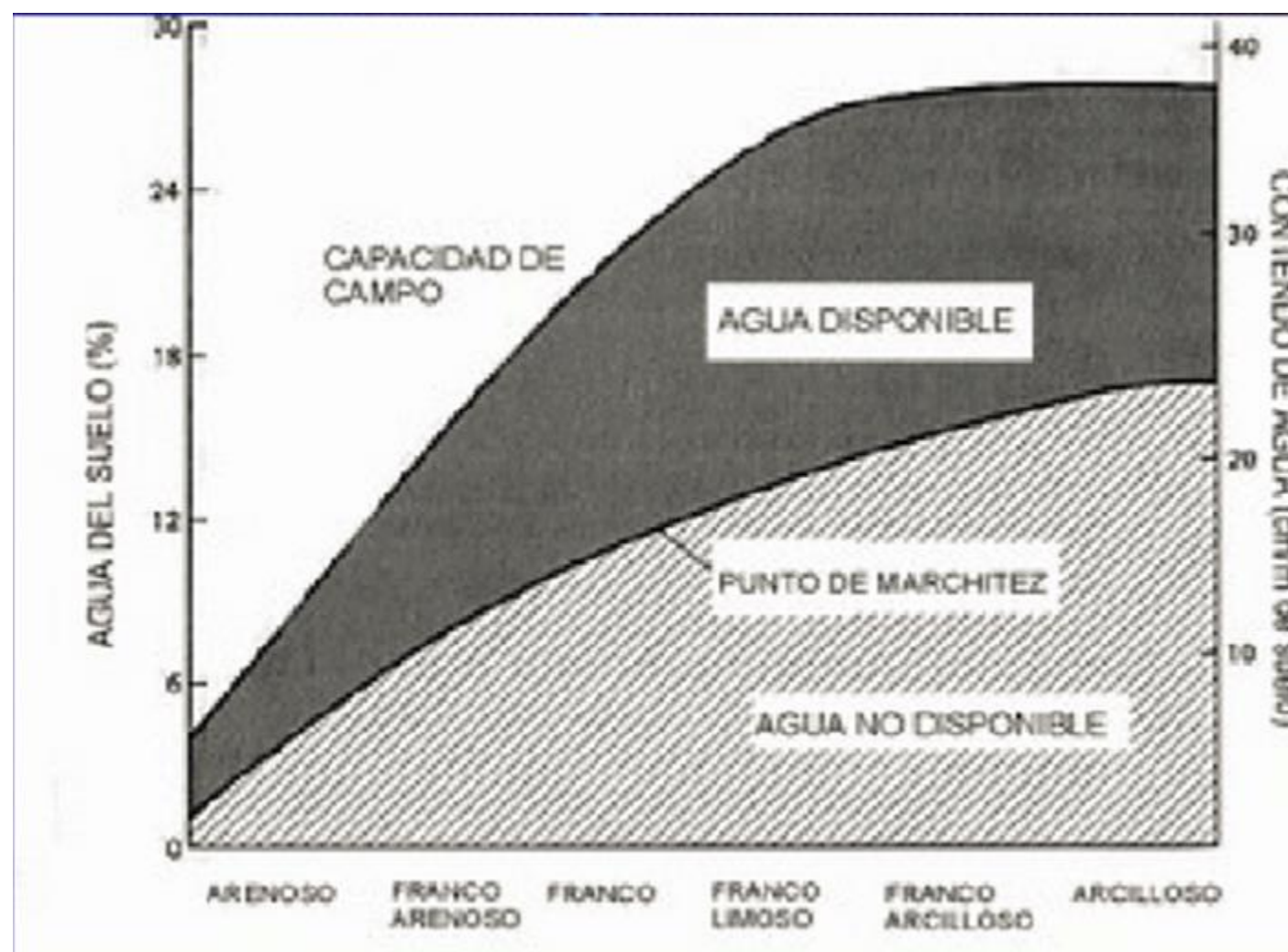
Es tan importante conocer cuánta agua necesita mi monte como cuando la necesita. Para esto es necesario conocer el requerimiento del cultivo en cada etapa de lo cual ya hablamos anteriormente y el suelo en el que está implantado.

El suelo actúa como un depósito de agua en el que vamos almacenándola y el cultivo la va consumiendo de acuerdo a su necesidad.

Esta capacidad de almacenamiento depende directamente de la textura de nuestro suelo (contenido relativo de arena, limo y arcilla) ya que suelos con distintas texturas tienen distinta capacidad de almacenamiento de agua y a la vez retienen la misma con distinta fuerza.

Por ejemplo, un suelo arenoso tiene baja capacidad de almacenaje de agua pero la retiene con poca fuerza y el cultivo puede extraer casi toda en cambio un suelo arcilloso tiene alta capacidad de almacenaje pero retiene el agua con mucha fuerza, mayor a la fuerza de extracción de los árboles y por lo tanto no pueden extraer toda el agua que el suelo contiene.

La cantidad de agua que un árbol puede extraer de un suelo es lo que se conoce como agua disponible o agua útil y está directamente relacionada a la textura del suelo.



Nota: Eje horizontal tipos de suelo. Arenoso a arcilloso.

Debemos regar tratando de mantener el nivel de agua de nuestro “deposito” entre los límites de la capacidad de campo y el punto de marchitez permanente. Si superamos la capacidad de campo el agua desplazara el oxígeno de los poros del suelo y nuestras plantas sufrirán por falta del mismo (encharcamiento) y si disminuimos la cantidad de agua por debajo del límite del punto de marchitez se producirán daños irreversibles en el árbol (quemado de follaje, aborto de flores y frutos, etc). Para medir el contenido de agua del suelo existen diversos aparatos que lo estiman de forma indirecta con buena precisión (tensiómetros).

También y con un poco de entrenamiento, puede hacerse una estimación práctica del contenido de agua del suelo extrayendo una muestra y amasándola en la mano.

¿Cuál es el objetivo de regar?

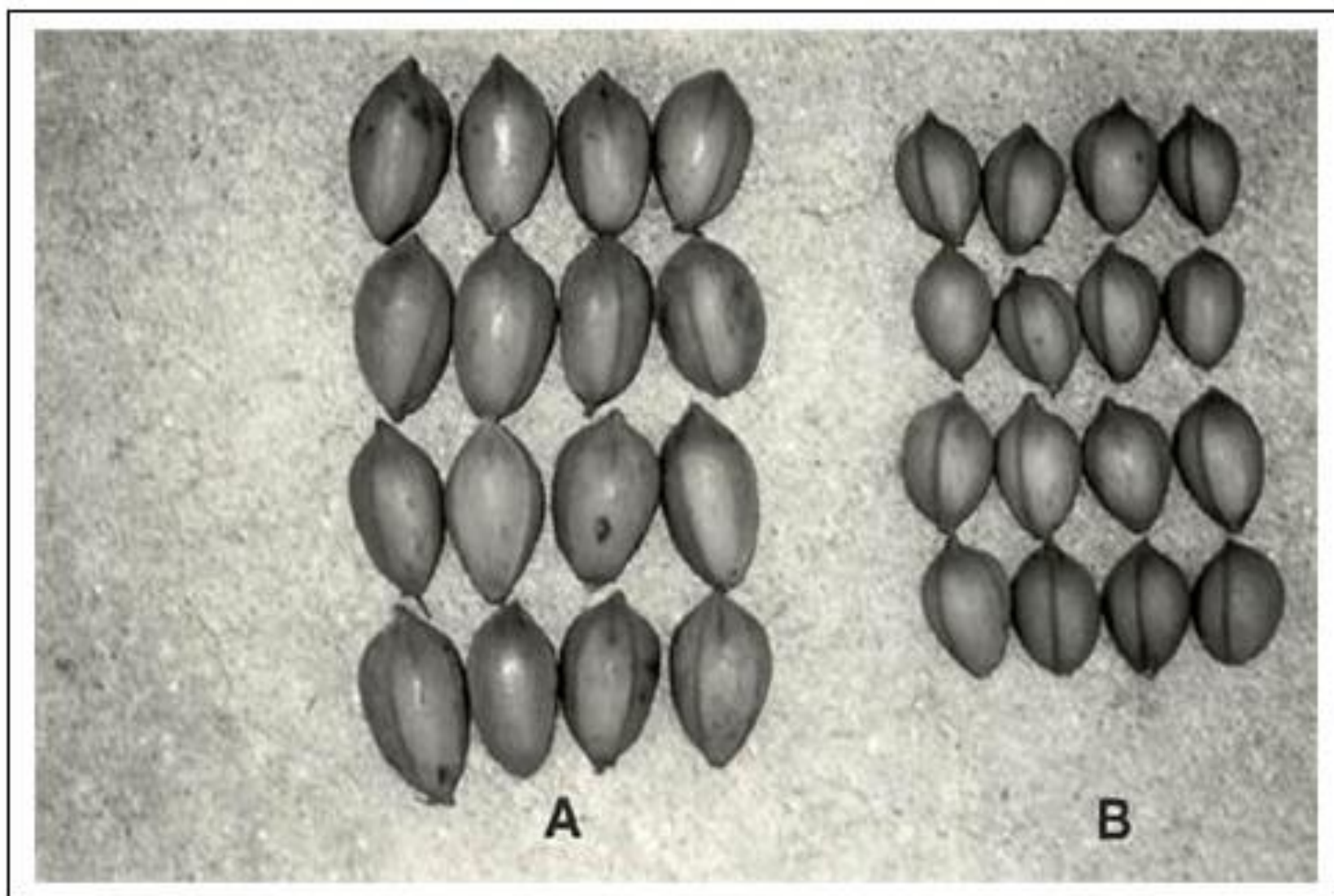
Según Godoy Avila, investigador del INIFAP de México, el agua es el principal factor de manejo que permite alcanzar una alta eficiencia fotosintética de las hojas y, en consecuencia, una alta calidad y producción de nuez. El objetivo del riego es garantizar las condiciones de desarrollo del árbol para minimizar la alternancia y producir nueces de calidad en la cantidad adecuada.

Para ello debemos lograr una adecuada relación hojas/fruto (de 8 a 10 hojas por cada fruto), una alta eficiencia fotosintética (hojas grandes y sanas), un buen abastecimiento de carbohidratos a las nueces en desarrollo y un adecuado almacenamiento de reservas para la próxima temporada.

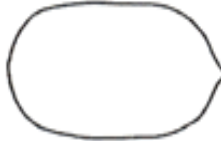

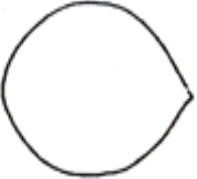

Cuando nuestros arboles sufren estrés hídrico se afecta el tamaño de la célula y por lo tanto el tamaño de la hoja y de la nuez, se inhibe el traslado de nutrientes, la fotosíntesis y la translocación por lo tanto no solo se compromete la producción actual sino que también se pone en riesgo el potencial productivo de los años siguientes.

Cuando la disponibilidad de agua es baja en algunas etapas fenológicas importantes se produce un impacto directo en la producción actual:

- Durante la floración y cuaje: aborto de flores y caída de nueces
- Durante la etapa de crecimiento de las nueces: nueces pequeñas.
- Durante el desarrollo de la almendra: mal llenado de las nueces
- Luego de formada la nuez: mala apertura del ruezno y estimulación de la germinación anticipada.



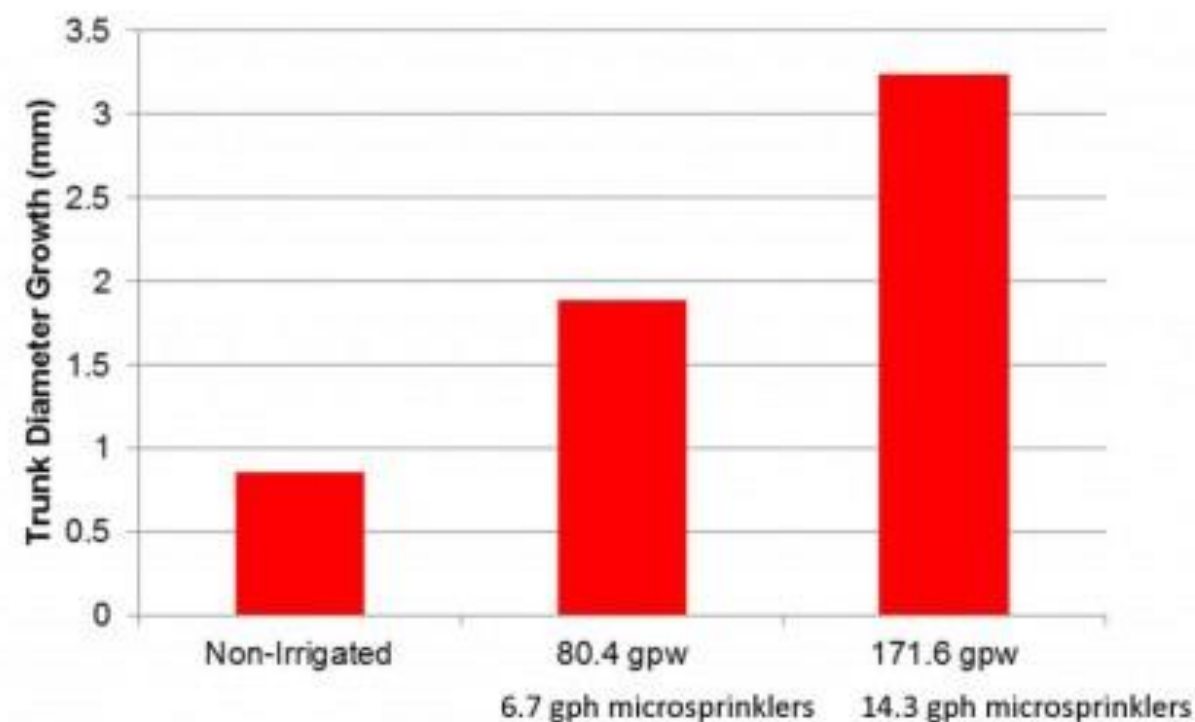
Nota: Nueces Stuart en la misma finca:
 (A) Irrigadas por aspersion pesan 11,1 gr.
 (B) No irrigadas pesan 5,5gr.
 Se ve claramente la diferencia.

Forma y tamaño de la nuez	Lluvias de Diciembre al 15 de Febrero
	Normal
	Deficit
	Deficit Diciembre al 15 de Enero. Normal del 15 de Enero al 15 de Febrero
	Deficit entre el 25 de Enero y el 15 de Febrero

De todo lo anterior podemos deducir la importancia del riego y del manejo adecuado del agua para obtener buenas producciones en cantidad y calidad y además que esto sea sostenible a lo largo de las distintas temporadas minimizando la alternancia.

Hasta ahora hemos hablado solo de árboles en producción y muchos creerán que solo es necesario regar cuando los árboles son grandes o empiecen a producir. Para un arbolito recién implantado, con su sistema radical comenzando a desarrollar, un estrés hídrico puede resultar mortal, si recordamos la sequía de la temporada 2017/18 tendremos una idea clara que la posibilidad de regar o no es clave para la supervivencia de estos arbolitos. Por otro lado, un estudio de la Universidad de Georgia demostró las diferencias notables de crecimiento entre arboles no regados y arboles regados.

Young Tree Irrigation



Nota: Irrigación de árboles pequeños. Eje vertical, diámetro de troncos y Eje horizontal No regados, Regados con 304 lt/ semana, micro aspersores de 25 lt/ hora y Regados con 649 lt/semana, micro aspersores 54 lt/hora.

Debemos asumir que tener un equipo de riego apto para satisfacer la demanda de agua en los momentos adecuados no es un gasto, es una inversión.

PROVEEDORES Y PRESTADORES DE SERVICIOS:



INGENIERÍA DE PROYECTO E INSTALACIÓN CON PRESENCIA EN TODO EL PAÍS

FABRICA DE TUBOS PLASTICOS PARA
RIEGO AGUADAS Y AGUA POTABLEBalcarce 4136. Rosario. Santa Fe
0341 4641870/4239248
vertiente1974@gmail.comDISEÑO Y ARMADO DE RIEGO PARA PECAN
Alejandro Bertani - 0341-3182850
fincaruta80@hotmail.com.ar**TBLM. soluciones**

Soluciones sustentables para la agricultura moderna

Sistemas de riego y maquinarias


 011 1564686495  011 4 290 7775  Tblm.soluciones@gmail.com


Riego por goteo, aspersión y microaspersión

11-15-5422-9288 / 11-15-6209-3000


 **Rivulis**
Sistemas de riego por goteo.
Bolívar N° 1365 Norte. Parque Industrial Chimbas
San Juan - C.P. J5413XAD - Argentina

Office: +54 (264) 431 9000

www.rivulis.com

tecnotierras
RIEGO & MAQUINARIAS
GOTEO - ASPERSION - PIVOTS
Av Urquiza 3089 - Villa Elisa - Entre Ríos
Tel: 03447 482059 - tecnotierras.srl@gmail.com