

PIBITI – CNPq

Utilização de biomassas lignocelulósicas para a produção de celulases e xilanases por *Penicillium echinulatum*

PRONEM 2

Autores: Gabriele Menegotto, Simone Zaccaria, Roselei Claudete Fontana, Aldo José Pinheiro Dillon

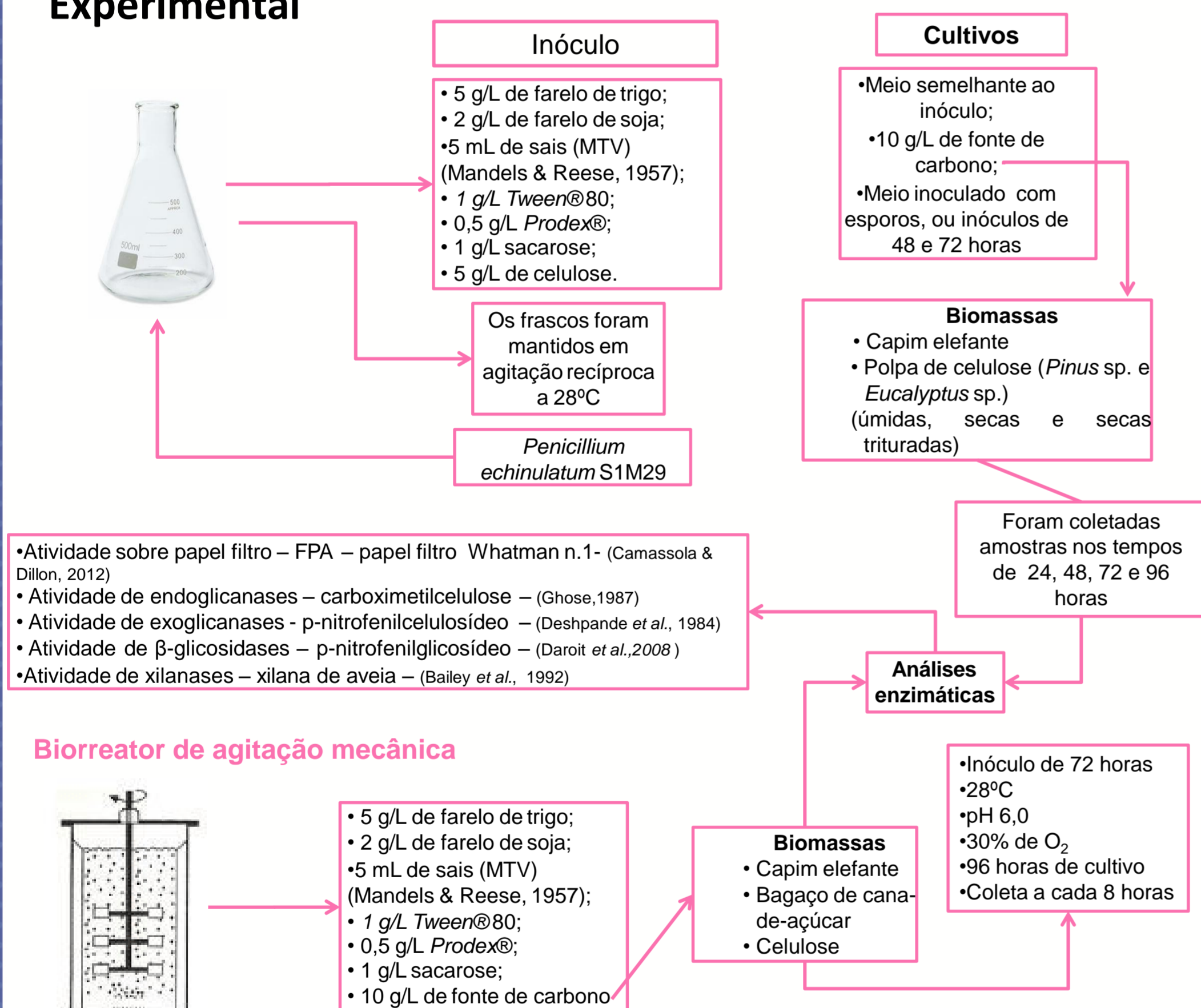


Introdução / Objetivo

As celulases são enzimas produzidas por diversos microrganismos, dentre eles, o *Penicillium echinulatum*. A utilização de enzimas em processos industriais tem aumentado consideravelmente, destacando a aplicação de celulases na conversão de biomassa lignocelulósica em açúcares para a produção de etanol. A celulose é encontrada na parede celular vegetal, sendo abundante em diversos resíduos agroindustriais, tornando sua utilização um processo de baixo custo. A composição do meio de produção das celulases é variada, mas deve conter componentes que induzam sua produção bem como o crescimento do microrganismo.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de capim elefante (CE) e bagaço de cana-de-açúcar (BC) pré-tratados por explosão a vapor, e polpa de celulose (*Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp.) (PE) na composição do meio submerso de *P. echinulatum* S1M29.

Experimental



Resultados e Discussão

Tabela 1. Cultivo submerso de *P. echinulatum* em frascos agitados utilizando diferentes biomassas lignocelulósicas.

t (h)	FPA (U/mL)		Endoglicanase (U/mL)		β-Glicosidase (U/mL)		Exoglicosidase (U/mL)		Xilanase (U/mL)	
	72 h	120 h	72 h	120 h	72 h	120 h	72 h	120 h	72 h	120 h
CE	0,16	0,79	0,63	0,86	0,50	1,92	0,64	1,78	11,21	19,65
CU	0,022	0,042	0,30	0,16	0,15	0,86	0,17	0,29	4,95	6,16
CS	0,0082	0,22	0,15	0,50	0,17	1,20	0,19	1,09	4,86	6,34
CT	0,066	0,37	0,26	0,56	0,47	1,23	0,40	1,35	6,58	8,31
PU	0,074	0,26	0,27	0,44	0,47	1,98	0,52	1,37	5,52	6,43
PS	0,008	0,14	0,09	0,31	0,12	1,34	0,13	0,36	4,50	5,48
PT	0,16	0,39	0,33	0,52	0,98	1,93	0,41	1,49	5,88	7,60

CE: Celulose; CU: Capim Elefante Úmido; CS: Capim Elefante Seco; CT: Capim Elefante Seco Triturado; PU: Polpa Úmida; PS: Polpa Seca; PT: Polpa Seca Triturada

Tabela 2. Cultivo submerso de *P. echinulatum* em frascos agitados utilizando diferentes tempos de inóculo utilizando os meios pré-selecionados.

	FPA (U/mL)	Endoglicanase (U/mL)	β-Glicosidase (U/mL)	Exoglicosidase (U/mL)	Xilanase (U/mL)
CES	0,059	0,37	0,20	0,23	5,78
C48	0,21	0,52	0,31	0,54	11,48
C72	0,32	0,84	0,41	1,76	15,78
PES	0,054	0,43	0,60	0,57	3,73
P48	0,067	0,40	0,49	0,27	2,25
P72	0,084	0,46	0,58	0,44	3,64

CES: Capim Elefante inoculado com esporos; C48: Capim Elefante com inóculo de 48 horas; C72: Capim Elefante com inóculo de 72 horas; PES: Polpa inoculado com esporos; P48: Polpa com inóculo de 48 horas; P72: Polpa com inóculo de 72 horas. Todos em tempos de 96 horas.

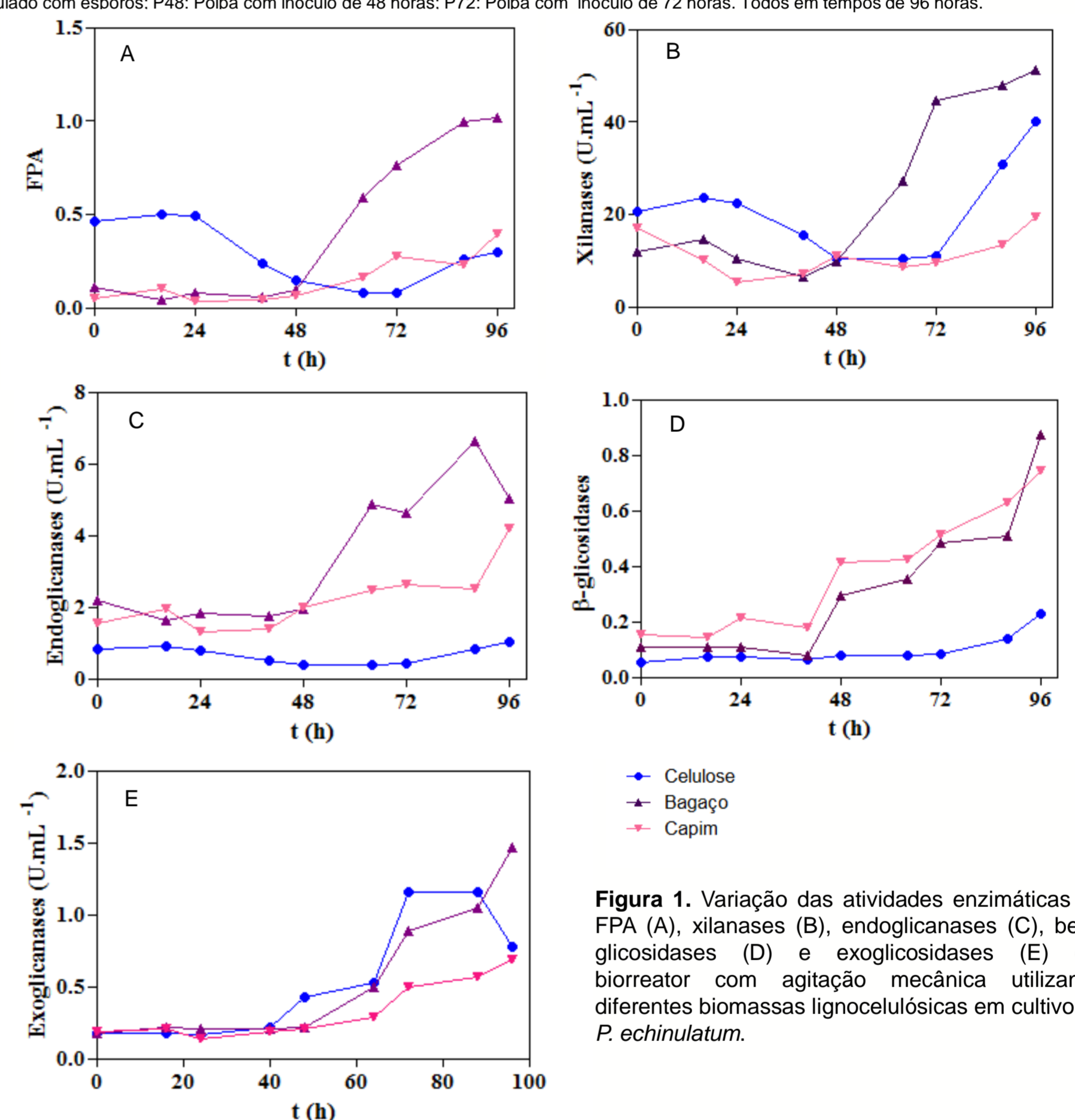


Figura 1. Variação das atividades enzimáticas de FPA (A), xilanases (B), endoglicanases (C), beta-glicosidases (D) e exoglicosidases (E) em biorreator com agitação mecânica utilizando diferentes biomassas lignocelulósicas em cultivo de *P. echinulatum*.

- A utilização das biomassas secas e secas trituradas resultam em maiores atividades enzimáticas;
- O inóculo crescido por 72 horas resultou em atividades enzimáticas superiores para todas as biomassas avaliadas;
- Os cultivos em biorreator propiciaram um incremento na atividade de todas as enzimas avaliadas quando comparados com os cultivos dos frascos agitados;
- O bagaço de cana-de-açúcar apresentou resultados superiores aos obtidos em cultivos com celulose e capim elefante.

Conclusões

Nos testes utilizando as diferentes biomassas lignocelulósicas pode-se concluir que sua utilização no estado seco e seco triturado não só propicia melhores resultados enzimáticos, como também facilita sua utilização e armazenamento. Quanto aos inóculos, 72 horas de crescimento resultou em melhores resultados em todas as biomassas, sendo o mais indicado para a utilização nos cultivos.

Após os testes preliminares, conclui-se também que o bagaço de cana-de-açúcar é o melhor substrato para os cultivos em biorreator para todas as enzimas analisadas, quando comparado com a celulose e o capim elefante. Entretanto, mais estudos utilizando biorreatores no sistema de batelada alimentada e utilizando misturas entre as biomassas avaliadas devem ser realizados a fim de buscar a otimização da produção enzimática.

Referências Bibliográficas

- Bailey, M.J.; Biely, P.; Poutanen, K. (1992). *J. Biotechnol.* 23: 257-270.
- Camassola, M.; Dillon, A.J.P. (2012). *J. Anal. Bioanal. Tech.* 1:1-4.
- Daroit, D.J.; Simonetti, A.; Hertz, P.F.; Brandelli, A. (2008). *J. Microbiol. Biotechnol.* 18: 933-941.
- Deshpande, M. V.; Eriksson, K. E.; Pettersson, L. G. (1984). *Anal. Biochem.* 238: 481-487.
- Ghose, T.K. (1987). *Pure Appl. Chem.* 59: 257-268.
- Mandels, M., Reese, E.T. (1957). *J. Bacteriol.* 73: 269-278.
- Reis, L.; Fontana, R. C.; Delabona, P. S.; Lima, D. J. S.; Camassola, M.; Pradella, J. G. C.; Dillon, A. J. P. (2013). *Bioresour. Technol.* 146: 597-603.

Apoio

