

PRODUÇÃO DE ENZIMAS CELULOLÍTAS DE FUNGOS COLETADOS EM SERGIPE, UTILIZANDO CMC COMO INDUTOR SOB DIFERENTES TIPOS DE CULTIVO SUBMERSO

SOUZA, Jaqueline Barroso^{1*}; AMÂNCIO, Francisco Lucas Rosa¹; RUZENE, Denise Santos²; MENDONÇA, Marcelo da Costa³; LÓPEZ, Jorge Alberto¹; SILVA, Daniel Pereira²

¹ Instituto de Tecnologia e Pesquisa-ITP, Universidade Tiradentes

² Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA

* email: jaquelinebarrosodesouza@gmail.com

Resumo: *As enzimas possuem diversas aplicações e potencialidades, além de serem alternativas viáveis para a indústria por apresentam vantagens em relação aos produtos químicos sintéticos que liberam subprodutos poluentes e tóxicos ao meio ambiente. Devido as suas várias possibilidades de aplicação, nos últimos anos seu uso e procura tem se expandido. Por este motivo, diversos estudos buscam alternativas de melhorias de produção de enzimas a fim de otimizar e diminuir o custo de produção, assim, a busca por novos produtores de enzimas tem se tornado um fato cada vez mais promissor. Neste contexto se inserem as celulasas , enzimas que possuem grande importância em diferentes processos industriais, e desta forma a busca por novos microrganismos produtores destas enzimas tem se tornado cada vez mais viável e necessária. Os fungos filamentosos são conhecidos por serem bons produtores destas enzimas ,desta forma o objetivo deste trabalho é apresentar novos microrganismos produtores de enzimas celulolíticas, coletados a partir da biota local.*

Palavras-chave: *Fungos filamentosos, síntese de enzimas, celulasas, cultivo submerso.*

1. INTRODUÇÃO

As enzimas são produtos biológicos de alto valor agregado que apresentam vantagens em relação aos produtos químicos sintéticos que liberam subprodutos poluentes e tóxicos ao meio ambiente (MONTEIRO & SILVA, 2009). A prospecção de enzimas está relacionada à bioprospecção, que se caracteriza em obter valor econômico da biodiversidade e desta forma buscar por compostos provenientes de seres vivos que possibilitem uma aplicação econômica e viabilizem o desenvolvimento de um produto (SACCARO JUNIOR, 2011). As celulasas são enzimas de ampla utilização industrial, essencialmente produzidas por microrganismos, entre os quais os fungos filamentosos destacam-se como os melhores produtores dessas enzimas (AGNIHOTRI *et al.*, 2010; SONG *et al.*, 2014). Os fungos são organismos de importância ecológica na decomposição de materiais orgânicos, sendo muitos desses estudados quanto ao seu potencial de degradação de resíduos lignocelulósicos visando à obtenção de enzimas de interesse industrial (PUTZKE e PUTZKE, 1998; MICHELIN *et al.*, 2012; LI *et al.*, 2013).

Neste contexto, o presente trabalho avaliou a produção de celulasas de fungos filamentosos isolados de diferentes regiões sergipanas, no qual se utilizou carboximetilcelulose (CMC) como substrato padrão.

1.1. Fungos e Bioprospecção

A bioprospecção é uma das formas de se obter valor econômico da biodiversidade, ou seja, ela busca por organismos, enzimas, compostos, processos e partes provenientes de seres vivos, que tenham possibilidade para aplicação econômica e que desta forma, viabilizem o desenvolvimento de um produto (SACCARO JUNIOR, 2011). Os fungos filamentosos são organismos pluricelulares, aclorofilados, que podem viver de forma saprofítica e/ou parasítica, presentes em praticamente todos os ambientes do mundo e de importância ecológica na decomposição de resíduos orgânicos (PUTZKE e PUTZKE, 1998).

Os fungos estão dispersos no ar sob a forma de esporos e são transportados por diversas vias, como por exemplo, água, ar e animais. Os esporos são unidades reprodutoras que em substratos adequados se desenvolvem em estruturas reprodutivas e vegetativas, formando hifas, filamentos rígidos (PUTZKE e PUTZKE, 1998), que em conjunto formam o micélio, que pode ser classificado em vegetativo (responsável pela nutrição do fungo) e reprodutor (responsável pela reprodução do fungo) (RIBEIRO e SOARES, 1993; AZEVEDO, 1997).

Há diversos estudos com fungos filamentosos na degradação de resíduos lignocelulósicos visando à obtenção de enzimas de interesse industrial. Dentre os fungos utilizados para a obtenção de celulases se destacam os dos gêneros *Aspergillus* e *Trichoderma* (POLIZELI, 2005), exemplos de utilização desses fungos para obtenção de celulases através da degradação de substratos com presença de celulose pode-se citar Ncube *et al.* (2012) que utilizaram *Aspergillus niger*; Li *et al.* (2013) que utilizaram *Trichoderma reesei* e Chong *et al.* (2014) que utilizaram *Trichoderma longibrachiatum*.

1.2. Celulases: características e aplicações

As celulases hidrolizam a celulose, sendo produzidas por diversos microrganismos. Estas enzimas têm grande importância em diferentes processos (por exemplo: agrícolas, tratamento de resíduos, fabricação de produtos biológicos sustentáveis e biocombustíveis). Portanto, segundo Zhang *et al.* (2006), o potencial biotecnológico das celulases é crucial para diminuir o custo comercial de diversos bioprocessos entre estes os relacionados às biorrefinarias.

Outras aplicações industriais visam o aproveitamento destas enzimas na indústria de sucos e frutas, pois a celulase ao degradar o tecido vegetal permite a extração de pigmentos do fruto (MONTEIRO e SILVA *et al.*, 2009); enquanto na indústria têxtil são utilizadas para amaciar o algodão, auxiliando no acabamento de roupas (ZHANG *et al.*, 2006). A indústria de celulose e papel usa estas enzimas para o branqueamento da polpa de celulose, auxiliando na clarificação e fabricação do papel (ZHANG *et al.*, 2006).

1.3. Complexo enzimático celulolítico

A hidrólise enzimática da celulose ocorre através da ação sinérgica de vários tipos de celulases, que compreendem as Endoglucanases (EC 3.2.1.4), Exoglucanases ou Exo- β -1,4-glucanases (E.C 3.2.1.91) e β -D-glicosidades (EC 3.2.1.21) (BAYRAMOGLU *et al.*, 2013). Esse conjunto de enzimas constitui um complexo enzimático celulolítico, normalmente encontradas em fungos (BASSO *et al.*, 2010). O processo de hidrólise envolve as endoglucanases que clivam aleatoriamente as ligações glicosídicas do tipo β -(1,4) presentes na parte amorfa da celulose gerando novos terminais. As exoglucanases agem nos terminais não-redutores da cadeia celulósica, liberando celobiose, enquanto as β -glucosidades hidrolisam a celobiose até glicose (ZHANG *et al.*, 2006; OGEDA e PETRI, 2010).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Coleta, isolamento e identificação de fungos

Os microrganismos foram coletados de variados materiais em estado de decomposição, como solo, fibra de coco e casca de árvore, em diferentes regiões do estado de Sergipe: proximidades do Parque Nacional da Serra de Itabaiana, entre os municípios de Areia Branca e Itabaiana; proximidades do Campus da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão; e em um manguezal, situado no município de Estância localizado em uma área de transição com um coqueiral.

As coletas foram georreferenciadas (GPS) (Tabela 1) e o material coletado foi acondicionado em vasos coletores estéreis, posteriormente transportados para o procedimento de isolamento dos fungos no Instituto de Tecnologia e Pesquisa.

Tabela 1 – Dados dos locais de coleta e materiais coletados para isolamento dos fungos.

Local de coleta	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Precisão (m)	Latitude (°)	Longitude (°)	Material
A	29	194	6	37°34,225'	10°75,448'	Solo
A	30	218	4	37°34,058'	10°75,200'	Solo
B	30	25	5	37°17,203'	11°11,881'	Fibra de coco
C	28	11	6	10°97,057'	37°09,117'	Casca de árvore

Legenda: A= Proximidades do Parque Nacional da Serra de Itabaiana/SE; B= Manguezal em área de transição (Estância/SE); C= Proximidades do Campus da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão/SE.

O isolamento dos fungos foi feito em placas de Petri contendo meio sólido de aveia (farinha de aveia a 4%, ágar a 2%) (EMERSON, 1941), adicionando-se 3 mL de Pentabiótico® veterinário (1 mg/mL) para inibir o crescimento bacteriano. A incubação foi efetuada a 30°C durante 7 dias. O isolamento foi realizado em duplicata com a devida identificação (tipo da amostra e local de coleta). Após crescimentos das linhagens fúngicas foram realizados repiques pela técnica de esgotamento por estrias (SIDRIM e ROCHA, 2004) para obter culturas puras conforme observação macroscópica de características celulares (cor, forma, tamanho, aspectos do micélio).

Para a identificação dos fungos ao nível de gênero, os fungos foram analisados macro e micromorfológicamente, para a análise macroscópica os fungos foram analisados quanto a cor

da colônia, textura do micélio, presença ou ausência de exsudato e cor do reverso com base na literatura de Pitt e Hocking (2009).

Para análise microscópica foi utilizada a metodologia de microcultivo e montagem de lâminas de Sidrim e Rocha (2004) e posteriormente os fungos foram identificados através da observação de características micromorfológicas como hifa, tipo de ramificação, conidióforo, fiálides, vesícula e textura dos esporos conforme manual de identificação descrito por Pitt (2000), Klich (2002) e Pitt e Hocking (2009).

2.2. Manutenção da linhagem

As linhagens foram mantidas em meio complexo de aveia com 4% de aveia e 2% de ágar (EMERSON, 1941), anteriormente preparado e autoclavado (1,5 Atm por 20 min) em tubos de ensaio e placas de Petri. Os repiques foram realizados a cada trinta dias, e mantidos na temperatura de 30°C durante uma semana e posteriormente armazenados a 4°C até o próximo repique.

2.3. Síntese das enzimas: Fermentação submersa (FSbm)

Os esporos obtidos a partir de culturas estoques foram raspados com alça de platina e suspensos em 10 mL de água destilada estéril. Após contagem dos esporos suspensos em câmara de Neubauer, para determinar a quantidade de conídios/mL, aproximadamente 1 mL da suspensão de esporos (2×10^8 esporos/mL) foi inoculado em frascos Erlenmeyer de 125 mL contendo 25 mL de meio líquido SR (RIZZATTI *et al.*, 2001) e 1% CMC como fonte de carbono. A incubação das culturas com a fonte de carbono, visou analisar a prospecção de enzimas dos fungos coletados e qual a melhor condição para a mesma, a incubação ocorreu a 30°C de duas formas: em agitação orbital a 100 min⁻¹ e no modo estático em estufa bacteriológica durante 7 dias.

2.4. Dosagem enzimática

As atividades enzimáticas da celulase foram avaliadas através da determinação de açúcares redutores obtidos a partir da hidrólise enzimática da celulose onde os açúcares redutores formados foram determinados segundo o método do ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS) (MILLER, 1959).

A atividade de celulase total foi determinada pelo uso de papel de filtro Whatman nº1 como substrato. Nessa análise a mistura de reação foi composta por 0,5 mL do extrato enzimático juntamente com 0,5 mL de tampão citrato de sódio pH 5,0 e uma tira de papel de filtro (1 x 6 cm – 50 mg). A solução foi mantida à 50°C por 60 minutos. A quantificação do teor de açúcares redutores liberados foi ensaiada pelo método do DNS, onde foi retirado alíquotas de 0,2 mL da solução e posteriormente adicionada a 0,2 mL de DNS.

Posteriormente, os tubos foram transferidos para um banho termostático com água destilada a 100°C por 5 minutos, em seguida foram resfriados com água destilada gelada, e foi adicionado 1 mL de água destilada. Para as leituras espectrofotométricas (540 nm) foram construídas curvas de calibração de glicose (0 - 1 mg/mL) para dosar a referida atividades enzimática. A atividade enzimática foi expressa em U/mL.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Coleta de material, isolamento e identificação microbiana

Por intermédio da coleta de amostras em diferentes regiões de Sergipe (Tabela 1), conforme descrito no item 2.1. de Material e Métodos, foi possível isolar 4 culturas puras de fungos filamentosos distintos, esses isolados foram denominados de A1-A4 (Figura 1), cujo crescimento ótimo ocorreu a 30°C (Tabela 2). Através de observações macro e microscópicas, como cor da colônia, textura do micélio, presença ou ausência de exsudato, cor do reverso, hifa, conidióforo, fiálides, vesícula e esporos, foi observado que 4 das culturas isoladas (A1, A2 e A3) apresentaram características similares aquelas presentes em microrganismos do gênero *Aspergillus* e uma das culturas (A4) apresentou características similares ao gênero *Penicillium*.

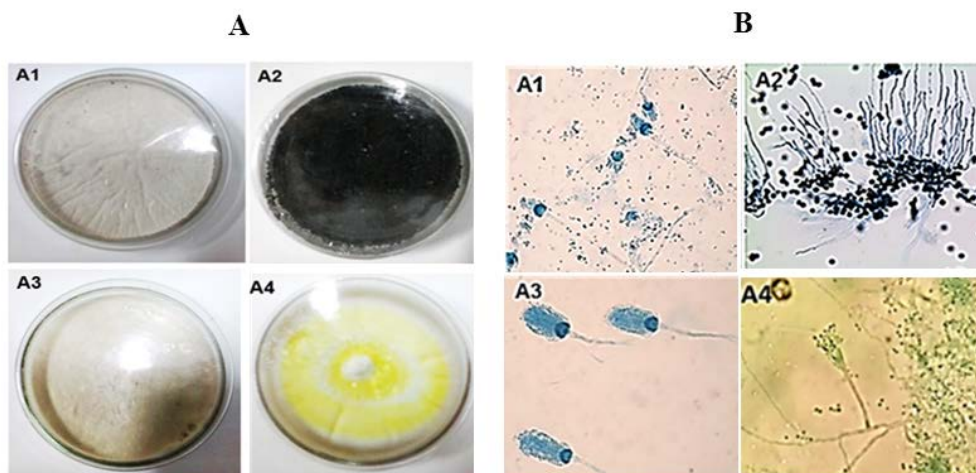


Figura 1 – Fungos isolados de material em decomposição coletado em diferentes regiões de Sergipe: (A) Fungos em placa cultivados em meio aveia; (B)-Micrografia dos fungos cultivados.

Tabela 2 – Fungos filamentosos oriundos de matérias em decomposição, coletadas em diferentes regiões de Sergipe.

Fungos isolados	Temperatura de isolamento	Amostra	Local de Coleta
A1	30°	Solo	A
A2	30°	Fibra de coco	B
A3	30°	Solo	A
A4	30°	Casca de árvore	C

Legenda: A=Proximidades do Parque Nacional da Serra de Itabaiana/SE; B= Manguezal em área de transição (Estância/SE); C= Proximidades do Campus da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão/SE

3.2. Screening dos fungos isolados

Cultivo em modo estático e em modo agitação

Os 4 fungos isolados foram analisados quanto a sua produção de enzimas celulolíticas através da fermentação submersa destes em meio SR, suplementados com 1% de carboximetilcelulose (Sigma). Foram testados dois modos de fermentação submersa: o modo estático, em estufa bacteriológica, e o modo sob agitação, em shaker a 100 rpm, para determinação da melhor condição para o crescimento dos fungos e sua respectiva indução de enzimas.

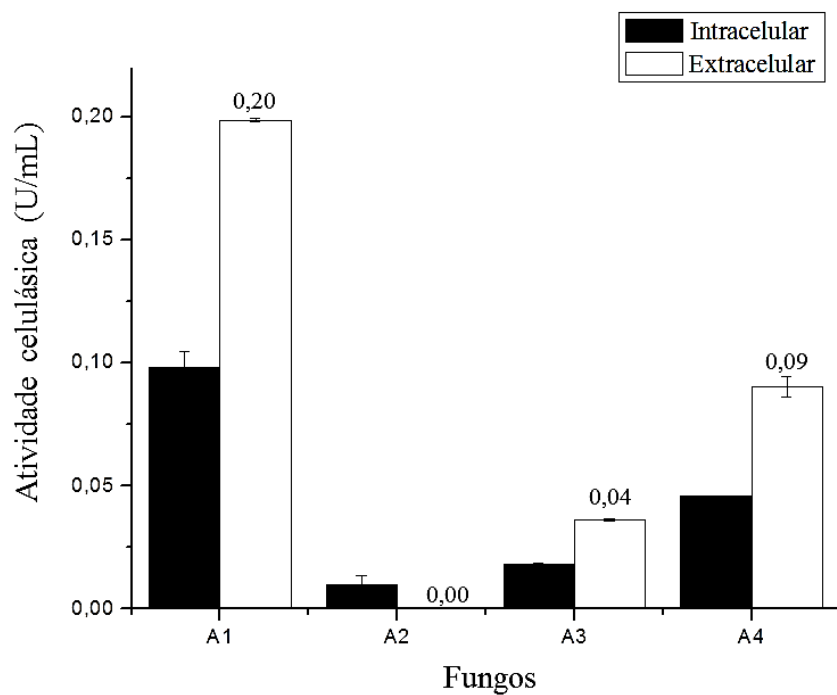
Na produção de celulases a condição estática se mostrou mais eficiente do que o modo agitação (Figura 2), a maior produção celulásica foi obtida pelo fungo A1 , seguida do fungo A2 e A3, no entanto o fungo A2 não produziu celulases extracelulares no modo agitação.

Por outro lado, o fungos A3 foi o único que obteve melhor produção sob agitação do que sob modo estático, porém a produção celulásica do fungo A3 foi a menor diante dos demais isolados testados sob agitação exceto o fungo A2 que apenas produziu celulases intracelulares.

Desta forma, o melhor nível de produção de celulases ocorreu em modo estático cujo fungo A1 que secretou o equivalente a 0,80 U/mL de celulases extracelulares, seguida do fungo A2 que liberou 0,28 U/mL. Assim, a produção do fungo A1 em comparação com a literatura foi superior a de Harrer *et al.* (1983) que ao utilizarem CMC como fonte de carbono para *Trichoderma pseudokoningii* obtiveram 0,23 U/mL de celulases totais.

Os resultados do presente trabalho corroboram com os encontrados por Saini *et al.*(2015) que alcançaram 0,7 U/mL de celulases Fpases ao utilizarem avicel como fonte de carbono para *Penicillium oxalicum*, e ao otimizarem o processo de fermentação submersa deste microrganismo, obtiveram uma produção de 1,2 U/mL de celulases Fpases, entretanto, Ramirez e Cocha (2003) reportaram a produção de celulases entre 1,01 e 2,49 U/mL com linhagens de *Streptomyces* sp. utilizando 1% de CMC como substrato, neste ponto os resultados do presente trabalho tanto foram próximos quanto inferiores aos encontrados por estes últimos autores.

A



B

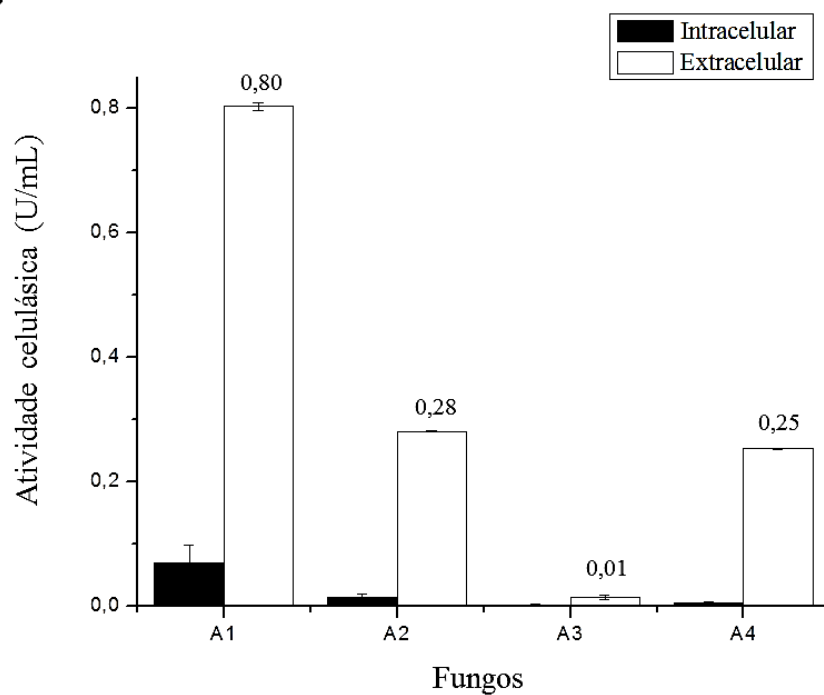


Figura 2 – Screening de fungos quanto à produção de celulases. (A) Modo agitação e (B) Modo estático. Os microrganismos foram cultivados em Meio SR, suplementado com 1% de carboximetilcelulose(CMC) por 7 dias.

Portanto o resultado das análises enzimáticas sugere que houve produção de enzimas celulolíticas pelos fungos coletados e que estes são bons produtores celulasas quando cultivados em meio sintético CMC, comparando-se com valores apresentados em outras pesquisas, esses resultados demonstram a bioprospecção dos microrganismos coletados quanto à produção de enzimas de interesse industrial como é o caso das celulasas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho encontrou fungos filamentosos de gênero *Aspergillus* e *Penicillium* em diferentes regiões do estado de Sergipe através da coleta e isolamento dos microrganismos. O cultivo em modo estático foi significativo para a atividade enzimática celulásica superando o cultivo sob agitação.

Os fungos coletados apresentaram potencial para produção de enzimas celulolíticas quando cultivados em meio indutor SR, suplementado carboximetilcelulose, sob fermentação submersa.

Os resultados tornam o processo muito atraente pela possibilidade de utilização de microrganismos coletados na biota sergipana serem bons produtores de celulasas, enzimas de interesse industrial.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC / SE), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), e Sistema de Pesquisa em Biodiversidade (SISBIOTA-Brasil, CNPq 563260 / 2010-6 / FAPESP n. 2010 / 52322-3). Os pesquisadores também agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fornecimento de incentivos para a pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNIHOTRI, S.; DUTT, D.; TYAGI, C.H; KUMAR, A.; UPADHYAYA, J.S. Production and biochemical characterization of a novel cellulose-poor alkali-thermo-tolerant xylanase from *Coprinellus disseminatus* SW-1 NTCC 1165. *World J Microbiol Biotechnol*, v.26, p. 1349-1359, 2010.

AZEVEDO, J. L. Genética e Melhoramento de Fungos na Biotecnologia. Biotecnologia, Brasília, v. 1, p. 12 – 15, 1997.

BASSO, T.P.; GALLO, C.R., BASSO, L.C. Atividade celulolítica de fungos isolados de bagaço de cana-de-açúcar e madeira em decomposição. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.45, p. 1282-1289, 2010.

BAYRAMOGLU, G.; SENKAL, F.; ARICA, M.Y. Preparation of clay–poly (glycidyl methacrylate) composite support for immobilization of cellulose. Applied Clay Science., v.85, p.88–95, 2013.

CHONG, B.F.; HARRISON, M.D.; O’HARA, I.M. Stability of endoglucanases from mesophilic fungus and thermophilic bacterium in acidified polyols. Enzyme and Microbial Technology, v.61-62, p. 55–60, 2014.

EMERSON, R. An experimental study of the life cycles and taxonomy of Allomyces. Lloydia, v.4, p. 77-144, 1941.

HARRER, W.; KUBICEK, C. P.; RÖHR, M.; WURTH, H.; MARIHART, J. The effect of carboxymethyl-cellulose addition on extracellular enzyme formation in *Trichoderma pseudokoningii*. Eur J Appl Microbiol Biotechnol, v.17, p.339-343, 1983.

KLICH, M.A. Identification of Common *Aspergillus* species. Amsterdam: Centraalbureau voor Schimmelauteurs, p.116, 2002.

LI, C.; YANG, Z.; ZHANG,R.H.C.; ZHANG, D.; CHEN,S.; MA,L. Effect of pH on cellulase production and morphology of *Trichoderma reesei* and the application in cellulosic material hydrolysis. Journal of Biotechnology, v.168, p. 470– 477, 2013.

MICHELIN, M.; POLIZELI, M. T. M.; RUZENE, D. S.; SILVA, D. P.; RUIZ, H. A.; VICENTE, A. A.; JORGE, J. A.; TERENZI, H. F.; TEIXEIRA J. A. Production of xylanase and β -xylosidase from autohydrolysis liquor of corncob using two fungal strains. Bioprocess and Biosystems Engineering. v. 35, p.1185–1192, 2012.

MILLER, G.L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. analytical chemistry, v. 31, p.426-428, 1959.

MONTEIRO, V.N; SILVA, R.N. Aplicações Industriais da Biotecnologia Enzimática. Revista Processos Químicos, v.3, p. 9-23, 2009.

NCUBE,T.; HOWARD,R.L.; ABOTSI, E.K.; RENSBURG, E L. J.V. NCUBE, I. *Jatropha curcas* seed cake as substrate for production of xylanase and cellulase by *Aspergillus niger* FGSCA733 in solid-state fermentation. Industrial Crops and Products, v.37, p.118–123,2012.

OGEDA, T.L.; PETRI, D.F.S. Hidrólise enzimática de biomassa. Química Nova, 33: 1549-1558, 2010.

PITT, J.I. A laboratory guide to common *Penicillium* species. Australia: Food Science Australia a Joint Venture of CSIRO and AFISC, p.197, 2000.

PITT, J.I.; HOCKING, A.D. Fungi and food spoilage. 3rd ed. Dordrecht: Springer, 2009.

POLIZELI MLTM, *et al.* Xylanases from fungi: properties and industrial applications - Review. Applied Microbiology and Biotechnology., v.67, p.577-591, 2005.

PUTZKE, J.; PUTZKE, M. Os reinos dos fungos. v.1, Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998.
RIBEIRO, M.C.; SOARES, M.M.S.R. Microbiologia Prática: Roteiro e Manual - Bactérias e Fungos. São Paulo: Atheneu, 1993.

RAMIREZ, P.; COHA, J.M. Degradación enzimática de celulosa por actinomicetos termófilos: Aislamiento, caracterización y determinación de la actividad celulolítica. Revista Peruana de Biología, Lima, Peru, v. 10, p. 67-77, 2003.

RIZZATTI, A.C.S., *et al.* Purification and properties of a thermostable extracellular β -D-xylosidase produced by a thermotolerant *Aspergillus phoenicis*. Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology, v.26, p.156-160, 2001.

SACCARO JUNIOR, Nilo L. A regulamentação de acesso a recursos genéticos e repartição de benefícios: disputas dentro e fora do Brasil. Ambiente & Sociedade v.16, p. 229-244, 2011.
SIDRIM, J.J.C.; ROCHA, M.F.G. Micologia Médica à luz de autores contemporâneos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

SAINI, R., SAINI, J.K., ADSUL, M., PATEL, A.K., MATHUR, A., TULI, D., SINGHANIA, R.R. Enhanced Cellulase Production by *Penicillium oxalicum* for Bio-ethanol Application. Bioresource Technology. Accepted Manuscript ,2015.

SONG, H. Y.; LIM, H. K.; KIM, D. R.; LEE, K. I.; HWANG, I. T. A new bimodular endo- β -1,4-xylanase KRICT PX-3 from whole genome sequence of *Paenibacillus terrae* HPL-003. Enzyme Microb. Technol., v.54, p. 1-7, 2014.

ZHANG, Y.H.P.; HIMMEL, M.E.; MIELENZ, J.R. Outlook for cellulase improvement: screening and selection strategies. Biotechnology Advances, v. 24, p.452-481, 2006.

CELLULOLYTIC ENZYMES PRODUCTION OF FUNGI COLLECTED IN SERGIPE, USING CMC AS CARBON SOURCE UNDER TWO DIFFERENT TYPES OF SUBMERGED CULTIVATION

SOUZA, Jaqueline Barroso^{1*}; AMÂNCIO, Francisco Lucas Rosa¹; RUZENE, Denise Santos²; MENDONÇA, Marcelo da Costa³; LÓPEZ, Jorge Alberto¹; SILVA, Daniel Pereira²

¹ Instituto de Tecnologia e Pesquisa-ITP, Universidade Tiradentes

² Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA

* email: jaquelinebarrosodesouza@gmail.com

Abstract: *The enzymes have different applications and potential, and are a viable alternative for the industry to have advantages over synthetic chemicals that release toxic by-products and polluting the environment. Due to its various application possibilities in recent years its use and demand has expanded. For this reason, many studies have sought alternative enzyme production improvements to optimize and reduce the cost of production, so the search for new enzyme producers have actually become an increasingly promising. In this context fall cellulases, enzymes which have great importance in different industrial processes, and thus the search for new microorganisms producing these enzymes has become increasingly viable and necessary. Filamentous fungi are known to be good producers of these enzymes, so the aim of this paper is to present new micorganismos producers of cellulolytic enzymes collected from the location biota.*

Keywords: *Filamentous fungi, synthesis of enzymes, cellulases, submerged cultivation.*