

de arroz como carga seja uma escolha interessante pelo fato de possibilitar o barateamento do produto e a diminuição do impacto ambiental, devido ao acúmulo destes resíduos.

Estudo da produção de bioetanol por células de *Saccharomyces cerevisiae* comercial nas formas livre e imobilizada

Renato Wenderhausen, Tatiane Sasse

O bioetanol, álcool etílico obtido a partir de biomassa, é produzido através da fermentação alcoólica que utiliza um catalisador biológico como a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Este fungo do gênero *Saccharomyces* possui todas as características necessárias para um bom rendimento em fermentação alcoólica, por isto, é largamente utilizado na indústria e tem como produto final o bioetanol. O objetivo do presente trabalho foi a avaliação da influência da concentração de substrato (açúcares fermentáveis) no rendimento em bioetanol, utilizando-se diferentes concentrações de glicose e mantendo-se um valor fixo da concentração de células de levedura nas formas livre e imobilizada em crisotila. Na parte experimental, as células de levedura obtidas comercialmente, foram submetidas a reativação, inseridas em meios de cultura adequados à nutrição microbiana. Após centrifugação, as células nas formas livre ou imobilizadas foram adicionadas aos meios de fermentação contendo glicose nas concentrações de 1 a 20% e mantidas por 24 horas a 30° em incubadora com agitação orbital. Os caldos fermentados foram submetidos a destilação simples e avaliados quanto a concentração em bioetanol em refratômetro a partir de curva de calibração, previamente estabelecida. A partir dos índices de refração foi possível obter o rendimento químico por meio de tratamentos dos dados, comparando-se o rendimento prático com o rendimento teórico. Os rendimentos apresentaram uma variação de 20 a 80%, sendo que os menores valores foram observados para as células imobilizadas. A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que o rendimento na produção de bioetanol é dependente da concentração de glicose e que baixas concentrações de glicose (1 a 3%) são inapropriadas para fermentar a glicose pois a própria levedura utiliza parte da glicose para seu metabolismo, gerando uma conversão muito baixa. E em altas concentrações (17 a 20%) o elevado teor de glicose apresentou baixos rendimentos, devido a fatores como: quantidade insuficiente de levedura, ou inibição pelo próprio substrato pois altos teores de substrato na presença de pequenas quantidades de levedura conduzem a um estresse osmótico no microrganismo, acarretando desnaturação. Nas concentrações de glicose e levedura utilizadas, o valor de 13 a 16% mostrou o máximo em conversão de etanol. A razão ótima células/levedura encontrada nos permite extrapolar este resultado para futuros experimentos.

Redução do sabor amargo da casca do processamento de maracujá para uso alimentar

Itamara Kureck, Renata Labronici Bertin, Lorena Benathar Ballod Tavares

Milhares de toneladas de cascas de maracujá ainda são descartadas pelas indústrias de suco concentrado, o que caracteriza desperdício de alimentos, já que o albedo (parte branca da casca) é rico em fibras, em especial a pectina. A redução no descarte tem reduzido devido a transformação desse resíduo para a obtenção de farinha. No entanto, um fator limitante da farinha, é o sabor amargo existente devido a presença da hisperidina. Para a redução desse composto, foi proposto esse trabalho que teve por objetivo estudar a remoção da hisperidina por meio de imersão em água gelada (4 °C) durante 12 e 24 horas, com trocas a cada 4, 6, 8 e 12 horas, caracterizando 5 tratamentos. Foram utilizadas cascas provenientes de uma unidade de processamento de sucos da cidade de Araquari (SC). As cascas foram higienizadas com solução de hipoclorito (10 ppm), fatiadas em multiprocessador semi-industrial e imersas em água gelada para cada tratamento. Após, as cascas foram desidratadas por secagem convectiva a 80°C, seguida de trituração para produção da farinha. Para avaliar a eficiência dos tratamentos quanto a retirada do sabor amargo e manutenção do teor de pectina nas farinhas, foram determinadas a massa seca de pectina obtida por secagem a 60°C em estufa após extração com solução alcoólica. Para determinação do

sabor amargo foram elaboradas broas com as farinhas dos diferentes tratamentos, comparando com a farinha padrão obtida no comércio. Em seguida foi realizada uma análise sensorial por meio de teste de ordenação com 6 provadores treinados para determinar a amostra com menor sabor amargo comparativamente ao tratamento empregado. Os processos mais eficazes foram os com maior número de trocas de água em 24 horas, representados por 4/4 e 8/8. Para o teste de quantificação de pectina nas amostras de farinhas, foi obtido maior teor em pectina para as farinhas com menos trocas de água, o que demonstra a solubilidade da pectina. As amostras de broas selecionadas como tendo ausência de sabor amargo foram as que tiveram menor percentual em pectina. Portanto, o estudo demonstrou que é possível a retirada do sabor amargo por meio de imersão em água, melhorando o paladar da farinha e potencializando sua aplicação em produtos de panificação. No entanto, as propriedades nutricionais da farinha foram comprometidas quanto ao teor original em pectina.

Uso da técnica de condutividade no estudo da interação da merocianina de Brooker protonada com aminas em solução

Vanderlei Gageiro Machado, Thiago Sidooski

Um aumento na necessidade de controle de algumas espécies neutras tem despertado interesse dos pesquisadores para o desenvolvimento de quimiossensores para detecção dessas espécies. Dentre esses analitos neutros, as aminas ganham um destaque especial devido a sua importância em diferentes processos biológicos e industriais. Uma das formas pensadas para a detecção desses analitos é o uso de compostos solvatocromicos protonados em solução, tais como a merocianina de Brooker (MB) e o corante de Reichardt (CR). Este trabalho estudou a interação da MB na sua forma protonada (MBH) com diferentes aminas alifáticas em solução através da técnica da condutividade. O trabalho foi desenvolvido no laboratório de pesquisa do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de Blumenau da FURB (IPTB). As soluções de MBH foram preparadas em dimetilsulfóxido (DMSO) e protonadas utilizando uma solução de ácido acético 10% v/v. As aminas utilizadas foram: *n*-butilamina (BA), dietilamina (DEA), trietilamina (TEA). Todas as aminas foram purificadas através da técnica de destilação fracionada imediatamente antes da realização dos experimentos. As soluções de MBH foram preparadas e diluídas até uma concentração de 1×10^{-4} mol dm⁻³. A partir da solução do corante protonado foram preparadas soluções estoques das respectivas aminas nas concentrações de 0,1 mol dm⁻³, a fim de evitar efeitos de diluição. As medições dos valores da condutividade das soluções resultantes foram feitas utilizando um condutivímetro da marca DIGIMED modelo DM-32, em uma temperatura de 25°C. Nos experimentos, um reator foi preenchido com 12 cm³ da solução de MBH e, após a termostatização, a condutância da solução foi medida. Seguidas adições de 100 microlitros de uma solução estoque da amina foram feitas ao reator, com uma microseringa, e a condutância foi medida após cada adição. Os dados experimentais foram ajustados a um modelo matemático que considera a interação do corante com um e com dois equivalentes da amina. Foram assim calculadas as constantes de ligação *K*₁:1 e *K*₁:2 para o sistema estudado. A análise dos valores das constantes de ligação confirmam a análise visual das curvas de titulação, que sugerem uma interação das aminas com a MBH em DMSO na seguinte ordem: TEA < DEA < BA, correspondendo à mesma ordem obtida anteriormente por meio de titulações por espectrofotometria de UV-vis. Os resultados obtidos comprovam a potencialidade da MBH para atuar como quimiossensor cromogênico para aminas e demonstram que a técnica da condutividade pode ser empregada como ferramenta do estudo das interações de corantes solvatocromicos protonados com analitos neutros.

Produção de ativos fúngicos com potencial para aplicação em creme despigmentante para tratamento de melasma

Alessandra Costa, Katia Luiza Hermann, Cristiane Vieira Helm, Lorena Benathar Ballod Tavares

Poucas são as pesquisas disponíveis sobre o uso de enzimas como ativos para despigmentação de melasmas (manchas da pele), sendo

apenas a enzima manganês peroxidase (MnP) citada como um potencial agente despigmentante. Portanto, como os fungos basidiomicetos são os principais produtores de oxidases, tais como a MnP, esse estudo teve por objetivo avaliar a capacidade dos fungos *Lentinula edodes* e *Lentinula boryana*, provenientes do banco de basidiomicetos da Embrapa Florestas (PR), em produzir essa enzima quando cultivados em meio lignocelulósico a base de serragem de *Eucalyptus benthamii*. Foram empregados dois meios de cultivo: meio T1 – contendo serragem e farelo de soja – e meio T2 – contendo serragem, farelo de soja, bagaço de mandioca e sabugo de milho. Nesses sistemas foram avaliados, em diferentes tempos de cultivo (5, 10, 15, 20, 25 e 30 dias), o teor de umidade (percentual de água), os valores de pH (método potenciométrico) e a atividade de água (medida direta no AquaLab) do meio. Do meio sólido também foram obtidos extratos, nos quais foi determinada a atividade da enzima MnP (pelo método da oxidação do sulfato de manganês). Os fungos também foram inoculados em meio contendo melanina sintética (Sigma), de modo a determinar a capacidade de degradação dessa substância revelada pela descoloração do meio. Nos ensaios de produção da enzima em meio lincelulósico, constatou-se que a atividade de água, a umidade e o pH apresentaram pequena variação ao longo do cultivo das duas espécies e meios. A suplementação do meio com bagaço de mandioca e sabugo de milho não apresentou diferenças na expressão da enzima MnP. Entretanto, foi possível observar que as espécies expressam a enzima com maior intensidade em tempos diferentes. Os melhores resultados de atividade enzimática de MnP para *L. edodes* foram constatados entre o 10^o e o 15^o dia, com valor próximo a 120 UI/g, enquanto que para *L. boryana* foram entre o 20^o e o 25^o dia (107 UI/g). No ensaio da descoloração do meio contendo melanina sintética observou-se que *L. edodes* descoloriu completamente o meio, o que não ocorreu com *L. boryana*, possivelmente por esse fungo expressar melanina com intensidade semelhante à que expressa a enzima. Portanto, esses resultados indicaram que os fungos testados, especialmente *L. edodes*, têm potencial para expressão de MnP.

Aplicação de extratos celulolíticos na hidrólise de resíduos celulósicos e lignocelulósicos da indústria têxtil

André Ricardo Withoefi, Jürgen Andreas

Diante a atual situação referente aos sistemas ecológicos que se encontram ameaçados diante poluição, desperdício de fontes não renováveis e falta de conscientização, tem-se como meta a criação e desenvolvimento de formas alternativas de reverter o processo de extinção dos bens utilizados como combustíveis pelo ser humano. Uma das formas com estudos em crescimento é a utilização de resíduos celulósicos abundantes nas indústrias têxteis hidrolisados por celulasas, usadas atualmente na indústria no processamento de fibras celulósicas como desbotamento de denim e na desfibrilação e remoção da pilosidade. A hidrólise enzimática transforma o resíduo em xarope de açúcar que pode ser transformado em bioetanol. No presente trabalho foi utilizado um coquetel de enzimas chamado Kit Biomassa comercializada pela Novozymes. A solução contém 90,2% de um complexo celulásico, 4,8% de β -glucosidase e 5% de um complexo multienzimático. Foram feitos ensaios de determinação de atividade enzimática utilizando papel filtro Whatman No 1 conforme Ghose, usando 4 diluições e interpolando para determinar a atividade correspondente a formação de 2 mg.mL⁻¹ de glicose em 60 minutos. Os ensaios de hidrólise foram feitos variando-se dois fatores: concentração enzimática e tipo de resíduo a ser utilizado. As concentrações utilizadas foram de 80 UI.g⁻¹ e 45 UI.g⁻¹ e os resíduos utilizados foram piolho de algodão sujo e piolho de algodão limpo, ambos fornecidos pela empresa Hantex. As hidrólises foram realizadas em Erlenmeyer com 1 grama de resíduo em solução com tampão acetato pH final 5 (0,1 molar) e volume total de 150 mL durante 48 horas a 50°C e com agitação orbital de 150 RPM em Shaker. As análises feitas durante o processo de hidrólise foram para açúcares redutores totais (AR) e glicose. Os resultados obtidos mostram um significativo aumento nas concentrações de AR e glicose nas primeiras 12 horas de experimento, chegando a 1,24 g.L⁻¹ de AR e 0,71 g.L⁻¹ de glicose em solução e houve uma estabilização na formação dos produtos da hidrólise após esse período, chegando

ao máximo após 48 horas de 1,6 g.L⁻¹ de AR e 0,96 g.L⁻¹ de glicose. O complexo enzimático usado se mostrou eficiente para quebrar as cadeias celulósicas dos dois tipos de resíduo de algodão, sendo estes compostos de 58,12% e 67,42% de anidroglicose. A conversão dos resíduos em glicose chegou à ordem de 51% com uma concentração enzimática de 80 UI.g⁻¹ para o Piolho Sujo, 55,6% para 80 UI.g⁻¹ do Piolho Limpo, 19,7% numa concentração de 45 UI.g⁻¹ para o Piolho Sujo e 27,5% para 45 UI.g⁻¹ no Piolho Limpo.

Secagem à vácuo de madeiras tropicais: muirapiranga (*Brosimum rubescens*) e timborana (*Enterolobium schomburgkii*)

Jackson Roberto Eleotério, Thaise Simon

Nos processos convectivos de secagem, a água sai por diferença de concentração, que é um processo lento e que gera gradientes de umidade e de tensão. Associando o vácuo ao processo, complementa-se a saída de água da madeira também pela diferença de pressão. Para avaliar a aplicabilidade do método, madeira serrada de muirapiranga (*Brosimum rubescens*) e de timborana (*Enterolobium schomburgkii*), com espessura de 10 e 20 mm foram submetidas à secagem sob vácuo, com temperatura de 70 °C. Os tempos de secagem foram consideravelmente longos em relação ao que seria esperado se a secagem fosse completamente realizada em um processo convectivo, independentemente da espessura da madeira. Para madeira com 10 mm de espessura, independentemente da espécie, as taxas experimentais de secagem sob vácuo foram maiores que as sob pressão atmosférica, mas menores que as simuladas para o processo puramente convectivo. Para madeira com 20 mm de espessura, na segunda metade do processo de secagem, foram obtidas taxas de secagem superiores às simuladas para o processo convectivo, indicando o potencial do método. Os resultados poderiam ter sido diferentes, especialmente no tempo total de secagem, se o vácuo fosse mantido durante um período maior de tempo.

Síntese de novos compostos de coordenação utilizando ligantes do tipo naftiridinas

Mauro Scharf, Dieison Alex Stein

Estudos relacionados a compostos naftiridínicos estão sendo realizados há anos, desde que foi sintetizado o primeiro derivado por Reissert. Com a síntese de vários ligantes contendo núcleos do tipo naftiridina descobriu-se a importância dos mesmos na medicina, por mostrarem alta eficiência no tratamento de várias doenças. Por outro lado, compostos de coordenação como ligantes naftiridina já foram sintetizados e apresentaram grande potencial de aplicação em sistemas biológicos. Nesse trabalho foi feita a síntese do ligante o 5-cloro-2,4-dimetil-1,8-naftiridina para posterior uso na complexação com os metais ferro, cobalto, cobre, zinco e rutênio. A rota sintética permitiu a obtenção do ligante 5-cloro-2,4-dimetil-1,8-naftiridina em quantidade considerável. O composto foi caracterizado e identificado através do ponto de fusão e espectroscopia IV.

Síntese e atividade antiprotozoária *in vitro* de pirdoquinolinas oxigenadas

Ricardo Andrade Rebelo, Thaise Boeing, Djonatam Francisco Rubik

A leishmaniose e a tripanossomíase são doenças infecciosas causadas por hematozoários. Segundo dados da OMS, a leishmaniose ocorre em oitenta e oito países, dos quais 80% considerados em desenvolvimento. Particularmente a leishmaniose e a tripanossomíase representam grande ameaça à saúde pública na África subsaariana e América do Sul, sendo consideradas doenças negligenciadas devido ao limitado arsenal terapêutico disponível. Pirdoquinolinas são diaza-heterociclos que podem ser associados às propriedades antimicrobianas e citotóxicas. São sintetizados com distintos padrões de substituição mediante o uso de metodologias amplamente conhecidas e descritas na literatura. Objetivando identificar novos compostos com propriedades antiprotozoárias, este trabalho investiga a síntese de pirdoquinolinas oxigenadas para posterior avaliação das suas propriedades *in vitro* contra diferentes formas evolutivas de *T. cruzi* e *Leishmania* spp. A [3,2-g]-pirdoquinolina diclorada foi obtido em 3 etapas com elevado