

## CONTENIDO

<b>Índice de cuadros</b>	iii
<b>Índice de figuras</b>	iv
<b>Resumen</b>	v
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>2. OBJETIVOS</b>	4
<b>3. HIPÓTESIS</b>	5
<b>4. MARCO TEÓRICO</b>	6
4.1 La porcicultura y su impacto al ambiente	6
4.1.1 Propiedades y características de las aguas residuales porcinas	8
4.2 Conceptos relativos al suelo	10
4.2.1 Definición	10
4.2.2 El suelo como reactor natural	10
4.2.3 Propiedades fisicoquímicas del suelo	11
4.2.4 Indicadores de la calidad del suelo	13
4.2.5 Capacidad amortiguadora de los suelos	14
4.2.6 Salinización del suelo	15
4.2.7 Clasificación de suelos	16
4.3 Área de estudio	18
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	24
5.1 Colecta y análisis de ARP	24
5.2 Selección y caracterización de los grupos de suelo	24
5.3 Infiltración y retención de MOD proveniente de ARP en columnas de suelo	25
5.4 Experimentos de mineralización	28
5.4.1 Evolución de CO <sub>2</sub>	28
5.4.2 Mineralización potencial anaerobia de nitrógeno en siete días	28
5.5 Análisis estadístico de la información	30
<b>6. RESULTADOS</b>	31
6.1 Características de las ARP	31
6.2 Caracterización de los epipedones de suelo	32

<b>6.3 Infiltración y retención de MOD provenientes de ARP en columnas de suelo</b>	<b>33</b>
<b>6.4 Mineralización de materia orgánica</b>	<b>39</b>
<b>6.4.1 Evolución de CO<sub>2</sub></b>	<b>39</b>
<b>6.4.2 Mineralización Potencial Anaerobia de Nitrógeno (MPAN)</b>	<b>41</b>
<b>6.5 Capacidad amortiguadora del suelo</b>	<b>43</b>
<b>6.6 Salinización del suelo</b>	<b>43</b>
<b>6.7 Integración de los efectos de las ARP sobre los suelos</b>	<b>44</b>
<b>7. DISCUSIÓN</b>	<b>46</b>
<b>8. CONCLUSIONES</b>	<b>53</b>
<b>9. RECOMENDACIONES</b>	<b>54</b>
<b>10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>56</b>
<b>11. ANEXOS</b>	<b>63</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características de las aguas residuales porcinas por tamaño de granja	9
Cuadro 2 .Efecto de las sales en el crecimiento de cultivos en función de la concentración de sales en el extracto de la pasta de saturación	15
Cuadro 3. Características de las ARP, provenientes de la fosa de tratamiento de la granja porcina de la FMVZ	31
Cuadro 4. Algunas características fisicoquímicas de los epipedones de suelos	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de la población porcina (número de cabezas) en Yucatán	7
Figura 2. Mapa de paisajes geomorfológicos de Yucatán	23
Figura 3. Esquema de una de las columnas empleadas experimentalmente para la cuantificación de la infiltración y retención de MOD de ARP	26
Figura 4. Diagrama general del manejo experimental de las columnas de suelo	27
Figura 5. Diagrama metodológico para el análisis de los efectos de las ARP en los suelos de Yucatán	29
Figura 6. Retención de humedad y materia orgánica disuelta en suelos, para la 1 <sup>a</sup> aplicación de aguas residuales porcinas	34
Figura 7. Retención de humedad y materia orgánica disuelta en suelos, para la 2 <sup>a</sup> aplicación de aguas residuales porcinas	35
Figura 8. Retención de humedad y materia orgánica disuelta en suelos, para la 3 <sup>a</sup> aplicación de aguas residuales porcinas	37
Figura 9. Tiempo de residencia hidráulica en las columnas de suelo, para la 2 <sup>a</sup> y 3 <sup>a</sup> aplicaciones de ARP	38
Figura 10. Comprobación del modelo de retención de MOD en suelos, provenientes de ARP	39
Figura 11. Evolución de CO <sub>2</sub>	40
Figura 12. Comprobación del modelo de mineralización de C en suelos, por la aplicación de ARP	41
Figura 13. Mineralización potencial anaerobia de nitrógeno	42
Figura 14. Comprobación del modelo de la MPAN en suelos con ARP	42
Figura 15. Efecto de las ARP sobre los suelos con respecto al pH	43
Figura 16. Salinización de los suelos debido a las ARP	44
Figura 17. Análisis global de los efectos de las ARP en los suelos	45