

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO



FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUÍMICA

EFFECTO DEL CONTROL DE LA TEMPERATURA EN LA FASE TERMOFILICA DEL PROCESO DE COMPOSTAJE CON INOCULACION DE ORGANISMOS EFICIENTES

PRESENTADO POR:

FANNY YESENIA LLAVILLA RIPA
Bachiller en Ingeniería Química

KELY QUINTANA MONTOYA
Bachiller en Ingeniería Química

M. SC. Ing. WILBER EULOGIO PINARES GAMARRA
Asesor

Tesis para optar al Título Profesional de:
Ingeniero Químico

Cusco 2021

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del control de la temperatura en la fase termofílica sobre la calidad del producto en el proceso de compostaje con la inoculación de organismos eficientes.

La experimentación se realizó en 3 biorreactores con una alimentación de 15kg de residuos orgánicos cada uno. Uno de los biorreactores, sin calentamiento, sirvió como blanco para realizar comparaciones del proceso y dos de ellos con calentamiento, tuvieron incrementos de temperatura de 5°C y 10°C sobre la temperatura termofílica de 40°C respectivamente.

El incremento de la temperatura se efectuó con la inyección de aire caliente generado en un sistema de calentamiento controlando la temperatura en la fase termofílica del proceso de compostaje, mediante el uso de un controlador ON/OFF con su respectiva histéresis.

Los resultados de los experimentos estuvieron en relación a los parámetros fisicoquímicos de relación C/N, nitrógeno, materia orgánica, potasio y fósforo; los cuales han sido analizados en un laboratorio externo. Como resultado de la investigación fue más exitoso el biorreactor 2, que tuvo un incremento de temperatura de 10°C, con respecto al biorreactor 1 sin incremento de temperatura y biorreactor 3 con incremento de temperatura de 5°C. En el biorreactor 2 se obtuvo 68,95% de disminución en la relación C/N, 15% de disminución de porcentaje de materia orgánica, 1,19% de incremento de nitrógeno, 64,12% de incremento de fósforo, 10,82% de incremento de potasio; en el biorreactor 3 se obtuvo 49,09% de disminución en la relación C/N, 8,6% de disminución de porcentaje de materia orgánica, 0,99% de incremento de nitrógeno, 38,89% de incremento de fósforo, 7,05% de disminución de potasio; y en el biorreactor 1 se obtuvo 59,64% de disminución

en la relación C/N, 8,4% de disminución de porcentaje de materia orgánica, 0,92% de incremento de nitrógeno, 82,94% de incremento de fósforo, 2,63% de incremento de potasio. Estos incrementos de nitrógeno, fósforo y potasio se deben al consumo de la materia orgánica en macronutrientes que se desarrollan durante el proceso de compostaje. También se hizo comparaciones con la Norma Chilena y con los parámetros tolerables según la OMS.

Finalmente, se obtuvo valores mayores en el biorreactor 2 con respecto al porcentaje de materia orgánica, nitrógeno, potasio y a la relación C/N; en comparación con el biorreactor 1 y 3, concluyendo así, que un aumento de temperatura de 10°C en el proceso de compostaje afecta positivamente en la calidad del producto final.