**Esalq/USP - DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO VEGETAL - Prof. Dr. Durval Dourado Neto**

**ESTUDO DIRIGIDO 1 (com consulta - em sala de aula e em casa - Aula 1 - 1 e 2 de agosto de 2016 - Entrega: 8 e 9 de agosto de 2016)**

**LPV0557: PRODUÇÃO DE ARROZ, FEIJÃO, MILHO E TRIGO**

Local: Anfiteatro Heitor Montenegro. Dr. Durval Dourado Neto (ddourado@usp.br). +(19)3429.4110

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Segunda-feira (turma 1) - 8:00h às 10:00h e 10:30h às 11:50h | (\_\_\_) | Terça-feira (turma 3) - 8:00h às 10:00h e 10:30h às 11:50h | (\_\_\_) |
| Segunda-feira (turma 2) - 14:00h às 16:00h e 16:30h às 17:50h | (\_\_\_) | Terça-feira (turma 4) - 14:00h às 16:00h e 16:30h às 17:50h | (\_\_\_) |

**Nome: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Questão 1**. Discuta a importância da definição da época de semeadura e da escolha do cultivar de feijão levando em consideração temperatura e chuva.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**Questão 2**. Preencha a Legenda na Figura abaixo com as letras: (A) Retirada de água; (B) Reposição de água; (C) Deficiência hídrica e (D) Excedente hídrico.



Discuta a importância da realização do balanço hídrico (abordagens: agricultura e preservação do ambiente, em termos de erosão e lixiviação).

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**Questão 3**. Qual a importância do sol à agricultura?

|  |  |
| --- | --- |
|  | INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:H: átomo de hidrogênioHe: átomo de hélioSistema agrícola (sistema fechado, termodinamicamente)c: velocidade da luz (m.s-1)E: energia (J)Distância do sol ao topo da atmosfera da Terra: 149.597.871 kmHans A. Bethe: prêmio Nobel de física em 1937Para cada mol de hélio (He) formado, há uma massa residual de 0,029158 g que percorre a distância de 149.597.871 km, do sol ao topo da atmosfera, na velocidade da luz (299.792.458 m.s-1) originando a radiação extraterrestre (Qo - 1.366 J.m-2.s-1), dada pela soma de diferentes radiações (raios x, raios gama, ultra violeta, radiação fotossinteticamente ativa e infra vermelho). Para efeito prático, a radiação global (Qg), radiação fotossinteticamente ativa e infra vermelho, é a que atinge as plantas de feijão. |
|  |
|  |
|  |

**Questão 4**. Considere uma produtividade de 3000 kg.ha-1 (Pu) de grãos de feijão, teor de água no grão de 12% (u = 0,12 kg.kg-1 – kg de água por kg de grão seco), índice de colheita de 30% (IC = 0,30 kg.kg-1 - kg de grão seco por kg de massa de matéria seca total - MST), duração do ciclo de 105 dias, evapotranspiração real média (ETr) do ciclo de 4 mm.dia-1 (assuma que a evaporação - E - e 5% da evapotranspiração) e teor de nutrientes (kg.kg-1 - kg do nutriente por kg de massa de matéria seca total) conforme tabela a seguir (Or: nutrientes orgânicos, M1: macronutrientes primários, M2: macronutrientes secundários e Mi: micronutrientes):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Or | kg.kg-1 (%) | M1 | kg.kg-1 (%) | M2 | kg.kg-1 (%) | Mi | kg.kg-1 (%) | Outros | kg.kg-1 (%) |
| C | 0,45 (45%) | N | 0,015 (1,5%) | Ca | 0,005 (0,5%) | B | 0,00002 (0,00200%) | Na, Si, Co, etc. | 0,0047 (0,47%) |
| O | 0,45 (45%) | P | 0,002 (0,2%) | Mg | 0,002 (0,2%) | Cl | 0,0001 (0,01000%) | - | - |
| H | 0,06 (6%) | K | 0,010 (1,0%) | S | 0,001 (0,1%) | Cu | 0,000006 (0,00060%) | - | - |
| - | - | - | - | - | - | Fe | 0,0001 (0,01000%) | - | - |
| - | - | - | - | - | - | Mn | 0,00005 (0,00500%) | - | - |
| - | - | - | - | - | - | Mo | 0,0000001 (0,00001%) | - | - |
| - | - | - | - | - | - | Ni | 0,0000001 (0,00001%) | - | - |
| - | - | - | - | - | - | Zn | 0,00002 (0,00200%) | - | - |
| Total | 0,96 (96%) | - | 0,027 (2,7%) | - | 0,008 (0,8%) |  | 0,00030 (0,03000%) | - | 0,0047 (0,47%) |

Qual a relação entre transpiração (T) e absorção de nutrientes (Ab, kg.ha-1)? Calcule a relação (R) entre os elementos orgânicos assimilados por unidade de volume absorvido de água e concentração (Cc) de nutriente na solução do solo e no xilema das plantas de feijão.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Or | Ab | R | M1 | Ab | Cc | M2 | Ab | Cc | Mi | Ab | Cc |
| Pu | 3000 | kg.ha-1 |  | kg.ha-1 | g.L-1 |  | kg.ha-1 | mg.L-1 |  | kg.ha-1 | mg.L-1 |  | kg.ha-1 | mg.L-1 |
| u | 0,12 | kg.kg-1 | C |  |  | N |  |  | Ca |  |  | B |  |  |
| Ps |  | kg.ha-1 | O |  |  | P |  |  | Mg |  |  | Cl |  |  |
| IC | 0,30 | kg.kg-1 | H |  |  | K |  |  | S |  |  | Cu |  |  |
| MST |  | kg.ha-1 | - | - | - | - | - | - | - | - |  | Fe |  |  |
| ETr | 4 | mm.dia-1 | - | - | - | - | - | - | - | - |  | Mn |  |  |
| DC | 105 | dias | - | - | - | - | - | - | - | - |  | Mo |  |  |
| ET |  | mm.ciclo-1 | - | - | - | - | - | - | - | - |  | Ni |  |  |
| ET |  | L.ha-1.ciclo-1 | - | - | - | - | - | - | - | - |  | Zn |  |  |
| E |  | mm.ciclo-1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| E |  | L.ha-1.ciclo-1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| T |  | mm.ciclo-1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| T |  | L.ha-1.ciclo-1 | Total |  | - | - |  | - | - |  | - | - |  | - |

ET: ETr do ciclo da cultura de feijão Considere que a área de feijão no Brasil seja 3.800.000 ha. Qual o sequestro de C pela cultura de feijão no Brasil? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg.ano-1. Considere que a ureia possui 45% de N (0,45 kg.kg-1), com o preço de R$1,50 por kg de ureia. Qual a quantidade de ureia consumida pela cultura de feijão no Brasil? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg.ano-1. Qual o valor de mercado da ureia consumida pela cultura de feijão no Brasil? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ R$.ano-1. Qual a quantidade média extraída de N, por unidade de tonelada (t) de grão produzido, pela cultura de feijão no Brasil? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg.t-1.

**Questão 5**. Sabendo que: (a) volume do solo (Vs, cm3): 32 cm3, (b) volume de ar (Va): 17 cm3, (c) volume de água na capacidade de campo (Vw): 17 cm3, (d) massa específica das partículas sólidas do solo (ρp): 2,65 g.cm-3, (e) profundidade efetiva do sistema radicular (Ze): 40 cm, (f) teor de água no solo (ϴpmp) correspondente ao ponto de murcha permanente 0,129 cm3.cm-3, (f) teor (v/v) do gás nitrogênio (N2) no ar da fase atmosfera: 0,79 cm3.cm-3, (g) teor (v/v) do gás oxigênio (O2) no ar da fase atmosfera: 0,16 cm3.cm-3, (h) teor (v/v) do vapor de água (H2 O) no ar da fase atmosfera: 0,04 cm3.cm-3, calcule:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (1) | Volume do solo (V) |  |
| (2) | Massa de sólidos do solo (ms) |  |
| (3) | Massa de água no solo (mw) |  |
| (4) | Massa de ar no solo (ma) |  |
| (5) | Massa do solo úmido (mu) |  |
| (6) | Teor de água no solo a base de massa (u) |  |
| (7) | Massa específica do solo (ρs) |  |
| (8) | Teor de água no solo (ϴcc) correspondente à capacidade de campo a base de volume |  |
| (9) | Porosidade total do solo (α) a base de volume |  |
| (10) | Porosidade livre de água (β) a base de volume |  |
| (11) | Capacidade de água disponível (CAD) |  |
| (12) | Quantidade de ar no solo |  |
| (13) | Quantidade de gás nitrogênio (N2) no solo |  |
| (14) | Quantidade de gás oxigênio (O2) no solo |  |
| (15) | Quantidade de vapor de água (H2O) no solo |  |

**Questão 6**. Qual a importância da partição de carboidrato na cultura de feijão de hábito de crescimento indeterminado?

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Questão 7**. Qual a importância da eficiência de converter carboidrato em massa de matéria seca total (raiz, folha, haste e órgão reprodutivo) de planta de feijão em função da composição da matéria seca total e da eficiência bioquímica de converter carboidrato em lipídio (óleo), lignina, proteína, carboidrato, ácido orgânico e minerais (K, Ca, P e S)?

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C = A + B | D = 1/C | Composição da matéria | Eficiência de converter |
| Componente | Custo da  | Custo do  | Custo de  | Eficiência de  | seca total | carboidrato em massa de |
|  | biossíntese | transporte | conversão | conversão  | (kg.kg-1) | matéria seca total de feijão |
|  |  |  |  | bioquímica |  | (kg.kg-1) |
| Lipídio (óleo) | 3,030 | 0,159 | 3,189 | 0,31 | 0,02 |  |
| Lignina | 2,119 | 0,112 | 2,231 | 0,45 | 0,07 |  |
| Proteína | 1,824 | 0,096 | 1,920 | 0,52 | 0,23 |  |
| Carboidrato | 1,211 | 0,064 | 1,275 | 0,78 | 0,62 |  |
| Ácido orgânico | 0,906 | 0,048 | 0,954 | 1,05 | 0,042 |  |
| Minerais (K, Ca, P e S) | 0,000 | 0,120 | 0,120 | 8,3 | 0,018 |  |

A, B e C: G [glicose].g-1[componente]. D: G [componente].g-1[glicose].

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Questão 8**. Faça um gráfico ilustrando a variação temporal da temperatura (T, oC), umidade relativa (UR, kPa.kPa-1) e potencial total de água (ψ, atm) na fase atmosfera, sabendo que: temperatura mínima: 18oC (T, bulbo seco) e 18oC (Tu, bulbo úmido), temperatura máxima: 32 oC (T, bulbo seco) e 28oC (Tu, bulbo úmido)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | R = 0,082 atm.L.mol-1.K-1 | ea, kPa, es, kPa, T, oC,Tu, oC, UR, kPa.kPa-1 e , atm |

Sabendo que o potencial total da água na folha é -15 atm e no solo é -0,3 atm, pergunta-se: qual a importância prática deste fato em termos de evaporação, transpiração, absorção de água e nutrientes, crescimento vegetal e produtividade de grãos de feijão?

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |