



DESENVOLVIMENTO DE NANOPARTÍCULAS DE QUITOSANA ENRIQUECIDAS COM FERTILIZANTES E ÓLEOS ESSENCIAIS

Vinicius Longo (PIBITI), Marli Camassola (Orientador(a))

A busca por soluções agrícolas mais sustentáveis e eficientes tem impulsionado a aplicação da nanotecnologia no desenvolvimento de sistemas de liberação controlada de insumos. Neste contexto, o presente trabalho propôs o desenvolvimento e a caracterização de nanopartículas de quitosana enriquecidas com fertilizantes nitrogenados (ureia e sulfato de amônio) e óleos essenciais bioativos (melaleuca, canela e cravo), com o objetivo de combinar eficiência agrônômica e propriedades antimicrobianas em um sistema nanotecnológico sustentável e ambientalmente seguro. As nanopartículas foram sintetizadas por meio da técnica de gelificação iônica, utilizando uma solução de quitosana a 0,1% em ácido acético 0,2% (pH 4,7), misturada com tripolifosfato de sódio (TPP) a 0,1% sob agitação magnética a 1000 rpm, após a incorporação prévia dos fertilizantes (2,5-5%) ou dos óleos essenciais (0,33 mL). Foram avaliadas duas fontes de quitosana: uma comercial (Quimer®) e outra de baixa massa molecular (Sigma®). A caracterização físico-química revelou que as formulações com quitosana de baixa massa molecular (Sigma®) apresentaram desempenho superior, com tamanhos de partícula entre 264,3 e 344 nm nos sistemas contendo óleos essenciais, índices de polidispersão (PDI) inferiores a 0,3 (indicando alta homogeneidade) e potenciais zeta de até -45,58 mV, o que sugere excelente estabilidade coloidal. Em contraste, as formulações com quitosana comercial apresentaram maior variabilidade no tamanho de partícula (98,22-3371 nm), PDI elevado (≈ 1) nos sistemas com fertilizantes e baixa estabilidade eletrocinética (potencial zeta próximo de zero), limitando seu uso prático. Os resultados evidenciam que a fonte da quitosana e a natureza dos compostos encapsulados são fatores críticos no desenvolvimento de sistemas nanotecnológicos eficientes. As nanopartículas formuladas com quitosana de baixa massa molecular e óleos essenciais mostraram-se particularmente promissoras, reunindo características ideais para aplicações agrícolas sustentáveis, como tamanho reduzido, uniformidade e estabilidade adequadas para a liberação controlada de ativos.

Palavras-chave: Quitosana

Apoio: UCS, CNPq