

Estudo da adsorção de proteínas não-catalíticas na lignina do bagaço de cana-de-açúcar

Mariana Govoni Brondi¹
Vanessa Molina de Vasconcellos²
Cristine Sanchez Farinas³

¹Aluna de graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Estagiária, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; mariana.brondi@gmail.com;

²Aluna de doutorado em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Materiais lignocelulósicos representam, atualmente, uma alternativa à grande dependência da sociedade em relação aos combustíveis fósseis. Esses materiais, por meio do processo de hidrólise, podem ser transformados não somente em combustíveis, como o etanol, mas também em uma série de outros produtos químicos. Desse modo, é de grande importância aumentar a eficiência do processo de hidrólise enzimática de biomassas vegetais, a fim de se obter produtos economicamente viáveis e com preços competitivos em relação aos derivados do petróleo. Dentre as estratégias para aumentar a eficiência do processo de hidrólise da biomassa vegetal, o uso de proteínas não-catalíticas como aditivos tem mostrado efeitos bastante positivos, uma vez que estes reduzem a perda de enzimas no processo de hidrólise, diminuindo a adsorção improdutiva da celulase pela lignina. Assim, este estudo teve como principal objetivo avaliar o efeito de proteínas não-catalíticas como aditivos na eficiência do processo de hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar. Para isso, foi estudada inicialmente a adsorção da proteína de soja isolada e da albumina do soro bovino (BSA) no bagaço de cana-de-açúcar. O experimento foi realizado em frascos de 5 mL, nos quais o bagaço, em uma concentração de 10% (m/v), foi incubado com um tampão de citrato de sódio 50 mmol/L, pH 4,8, na presença dos aditivos por tempos de 1, 2 e 4 horas e na temperatura de 50°C. Esses materiais foram posteriormente filtrados e secos para a caracterização espectroscópica por FTIR e para a Análise Elementar de Carbono, Hidrogênio e Nitrogênio. A proteína total no sobrenadante foi determinada pelo método de Bradford. As Análises Elementares para cada amostra mostraram que após o contato do bagaço com os aditivos, a concentração de nitrogênio no bagaço aumentou, indicando que houve adsorção das proteínas estudadas. A ocorrência da adsorção também pode ser evidenciada por meio da concentração de proteína no sobrenadante, que diminuiu após a interação das proteínas com a biomassa. Não houve variação significativa da concentração de proteína em solução entre os tempos de adsorção de duas e quatro horas, indicando que o equilíbrio de adsorção é atingido em duas horas. Os dados obtidos pelo espectro de FTIR do bagaço adsorvido com BSA evidenciaram que houve uma alteração dos sinais na região entre 1520 e 1770 cm⁻¹, sendo que esta corresponde à região típica da lignina. O espectro de FTIR da adsorção da proteína de soja não apresentou alterações perceptíveis do seu espectro. Assim, a partir dos dados obtidos supõe-se que houve a adsorção da proteína de soja e BSA pelo bagaço de cana-de-açúcar, sendo que o espectro de FTIR da BSA sugere que a adsorção ocorreu na região da lignina, indicando que estes aditivos podem ser eficientes no aumento da eficiência da hidrólise enzimática.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq e FAPESP

Área: Tecnologia da biomassa

Palavras-chave: Adsorção, lignina, bagaço de cana-de-açúcar, proteína, hidrólise enzimática