

DIVERSOS MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN FRACCIONARIOS PARA UN PROBLEMA DE EXTRACCIÓN DE UN RECURSO RENOVABLE

DIFFERENT FRACTIONAL OPTIMIZATION METHODS FOR A RENEWABLE RESOURCE EXTRACTION PROBLEM

Melani Barrios^{a,b}, Gabriela Reyero^a y Mabel Tidball^c

^a*Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Avda. Pellegrini 250, S2000BTP Rosario, Argentina, melani@fceia.unr.edu.ar, greyero@fceia.unr.edu.ar*

^b*CONICET, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Avda. Pellegrini 250, S2000BTP Rosario, Argentina*

^c*CEE-M, Universidad de Montpellier, CNRS, INRA, SupAgro, Montpellier, France, mabel.tidball@inrae.fr*

Palabras clave: ecuaciones logísticas fraccionarias, derivada de Caputo, problema de control óptimo fraccionario, manejo de recurso natural.

Resumen. Cuando la ecuación logística es usada para describir la evolución natural de cierta especie, es lógico pensar en la explotación de este recurso renovable. Por este motivo, en este trabajo se realizará un estudio de un problema de control que maximiza la ganancia obtenida mediante la explotación o cosecha de cierto recurso renovable, cuya dinámica está compuesta por la ecuación logística fraccionaria, donde aparece la derivada fraccionaria de Caputo. Se utilizan diferentes métodos de optimización fraccionarios así también como métodos numéricos fraccionarios. Se harán comparaciones con el problema clásico, donde sólo interviene la derivada de primer orden.

Keywords: fractional logistic equations, Caputo derivative, fractional optimal control problem, natural resource management.

Abstract. When the logistic equation is used to describe the natural evolution of a certain species, it is logical to think about the exploitation of this renewable resource. For this reason, in this article, we study a fractional control problem that models the maximization of the profit obtained by exploiting or harvesting a certain resource whose dynamics are governed by the fractional logistic equation, where the Caputo derivative appears. For its resolution, we develop different fractional optimal methods and fractional numerical methods. We make a comparison with the classical case, where only the first order derivative appears.

Agradecimientos: Este trabajo fue subsidiado por la UNR a través del proyecto 80020190100005UR “Ecuaciones diferenciales fraccionarias en modelos de evolución poblacional”.