

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI) INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO (INSA)

CARGO 18: TECNOLOGISTA PLENO 2 – I ÁREA DE ATUAÇÃO: SISTEMA DE PRODUÇÃO VEGETAL

Prova Discursiva

Aplicação: 23/02/2025

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

1 Forma de reúso de águas residuárias que melhor caracteriza o seu uso na irrigação

A forma de reúso que melhor caracteriza o uso de águas residuárias na irrigação é o reúso direto planejado, que ocorre quando os efluentes, após tratados, são encaminhados diretamente de seu ponto de descarga até o local do reúso, não sendo descarregados no meio ambiente, destinando-se a uso em indústria ou irrigação.

2 Benefícios econômicos advindos do reúso de águas residuárias na agricultura irrigada

O aumento da área cultivada e da produtividade agrícola pode adicionar nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio) e matéria orgânica ao solo e com isso reduzir os custos relativos à aquisição de fertilizantes. O custo de água de reúso é mais baixo que o da água de rios, por exemplo, quando há cobrança pela água.

3 Principal forma de nitrogênio disponível no solo após reúso de águas residuárias e suas consequências para o solo, planta e ambiente

Após aplicação de água de reúso, é comum o aumento dos teores de nitrogênio disponível no solo, principalmente na forma de N-NO_3^- (nitrato), sendo fundamental para a sustentabilidade do sistema solo-planta-efluente-ambiente. O excesso de N-NO_3^- no solo pode causar contaminação das águas subterrâneas e superficiais, pois apresenta alta mobilidade no solo.

4 Efeitos dos altos teores de sódio nas propriedades do solo e no desenvolvimento das plantas irrigadas com águas residuárias

No solo: ocorre dispersão das partículas de argila e formação de camada de selamento superficial, o que reduz a infiltração de água a partir da superfície e aeração do solo e aumenta a resistência do solo à penetração de raízes, causa toxicidade de íons específicos (inibição competitiva), como Ca^{2+} , Mg^{2+} , entre outros.

Nas plantas: diminui a disponibilidade de nutrientes às plantas; sódio é um cátion de alta solubilidade e altos teores de sódio no solo aumentam a condutividade elétrica e, consequentemente, a salinidade, com elevação do potencial osmótico, o que provoca estresse hídrico; na semeadura, pode reduzir a germinação das sementes, gerar distúrbios com efeitos na taxa de desenvolvimento das plantas pelas alterações no metabolismo, com redução da produtividade.

5 Fatores que atuam no sistema de irrigação por gotejamento quando da aplicação de águas residuárias e respectivos efeitos

Sólidos em suspensão: causam desgaste e redução da vida útil de componentes do sistema de irrigação, entupimento de emissores.

Microrganismos patogênicos como algas, bactérias e ferrobactérias: formação de biofilme no interior dos tubos e gotejadores, com entupimento dos tubos e emissões.

Sais inorgânicos: causam corrosão e desgaste de pares metálicas do sistema, ocorrem precipitações de sais e entupimento dos emissores, como ferro e carbonato de cálcio.

QUESITOS AVALIADOS

Quesito 2.1 - Forma de reúso de águas residuárias que melhor caracteriza o seu uso na irrigação

Conceito 0 – Não abordou o aspecto ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Apenas identificou corretamente a forma de reúso, sem explicá-la.

Conceito 2 – Identificou corretamente a forma de reúso e a explicou de forma parcialmente correta ou de forma insuficiente.

Conceito 3 – Identificou corretamente a forma de reúso e a explicou de forma correta e completa.

Quesito 2.2 - Benefícios econômicos advindos do reúso de águas residuárias na agricultura irrigada

Conceito 0 – Não abordou o aspecto ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Citou apenas um benefício, sem desenvolvimento.

Conceito 2 – Citou dois ou mais benefícios, sem desenvolvimento.

Conceito 3 – Abordou, de forma insuficiente, apenas um dos seguintes elementos: adição de nitrogênio; (ii) fósforo; (iii) potássio; (iv) matéria orgânica; (v) redução dos custos relativos à aquisição de fertilizantes; (vi) custo da água de reúso em relação ao da água dos rios.

Conceito 4 – Abordou, adequadamente, apenas um dos benefícios anteriormente enumerados.

Conceito 5 – Abordou, adequadamente, dois ou mais benefícios anteriormente enumerados.

Quesito 2.3 - Principal forma de nitrogênio disponível no solo após reúso de águas residuárias e suas consequências para o solo, planta e ambiente

Conceito 0 – Não abordou o aspecto ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Identificou corretamente a forma de nitrogênio, mas não suas consequências para o solo, planta e ambiente.

Conceito 2 – Identificou corretamente a forma de nitrogênio e mencionou apenas uma consequência: (i) para o solo; (ii), para a planta; (iii) para o ambiente.

Conceito 3 – Identificou corretamente a forma de nitrogênio e mencionou apenas duas das consequências enumeradas.

Conceito 4 – Identificou corretamente a forma de nitrogênio e mencionou as três consequências enumeradas.

Quesito 2.4 - Efeitos dos altos teores de sódio nas propriedades do solo e no desenvolvimento das plantas irrigadas com águas residuárias

Conceito 0 – Não abordou o aspecto ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Explicou de forma parcialmente correta apenas os efeitos de altos teores de sódio no solo **ou** no desenvolvimento das plantas.

Conceito 2 – Explicou de forma parcialmente correta os efeitos de altos teores de sódio no solo **e** no desenvolvimento das plantas.

Conceito 3 – Explicou corretamente e de forma consistente os efeitos de altos teores de sódio no solo e no desenvolvimento das plantas.

Quesito 2.5 - Fatores que atuam no sistema de irrigação por gotejamento quando da aplicação de águas residuárias e respectivos efeitos

Conceito 0 – Não abordou o aspecto ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Citou apenas um fator, sem desenvolvimento.

Conceito 2 – Citou apenas dois ou mais fatores, sem desenvolvimento.

Conceito 3 – Descreveu, de forma insuficiente, apenas um dos seguintes fatores/efeitos: (i) sólido em suspensão; (ii) respectivo efeito; (iii) microrganismos patogênicos; (iv) respectivo efeito; (v) sais inorgânicos; (vi) respectivo efeito.

Conceito 4 – Descreveu, adequadamente, apenas um dos fatores/efeitos enumerados.

Conceito 5 – Descreveu, adequadamente, dois ou mais dos fatores/efeitos enumerados.