

Transmisión de señales y respuesta a estrés en bacterias y levaduras

Profesorado:

- **Responsable:** Jose Cansado Vizoso
- **Profesor:** Mariano Gacto Fernández
- **Profesor:** Francisco Torrella Mateu
- **Profesor:** Jerónima Vicente Soler

Programa:

El curso consta de dos partes diferenciadas. En primer lugar, los profesores responsables impartirán seminarios semanales de dos horas de acuerdo con el programa que se presenta a continuación, en el que se abordan aspectos específicos sobre la señalización celular en bacterias y levaduras y que coinciden con las líneas de trabajo del grupo de investigación respectivo del área de Microbiología

Programa (entre paréntesis se indica el número de seminarios dedicados a cada tema)

- 1.- Mecanismos generales de adaptación a medios acuáticos extremos en bacterias y transmisión de señales moleculares entre microorganismos (2).
- 2.- Actividades polifenoloxidasas y síntesis microbiana de melaninas (2).
- 3.- MAP Kinasas y respuesta frente a situaciones de estrés ambiental en las levaduras *Saccharomyces cerevisiae*, *Schizosaccharomyces pombe* y *Candida albicans* (3).
- 4.- La trehalosa como metabolito implicado en la protección frente a condiciones de estrés térmico, osmótico y oxidativo en levaduras (2).
- 5.- Modelos de regulación transcripcional en *S. cerevisiae* y *S. pombe* en respuesta a estrés: papel de los factores transcripcionales Msn2p/Msn4p y Atf1/Pap1 (2).

La segunda parte del curso consistirá en la exposición oral y discusión, por parte de cada uno de los alumnos matriculados, de un reciente trabajo de investigación seleccionado por los profesores y relacionado directamente con alguno de los seminarios impartidos con anterioridad.

Objetivos pedagógicos:

Se pretende dinamizar la actitud crítica del alumno en temas científicos, favorecer el aprendizaje activo e inducir su capacidad expositiva, facilitando el desarrollo de actitudes participativas y tratando en todo momento de alejarse de los métodos de enseñanza y comunicación meramente pasivos.

Bibliografía:

1. Buck, V., Quinn, J., Soto, T., Martin, H., Saldanha, J., Makino, K. Morgan, B.A. & Millar, J.B.A. (2001) Peroxide sensors for the fission yeast stress-activated mitogen-activated protein kinase pathway. *Mol. Biol. Cell* **12**, 407-419.
2. Degols, G., Shiozaki, K. & Russell, P. (1996) Activation and regulation of the Spc1 stress-activated protein kinase in *Schizosaccharomyces pombe*. *Mol. Cell. Biol.* **16**, 2870-2877.
3. Derijard, B., Hibi, M., Wu, I.H., Barrett, T., Su, B., Deng, T., Karin, M. & Davis, R.J. (1994) JNK1: a protein kinase stimulated by UV light and Ha-Ras that binds and phosphorylates the c-Jun activation domain. *Cell* **76**, 1025-1037.
4. Galcheva-Gargova, Z., Derijard, B., Wu, I.H. & Davis, R.J. (1994) An osmosensing signal transduction pathway in mammalian cells. *Science* **265**, 806-808.
5. Gupta, S., Campbell, D., Derijard, B. & Davis, R.J. (1995) Independent human MAP-kinase signal transduction pathways defined by MEK and MKK isoforms. *Science* **267**, 389-393.
6. Lee, J.C., Laydon, J.T., McDonnell, P.C., Gallagher, T.F., Kumar, S., Green, D., McNulty, D., Blumenthal, M.J., Heys, J.R., Landwatter, S.W., Strickler, J.A., McLaughlin, M.M., Siemens, I.V., Fisher, S.M., Livi, G.P., White, J.R., Adams, J.L. & Young, P.R. (1994) A protein kinase involved in the regulation of inflammatory cytokine biosynthesis. *Nature* **372**, 739-746.
7. Livingstone, C., Patel, G. & Jones, N. (1995). ATF-2 contains a phosphorylation-dependent transcriptional activation domain. *EMBO J.* **14**, 1785-1797.
8. Nguyen, A.N. & Shiozaki, K. (1999) Heat-shock-induced activation of stress MAP kinase is regulated by threonine- and tyrosine-specific phosphatases. *Genes Dev.* **13**, 1653-1663.
9. Phadtare, S., Alsina, J. & Inouye, M. (1999) Cold-Shock response and cold-shock proteins. *Curr. Opin. Microbiol.* **2**, 175-180.
10. Price, M.A., Cruzalegui, F.H. & Treisman, R. (1996) The p38 and ERK MAP kinase pathways cooperate to activate Ternary Complex Factors and c-fos transcription in response to UV light. *EMBO J.* **15**, 6552-6563.
11. Shiozaki, K. & Russell, P. (1995) Cell-cycle control linked to extracellular environment by MAP kinase pathway in fission yeast. *Nature* **378**, 739-743.
12. Shiozaki, K. & Russell, P. (1997) Stress-activated protein kinase pathway in cell cycle control of fission yeast. *Methods Enzymol.* **283**, 503-520.

13. Toone, W.M., Kuge, S., Samuels, S., Morgan, B.A., Toda, T. & Jones, N. (1998) Regulation of the fission yeast transcription factor Pap1 by oxidative stress: requirement for the nuclear export factor Crm1 (Exportin) and the stress-activated MAP kinase Sty1/Spc1. *Genes Dev.* **12**, 1453-1463.
14. Treisman, R. (1996) Regulation of transcription by MAP kinase cascades. *Curr. Opin. Cell Biol.* **8**, 205-215.
15. Waskiewicz, A.J. & Cooper, J.A. (1995) Mitogen and stress response pathways: MAP kinase cascades and phosphatase regulation in mammals and yeast. *Curr. Opin. Cell Biol.* **7**, 798-805.
16. Watanabe, Y. & Yamamoto, M. (1996) *Schizosaccharomyces pombe pcr1+* encodes a CREB/ATF protein involved in regulation of gene expression for sexual development. *Mol. Cell. Biol.* **16**, 704-711.
17. Wilkinson, M.G. & Millar, J.B.A. (1998) SAPKs and transcription factors do the nucleocytoplasmic tango. *Genes Dev.* **12**, 1391-1397.
18. Wilkinson, M.G., Samuels, M., Takeda, T., Toone, M.W., Shieh, J., Toda, T., Millar, J.B.A. & Jones, N. (1996) The Atf1 transcription factor is a target for the Sty1 stress-activated MAP kinase pathway in fission yeast. *Genes Dev.* **10**, 2289-2301.

Metodología:

Ver anteriormente, descripción del programa.

Criterios de evaluación:

Se valorarán especialmente los siguientes factores:

- la asistencia continuada al curso
- la participación regular del alumno en los seminarios impartidos por los profesores
- la calidad en la presentación y exposición del trabajo de investigación comentado
- la discusión de los resultados presentados en los seminarios y su capacidad de comprensión analítica y sintética evidenciada en los coloquios respectivos.