



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
FITOPATOLOGIA**

Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos, 52171-900 Recife, PE - Brasil  
Fone: (81) 3320.6205 / E-mail: [coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br](mailto:coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br)  
Site: <http://ww2.ppgf.ufrpe.br>



---

## FITOPATOLOGIA MOLECULAR

### I – IDENTIFICAÇÃO

Disciplina: Fitopatologia Molecular

Código: PPGF7314

Carga Horária: 60 horas

Teórica: 40 horas

Prática: 20 horas

Número de Créditos: 4

Caráter: Optativa (Mestrado e Doutorado)

Pré-requisito: Não há

Prof. Responsável: Marcos Paz Saraiva Câmara

### II - EMENTA

Fundamentos da biologia molecular. Conceitos básicos de evolução e evolução em nível molecular. Conceitos básicos de genética de populações. O conceito de espécie. Cladística. Análise filogenética. Extração de DNA. Clonagem e seqüenciamento de genes. Plantas transgênicas. Marcadores moleculares. Técnicas moleculares aplicadas à diagnose de doenças.

### III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### CONTEÚDO TEÓRICO

Unidade 01 – Fundamentos da biologia molecular: DNA – replicação, transcrição e tradução. O código genético. Mutações. DNA recombinante. Enzimas de restrição. Vetores de clonagem e transformação. Hibridização de ácidos nucleicos. Técnicas de seqüenciamento.

Unidade 02 – Técnicas moleculares aplicadas na caracterização de fitopatógenos e diagnose de doenças de plantas. Fungos, bactérias, nematóides e vírus: evolução molecular. Análise cladística e fenética. O conceito de espécie e análise filogenética. Análise de populações. Métodos de diagnose molecular. Técnicas moleculares aplicadas na caracterização de fitopatógenos e diagnose. PCR, RAPD, RFLP, AFLP.

Unidade 03 – Clonagem de genes: Principais métodos de clonagem de genes.

#### CONTEÚDO PRÁTICO:

---

**GRADUATE PROGRAM IN PHYTOPATHOLOGY**  
FEDERAL RURAL UNIVERSITY OF PERNAMBUCO

Recife, PE - Brazil

Phone: +55 81 3320.6205 / E-mail: [coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br](mailto:coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br) / Site: <http://ww2.ppgf.ufrpe.br>



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
FITOPATOLOGIA**

Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos, 52171-900 Recife, PE - Brasil  
Fone: (81) 3320.6205 / E-mail: [coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br](mailto:coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br)  
Site: <http://ww2.ppgf.ufrpe.br>



Unidade 01 – Biologia molecular laboratorial aplicadas a fitopatógenos: extração de DNA, PCR e eletroforese

Unidade 02 – Análises de cromatogramas e montagem de fita consenso.

Unidade 03 – Alinhamentos de sequencias múltiplas.

Unidade 04 – Métodos básicos de análises filogenéticas.

## IV- SISTEMA DE AVALIAÇÃO

Verificações de aprendizagem (provas), relatórios e atividades práticas de análises filogenéticas.

## V- BIBLIOGRAFIA BÁSICA RECOMENDADA

### - LIVROS

ALFENAS, A. Eletroforese e marcadores bioquímicos em plantas e microorganismos. Viçosa: UFV, 2006. p. 85-114.

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. Melhoramento de plantas. 5. ed. Viçosa: UFV, 2009. 529 p.

BRIDGE, P. D.; ARORA, D. K.; REDDY, C. A.; ELANDER, R. P. PCR in mycology. Wallingford: CAB International, 1998. 357 p.

BRIDGE, P. D.; COUTEAUDIER, Y.; CLARKSON, J. M. Molecular variability of fungal pathogens. Wallingford: CAB International, 1998. 319 p.

BROWN, T. A. (Ed.). Essential molecular biology. A practical approach. Oxford: Oxford University Press, 1991. v. 1, 299 p.

BROWN, T.A. (Ed.) Essential molecular biology. A practical approach. Oxford: Oxford University Press, 1993. v. 2, 295 p.

CAMPBELL N. A. (Ed.) Biology: A Global Approach. 10. ed Boston, Mass.: Pearson: 2015.: 1351 p.

CARROLL, S. B.; GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S. R. Introdução à Genética. 11 ed. Guanabara Koogan, 2016. 780pp.

CLARCK, D.P., PAZDERNIK, N.J. Biotechnology. 2ª Ed. AP Cell Press. 2016. 850 p.

CROUCH, J. A. Et. al. Phylogenetic and population genetic divergence correspond with habitat for the pathogen *Colletotrichum cereale* and allied taxa across diverse grass communities. Molecular Ecology, Oxford, v. 18, p. 123-135, 2009.

GRAUR, D.; LI, W. H. Fundamental of molecular evolution. 2. ed. Sunderland: Sinauer Associates Inc., 2000. 481 p.

GURR, S. J.; MCPHERSON, M. J. BOWLES, D. J. Molecular plant pathology. A practical approach. Oxford: Oxford University Press, 1992. v. 1, 215 p.

HALL, B. G. Phylogenetic trees made easy. How-to manual for molecular biologists. ed. Sinauer Associates, Inc., 2001. 179 p.

INNIS, M. A.; GELFAND, D. H.; SNINSKY, J. J.; WHITE, T. J. (Eds.). PCR protocols. A guide to methods and applications. New York: Academic press, 1999. 481 p.

---

**GRADUATE PROGRAM IN PHYTOPATHOLOGY**  
FEDERAL RURAL UNIVERSITY OF PERNAMBUCO

Recife, PE - Brazil

Phone: +55 81 3320.6205 / E-mail: [coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br](mailto:coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br) / Site: <http://ww2.ppgf.ufrpe.br>



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
FITOPATOLOGIA**

Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos, 52171-900 Recife, PE - Brasil  
Fone: (81) 3320.6205 / E-mail: [coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br](mailto:coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br)  
Site: <http://ww2.ppgf.ufrpe.br>



MCDONALD, B. A.; LINDE, C. Pathogen population genetics, evolutionary potential, and durable resistance. *Annual Review of Phytopathology*, Palo Alto, v. 40, p. 349-379, 2002.  
MILACH, S. Marcadores moleculares em plantas. Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 1998. 141 p.  
PIERCE, B. A. Genética essencial: conceitos e conexões. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara koogan, 2012. 505p.  
SAMBROOK, J.; FRITSCH, E. F.; MANIATIS, T. Molecular cloning. A laboratory manual. 2 ed. CSH Cold spring Harbor Laboratory Press, 1989.  
SCHOTS, A.; DEWEY, F. M.; OLIVIER, R. (Eds.). Modern assay for plant pathogenic fungi: Identification, detection and quantification. Wallingford: Cab International, 1994. 267 p.  
SNUSTAD D. P.; SIMMONS M.J. Fundamentos da genética. 7ed. Guanabara Koogan, 2017. 604p.  
WATSON, J.D., BAKER, T.A., BELL, S.P., GANN, A. Molecular Biology of the Gene. 7ª Edição. Artmed.2 015. 916 p.

- CAPÍTULOS DE LIVROS

AMORIM L., BERGAMIN FILHO, A. E REZENDE, J.A.M. Manual de fitopatologia: princípios e conceitos. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 2018. p. 507-538.  
LAMBAIS, M. R. Biologia molecular e engenharia genética na fitopatologia. In: LINDSEY, K.; JONES, M. G. K. Plant biotechnology in agriculture. Chichester: John Wiley & Sons, 1992. 241 p.  
MILLS, P. R.; HODSON, A.; BROWN, A. E. Molecular differentiation of *Colletotrichum gloeosporioides* isolates infecting tropical fruit. In: BAILEY, J. A.; JEGER, M.J. (Eds.). *Colletotrichum: Biology, pathology and control*. Wallingford: CAB International, 1992. p. 269-288.

- ARTIGOS

Vieira WAS, Lima WG, et al. 2017. The impact of phenotypic and molecular data on the inference of *Colletotrichum* diversity associated with *Musa*. *Mycologia* 109:912-934.

Vieira WAS, Bezerra PA, et al. 2020. Optimal markers for the identification of *Colletotrichum* species. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 143.

- PERIÓDICOS

Annual Review of Microbiology  
Annual Review of Phytopathology  
Biotechnology Advances  
Crop Protection  
European Journal of Plant Pathology

**GRADUATE PROGRAM IN PHYTOPATHOLOGY**  
FEDERAL RURAL UNIVERSITY OF PERNAMBUCO

Recife, PE - Brazil  
Phone: +55 81 3320.6205 / E-mail: [coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br](mailto:coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br) / Site: <http://ww2.ppgf.ufrpe.br>



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
FITOPATOLOGIA**

Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos, 52171-900 Recife, PE - Brasil  
Fone: (81) 3320.6205 / E-mail: [coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br](mailto:coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br)  
Site: <http://ww2.ppgf.ufrpe.br>



Journal of Microbiology Methods  
Molecular Plant Pathology  
Molecular Plant-Microbe Interactions  
Molecular Phylogenetics and Evolution  
Nature Reviews Microbiology  
Persoonia  
Phytoparasitica  
Phytopathology  
Plant Disease  
Plant Pathology  
Systematic Biology  
Studies in Mycology  
Tropical Plant Pathology

---

**GRADUATE PROGRAM IN PHYTOPATHOLOGY**  
FEDERAL RURAL UNIVERSITY OF PERNAMBUCO

Recife, PE - Brazil  
Phone: +55 81 3320.6205 / E-mail: [coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br](mailto:coordenacao.pgfitopat@ufrpe.br) / Site: <http://ww2.ppgf.ufrpe.br>