

7. Ejercicios

7.1 Sobre una melga de 0,096 Ha se vierte un caudal de 15,48 m³/h. Transcurridas dos horas treinta minutos, se recoge al pie 1,3 l/s. Cual es la velocidad de infiltración en ese momento.

$$Q_i = 15,48 \text{ m}^3 / \text{h} - 1,3 \text{ l} / \text{s}$$

$$1,3 \text{ l} / \text{s} * 1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ l} * 3600 \text{ s} / 1 \text{ h} = 4,68 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$Q_i = Q_e - Q_s = 15,48 \text{ m}^3 / \text{h} - 4,68 \text{ m}^3 / \text{h} = 10,8 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$A = 0,096 \text{ ha} * \frac{10000 \text{ m}^2}{1 \text{ ha}} = 960 \text{ m}^2$$

$$I(\text{cm} / \text{h}) = \frac{Q_i}{A} = \frac{10,8 \text{ m}^3 / \text{h}}{960 \text{ m}^2} = 0,011 \text{ m} / \text{h} = 1,12 \text{ cm} / \text{h}$$

7.2 Sobre una distancia de 100 m se han trazado 100 surcos de 100 m de longitud. Luego se vierte en la cabecera de cada surco un caudal de 12,6 m³/h; al cabo de 15 minutos se recogen al final de cada surco un caudal de 2,51 l/s. Calcular la infiltración que ocurre en ese suelo cuando se vierte agua en todos los surcos simultáneamente y cuando se lo hace surco por medio.

$$Q_s = 2,51 \text{ l} / \text{s} * 1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ l} * 3600 \text{ s} / 1 \text{ h} = 9,036 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$Q_i(\text{m}^3) = 12,6 \text{ m}^3 / \text{h} - 9,036 \text{ m}^3 / \text{h} = 3,564 \text{ m}^3 / \text{h}$$

En todos los surcos

$$I(\text{cm} / \text{h}) = \frac{3,564 \text{ m}^3 / \text{h}}{100 \text{ m}^2} = 0,03564 \text{ m} / \text{h} = 3,564 \text{ cm} / \text{h}$$

7.3 En un ensayo de infiltración por surcos se obtuvieron los siguientes datos:

Tiempo 1: $Q_e = 2,5 \text{ l/s}$; $Q_s = 1,0 \text{ l/s}$

Tiempo 2: $Q_e = 3,5 \text{ l/s}$; $Q_s = 3,2 \text{ l/s}$

Siendo la longitud de los surcos de 70 m y su espaciamiento de 70 cm, calcular la infiltración en ambos tiempos y expresarla en cm/h.

Cálculo del área

$$\text{Area}(\text{m}^2) = 70 \text{ m} * 0,7 \text{ m} = 49 \text{ m}^2$$

Tiempo 1

$$Q_{\text{inf}}(\text{l} / \text{s}) = 2,5(\text{l} / \text{s}) - 1,0(\text{l} / \text{s}) = 1,5(\text{l} / \text{s})$$

$$Q_i(\text{m}^3 / \text{h}) = 5,4 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$I(\text{m} / \text{h}) = \frac{5,4 \text{ m}^3 / \text{h}}{49 \text{ m}^2} = 0,1102 \text{ m} / \text{h} = 11,02 \text{ cm} / \text{h}$$

Tiempo 2

$$Q_{\text{inf}}(l/s) = 3,5(l/s) - 3,2(l/s) = 0,3(l/s)$$

$$Q_i(m^3/h) = 1,08m^3/h$$

$$I(m/h) = \frac{1,08m^3/h}{49m^2} = 0,02204m/h = 2,204cm/h$$

7.4 Calcule la infiltración promedio I_p (cm/h) para un tiempo del proceso de infiltración de un suelo agrícola de 100 minutos, cuando la ecuación generada a partir de datos de riego es:

$$I(\text{cm/h}) = 120 t(\text{min})^{-0,5}$$

$$N = n + 1 = -0,5 + 1 = 0,5$$

$$K = \frac{k}{60 * (n + 1)} = \frac{120}{60 * 0,5} = \frac{120}{30} = 4$$

$$I_{ac} = 4 * t(\text{min})^{0,5} = 4 * 100^{0,5} = 40\text{cm}$$

$$I_p(\text{cm/h}) = \frac{I_{ac}}{t} = \frac{40\text{cm}}{100\text{min} * 1\text{h} / 60\text{min}} = 24\text{cm/h}$$

7.5 La ecuación de velocidad de infiltración de un suelo, determinada experimentalmente ha sido

$$I(\text{cm/h}) = 6 t^{-0,45}$$

Cual es la lámina de agua aplicada en 240 minutos de riego.

$$N = n + 1 = -0,45 + 1 = 0,55$$

$$K = \frac{k}{60 * (n + 1)} = \frac{6}{60 * 0,55} = \frac{6}{33} = 0,182$$

$$I_{ac} = 0,182 * 240^{0,55} = 3,7\text{cm} = 37\text{mm}$$

Cual es la velocidad de infiltración en cm/h, para un tiempo total de una hora, treinta minutos y cuarenta y cinco segundos.

$$I(\text{cm/h}) = 6 (1\text{h } 30' 45'')^{-0,45} = 6 * (90,75\text{min})^{-0,45} = 0,79\text{cm/h}$$