

Desenvolvimento de bioprocessos para agregação de valor a resíduos agroindustriais do Nordeste

Profa. Dra. Gorete Ribeiro de Macedo

Laboratório de Engenharia Bioquímica

Departamento de Engenharia Química-UFRN-Natal-RN-Brasil

O Brasil, e em especial a Região Nordeste, tem uma economia baseada na produção agrícola. Os estados do Nordeste se destacam pela atividade de fruticultura e o processamento destas frutas para produção de sucos (comercializados tanto no mercado interno como exportados para outros países) resulta em grandes volumes de resíduos que devem ser adequadamente dispostos. Em alguns estados - principalmente Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Alagoas - deve-se destacar que há geração de um grande volume de bagaço de cana, resultante da agroindústria canavieira. Mais recentemente, o Programa de Biodiesel tem gerado resíduos com características similares aos demais resíduos agroindustriais já citados, podendo ser incluído neste conjunto. A produção de bioprodutos, destacando-se enzimas e bioetanol, pode ser realizada através da conversão destes resíduos, que são ricos em açúcares diretamente fermentescíveis ou não, proteínas e sais minerais. Destes constituintes, chama-se a atenção para a celulose e lignocelulose, que são apropriados para a produção de bioetanol, permitindo a ampliação da matriz de energia alternativa do NE sem maiores conseqüências ambientais. Em materiais lignocelulósicos, a celulose, a hemicelulose e a lignina encontram-se dispostas em um arranjo muito complexo, o que dificulta o processo de hidrólise. A rota de hidrólise pode ser química ou enzimática, e os hidrolisados contêm quantidades variáveis de monossacarídeos, tanto pentoses quanto hexoses, mas também uma faixa grande de outros compostos, derivados da matéria-prima ou produtos de reações de açúcares e de degradação de lignina. Muitos destes compostos são co-produtos indesejáveis, que apresentam efeitos inibitórios sobre os microrganismos nas etapas subseqüentes de fermentação. O processo enzimático de hidrólise da celulose apresenta a vantagem de ser realizado em pressão atmosférica e temperatura moderada, com maior rendimento e sem a formação de subprodutos tóxicos. O custo das enzimas, no entanto, ainda se apresenta como um gargalo para um processo tecnológico competitivo. Apesar dos esforços tecnológicos empregados para aproveitamento destes resíduos a demanda ainda é muito modesta em relação à sua disponibilidade. O aumento no consumo da água-de-coco está gerando cerca de 6,7 milhões de toneladas de casca/ano, transformando-se em um sério problema ambiental, principalmente para as grandes cidades. Só para se ter uma idéia, cerca de 70% do lixo gerado no litoral dos grandes centros urbanos do Brasil é composto por cascas de coco verde, material de difícil degradação e que, além de foco e proliferação de doenças, vem diminuindo a vida útil de aterros sanitários. A produção de pedúnculos de caju no Brasil é estimada em torno de 1,8 milhão de toneladas/ano concentrando-se basicamente na região Nordeste (Globo Rural, 2005). A área ocupada com cajueiro no Brasil é estimada em 700.000 ha dos quais, mais de 90% se encontra na região Nordeste e, 80% estão distribuídos nos estados do Piauí, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. Os produtos industriais são consumidos basicamente pelo mercado local e não desempenham um papel importante na economia brasileira. Além disso, grande parte do caju é perdida na colheita acumulando-se no solo, com aproveitamento industrial de apenas 15 % do total (Morton, 1987; Campos et al., 2002; Assunção e Mercadante, 2003; Azevedo e Rodrigues, 2000). Quando o pedúnculo é industrialmente processado para a produção do suco, 40% (p/p) de bagaço são produzidos, geralmente rejeitados pela indústria local. Esses fatores tornam o bagaço um substrato interessante e de baixo custo (menos do que R\$ 0,25/Kg) para diversas aplicações potenciais (Ferreira et al., 2004; Matias et al., 2005; Rocha et al., 2006), como por exemplo, a produção de enzimas e de bioetanol, uma fonte limpa e renovável de energia, por fermentação e sacarificação simultâneas (Zhu et al., 2005; Ballesteros et al., 2004, Holanda et al. 1998). Com relação aos resíduos de biodiesel, estima-se a geração 180 mil toneladas por ano de resíduos para atender a uma produção de biocombustível suficiente para atender uma mistura de 2% com diesel. No caso da mistura de 5% de biocombustível com diesel, os resíduos gerados serão em torno de 540 mil toneladas por ano. Em se tratando do bagaço de cana de açúcar há um excedente disponível de 4 bilhões e 700 mil toneladas por ano passíveis de aproveitamento. É nesse contexto, que o grupo de bioprocessos do LEB-UFRN, em parceria com grupos da UFC,UFPE,UFCG e

UFRPE, vêm desenvolvendo uma linha de pesquisa visando a obtenção de enzimas hidrolíticas com alta atividade específica, utilizando-se casca do coco verde, torta de mamona, bagaço de cana, suco e pedúnculo do caju, como substrato, estudando-se processos submerso e semi-sólido. Estuda-se também a produção de bioetanol por fermentação de suco de caju e alguns materiais lignocelulósicos, como o bagaço de cana e bagaço de caju.

Financiamento: FINEP, CAPES, CNPq