

# LA SECUENCIA N-TERMINAL DE LA LIPASA DE *Penicillium candidum* FORMA PARTE DE UN GRUPO ESTRUCTURAL DIFERENTE AL DE *Rhizomucor miehei*.

Beatriz Ruiz y Sergio Sánchez

Departamento de Biología Molecular y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM  
Ciudad Universitaria 04510. Fax 5622-3855, e-mail: [sersan@servidor.unam.mx](mailto:sersan@servidor.unam.mx)

Palabras clave: lipasa, N-terminal, *Penicillium*

**Introducción.** Las lipasas [EC 3.1.1.3.] son enzimas que catalizan la hidrólisis de enlaces tipo éster en la interfase agua-aceite. Existen diversas clasificaciones de las lipasas, algunas de las cuales se basan en su especificidad por sustrato, además de otras características bioquímicas como pH óptimo y temperatura óptima de reacción. Por otro lado, se sabe que aunque en estructura tridimensional las lipasas de diversos orígenes comparten motivos semejantes (plegamiento á/â) no hay una similitud significativa en sus secuencias. A pesar de ello, siempre se ha buscado la manera de agrupar a las lipasas con base en su semejanza en secuencia de aminoácidos y características bioquímicas.

Con el objeto de clasificar a la lipasa de *P. candidum* dentro de alguno de los grupos de enzimas lipolíticas de origen fungal, se secuenció el extremo N-terminal de la enzima y se comparó con secuencias reportadas para otras lipasas.

**Metodología.** La purificación de la enzima se llevó a cabo según el método reportado previamente (1). Se analizó la secuencia N-terminal de la lipasa pura, usando un secuenciador de proteínas automatizado Protein sequencer 491, Procise (Applied Biosystems, Germany). La comparación de secuencias se hizo utilizando las bases de datos TrEMBL y Swissprot (<http://www.ebi.ac.uk/>).

**Resultados y discusión.** Una vez obtenida la secuencia de aminoácidos del extremo amino-terminal de la lipasa de *P. candidum*, se hizo una comparación contra secuencias de lipasas provenientes de otros hongos filamentosos. Como se puede observar en la tabla 1, existen diversas similitudes en las secuencias de aminoácidos del extremo N-terminal de las lipasas que hidrolizan triglicéridos. Aquí se muestra el ya conocido grupo de *Rhizomucor miehei*, al cual pertenecen *Rhizopus delemar*, *Humicola lanuginosa* y *Fusarium heterosporum* (2). Asimismo, se puede distinguir el grupo de enzimas provenientes del género *Penicillium*, las cuales comparten los consensos AAFPD y AAKLSSA y que son diferentes a los del grupo de *R. miehei*. Del mismo modo, se observa una gran similitud entre las secuencias de las enzimas que hidrolizan mono y diglicéridos, como son las lipasas provenientes de *P. camembertii*, *P. cyclopium* (3) y *Aspergillus oryzae* (4). Es de hacer notar la abundancia de residuos Ala que presentan todas estas lipasas de triglicéridos del género *Penicillium*, lo cual no se observa en las secuencias de las lipasas del mismo género que hidrolizan mono y diglicéridos. Sin embargo, estas lipasas de mono y diglicéridos comparten el consenso QXAAA que presenta la lipasa de triglicéridos de *H. lanuginosa*.

Tabla 1. Comparación de las secuencias de aminoácidos de los extremos N-terminal de lipasas de origen fungal.

PcyI	A	T	A	D	A	A	A	F	P	D	L	H	R	A	A	K	L	S	S	A									
Pexp	A	V	A	A	S	A	A	F	P	D	L	X	R	A	A	K	L	S	S	A									
Psol	A	T	A	A	T	A	A	F	P	D	L	N	X	A	A	K	L	S	S	A									
Pcan	S	T	A	A	G	A	A	F	P	D	L	H	H	A	A	A	L	S	S	A									
Pcam	D	V	S	T	S	E	L	D	Q	F	E	F	V	V	Q	Y	A	A	A	S	Y								
PcII	D	V	S	T	S	E	L	D	Q	F	E	F	X	V	Q	X	A	A	A	S	S								
Aory	X	I	P	T	T	Q	L	X	X	F	K	F	W	O	Y	A	A	A	A	A	A								
Hlan	E	V	S	Q	D	L	F	N	Q	F	N	L	F	A	Q	Y	S	A	A	Y	C								
Fhet	A	V	T	V	T	T	Q	D	L	S	N	F	R	F	Y	L	Q	H	A	D	A	Y	C						
Rmie	S	I	D	G	G	I	R	A	A	T	S	Q	E	I	N	H	T	T	Y	Y	T	L	S	A	N	S	Y	C	
Rdel	S	D	E	G	K	V	V	A	A	T	T	A	Q	F	Q	E	F	T	K	V	A	G	I	A	A	T	A	Y	C

PcyI: *P. cyclopium* I, Pexp: *P. expansum*, Psol: *P. solitum*, Pcan: *P. candidum*, Pcam: *P. camembertii*, PcII: *P. cyclopium* II, Hlan: *H. lanuginosa*, Aory: *A. oryzae*, Fhet: *F. heterosporum*, Rmie: *R. miehei*, Rdel: *R. delemar* y *R. niveus* lipasa II.

**Conclusiones.** De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos concluir que existen dos grupos de lipasas que hidrolizan triglicéridos, además del grupo de enzimas que hidrolizan mono y diglicéridos: el grupo de *R. miehei* y el del género *Penicillium* al que pertenece la lipasa de *P. candidum*.

## Bibliografía:

- Ruiz, B., Farrés, A., Langley, E., Masso, F. y S. Sánchez. (2001) Purification and characterization of an extracellular lipase from *Penicillium candidum*. *Lipids* 36(3): 283-289.
- Nagao, T., Shimada, Y., Sugihara, A. y Y. Tominaga (1994) Cloning and nucleotide sequence of cDNA encoding a lipase from *Fusarium heterosporum*. *J. Biochem.* 116: 536-540.
- Chahinian, H., Vanot, G. Ibrik, A., Rugani, N., Sarda, L. y L-C. Comeau. (2000) Production of extracellular lipases by *Penicillium cyclopium*. Purification and characterization of a partial acylglycerol lipase. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 64(2): 215-222.
- Toida, J., Kondoh, K., Fukuzawa, M., Ohnishi, K. y J. Sekiguchi (1995) Purification and characterization of a lipase from *Aspergillus oryzae*. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 59(7): 1199-1203.