

Água no solo

1. Se os teores de água médios de um solo, à CC e no CE, em volume são 0.38 e $0.18 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$,
 - a) Qual a reserva utilizável total para a água, em 40 cm desse solo ($d = 1.2$)?
 - b) Se este solo se encontrar a 65% da RU , qual o teor em água (em volume)? E em massa?
 - c) Se $p = 0.6$, qual o nível de preenchimento da RFU correspondente a 65% da RU ?
[R: 80 mm ; $0.31 \text{ m}^3/\text{m}^3$ 0.26 kg/kg ; 41.6%]

2. I. Considere o solo do exercício anterior, para os teores de água volumétricos (θ_v) à CC e CE e uma cultura com $p = 0.5$ e $z_1 = 0.6 \text{ m}$.
 - a) Se este solo se encontrar no final da RFU , qual o teor em água (em volume)? E em massa?
 - b) Se, quando o solo estava a 40% da sua RU , recebeu uma rega de 40 mm , qual o teor de água final e qual o nível de preenchimento da RU ?
[R: $28\% \text{ V/V}$ e $23\% \text{ m/m}$; $0.33 \text{ m}^3/\text{m}^3$, 73% da RU , 47% da RFU]
 II. Se, quando o solo estivesse a 20.5% da sua RFU , recebesse uma rega de 40 mm , qual o teor de água final e qual o nível final de preenchimento da RU ?
[R: 36.7% 93.6%]

3. Se os teores de água médios de um solo na capacidade do campo e no coeficiente de emurchecimento permanente são 18% e 3% ($\text{m}^3 \text{ m}^{-3}$), qual a reserva utilizável total para a água, em 60 cm desse solo ($d = 1.2$)?
Se este solo se encontrar a 30% da RU , qual o seu teor em água (em volume)? E em massa?
[R: 90 mm ; 7.5% 6.25%]

4. Em determinado momento, usando um sensor adequado, registou-se o teor de água médio na zona das raízes de um coberto de relva ($z = 0.3 \text{ m}$) de $0.32 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$. Passados cinco dias, o mesmo sensor regista $0.22 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$. Não tendo havido rega nem precipitação, qual a perda de água que ocorreu (em mm/dia)?
[R: $6 \text{ mm}/\text{dia}$]

5. Uma rega de 75 mm foi aplicada numa área de 10 ha , sendo que 5 mm se perderam por escoamento superficial e 10 mm por percolação profunda. O solo antes da rega estava com 0.15 de humidade com base em volume e passou a 0.25 depois da rega. Se após 6 dias o teor de água passar a 20% por volume, qual é a evapotranspiração média ocorrida nos 5 dias.
[R: 6 mm]

6. Num dado solo mediu-se o teor de água no solo (cm^3/cm^3) num dado dia e obteve-se os seguintes valores:

Camada (cm)	θ (cm^3/cm^3)
0-20	0.358
20-40	0.423
40-60	0.441

Oito dias depois (8 dias) mediu-se de novo o teor de água e obteve-se o seguinte:

Camada (cm)	θ (cm^3/cm^3)
0-20	0.236
20-40	0.381
40-60	0.393

- Como não houve chuva ou rega no período de 8 dias, calcule a variação de armazenamento de água até aos 60 cm de profundidade que se produziu nesses 8 dias.
- Calcule a perda média diária de água por evapotranspiração nesses 8 dias.

Ao 13º dia choveu, tendo-se registado no dia seguinte os seguintes valores:

Camada (cm)	θ (cm^3/cm^3)
0-20	0.551
20-40	0.468
40-60	0.393

- Que quantidade de água se infiltrou no solo, isto é, que ganho de água se registou até aos 60 cm?
[42.6 mm, 5.3 mm/dia, 107 mm]

7. Calcule a capacidade utilizável para a cultura do milho, sabendo que a profundidade radical em junho é 1.2 m e a D_{ap} do solo é de 1.30. As restantes características do solo estão apresentadas no quadro seguinte:

Camada	Profundidade, cm	C_c (p/p)	C_e (p/p)
A	0-25	0.34	0.2
B1	25-60	0.4	0.33
B2	60-120	0.3	0.25

Considerando que o solo está ao coeficiente de emurchecimento, calcule a dotação que deve ser aplicada para colocar o solo a capacidade do campo, nas seguintes condições:

- maio: milho recém plantado: profundidade de raízes: 25 cm
- agosto: milho em floração: profundidade de raízes: 125 cm

[35 mm; 92 mm]

8. Para poder melhorar a rega do seu milho, comprou uma sonda TDR. No dia 1 de agosto, a sonda indicava um teor de água de 37% (v/v) no solo até aos 125 cm. No dia 11 de agosto, o teor já era de 28%. Assumindo que a cultura é milho com uma profundidade radical de 125 cm, calcule a perda de água (Evapotranspiração Ajustada, Et_{adj}) durante o período. Qual foi a Et_{adj} média diária?

[R: 11.25 mm/dia]

9. Amostras retiradas de um solo até à profundidade das raízes ($z = 2$ m) têm em média um teor de água de $0.25 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ na zona das raízes. Passados cinco dias, no mesmo local e profundidade, o solo tem $0.30 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$. Neste intervalo, observaram-se: rega com dotação total de 97 mm e eficiência de 90%, precipitação de 18 mm, sem escoamentos laterais, contribuição do orvalho de 0.2 mm/dia. Quanto foi a ET (em mm/dia)?

- b) Para um solo com $\theta_{cc} = 0.38$ $\theta_{ce} = 0.18$, $p=0.4$ e profundidade radicular 40 cm, determine o intervalo entre regas e dotação máximos, num período sem chuvas, em que a ET_c diária fosse de 6 mm/dia.

[R: a) 1.3 mm/dia ; b) 5.3 dias 32 mm]

10. Considere um intervalo entre regas de 8 dias, A_{cc} de 152 mm, RU de 80 mm, $p = 0.4$ e $ET_c = 6$ mm/dia. Determine RFU , ET_{adj} nos 7º e 8º dias, K_s aproximado, A no final do 8º dia e Dep antes da rega (dia 9).

[R: $RFU = 32$ mm; $K_{s7} = 0.97$, $K_{s8} = 0.92$; $E_{ta7} = 5.8$ mm, $E_{ta8} = 5.5$ mm; $A = 104.7$ mm, $Dep = 47.3$ mm]

11. Considere uma situação real em que os valores de ET_c variam de dia para dia e são sequencialmente os seguintes (dias 1 a 6): 4.0; 4.5; 3.5; 3.0; 4.0; 2.0 mm/dia; $p = 0.2$; $z = 300$ mm; $\theta_{cc} = 0.20 \text{ m}^3/\text{m}^3$; $\theta_{ce} = 0.04 \text{ m}^3/\text{m}^3$

- Determine: E_{ta} e K_s nos dias 1 a 6 após rega, A no final do 6º dia, Dep antes da rega (dia 7) e o valor médio de K_s no intervalo entre regas.
- Idêntica situação com seguintes dados, mas: ET_c dias 1 a 8: 7; 8; 6; 5; 7; 8; 9 e 8 mm/dia;
 $p = 0.4$; $z = 400$ mm; $\theta_{cc} = 0.38 \text{ m}^3/\text{m}^3$; $\theta_{ce} = 0.18 \text{ m}^3/\text{m}^3$ Determine K_s médio.

[]

12. Considere uma situação real em que os valores de ET_c variam de dia para dia e são sequencialmente os seguintes (dias 1 a 6): 4.0; 4.5; 3.5; 3.0; 4.0; 2.0 mm/dia; $p = 0.2$; $z = 300$ mm; $\theta_{cc} = 0.20 \text{ m}^3/\text{m}^3$; $\theta_{ce} = 0.04 \text{ m}^3/\text{m}^3$

Partindo da CC, determine ET_{adj} e K_s no final dos dias 1 a 6 após rega, A no final do 6º dia, e Dep antes da rega (dia 7). Calcule o valor médio de K_s no intervalo entre regas.

[]

- 13.** Considere uma situação real em que os valores de ET_c variam de dia para dia e são sequencialmente os seguintes (dias 1 a 6): 4.0; 4.0; 5.0; 3.0; 4.0; 3.0 mm/dia; $p = 0.25$; $z = 100$ mm; $\theta_{cc} = 0.20$ kg/kg; $\theta_{ce} = 0.05$ kg/kg, $d = 1.3$. Determine ET_{adj} e K_s até três dias após se ter aproximadamente esgotado a RFU .

[]