



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“MÉTODOS PARA RECUPERAR SUELOS AFECTADOS POR LA
SALINIDAD Y/O SODICIDAD”

Trabajo de Investigación para optar el grado de:
BACHILLER EN INGENIERA AMBIENTAL

Presentado por:

Ruth Milagros Rocha Yupanqui

Asesor:

Ing. Luis Abraham Gomero Osorio

Lima – Perú

2019

RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N°106-2019-DACIA-DAFCA-CIENTIFICA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES / CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Lima 28 de junio de 2019

VISTO:

La revisión realizada y la aprobación de Trabajo de Investigación titulado: **Métodos para recuperar suelos afectados por la salinidad y/o sodicidad**, presentado por:

- **Ruth Milagros Rocha Yupanqui**

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pregrado para obtener el grado de Bachiller en **Ingeniera Ambiental** en la **Facultad de Ciencias Ambientales**, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

Aprobar e inscribir el trabajo de investigación titulado: **Métodos para recuperar suelos afectados por la salinidad y/o sodicidad** con N° de registro de la carrera: **012-FCA-IAM**.

Nombrar al docente/colaborador **Ing. Luis Abraham Gomero Osorio** como asesor de dicho trabajo de investigación.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Mg. Gonzalo Francisco Flores Roca
Director Académico de Carrera
Ingeniería Ambiental

MÉTODOS PARA RECUPERAR SUELOS AFECTADOS POR LA SALINIDAD Y/O SODICIDAD

Ruth Rocha-Yupanqui¹ y Luis Abraham Gomero Osorio¹

¹Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Científica del Sur.

RESUMEN

La salinidad y sodicidad es un problema mundial que afecta a los suelos, especialmente en zonas con climas áridos o semiáridos. Este problema es originado por factores naturales y antrópicos; este último intensifica la salinidad, ya que se realizan inadecuadas prácticas de riego, afectando de forma directa las propiedades del suelo tanto físicas como químicas, y disminuyendo la producción de algunos cultivos, tales como el tomate, que se ven afectados en la etapa de germinación, no obstante, pocas plantas han logrado adaptarse a las condiciones salinas que presentan los suelos, como las gramíneas. Por ello, los métodos para la recuperación de estos suelos van desde técnicas básicas; como el lavado y la adición de enmiendas químicas; hasta técnicas complementarias, como la labranza profunda, adición de materia orgánica, cócteles microbianos, forrajes y micorrizas, escorias; que muchas veces son el reaprovechamiento de subproductos industriales; y la aplicación del electromagnetismo que ayuda a acelerar la recuperación de los suelos salinos y/o sódicos.

Palabras clave: Cultivos, métodos, recuperación, suelos salinos, suelos salinos sódicos.

ABSTRACT

Salinity and sodicity is a global problem that affects soils, especially in areas with arid or semi-arid climates. This problem is caused by natural and anthropic factors; the latter intensifies salinity, since inadequate irrigation practices are carried out, directly affecting the physical and chemical properties of the soil, and decreasing the production of some crops, such as tomatoes, that are affected in the germination stage. However, few plants have managed to adapt to the saline conditions of soils, such as grasses. Therefore, the methods for the recovery of these soils range from basic techniques; like the washing and the addition of chemical amendments; to complementary techniques, such as deep tillage, addition of organic matter, microbial cocktails, fodder and mycorrhizae, slag; that many times are the reuse of industrial by-products; and the application of electromagnetism that helps accelerate the recovery of saline and / or sodic soils.

Key words: Crops, methods, recovery, saline soils, sodium saline soils.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la salinidad ha afectado cerca del 10% de los suelos (Szabolcs, 1994; Shahid *et al.*, 2013), lo que significa 1.128 millones de hectáreas (Mha), donde 683 Mha presentan altas concentraciones de sales, 288 Mha presentan altos niveles de sodio y 157 Mha son suelos que califican como salinos-sódicos (Wicke *et al.*, 2011). Una gran extensión de este tipo de suelos se ubica en Europa con 6%, en África con 8,5%, en América con 15%, en Asia con 33%, y en Australia con 37,5% (Rueda *et al.*, 2009).

De un total de 275 Mha de suelos irrigados en el mundo, entre 34 Mha y 37 Mha mostraron superficies salinas (Kovda, 1983; FAO, 2011; FAO, 2016), donde cada año 0,5 Mha se salinizan (Amezqueta, 2006), a causa del mal manejo de riego que presentan países como la ex Unión Soviética, Pakistán, Estados Unidos, China y la India dañando 2,5 ha, 3,2 ha, 5,2 ha, 7 ha y 20,2 ha, respectivamente (Postel, 1989), y perturbando en un 43% los suelos fértiles (Royo, 2003).

Latinoamérica tiene aproximadamente 31 Mha de suelos salinos (INTAGRI, 2013), destacando en regiones áridas y semiáridas, en Estados como Cuba, México, Brasil, Argentina y Perú, (FAO, 2015). En Cuba, alrededor de 1.000 ha de suelos con capacidad agrícola (14,9% en el 2011) están siendo deteriorados por la salinidad, debido a diferentes factores ambientales (ONE, 2011; Pernús y Sánchez, 2015). Por otro lado, México tiene poco más de 372.675 ha de suelos considerados salinos, a consecuencia del uso de agua para riego con alto contenido de sales (Sermanat y Sagarpa, 2010). En el Noreste de Brasil, entre el 28% y 32% son zonas irrigadas con aguas salinas (Goes, 1978; Suassuna y Audry, 1993), es decir, cuenta con 4 Mha de suelos salinos (Szabolcs, 1989). Del mismo modo, Argentina registra 412.338 ha de superficie con altas concentraciones de sales, donde el 41,3% son únicamente suelos sódicos y 58,7% son sólo suelos salinos sódicos (FAO, 2015), es por ello, la aplicación de distintos métodos que ayuden a recuperar los suelos salinos y/o sódicos. En el Perú, aproximadamente el 50% de los suelos cultivables muestran un incremento en el nivel de las sales (Campoverde, 2012). Asimismo, estudios señalan que la costa peruana presenta cerca de 306.701 ha de superficies salinas (INRENA, 2005; MINAGRI y SENAMHI, 2017), destacando importantes valles costeros tales como Lambayeque con 37 ha, Piura con 16,8 ha, Tumbes con 8,54 ha y Zarumilla con 100 ha (ONERN, 1986). En Ancash-Perú se ubica el valle bajo del río Santa, que desde 1973 hasta el 2008, se ha encontrado suelos con alta y muy alta salinidad con 5,16% y 31,96%, respectivamente; obteniendo 712.86 ha dañadas de áreas agrícolas (Campoverde, 2012).

El objetivo fue identificar la bibliografía disponible sobre los métodos para recuperar los suelos afectados por la salinidad y/o sodicidad, por ser importante para la creación de nuevas políticas ambientales e informar sobre el riesgo del mal manejo de riego, que supone un aumento de las sales en los suelos cultivables.