

Caracterização e Pré-Tratamento do Capim Elefante para Produção de Etanol

Perci O. B. Homrich¹, Ana Rosa C. Muniz², Luis A. R. Muniz³, Marli Camassola³, Aldo J. P. Dillon³, Regina Vanderlinde³

¹ Bolsista (bolsa empresa), ² Orientadora, ³ Colaboradores

Apoio: UCS, SCT

Introdução

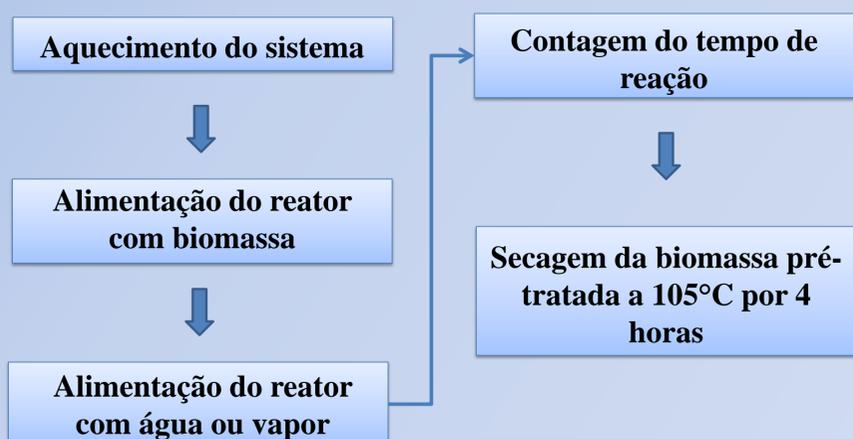
A produção de etanol a partir de material lignocelulósico consiste basicamente em hidrolisar enzimaticamente a biomassa, como a cana-de-açúcar e o capim elefante, degradando a celulose e a hemicelulose em açúcares que serão fermentados para produção de álcool. O pré-tratamento, processo que antecede a hidrólise enzimática, é de grande influência na conversão em etanol, já que este visa a remoção da lignina que envolve a celulose e a hemicelulose da folhagem, a qual impede a ação enzimática.

Objetivos

O presente trabalho tem o objetivo de caracterizar e pré-tratar o capim elefante para a produção de etanol. A caracterização da biomassa foi realizada pelo método de van Soest e a sua deslignificação foi realizada por pré-tratamento hidrotérmico tanto com água quanto com vapor.

Metodologia

van Soest



O processo descrito foi realizado em um sistema de pré-tratamento hidrotérmico, como mostra a figura 1.



Figura 1: Sistema de pré-tratamento hidrotérmico

Resultados e Discussão

A caracterização do capim elefante virgem pelo método de van Soest teve como resultados, expressos em percentagem mássica, 13% de lignina, 5% de cinzas e 30% de celulose.

A fase líquida do pré-tratamento, resultante da solubilização e degradação da biomassa, foi analisada por HPLC seguindo a norma NREL/TP-510-42623. Na tabela 1, estão apresentadas as condições dos ensaios realizados, que foram definidos de acordo com projeto de experimentos utilizando-se 4 fatores e 2 níveis, e a tabela 2 apresenta a concentração dos produtos de degradação da celulose e da hemicelulose no pré-tratamento hidrotérmico.

Tabela 1: condições dos 16 ensaios realizados no pré-tratamento hidrotérmico

Corrida	Temperatura (°C)	Tempo (min)	Granulometria (mesh)	Tipo
1	120	30	35	Água
2	120	30	35	Vapor
3	120	5	35	Vapor
4	220	5	35	Vapor
5	120	5	35	Água
6	220	30	35	Água
7	220	5	35	Água
8	220	5	20	Água
9	120	5	20	Vapor
10	220	5	20	Vapor
11	120	5	20	Água
12	220	30	20	Água
13	120	30	20	Vapor
14	120	30	20	Água
15	220	30	20	Vapor
16	220	30	35	Vapor

Tabela 2: concentração dos produtos de degradação da celulose e da hemicelulose no pré-tratamento hidrotérmico

	Furfural (mg/mL)	HMF (mg/mL)	Xilose (mg/mL)	Glucose (mg/mL)	Arabinose (mg/mL)
AMOSTRA 1	NC	NC	NC	0,01690	NC
AMOSTRA 2	NC	NC	NC	0,01264	NC
AMOSTRA 3	NC	NC	NC	0,00573	NC
AMOSTRA 4	NC	NC	NC	0,00156	NC
AMOSTRA 5	NC	NC	NC	0,00650	NC
AMOSTRA 6	0,02350	0,00382	NC	0,05100	0,00143
AMOSTRA 7	NC	0,00051	0,04409	0,03730	0,01701
AMOSTRA 8	NC	0,00048	0,02459	0,01943	0,11453
AMOSTRA 9	NC	0,00090	NC	0,00568	NC
AMOSTRA 10	NC	NC	NC	0,02209	NC
AMOSTRA 11	NC	NC	NC	0,01209	NC
AMOSTRA 12	NC	0,00068	NC	0,08119	NC
AMOSTRA 13	NC	NC	NC	0,03237	NC
AMOSTRA 14	NC	NC	NC	0,01988	NC
AMOSTRA 15	NC	NC	NC	0,03867	NC
AMOSTRA 16	NC	0,00871	NC	0,16927	NC

Conclusão

Analisando as tabelas 1 e 2, é possível concluir que os principais parâmetros que influenciam na degradação da celulose e hemicelulose durante o pré-tratamento hidrotérmico são tempo e temperatura. Quanto maior o tempo e a temperatura, maior a degradação. A influência da granulometria não segue uma tendência como a influência das outras duas variáveis. Desta forma, uma condição para obter maior efetividade no pré-tratamento hidrotérmico em relação a permanência da celulose e hemicelulose na estrutura do capim elefante, seria aquela com uma temperatura e tempo moderados, aproximadamente 120°C e 5 minutos.