



## CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DEL LODO PRIMARIO GENERADO EN UN SISTEMA DE RECIRCULACIÓN ACUÍCOLA

### THERMAL CHARACTERIZATION OF THE PRIMARY SLUDGE GENERATED IN A RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM

Yemall Alexander Maigual-Enriquez <sup>a</sup>, Amanda Alves Domingos-Maia <sup>a</sup>, Tsunao Matsumoto <sup>b</sup>,  
 Elidiane Cipriano-Rangel <sup>b</sup>, Leandro Cardoso-de Morais <sup>b</sup>

<sup>a</sup>M.Sc, Estudiante de Doctorado en Ciencias Ambientales. alex.feisunesp@gmail.com.

<sup>b</sup>Profesor, PhD.

*UNESP, Instituto de Ciência e Tecnologia, Laboratório de Bioenergia e Tratamento de Efluentes, Sorocaba, Brasil*

#### RESUMEN

**Introducción.** Sistemas de recirculación para acuicultura (SRA) ofrecen mejor control del cultivo y medio ambiente, utilizándose para producir especies de alto valor comercial y ecológico. La remoción de sólidos es necesaria para disminuir cargas orgánicas e inorgánicas teniendo el lodo primario (LP) como residuo. Lodos retenidos en unidades primarias de tratamiento en SRA varían con la especie, tipo de ración, tasa de alimentación, fase de cultivo principalmente. Tales lodos tienen características de combustión y/o pirólisis específicas pudiendo ser evaluadas por análisis térmico, obteniendo las curvas Termogravimétrica (TG) y Diferencial Termogravimétrica (DTG) y observación de microestructura externa con ayuda de Microscopía Electrónica de Barrido (SEM – Scanning Electron Microscopy).

**Objetivo.** Caracterizar el comportamiento de combustión y pirólisis y análisis microestructural de superficie por SEM de una muestra de LP proveniente del Decantador de Columna de Flujo Ascendente (DCFA) utilizado en el sistema de recirculación para acuicultura (SRA). **Métodos.** El lodo fue obtenido de un SRA de tilapia nilótica, retirado del fondo del DCFA por medio de una válvula tipo globo de 1” con precaución para evitar resuspensión del material ya sedimentado, siendo luego seco en estufa a 105°C hasta masa constante. Para la caracterización térmica del lodo seco se utilizó el equipo SDTQ 600 TA Instruments. Fue utilizado 1,50 mg de muestra, caracterizada en atmosfera oxidante (aire) e inerte (nitrógeno), con tasa de calentamiento de 20°C min<sup>-1</sup> de temperatura ambiente hasta 1000°C generando las curvas TG y DTG. Para el análisis de superficie se utilizó el equipo JEOL JSM-6010LA. La muestra fue colocada sin cápsulas metálicas y se colocó en una cinta de carbono, aplicando un potencial de 3kV con aumento de 85-250x.

**Resultados.** Según las curvas TG y DTG existen tres etapas de quema y/o pirólisis: Etapa 1: hasta 180°C perdiendo masa por evaporación y compuestos orgánicos volátiles de baja estabilidad. Etapa 2: 250 – 385°C y Etapa 3: 420 – 550°C, la pérdida de masa se produce por degradación/descomposición de carbohidratos, proteínas, ácidos grasos mono y poliinsaturados, polisacáridos y exopolisacáridos contenidos en las células bacterianas como también de las mucosidades de los peces. Después de 600°C solo es encontrado partículas

## Ponencia Oral

sólidas inorgánicas. La cantidad de cenizas es baja siendo de 27,7% para combustión y 31,2% para pirólisis. En el análisis de superficie por SEM del lodo retirado del DCFA fue detectada grande presencia de material sólido irregular y poroso, con pocas estructuras esféricas, pudiendo ser de carácter orgánico producto de ración no consumida, junto con los productos metabólicos de las tilapias y con similitud con los lodos primario de estaciones de tratamiento de aguas residuales domésticas.

**Conclusión.** Existe presencia de agua libre, compuestos orgánicos e inorgánicos. Bajo contenido de cenizas indica un residuo a ser reaprovechado como bioenergía. Pérdida de estructuras esféricas por efecto del calor

**Palabras Clave:** TG/DTG, Sedimentación, Microscopía Electrónica de Barrido, Lodo, Reúso de agua residual

**Keywords:** TG/DTG, Sedimentation, Scanning Electron Microscopy, Sludge, Wastewater Reuse

**Agradecimientos:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior - CAPES por la beca de doctorado concedida. Proceso: 12616-13-3. A CNPq, FAPESP por el apoyo financiero. Al ICT-UNESP-Sorocaba por el apoyo técnico y FEIS-UNESP por el apoyo técnico e infraestructura.