



Disciplina: Bioquímica e Fisiologia de Microrganismos		Status: optativas
Código: PGN030	Carga horária: 60 h	Créditos: 4

Ementa

Bioquímica e diversidade metabólica de microrganismos mesófilos e extremófilos. Cinética Enzimática e mecanismo de permeação de antimetabólitos. Nutrição e reprodução de microrganismos (Regulação da expressão gênica/ controle do crescimento microbiano e do metabolismo - Culturas em bateladas sólidas e líquidas, cultura contínua, etc). Diversidade estrutural e fisiologia dos nichos ecológicos. Efeito do meio ambiente na atividade microbiana - determinação de populações microbianas, biomassa. Desenvolvimento e sucessão de comunidades microbianas nativas de vários ecossistemas. Simbiose: interação de microrganismos entre si ou entre eles e vegetais ou animais. Comunicação química entre microrganismos. Toxinas e antibióticos que atuam através de alteração funcional de estruturas microbianas. Aspectos eco/epidemiológicos do controle. Microrganismos como modelos para biologia molecular.

Objetivos

- Analisar o funcionamento da célula microbiana e interpretar particularidades;
- Avaliar a diversidade estrutural e fisiológica das comunidades microbianas nativas de diversos ecossistemas, inclusive patossistemas;
- Estudar as interações dos microrganismos entre si e outros seres vivos;
- Avaliar a potencialidade de uso tecnológico dos microrganismos;
- Propor pesquisas interdisciplinares sobre bioquímica e ecologia de microrganismos, de forma a dominar sua aplicação biotecnológica e nos estudos epidemiológicos e dos fatores que interferem no desequilíbrio de ecossistemas e patossistemas.

Conteúdo programático

I – Revisão: Microrganismos como instrumentos de análise

- Morfologia e correlação entre estrutura e função; bases da taxonomia e sistemática microbiana;
- Conceitos básicos de bioenergética e de cinética enzimática
- Estrutura e Taxonomia de Microrganismos (Bactérias, Archae, Fungos, Algas unicelulares e protozoários unicelulares) além de partículas virais e prions.

II – Metabolismo Microbiano

- Catabolismo de glicídeos: Via glicolítica; Via das Pentoses; Via de Entner-Doudoroff e de Heterofermentação; Respiração Aeróbia e Anaeróbia
- A grande versatilidade microbiana em termos de cadeias respiratórias. Transporte de elétrons em microrganismos organotróficos e litotróficos incluindo cadeias respiratórias aeróbias e anaeróbias.
- Catabolismo de Lipídeos e Proteínas



- Biossínteses (glicídeos, lipídeos, proteínas, ácidos nucléicos) microbianas (Estrutura e Função), Fotossíntese bacteriana.
- Indução enzimática e processos de regulação do metabolismo.
- Enzimas hidrolíticas e mecanismos de permeação antimetabólitos.
- Importância das diferentes vias para os microrganismos, tanto como geradoras de energia como de precursores. Condições de cultura em que são ativadas ou inibidas. Nutrição e reprodução de microorganismos (Regulação da expressão gênica/ controle do crescimento microbiano e do metabolismo - Culturas em bateladas sólidas e líquidas, cultura contínua, etc).

III – Bioquímica na Ecologia Microbiana

- Nichos ecológicos. Diversidade estrutural e fisiologia das diversas microbiotas.
- Métodos para a medida de crescimento e determinação de atividades enzimáticas.
- Efeito do meio ambiente na atividade microbiana - determinação de populações microbianas, biomassa.
- Estrutura e desenvolvimento de comunidades microbianas e ecossistemas.
- Hierarquia ecológica, adaptação e seleção natural. Desenvolvimento e sucessão de comunidades microbianas nativas de vários ecossistemas.
- Simbiose: interação de microrganismos entre si ou entre eles e vegetais ou animais. Comunicação química entre microrganismos. Toxinas e antibióticos que atuam através de alteração funcional de estruturas microbianas.
- Ciclos biogeoquímicos. Aspectos aplicados da ecologia microbiana.
- Aspectos ecológicos do controle da deterioração ambiental. Controle biológico de pragas e patógenos.

Biologia Molecular e Organismos Geneticamente Modificados.

IV - Seminários

- Cada aluno terá que realizar dois seminários (acompanhados de revisão bibliográfica) até o final do curso, sendo um deles visando a compreensão dos aspectos bioquímicos de um microrganismo a ser selecionado para trabalho de pesquisa. O segundo seminário versará o tema “Técnicas de transferência de genes em...” (Cada aluno abordará o tema utilizando um modelo de microrganismo diferente onde essas técnicas tenham sido utilizadas, especialmente nos casos em que o genoma completo já tenha sido identificado). Para tanto, deverão ser consultadas referências bibliográficas atuais, contidas principalmente em periódicos, que fornecerão informações específicas. O aluno deverá somar a estas, as informações básicas aprendidas durante o curso e preparar os seminários de modo a preencher seu objetivo.

Bibliografia

AGRIOS, G. N. **2004**. Plant pathology. 5 ed. San Diego, Academic Press.
ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, R. & WATSON, J.D. **1996**. *Biología Molecular de la Célula* Ed. Omega.
ALCANTARA, F., CUNHA, M.A., ALMEIDA, M.A. **2001**. *Microbiologia: práticas laboratoriais*, 2^a ed. Aveiro: Univ. de Aveiro.



- Atlas RM & Philp J (Eds), 2005. Bioremediation: Applied Microbial Solutions for Real-World Environment Cleanup. ASM Press
- BARCELÓ MAIRATA, F. **2003**. *Técnicas Instrumentales en Bioquímica y Biología*. Universitat de les Illes Balears.
- BOYER, R. **2000** *Modern Experimental Biochemistry*. 3rd Edition. Addison wesley Longman .
- BAILEY, J. **1986**. *Biology and Molecular Biology of Plant-Pathogen Interactions*. Series Cell Biology V. 1, Springer Verlag, Berlin, Germany.
- BURDON, J.J. & LEATHER, S.R. **1990**. *Pests, pathogens and plant communities*. Blackwell Sci Pub., Oxford, UK.
- CAMPBELL, M.K. **2000**. *Bioquímica*. 3ª ed., Ed. Artmed, Porto Alegre, 931 p.
- CERDÁN VILLANUEVA ME., FREIRE PICOS MA, GONZÁLEZ SISO MI & RODRIGUEZ TORRES AM. **1997**. *Biología Molecular. Avances y técnicas generales*. Ed Universidade da Coruña (Área de Bioquímica y Biología Molecular)
- CLAROS DÍAZ, M.G; AVILA SÁEZ, C.; GALLARDO ALBA, F. y CÁNOVAS RAMOS, F.M. **2001**. *Bioquímica Aplicada. Diseño Experimental y Análisis de Datos*. Septem Ediciones.
- DAWES, E. A. **1986**. *Microbial Energetics*, 1ª ed. Editora Blackie.
- DUNCAN, J.M. & TORRANCE, L. **1992**. *Techniques for the rapid detection of plant pathogens*. Blackwell Sci Pub., Oxford, UK.
- GLAZER, A.N. & NIKAIDO, H. **1998**. *Microbial Biotechnology*. Freeman, W.H. & Co. eds., N. York.
- GOODMAN, R.N.; KIRÁLY, Z. & WOOD, K.R. **1986**. *The biochemistry and physiology of plant disease*. Columbia, University of Missouri Press.
- GURR, S.J.; McPHERSON, M.J.; BOWLES, D.J. **1992**. *Molecular Plant Pathology*. Vol. 2, The practical approach series, Series Eds. Rickwood, D. & Hames, B.D., Oxford University Press, Oxford, UK.
- HAMMERSCHMIDT, R. & KUC, J. **1995**. *Induced resistance to disease in plants*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- ISAAC, S. **1992**. *Fungal-plant interactions*. London, Chapman & Hall.
- HAMES, B.D., HOPER, N.M. & HOUGHTON, J.D. **1999**. *Instant Notes in Biochemistry*, Bios Scientific Pub.
- HURST, C. J. ;CRAWFORD, R. L.; KNUDSEN, G.R.; MCINERNEY, M. J.; STETZENBACH, L. D. (eds). **2002**. *Manual of Environmental Microbiology*. 2ª Edição. ASM Press, Washington, USA.
- KOOLMAN, J. & ROHM, K.H. *Bioquímica: Texto e Atlas*. 3ª Ed., Artmed, 2005.
- LUCAS, J.A. **1998**. *Plant pathology and plant pathogens*. 3 ed. London, Blacwell Science.
- MADIGAN, M. T. **1997**. *Brock biology of microorganisms*. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall.
- MATHEWS, C. K. , VAN HOLDE, K.E. ; AHERN, K. G. **2003**. *Biochemistry*, 3ª Ed. Addison- Wesley.
- METZLER, D. E. **2001**. *Biochemistry: the chemical reactions of living cells*. 2nd Ed. Harcourt. Academic Press.
- MUKERJI, K.G. & CHAMOLA, R.K. (**1999**). *Biotechnological approaches in biocontrol of plant pathogens*. Kluwer Academic/Plenum Publishers. Upadhyay New York. USA.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO¹
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO²



Newman E, 2001. Applied Ecology and Environmental Management. Blackwell Publishing, Oxford.

PELCZAR, JR., M. J. **1997**. *Microbiologia: conceitos e aplicações*, 2^a ed. Rio de Janeiro: Makron Books.

VOET, D. & VOET, D. 2006. Bioquímica, 3^a ed., Porto Alegre : Artmed, 2006.

SCHUMANN, G. L. **1991**. *Plant Diseases: their Biology and Social Impact*. The American Phytopathological Society. St. Paul. MN. USA.

SMITH, C.A. & WOOD, E.J. **1998**. *Moléculas biológicas*. Addison Wesley Iberoamericana.

STRYER, BERG & TYMOZKO. **2003**. *Bioquímica*, Ed. Guanabara Koogan, 5^a. Edição, Rio de Janeiro.

WALKER, J. M. & GINGOLD, E. B. **1997**. 2^a edn.. *Biología Molecular y Biotecnología*. Acribia. Zaragoza

WALTERS, D.R.; SCHOLE, J.D.; BRYSON, R.J.; PAUL, N.D. & McROBERTS, N. **1995**. Physiological responses of plants to pathogens. Wellesbourne, The Association of Applied Biologists.