

UM MODELO MATEMÁTICO NO CONTEXTO DE SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA PARA O PLANEJAMENTO DO PLANTIO DE CULTURAS

Rafael de Paula Garcia¹, Lana Mara Rodrigues dos Santos¹

RESUMO

Introdução

Na apresentação, descreveremos um modelo de otimização linear inteiro-misto para um problema de planejamento do cultivo de um conjunto de culturas em áreas de plantio no contexto de sustentabilidade agrícola.

Objetivos

O problema consiste em determinar uma programação de cultivo para áreas de plantio a fim de atender a demanda de um conjunto de culturas em um horizonte de T anos dividido em duas seções anuais. As culturas são divididas em duas classes: as que são plantadas no primeiro período ou segundo. O objetivo é minimizar o número de áreas usadas para o plantio. Na programação de cada área são inseridos pousios (períodos em que não há nenhum cultivo) e impostos limitantes tanto para o tempo com que a terra pode permanecer em cultivo quanto em pousio. A cada área de plantio, quando cultivada em um determinado período, associa-se um vetor (l, a) do estado da terra, em que l indica o número de períodos que a terra permaneceu em pousio antes desse cultivo, e o valor a , o número de períodos que a terra está em cultivo. Em cada período decide-se se a área é cultivada ou fica em pousio (isto é feito usando-se variáveis binárias). Se cultivada, determina-se o tamanho da área plantada com cada cultura (fazendo uso de variáveis que podem assumir qualquer valor não negativo indexadas pelo estado do lote, sequência de cultivo, área de plantio e período de plantio). Se a área passa de cultivo para pousio, decide-se por quantos períodos ela permanece

em pousio e, para isto, também são utilizadas variáveis binárias. Para a produção obtida com o plantio, assume-se que a produtividade de uma cultura plantada em um período depende da cultura plantada no período anterior e do estado (l, a) da terra: quanto menor l e quanto maior a , menor será a produtividade da cultura. As restrições do modelo garantem a satisfação da demanda, o fluxo tanto de cultivo de um período para outro quanto de pousio, a transição de cultivo para pousio e vice-versa, o respeito aos limites máximos de cultivo e pousio e que a área de plantio em um dado período ou estará toda em pousio ou toda em cultivo.

Metodologia e Conclusões

Apresentamos um modelo matemático de otimização linear inteira-mista para um problema no contexto de sustentabilidade agrícola, em que períodos de pousios são inseridos na programação de cada área de cultivo. Apresentamos, ainda, alguns resultados, após implementação computacional em linguagem C++ e com o auxílio do software Cplex para a resolução, o que foi possível concluir a complexidade computacional envolvendo a área do lote e o horizonte de planejamento.

Referências

- [1] ALFANDARI, L.; LEMALADE, J. L.; NAGIH A.; PLATEAU, G., "A MIP flow model for crop-rotation planning in a context of forest sustainable development", 2009.

¹Departamento de Matemática, ICEB, UFOP, rafael.paula@ufv.br, lanamara@ufv.br