

INFLUENCIA DE LA FUENTE DE CARBONO, FUENTE DE NITROGENO Y DE LA RELACIÓN C/N SOBRE LA PRODUCCIÓN DE AROMA COCO POR *Trichoderma harzianum* CULTIVADO EN MEDIO SÓLIDO.

Sarhy-Bagnon V.¹, Marin B.¹, Lozano P.², Saucedo-Castañeda G.³, Roussos S.¹

1. Laboratoire de Biotechnologie, ORSTOM, 911 Avenue d'Agropolis, 34034 Montpellier, France

2. U.R. Chimie Technologie, CIRAD-CP, BP 5035, Montpellier, France

3. Depto de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana, Av. Michoacán y la Purísima Iztapalapa 09340, Mexico D.F. Tel: 724 49 99, Fax: 724 47 12, e-mail: saucedo@xanum.uam.mx

Palabras clave : 6-Pentil- α -Pirona, *Trichoderma harzianum*, optimización

Introducción. Muchos aromas producidos en medio líquido (CML) (1) son producidos por hongos que pueden ser cultivados en medio sólido (CMS). El CMS puede ser una alternativa interesante para la producción de aromas. En este sentido es necesario realizar trabajos sobre la producción de 6-pentil- α -pirona (6-PP; aroma a coco) en CMS (2) ya que ha sido poco estudiado en este sistema. El objetivo de este trabajo es estudiar la influencia de diferentes fuentes de carbono y de nitrógeno y de la relación C/N sobre la producción de 6-PP por *T. harzianum* en CMS.

Metodología. La producción de 6-PP se hizo inoculando con micelio de *T. harzianum*. El CMS se realizó con bagazo de caña impregnado de un medio líquido compuesto según un diseño experimental de 3 factores (F1= C/N, F2= fuente de nitrógeno (N), F3= fuente de carbono (C)). F1 tiene 2 niveles, F2: 9 y F3: 7. La cantidad de C de la fuente de C (F3) fue de 12 g/l y la cantidad en N necesaria se calculó para que la C/N total fuera de 14 o de 60. Los cultivos se incubaron a 25°C por 5 días. La 6-PP se determinó por ionización de flama en un cromatografo de gases.

Resultados y Discusión. El análisis de la varianza total (Cuadro 1) muestra que los 3 factores son significativos en la producción de 6-PP y que hay una interacción entre F1 y F2 y entre F1 y F3 significativa.

Cuadro 1. Análisis de varianza total

Varianza	SCE	gdI	cuadrados medios	test F	P
Total	93,8	125	0,75		
F1	25,5	1	25,46	123,5	0,0000
F2	20,7	6	3,45	16,7	0,0000
F3	17,8	8	2,23	10,8	0,0000
F1*F2	6,26	6	1,04	5,1	0,0005
F1*F3	4,9	8	0,61	3,0	0,0089
F2*F3	8,8	48	0,18	0,9	0,6555
residual	9,9	48	0,21		

Las fuentes de C y de N no tienen la misma influencia según la C/N usada. Un análisis de varianza por cada C/N muestra que con la fuente de N de sulfato de amonio, la C/N de 60 favorece la producción de 6-PP y con los aminoácidos es la C/N de 14 donde se obtiene mayor producción de 6-PP. Con el análisis de la prueba de NEW-MAN-KEULS (umbral de 5%; Cuadro 2) se puede definir un medio óptimo para la producción de 6-PP. Este constituido de glucosa como

fente de C, de un aminoácido como Gly, Thr, Arg, Glu o Tyr como fuente de N con una C/N de 14.

Cuadro 2. Homogeneidad de grupos entre los factores estudiados

F1	gh	F2	gh	F3	gh
14	a	Gly	a	glucosa	a
60	b	Thr	a	sacarosa	a b
		Arg	a	glicerol	a b
		Glu	a	lactosa	b c
		Tyr	a	fructosa	b c
		SA	b	manitol	b c
		Cys	c	xilosa	c d
				Pi Na	d
				ribosa	d

gh=grupos homogéneos, SA=sulfato de amonio, Pi Na= piruvato de sodio

Conclusiones. El medio óptimo para la producción de 6-PP esta constituido de glucosa, de glicina con una C/N de 14. Con sulfato de amonio como fuente de N, la producción es superior con C/N de 60. Se puede señalar que los cultivos que presentan la mejor producción (C/N=14) no esporulan y los otros con una producción menor (C/N=60) si esporulan. Aparentemente, hay una relación de la esporulación con la producción de 6-PP. Además, se puede hacer notar que la esporulación no es necesaria en la síntesis de la 6-PP como se mostró anteriormente (3,4). Además, nuestros resultados confirman lo obtenido por estos mismos autores (3,4): una producción elevada de aromas en CML por *T. viride* con Gly, Glu, glucosa, fructosa (C/N20).

Agradecimientos Damos las gracias al Sr. Flori del CIRAD de Montpellier, Francia por su ayuda en la parte estadística

Bibliografía

- Janssens, L., De Pooter, H.L., Schamp, N.M. and Vandamme, E.J. 1992 Production of flavours by microorganisms *Process Biochem* 27 195-215
- Sarhy-Bagnon, V., Lozano, P., Poch, D. and Roussos, S. 1996 Coconut-like aroma production by *Trichoderma harzianum* in solid state fermentation En *Advances in solid state fermentation* Roussos, S., Lonsane, B.K., Raimbault, M. and Viniegra-Gonzalez, G. Eds, Kluwer Acad Publ, Dordrecht, 379-391
- Yong F.M., Wong H.A., Lim G. 1985 Effect of nitrogen source on aroma production by *Trichoderma viride*. *Appl. Microbiol. Biot.* 22 146-147.
- Yong F.M., Lim G. 1986 Effect of carbon source on aroma production by *Trichoderma viride* *Mircen J. Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2(4) 483.

Sarhy-Bagnon V., Marin Bernard, Lozano P., Saucedo-Castaneda G., Roussos Sevastianos. (1997).

Influencia de la fuente de carbono, fuente de nitrogeno y de la relacion C/N sobre la produccion de aroma coco por *Trichoderma harzianum* cultivado en medio solido.

In : Memorias : 7. congreso nacional de biotecnologia y bioingenieria Mazatlan'97 y 2. simposio internacional sobre ingenieria de bioprocesos.

Mexico : ORSTOM ; UNAM, p. 324.

Biotecnologia y Bioingenieria Mazatlan'97 : Congreso Nacional; Ingenieria de Bioprocesos : Simposio Internacional, 7.; 2., Mexico (MEX), 1997.