



Ingeniería y Tecnología Sustentable del Agua

Departamento Técnico Agrícola

atencionclientes@itsamexico.com

RFC: ITS221216HR1

www.itsamexico.com

Tel 6681642379

////////////////////////////////////

*Estudios y proyectos

*Ejecución de obra

*Evaluación y asistencia

RESERVA DE AGUA DEL CULTIVO (RAC)

Hemos llamado reserva de agua del cultivo a la cantidad de agua que puede almacenar el sitio donde se encuentra anclado y puede disponer con sus raíces, los técnicos le llaman Humedad Aprovechable (HA) que resulta de la diferencia entre la Capacidad de Campo (CC) y el Punto de Marchitez Permanente (PMP).

Dicho lo anterior, podemos entonces aplicar la siguiente ecuación:

$$RAC = HA, \text{ Donde } HA = (CC - PMP)$$

Pero para un productor agrícola, hasta este punto no tendrá bien claro que es la reserva de agua, entonces lo traduciremos a metros cúbicos o a litros, para ello primero definiremos una Profundidad de raíz (P) y la Densidad aparente (Da) del sitio donde se encuentra establecido el cultivo, y utilizaremos la siguiente ecuación:

$$RAC = \frac{(CC - PMP) \times Da \times P}{100}$$

Tanto la CC, como el PMP y la Da, dependen del tipo de suelo donde se encuentra anclado el cultivo, este va desde arenas, arcillas, limos, y actualmente con la agricultura intensiva existen sustratos como fibra de coco, tezontle, entre otros. Ver anexo A.

La P es la profundidad de raíces del cultivo, por tanto hasta este punto nuestra RAC para una zona de riego, la podemos llamar Lámina de riego, es decir:

$$RAC = Lr$$

Ahora, solo nos falta obtener la RAC en metros cúbicos o litros, para ello definiremos la cantidad de superficie a utilizar, es decir el área, en este caso lo calcularemos para un metro cuadrado.

Procedimiento: haciendo uso de la ecuación anterior y utilizando las tablas con información validada por institutos de investigación, podemos calcular fácilmente las reservas de agua de cualquier suelo:

Ejemplo 1

Almacenamiento de agua de un suelo arenoso (RAC)							
Cultivo	P. de raíz (m)	HA (%)	Da	Lr (m)	Área (m²)	RAC (m³)	RAC (litros)
Maíz	0.9	5	1.3	0.0585	1	0.0585	58.5
Frijol	0.5	5	1.3	0.0325	1	0.0325	32.5
Caña de azúcar	1.4	5	1.3	0.091	1	0.091	91
Papa	0.6	5	1.3	0.039	1	0.039	39

Ejemplo 2

Almacenamiento de agua de un suelo limo arenoso (RAC)							
Cultivo	P. de raíz (m)	HA (%)	Da	Lr (m)	Área (m²)	RAC (m³)	RAC (litros)
Maíz	0.9	10	1.2	0.108	1	0.108	108
Frijol	0.5	10	1.2	0.06	1	0.06	60
Caña de azúcar	1.4	10	1.2	0.168	1	0.168	168
Papa	0.6	10	1.2	0.072	1	0.072	72

Ejemplo 3

Almacenamiento de agua de un suelo arcillo arenoso (RAC)							
Cultivo	P. de raíz (m)	HA (%)	Da	Lr (m)	Área (m²)	RAC (m³)	RAC (litros)
Maíz	0.9	16	1.1	0.1584	1	0.1584	158.4
Frijol	0.5	16	1.1	0.088	1	0.088	88
Caña de azúcar	1.4	16	1.1	0.2464	1	0.2464	246.4
Papa	0.6	16	1.1	0.1056	1	0.1056	105.6

Anexo A. Clase textural representado en el Triángulo de textura

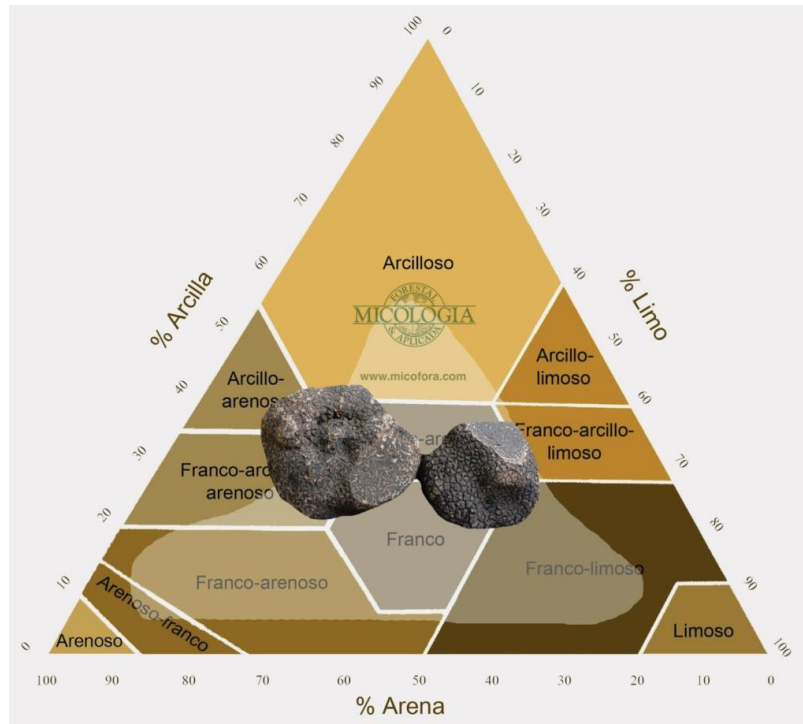


Tabla 1. Relación de características y propiedad de los suelos de la cuenca del Papaloapan en función de la textura. (García y León)						
Grupo Textual	g/cm ³		% humedad			
(Bouyoucus)	D _a	D _r	Sat	CC	PMP	CIC meq 100 g ⁻¹ suelo
Franco arenoso	1.35 - 1.44	2.53 - 2.63	27.62 - 33.65	11.49 - 14.72	5.03 - 65.6	4.84 - 7.37
Franco	1.34 - 1.50	2.56 - 2.66	33.27 - 40.89	17.75 - 22.26	7.59 - 10.13	6.98 - 10.82
Franco arcilloso	1.35 - 1.49	2.45 - 2.65	53.09 - 58.88	32.55 - 36.49	13.66 - 16.69	17.20 - 23.15
Limoso	1.24 - 1.54	2.49 - 2.58	45.48 - 57.16	27.77 - 34.67	8.97 - 17.68	10.66 - 20.88
Franco limoso	1.35 - 1.49	1.74 - 2.78	41.89 - 49.32	22.08 - 27.96	11.69 - 14.88	7.60 - 9.68
Franco arcillo-arenoso	1.34 - 1.49	2.58 - 2.66	34.33 - 41.18	17.84 - 21.46	9.05 - 11.84	6.45 - 8.53
Arcillo limoso	1.24 - 1.46	2.49 - 2.59	60.42 - 70.82	36.29 - 42.91	18.61 - 23.85	22.04 - 28.46
Arcilla	1.18 - 1.34	2.54 - 2.64	58.48 - 61.98	29.64 - 39.14	18.72 - 23.68	9.86 - 13.22

Anexo B. Parámetros de humedad, según clase textural

Parámetros de humedad del suelo en porcentaje			
Textura	CC	PMP	HA
Arenoso	9	4	5
Franco arenoso	14	6	8
Franco	22	10	12
Franco arcilloso	27	13	14
Arcillo arenoso	31	15	16
Arcillo	35	17	18

Textura del suelo	Punto de marchitez permanente (%)	Capacidad de campo (%)	Humedad aprovechable (%)
Arena media	1.7	6.8	5.1
Arena fina	2.3	8.5	6.2
Migajón arenoso	3.4	11.3	7.9
Migajón arenoso fino	4.5	14.7	10.2
Franco	6.8	18.1	11.3
Migajón limoso	7.9	19.8	11.9
Migajón arcilloso	10.2	21.5	11.3
Arcilla	14.7	22.6	7.9

La presente tabla son valores adimensionales.

Textura	θ_s	θ_{cc}	θ_{PMP}	HA
Arenosa	0.3545	0.1280	0.0567	0.0714
Areno francosa	0.3878	0.1598	0.0764	0.0834
Franco arenosa	0.4697	0.2522	0.1740	0.0782
Franca	0.4617	0.2540	0.1180	0.1360
Franco arcillo arenosa	0.4784	0.2676	0.1724	0.0952

La alta variabilidad de los parámetros de humedad de una fuente a otra, se debe al origen de los materiales y la presencia o no de materia orgánica.