



JOANA TEIXEIRA
DE MAGALHÃES
MOREIRA

RESÍDUO DO PROCESSAMENTO DA CASTANHA COMO FONTE ENERGÉTICA

Relatório de estágio de Licenciatura em
Biotecnologia

ORIENTADORA

Professora Doutora Fátima Serralha

SUPERVISORAS

Doutora Isabel Paula Marques

Doutora Ana Eusébio

Julho 2019

Resumo

Neste relatório de estágio pretendeu-se estudar a aplicação da digestão anaeróbia (DA), em condições mesófilas de temperatura, a resíduos de casca de castanha, com a utilização de diferentes pré-tratamentos, para a produção de biogás.

Inicialmente, procedeu-se à caracterização físico-química e biológica do resíduo da casca de castanha, sem e com os respetivos pré-tratamentos, em relação aos quais foram analisados diversos parâmetros, nomeadamente o pH, a carência química de oxigénio, os sólidos totais e sólidos voláteis, o azoto total e o azoto amoniacal. A composição química do resíduo e dos pré-tratados foi caracterizada através de Hidrólise Ácida Quantitativa (HAQ).

O resíduo foi inicialmente submetido a um pré-tratamento mecânico que consistiu numa trituração com um crivo de 0,5 mm de malha. Depois foram testados três pré-tratamentos: (1) o pré-tratamento físico-químico, com associação da temperatura e pressão (autoclave) na presença de um agente químico ácido (H_2SO_4); (2) o térmico, com uso de aquecimento, associado à presença de um agente alcalino (NaOH); e (3) o físico, com utilização de micro-ondas associado à presença de um agente alcalino (NaOH). Foi também realizado um ensaio de controlo, em que os resíduos foram triturados, mas não sofreram qualquer pré-tratamento.

A melhor produção de biogás, com o valor de cerca de 30 mL, foi obtida ao fim de 14 dias nos ensaios com as amostras do resíduo da casca da castanha, pré-tratadas com NaOH. O rendimento mais elevado de produção de biogás - $7,66 \pm 1,60$ mL/g de Sólidos Voláteis no início e $2,47 \pm 0,00$ mL/g de Sólidos Voláteis no início em metano - também foi registada no resíduo pré-tratado com NaOH, tendo-se concluído que o pré-tratamento alcalino foi o mais eficiente em termos de efeito sobre o processo de digestão anaeróbia.

Palavras Chave

Digestão anaeróbia; resíduo de casca de castanha; pré-tratamento físico-químico e térmico; produção de biogás/metano.

Abstract

This work was carried out to study the application of mesophilic anaerobic digestion (AD) in chestnut shell residues, using different pre-treatments.

Physio-chemical and biological characterization of the residue of the chestnut shell were realized, with and without pre-treatment. In order to control and study the AD process, several analytical methods were realized such as: pH, chemical oxygen demand, total solids, volatile solids, total nitrogen and ammonia nitrogen. Chemical composition of the residue and the pre-treated by Quantitative Acid Hydrolysis (QAH) was also performed.

The residue was submitted to a mechanical pre-treatment by grinding to a size of 0,5 mm. Then, three pre-treatments were tested: (1) the physical-chemical, with association of temperature and pressure (autoclave) with an acid chemical agent (H_2SO_4); (2) the thermal, with the use of heating associated with the presence of an alkaline agent (NaOH); and (3) the physical method, with the use of microwaves associated to the presence of an alkaline agent (NaOH). A control assay was also carried out, where the residues were triturated but not pre-treated.

The highest biogas production, with a value of about 30 mL, was obtained after 14 days from the residue samples of chestnut shell pre-treated with NaOH. The highest gas yield - 7.66 ± 1.60 mL/g initial biogas Volatile Solids and 2.47 ± 0.00 mL/g initial methane Volatile Solids - was also recorded in the NaOH pretreated residue. It was concluded that alkaline pretreatment was the most efficient in terms of effect on the anaerobic digestion process.

Keywords

Anaerobic digestion; residue of chestnut shell; physical-chemical and thermal pre-treatment; biogas/methane production.