

UNIVERSIDAD DE BURGOS

ESCUELA DE DOCTORADO

TESIS DOCTORALES

TÍTULO: UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS PARA LA PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE BIOSÓLIDOS APLICADOS EN AGRICULTURA

AUTOR: PÉREZ ALONSO, DANIEL
PROGRAMA DE DOCTORADO: TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES E INGENIERÍA CIVIL

FECHA LECTURA: 29/05/2017
HORA: 11:30
CENTRO LECTURA: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR. SALÓN DE GRADOS. CAMPUS LA MILANERA
DIRECTORES: JUAN CARLOS RAD MORADILLO – JOSÉ FRANCISCO DÍEZ PASTOR
TRIBUNAL: CARLOS GARCÍA IZQUIERDO
ENGRACIA MADEJÓN RODRÍGUEZ
GONZALO CERRUELA GARCÍA
VIRGINIA RODRÍGUEZ UNAMUNO
JUAN JOSÉ RODRÍGUEZ DÍEZ

RESUMEN: El uso de biosólidos para la mejora del suelo y para la reducción del uso de fertilizantes ha sido una práctica común en las últimas décadas y está siendo utilizada cada vez más a medida que aumenta el costo de la fertilización inorgánica. Esta práctica es útil porque puede ser eficaz para la recuperación de suelos de baja fertilidad y para reciclar los residuos urbanos e industriales. Pero también puede tener efectos negativos, pues algunos componentes de los biosólidos, como los metales pesados, pueden tener un peligro potencial en la salud humana o animal si alcanzan la parte comestible de la planta.

El análisis de la aplicación agronómica de biosólidos se determina habitualmente tras varios años de experiencias de campo. A pesar de los numerosos ensayos agronómicos realizados, no existen modelos matemáticos que permitan predecir los aumentos de rendimiento y calidad de los cultivos por la aportación de nutrientes o los peligros debidos a los metales incorporados en el suelo. Por ello, se deben utilizar las tecnologías más innovadoras que permitan aportar un conocimiento añadido a los procesos que ocurren en el suelo así como la interacción en el sistema suelo-planta. Aunque al ser necesaria una mayor cantidad de datos, hace que su interpretación sea más complicada y se vea incrementada la dificultad de detectar una información útil.

La utilización de técnicas de minería de datos permite resolver este problema y obtener un conocimiento real a partir de estos datos. La minería de datos permite la creación de modelos predictivos y, además, técnicas, como los árboles de decisión, permiten la generación de modelos interpretables. Los árboles de decisión facilitan la interpretación de las predicciones, abriendo la interpretación de conjuntos de datos complejos comúnmente presentes en experiencias agronómicas de mediano o largo plazo. Además, existen otras técnicas que mediante la utilización de una combinación de las predicciones obtenidas por los

diferentes algoritmos de aprendizaje de los métodos *ensemble*, dan como resultado una sola predicción capaz de mejorar la generalización (posibilidad de extrapolar a otros conjuntos de datos) o la robustez sobre el estimador.

Palabras clave: biosólidos, árboles de decisión, modelo de regresión, metales pesados, suelo.

Keywords: Biosolids, decision trees, regression model, heavy metals, soil.