



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PBB0026 - Bases Estruturais e Bioquímicas da Resposta de Plantas a Estresses Bióticos e Abióticos

CBB/LBCT - Laboratório de Biologia Celular e Tecidual

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): LBC2720 - Bases Estruturais e Bioquímicas da Resposta de Plantas a Estresses Bióticos e Abióticos

Carga horária: 60 (45 teóricas , 0 práticas, 15 extraclasse)

Créditos: 4

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Compreender os principais mecanismos estruturais, celulares e bioquímicos de defesa apresentados pelas plantas, explorando sua atuação frente a diferentes fatores de estresse biótico e abiótico. Estudo dos fundamentos anatômicos, ultraestruturais e bioquímicos envolvidos nos mecanismos de defesa constitutivos e induzidos utilizados pelas plantas em resposta a diferentes estresses ambientais. Abordagem dos principais processos fisiológicos, metabólicos e estruturais relacionados à resistência ou tolerância frente a estresses bióticos, como infecção por patógenos, e estresses abióticos, incluindo metais pesados, radiações e déficit hídrico. Discussão de modelos celulares e moleculares de resposta, sinalização e ativação de vias de defesa. O curso será desenvolvido por meio de palestras expositivas, discussões individuais e em grupo, além de apresentação de trabalhos referentes aos tópicos abordados.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução às respostas das plantas a estresses ambientais
2. Bases anatômicas e ultraestruturais da defesa vegetal
3. Barreiras físicas e químicas constitutivas
- Página 2 de 2
4. Mecanismos bioquímicos de defesa induzida
5. Interações planta-patógeno: reconhecimento e resistência
6. Sinalização celular: ROS, NO e hormônios vegetais
7. Defesa constitutiva de plantas para Insetos
8. Defesa induzidas de plantas para Insetos
9. Mecanismos estruturais e bioquímicos de tolerância ao estresse hídrico
10. Metabólitos secundários e compostos antimicrobianos
11. Estudos de caso
12. Discussão de artigos científicos e apresentações de seminários



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

- Oliver, R. O. (2024). *Agrios' Plant Pathology*. London: Academic Press. 873 p. Referência clássica e abrangente sobre interações planta-patógeno e mecanismos de resistência. Buchanan, B.; Gruissem, W.; Jones, R. *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*.
- Buchanan, B.; Gruissem, W.; Jones, R. *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*. Referência central em bioquímica vegetal, sinalização e metabolismo secundário.
- Dickison, W. C. (2000). *Integrative Plant Anatomy*. San Diego: Harcourt Academic Press. Explora a anatomia vegetal em perspectiva evolutiva e funcional, incluindo adaptações estruturais associadas ao estresse.
- Taiz, L.; Zeiger, E.; Møller, I.M.; Murphy, A. (2023). *Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal*. 7<sup>a</sup> edição. Síntese abrangente dos processos fisiológicos envolvidos em estresses bióticos e abióticos.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PBV0022 - Princípios de Proteômica em Plantas

CBB/LBT - Laboratório de Biotecnologia

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): LBT2736 - Princípios de Proteômica em Plantas

Carga horária: 45 (30 teóricas , 0 práticas, 15 extraclasse)

Créditos: 3

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Estudo dos fundamentos da proteômica como ferramenta para análise em larga escala de proteínas em diferentes sistemas biológicos. Abordagem integrada dos princípios da estrutura e função das proteínas, tradução e fluxo da informação gênica. Métodos de preparo e processamento de amostras, com foco em estratégias bottom-up, baseadas ou não em gel, para separação e identificação de proteínas por espectrometria de massas. Introdução às abordagens direcionadas (targeted), top-down e proteômica de célula única. Aplicações de ferramentas bioinformáticas para a análise, anotação funcional e validação dos dados. Discussão de estudos de caso e análise crítica de dados experimentais.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aulas Teóricas (30h)

1. Introdução à Proteômica: conceitos e aplicações (2h)
2. Fluxo da Informação Gênica e Tradução (2h)
3. Estrutura e Função de Proteínas (2h)
4. Preparo de Amostras para Análise Proteômica (4h)
5. Proteômica baseada em gel (4h)
6. Proteômica bottom-up gel-free baseada em LC-MS/MS (4h)
7. Proteômica de frações enriquecidas e subproteomas (2h)
8. Identificação e Quantificação de Proteínas (4h)
9. Bioinformática, Análise Funcional e Validação de Dados Proteômicos (4h)
10. Tópicos Avançados em Proteômica: targeted, top-down e single-cell proteomics (2h)

Atividades Extra-Classe (30h)

11. Leitura crítica e apresentação de artigos científicos (15h)
12. Trabalho prático de análise de dados em proteômica (15h)



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

1. Aebersold, R., Mann, M. Mass-spectrometric exploration of proteome structure and function. *Nature* 537, 347–355 (2016). <https://doi.org/10.1038/nature19949>
2. Guo, T., Steen, J.A. & Mann, M. Mass-spectrometry-based proteomics: from single cells to clinical applications. *Nature* 638, 901–911 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41586-025-08584-0>
3. Nakayasu, E.S., Gritsenko, M., Piehowski, P.D. et al. Tutorial: best practices and considerations for mass-spectrometry-based protein biomarker discovery and validation. *Nat Protoc* 16, 3737–3760 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41596-021-00566-6>
4. Jorrin-Novo JV, Komatsu S, Weckwerth W, Wienkoop S. 2014. *Plant Proteomics Methods and Protocols*. Totowa, NJ: Humana Press, 2014. 786 p. [https://doi.org/10.1007/978-1-62703-631-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-62703-631-3_1)
5. Artigos científicos disponíveis no portal <http://www.periodicos.capes.gov.br>.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0004 - Bioquímica e Fisiologia Pós-Colheita de Frutos, Hortalícias e Ornamentais

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3714 - Bioquímica e Fisiologia Pós-Colheita de Frutos, Hortalícias e Ornamentais

Carga horária: 30 (30 teóricas , 0 práticas, 0 extraclasses)

Créditos: 2

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

A CIÊNCIA DA FISIOLOGIA PÓS-COLHEITA.

FISIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DOS ÓRGÃOS VEGETAIS.

FATORES PRÉ-COLHEITA.

FISIOLOGIA DO AMADURECIMENTO.

FISIOLOGIA DA RESPIRAÇÃO.

ETILENO.

REDUÇÃO DAS PERDAS PÓS-COLHEITA.

ESTUDO DE CASOS.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. A CIÊNCIA DA FISIOLOGIA PÓS-COLHEITA

- Introdução; o que significa qualidade na pós-colheita: 01

#### 2. FISIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DOS ÓRGÃOS VEGETAIS

- Maturidade fisiológica e hortícola: 02

- Amadurecimento: 02

- Senescência: 02 3. FATORES PRÉ-COLHEITA

- Nutrição, luz, temperatura, água, doenças e pragas: 02

#### 4. FISIOLOGIA DO AMADURECIMENTO

- Relações fonte-dreno: 01

- Frutos climatéricos e não-climatéricos: 02

- Transformações bioquímicas durante o amadurecimento: 02

#### 5. FISIOLOGIA DA RESPIRAÇÃO

- Glicólise, ciclo dos ácidos tricarboxílicos e cadeia transportadora de elétrons: 03

- Regulação da respiração: 02

- Métodos para determinação da respiração: 01

#### 6. ETILENO

- Histórico, papel fisiológico: 01



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

- Biossíntese: 03
- Mecanismo de ação, controle da síntese e ação: 02
- 7. REDUÇÃO DAS PERDAS PÓS-COLHEITA
- Cura, pré-refrigeração, refrigeração e transporte: 01

#### 8. ESTUDO DE CASOS

- Pós-colheita de frutos de origem tropical, temperada e subtropical: 01
- Pós-colheita de hortaliças: 01
- Pós-colheita de ornamentais: 01

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. Buchanan B.B., Grussem W., Jones R.L. 2015. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. 2nd Ed. Wiley Blackwell. West Sussex, UK. 1280 p.
2. Chitarra M.I.F. & Chitarra A.B. 2005. Pós-colheita de Frutos e Hortaliças: Fisiologia e Manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE. 785p.
3. Davies P.J. 1995. Plant Hormones. Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. 2nd ed. Kluwer Academic Publishers. Netherlands. 833p.
4. Freitas S.T. & Pareek S. (Ed.). 2018. Postharvest Physiological Disorders in Fruits and Vegetables. CRC Press Taylor & Francis Group. Boca Raton, USA. 823p.
5. Kays S.T. 1994. Postharvest Physiology of perishable plant products. New York. USA. 532p.
6. Taiz L., Møller I.M., Murphy A., Zeiger E. 2022. Plant Physiology and Development. 7th Ed. Oxford University Press. UK. 864p.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0008 - Ecofisiologia Vegetal

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3711 - Ecofisiologia Vegetal

Carga horária: 60 (45 teóricas , 0 práticas, 15 extraclasses)

Créditos: 4

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Espectro da radiação solar e da radiação por outras fontes: os efeitos sobre o processo fotossintético (A), anatomia e crescimento. Modelo matemático aplicado ao fluxo de fótons fotossintéticos (FFF) versus A. FFF e produtividade. Índice de área foliar (IAF). Metodologias de medição da área foliar (modelos matemáticos e planímetros). Estômatos: conceito, freqüência e anatomia. Fisiologia dos estômatos: fatores do ambiente que influenciam o movimento estomático (FFF, CO<sub>2</sub>, status hídrico, umidade relativa, temperatura, déficit de pressão de vapor, e poluição atmosférica). Trocas gasosas em folhas: metodologias para medição (porometria, analisador de gases a infravermelho, eletrodo de oxigênio). Instrumentação em fisiologia vegetal e aplicações práticas: fotossíntese, transpiração, e respiração. Eficiência no uso da água: conceitos e interpretações. Fluorescência da clorofila a especial: considerações teóricas e aplicações práticas. Fisiologia de plantas sob estresse: estresse hídrico, estresse por temperatura supra-ótima, anoxia, estresse por radiação solar (fotoinibição) e por poluição atmosférica. Ecofisiologia de plantas in vitro: cultivo heterotrófico, fotomixotrófico e fotoautotrófico.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Efeitos da radiação solar e por outras fontes sobre o processo fotossintético (A), anatomia e crescimento. Modelo matemático aplicado ao FFF versus A. FFF e produtividade. Suplementação da FFF e produtividade em cultivos protegidos.

Índice de área foliar (IAF). Metodologias de medição da área foliar (modelos matemáticos e planímetros).

Estômatos: conceito, freqüência e anatomia. Fisiologia dos estômatos: fatores do ambiente que influenciam o movimento estomático (FF, CO<sub>2</sub>, status hídrico, umidade relativa, déficit de pressão de vapor e poluição atmosférica).

Trocas gasosas em folhas: metodologias para medição (porometria, analisador de gases a infravermelho, eletrodo de oxigênio).

Instrumentação em fisiologia vegetal e aplicações práticas: fotossíntese, transpiração, e respiração

Eficiência no uso da água: conceitos e interpretações

Fluorescência da clorofila a especial: considerações teóricas e aplicações práticas.

Ecofisiologia de plantas in vitro: cultivo heterotrófico, fotomixotrófico e fotoautotrófico.

Fisiologia de plantas sob estresse: estresse hídrico, estresse por temperatura supra-ótima, anoxia, estresse por radiação solar (fotoinibição) e por poluição atmosférica.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

- Bacon, Mark. Water use efficiency in plant biology. Wiley. 344p. 2009
- Abraham Blum. Plant Breeding for Water-Limited Environments. 2011. 255p.
- Taiz, L.; Zeiger, E. Plant physiology. Sinauer Assoc. 2017.
- Luttge U. Physiological ecology of tropical plants. Springer. 457p. 2008
- Lambers, H; Stuart Chapin III, F.; Pons, TL. Plant physiological ecology. Springer. 604p. 2008
- Salisbury, F.B.; Ross, C.W. Plant Physiology. Wadsworth Inc. 1992
- Boyer, J.S. Measuring the water status of plants and soils. Academic Press. 1995
- Larcher, W. Physiological plant ecology. Springer. 1995
- Nobel, P.S. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Academic Press. 2005
- Pessarakli, M. Handbook of photosynthesis. Marcel Dekker, Inc. 1997
- Pessarakli, M. Handbook of plant and crop physiology. Marcel Dekker, Inc. 1997
- Schaffer, B.; Andersen, P.C. Handbook of environmental physiology of fruit crops. CRC press. 1994
- Hendry, G.A.F; Grime, J.P. Methods in comparative plant ecology. A laboratory manual. Chapman & Hall. 1993.
- Pearcy, R.W.; Ehleringer, J.R.; Mooney, H.A.; Rundel, P.W. Plant physiological ecology. Chapman & Hall. 1989.
- Hall, D.O. Scurlock, H.R.; Bolhar-Nordenkampf, H.R.; Leegood, R.C.; Long, S.P. Photosynthesis and production in changing environment. A field and laboratory manual. Chapman & Hall. 1993
- Raghavendra, A.S. Photosynthesis: a comprehensive treatise. Cambridge University Press. 1998
- Aitken-Christie, J.; Kozai, T.; Smith, M.A.L. Automation and environmental control in plant tissue culture. Kluwer Academic Publisher. 1995. Lawlor, D.W. Photosynthesis: molecular, physiological and environmental process. Longman Scientific & Technical. 1993
- Boote, K.J. Bennett, J.M.; Sinclair, T.R.; Paulsen, G.M. Physiology and determination of crop yield. American Society of Agronomy. Madison, WI. 1994
- Loomis, R.S.; Connor, D.J. Crop ecology: productivity and management in agricultural systems. Cambridge University Press. 1992.
- Kozlowski, T.T.; Kramer, P.J.; Pallard, S.G. The physiological ecology of woody plants. Academic Press. 1991.
- Katterman, E. Environmental injury to plants. Academic Press. 1990. Augusto Rodrigues de Souza G, de Moura Vale E, de Paula Bernardo W, et al. (2025) Water Relations in Fruit Trees: Knowing for Better Irrigation Management. Fruit Crops Science [Working Title]. IntechOpen. Available at: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1008558>.
- Camposstrini, E. Fluorescência da clorofila a especial: considerações teóricas e aplicações práticas. Apostila, 31p. 2001.
- Tejero, IFG; Zuazo, VHD. Water scarcity and sustainable agriculture in semiarid environment. Tools, Strategies, and Challenges for Woody Crops. Academic Press. 2018. 558p.
- <http://meranti.ierm.ed.ac.uk/teaching/ecophys/stomata.html>
- <http://www.agronomy.psu.edu/Courses/AGRO518/outline98.html>
- <http://www.bio.uu.nl/~oecofys/index.html>
- <http://www.uidaho.edu/ecophysiology/resource.htm>
- <http://www.uidaho.edu/ecophysiology/instrum.htm>
- <http://www.uidaho.edu/ecophysiology/jobs.htm>
- <http://www.usu.edu/~cpl/index.html>
- <http://www.life.uiuc.edu/pru/links/>
- <http://www.ufv.br/dbv/pgfvg/links%20em%20fv.htm>
- <http://www.life.uiuc.edu/pru/links/>
- <http://photoscience.la.asu.edu/photosyn/>
- <http://www.life.uiuc.edu/plantbio/cell/>
- <http://photoscience.la.asu.edu/photosyn/study.html>
- <http://www.life.uiuc.edu/cheeseman/JC.software.html>
- <http://www.alga.cz/links.htm>
- <http://photoscience.la.asu.edu/photosyn/photoweb/default.html>





**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0009 - Epidemiologia de Doenças de Plantas

CCTA/LEF - Laboratório de Entomologia e Fitopatologia

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): LEF3761 - Epidemiologia de Doenças de Plantas

Carga horária: 60 (30 teóricas , 30 práticas, 0 extraclasse)

Créditos: 4

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Histórico e Conceitos Básicos de Fitopatologia e de Epidemiologia de Doenças de Plantas. Elaboração de projetos de pesquisa e planejamento experimental na Fitopatologia. Amostragem experimental. Editor de planilhas (Excell) e programas estatísticos (SAEG e R). Análises estatísticas de dados experimentais de epidemias de doenças de plantas. Quantificação de inóculo e de doença. Modelos de epidemias: progresso e gradiente. Distribuição espacial de inóculo e de plantas doentes. Monitoramento e efeito de ambiente em epidemias. Sistemas de previsão de epidemias. Análise de perdas e determinação de limiar de dano. Princípios epidemiológicos aplicados ao manejo integrado de doenças.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aulas teóricas (30 h-aula):

Revisão e conceitos básicos de Fitopatologia.

Introdução à epidemiologia de doenças de plantas (Histórico, importância e conceitos).

Planejamento de experimentos e amostragem experimental (número, tamanho e frequência). Definição de parcela experimental, erro críptico e interferência entre parcelas. Avaliação de crescimento do hospedeiro e quantificação de inóculo de fitopatógenos.

Quantificação da intensidade de doenças. Incidência, Severidade e Índice de Mc`Kinney, acuidade visual humana e escalas diagramáticas, escala de notas para doenças sem lesões.

Progresso de doenças (sensu VanderPlank e outros). Modelos sem parâmetro de forma.

Dispersão e gradiente de doenças. Modelos exponencial e potencial.

Efeito de ambiente sobre o patógeno e sobre componentes epidemiológicos e processos e subprocessos da patogênese e na sobrevivência de fitopatógenos.

Princípios e sistemas de previsão de epidemias de doenças de plantas.

Tipologia e determinação de perdas de produção em experimentos e por amostragem. Limiar de dano econômico na Fitopatologia.

Princípios epidemiológicos aplicados ao manejo integrado de doenças de plantas.

Aulas práticas (30 h-aula):

Croquis experimentais e planilhas de avaliação.

Montagem de planilhas no Excell para entrada de dados em programas estatísticos.

Introdução aos programas estatísticos SAEG e R.

ANálise de dispersão de dados e análise de variância em delineamentos IC, BC e Fatoriais.

Modelos de análise de regressão linear e não-linear de progresso e de gradiente de doença.

ANálise de regressão na determinação de perdas em função de variáveis de doença. ANálise de regressão utilizando modelos lineares polinomiais, modelos não-lineares e regressão múltipla.

Confecção de gráficos (dispersão de dados, histogramas, análise de tendências e superfícies de resposta) no Excell e no R. Sensoriamento e monitoramento de variáveis meteorológicas e do solo.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## **BIBLIOGRAFIA**

- CAMPBELL, C. L. & MADDEN, L. V. *Introduction to Plant Disease Epidemiology*. New York, John Wiley, 1990. 532p.
- DO VALE, F. X. R., JESUS JUNIOR, W. C. DE & ZAMBOLIM, L. *Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas*. Belo Horizonte, Editora Perfil, 2004. 531p.
- BERGAMIN FILHO, A. & AMORIM, L. *Doenças de plantas tropicais. Epidemiologia e controle econômico*. São Paulo, Ceres, 1996. 289p. BERGAMIN FILHO, A., KIMATI, H., AMORIM, L. (eds) *Manual de fitopatologia. Vol. 1: Princípios e conceitos*, Agronômica Ceres, São Paulo, 1995. 3ed. 919p.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0010 - Estatística Aplicada I

CCTA/LEAG - Laboratório de Engenharia Agrícola

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): EAG3700 - Estatística Aplicada I

Carga horária: 60 (60 teóricas , 0 práticas, 0 extraclasse)

Créditos: 4

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Somatório e Produtório. Medidas de posição e de dispersão. Distribuição normal univariada. Teste de hipóteses. Princípios experimentais. O delineamento inteiramente casualizado. O delineamento em blocos casualizados. O delineamento quadrado latino. Testes de comparações múltiplas. Contrastes. Experimentos fatoriais e em parcelas sub-divisionadas. Regressão linear simples e múltipla.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1- Introdução - Somatório e produtório: definição, propriedades, aplicações. Medidas de Posição (média, moda, mediana), Medidas de Dispersão (variância, desvio padrão, coeficiente de variação). (04h)
- 2- Revisão: variáveis aleatórias discretas (vad) e variáveis aleatórias contínuas (vac): definições, momentos em relação à origem e à média, aplicações, população e amostra: definições - parâmetros e estimadores. (03h)
- 3- Distribuição normal univariada: função densidade de probabilidade (f.d.p.), propriedades, distribuição normal padronizada, uso de tabelas, distribuição da média amostral. Aplicações. (02h)
- 4- Teste de hipóteses: definição gráfica dos testes uni e bilaterais, os erros a e B, o teste z, o teste t, teste F e qui-quadrado, intervalos de confiança. Aplicações. (07h)
- 5- Princípios experimentais: definições - os principais modelos lineares de delineamentos: delineamento inteiramente casualizado (DIC), delineamentos blocos casualizados (DBC), delineamento quadrado latino (DQL) - discussão dos modelos estatísticos. (04h)
- 6- O Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC): casualização no DIC, uso do DIC, modelo e desdobramento da soma de quadrados total (S.Q. Total) no DIC, definição dos graus de liberdade, Quadrado da ANOVA, hipóteses testadas, conclusões na ANOVA - Aplicações. (06h)
- 7- O Delineamento Blocos Canalizados Completos (DBC): casualização no DBC, uso do DBC, modelo e desdobramento da S.Q. Total no DBC, definição dos Graus de Liberdade, Quadro da ANOVA, Hipóteses testadas e conclusões na ANOVA. Aplicações. (03h)
- 8- O Delineamento Quadrado Latino (DQL): casualização no DQL, uso do DQL, modelo e desdobramento da S.Q. Total no DQL, definição dos Graus de Liberdade, Quadro das ANOVA, Hipóteses testadas e conclusões na ANOVA. Aplicações. (02h)
- 9- Testes de comparações múltiplas: definições, o número de comparações múltiplas, os testes de Tukey e Duncan, hipóteses testadas, conclusões e aplicações. (04h)
- 10- Contrastes: definições, condição de ortogonalidade, o grupo de contrastes ortogonais, o teste t, o teste de Scheffé, hipóteses, conclusões e aplicações. (04h)
- 11- Experimentos Fatoriais: definições, aplicações nos delineamentos (DIC, DBC e DQL), fatores (qualitativos e quantitativos) e tratamentos, interações entre dois ou mais fatores, modelos e desdobramentos da S. Q. Total. Aplicações. (08h)
- 12- Experimentos em parcelas subdivididas: definições, aplicações nos delineamentos (DIC, DBC e DQL), fatores e tratamentos, modelos e desdobramento da S.Q. Total e da soma de quadrado dos resíduos (S.Q. Resíduo). Aplicações. (05h)
- 13- Modelos de regressão linear: a regressão linear simples ou de 1º grau, a regressão polinomial, a regressão linear múltipla, a obtenção do sistema de equações normais, o quadrado da ANOVA DA REGRESSÃO, hipóteses e



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

conclusões, a análise sequencial, o uso da regressão nos experimentos fatoriais e nos delineamentos. Aplicações. (08h)

## **BIBLIOGRAFIA**

- Banzatto, D. A.; Kronka, S. do N. Experimentação agrícola. Jaboticabal: FINEP, 1989. 247p.  
. Barbin, D. Componentes de variância. Piracicaba: FEALQ, 1993. 120p.  
. Campos, H. Estatística aplicada à experimentação com cana-de-açúcar. Piracicaba: FEALQ., 1984. 292p.  
. Cochran, W.G.; Cox, G.M. Diseños experimentales. Editorial Triellas, México, 2<sup>a</sup> Edição, 1971, 661p.  
. Draper, N.R., Smith, H. Applied regression analysis. New York: John Wiley & Sons, 1966. 407p. Montgomery, D. C. r  
Rungger, G.C. Estatística Aplicada para Engenheiros. 2<sup>a</sup> ed. Editora LCT, 463p., 2003.  
. Ostle, B. Estatística aplicada. Editorial Limusa - Wiley S. A., México, 2<sup>a</sup> Edição, 1965. 629p.  
. Pimentel Gomes, F. Curso de estatística experimental. Piracicaba: Degaspari, 2000. 477p.  
. Pimentel Gomes, F.; Garcia, C. H. Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.  
. Sampaio, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal. Belo Horizonte: FEPMVZ, 1998. 221p.  
. Snedcor, G.W.; Cochran, W.G. Statistical methods. 8.ed. Ames: Iowa University Press, 1989. 503p.  
. Steel, R.G.D.; Torrie, J.H.; Dickey, D.A. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 3.ed. New York: McGraw Hill Co., 1997. 666p.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0011 - Estatística Aplicada II

CCTA/LEAG - Laboratório de Engenharia Agrícola

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): PPV0010 - Estatística Aplicada I

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): EAG3810 - Estatística Aplicada II

Carga horária: 45 (45 teóricas , 0 práticas, 0 extraclasse)

Créditos: 3

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Princípios teóricos de Experimentação Agronômica e Zootécnica. Utilização de algoritmos computacionais para a análise de experimentos conduzidos sob os principais delineamentos experimentais (DIC, DBC, DQL). Avaliação de experimentos com esquema fatorial e em parcelas sub-divisionadas. Ajustamento de modelos lineares de posto completo e análise de covariância. Introdução ao estudo de componentes de variância.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Revisão dos princípios básicos da experimentação e dos principais modelos de delineamento envolvendo um fator (delineamento inteiramente ao acaso - DIC, delineamento em blocos casualizados (DBC), delineamento em quadrado latino (DQL)).
2. Desdobramento dos graus de liberdade de tratamentos: Cálculo das somas de quadrados pelo método dos contrastes de totais de tratamentos;
3. Experimentos fatoriais envolvendo dois fatores: desdobramento da interação entre os fatores nos esquemas fatorial propriamente dito (FPD) e em parcelas subdivididas (PSD). 4- Modelos de regressão linear simples, polinomiais, sequencial e múltiplos de 1º e de 2º grau.
5. Experimentos fatoriais envolvendo dois fatores com fator quantitativo.
6. Experimentos fatoriais envolvendo três fatores: desdobramento da interação entre os fatores nos esquemas fatorial propriamente dito (FPD), em parcelas subdivididas (PSD) e fatorial dentro de parcelas subdivididas.
- 7- Aplicações computacionais nos modelos lineares com variável concomitante.
- 8- Álgebra de matrizes - Operações com matrizes utilizando os programas EXCEL e GENES - Sistemas de equações lineares - Inversas generalizadas.
- 9 - Modelos lineares de posto completo. Modelos lineares de posto incompleto.
10. Análise de experimentos com delineamentos experimentais completos e com parcela perdida por meio de operações matriciais. Resolução de regressão pelo método matricial.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S. do N. Experimentação agrícola. Jaboticabal: FINEP, 1989. 247p.
- BARBIN, D. Componentes de variância. Piracicaba: FEALQ, 1993. 120p.
- CAMPOS, H. Estatística aplicada à experimentação com cana-de-açúcar. Piracicaba: FEALQ, 1984. 292p.
- COCHRAN, W.G.; COX, G.M. Diseños experimentales. Editorial Triellas, México, 2<sup>a</sup> Edição, 1971, 661p.
- DRAPER, N.R.; SMITH, H. Applied regression analysis. New York: John Wiley Sons, 1966. 407p.
- MONTGOMERY, D. C. e RUNGER, G. C. Estatística Aplicada para Engenheiros. 2a ed. Editora LCT, 463p., 2003..
- OSTLE, B. Estatística aplicada. Editorial Limusa - Wiley S.A., México, 2<sup>a</sup> Edição, 1965. 629p.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. Piracicaba: Degaspari, 2000. 477p.
- PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C.H. Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.
- SAMPAIO, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal. Belo Horizonte: FEPMVZ, 1998. 221p.
- SNEDCOR, G.W.; COCHRAN, W.G. Statistical methods. 8. ed. Ames: Iowa University Press, 1989. 503p.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; DICKEY, D.A. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 3.ed. New York: McGraw Hill Co., 1997. 666p.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0012 - Estatística Aplicada III

CCTA/LEAG - Laboratório de Engenharia Agrícola

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): PPV0011 - Estatística Aplicada II

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): EAG3820 - Estatística Aplicada III

Carga horária: 45 (45 teóricas , 0 práticas, 0 extraclasse)

Créditos: 3

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Estudo e aplicação de métodos estatísticos voltados à experimentação agrícola utilizando o software R. Fundamentos de programação no R e RStudio. Estrutura de objetos (vetores, listas, matrizes e data.frames). Importação, organização e manipulação de dados. Estatística descritiva e visualização gráfica. Introdução ao tidyverse: pacotes para leitura, organização, manipulação e visualização de dados. Análises estatísticas unifatoriais e multifatoriais com enfoque experimental. Métodos multivariados de análise de dados: componentes principais (PCA) e agrupamento. Aplicações práticas em experimentos agrícolas e genético-melhoramento de plantas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução ao R e RStudio: Instalação e configuração do R e RStudio; Interface do RStudio: console, script, environment, plots; Comandos básicos e boas práticas de programação; Estruturação de projetos de pesquisa em R.
2. Estruturas de Dados no R: Objetos básicos no R; Vetores: criação, indexação, operações aritméticas e lógicas; Listas: estrutura hierárquica, acesso e manipulação de elementos; Matrizes: construção, indexação e operações básicas; Data.Frame: criação, importação e manipulação de tabelas.
3. Importação de Dados e Estatística Descritiva: Importação de arquivos CSV, TXT e Excel; Inspeção de dados: funções str(), summary(), head(); Estatística descritiva: média, mediana, variância, desvio-padrão, coeficiente de variação; Tratamento de valores ausentes (NA) e inconsistências.
4. Visualização Gráfica (pacote base): Gráficos básicos: plot(), hist(), boxplot(), barplot(); Personalização de gráficos: títulos, legendas, cores, eixos; Exportação de gráficos em diferentes formatos.
5. Introdução ao Tidyverse: Conceitos do tidyverse e sua filosofia; Importação de dados com readr; Estruturação de bases de dados no formato tidy.
6. Organização e Manipulação de Dados: Tidyr: funções gather(), spread(), pivot\_longer(), pivot\_wider(); Dplyr: funções select(), filter(), mutate(), arrange(), summarise(), group\_by(); Combinação de múltiplas funções (pipe %>%).
7. Visualização de Dados (ggplot2): Princípios da gramática dos gráficos; Gráficos de dispersão, barras, boxplots, histogramas e densidade; Customização: escalas, temas, facetas e legendas; Exportação para relatórios e artigos.
8. Análise Estatística Unifatorial (ExpDes.pt): Delineamentos experimentais básicos: inteiramente casualizado (DIC), blocos ao acaso (DBC); Análise de variância (ANOVA); Testes de comparação de médias (Tukey, Duncan, Scott-Knott); Aplicações em ensaios de campo e laboratório.
9. Análise Estatística Multifatorial (ExpDes.pt): Delineamentos fatorial simples e fatorial em blocos; Interações entre fatores; Análise de parcelas subdivididas; Exemplos aplicados à produção vegetal e fitomelhoramento.
10. Análise Multivariada (metam): Análise de Componentes Principais (PCA): conceitos, cálculos e interpretação de biplots; Análise de agrupamento: medidas de dissimilaridade, métodos hierárquicos (Ward, UPGMA); Representação gráfica e interpretação dos agrupamentos; Aplicações em caracterização de genótipos e diversidade genética.
11. Estudos de Caso: Aplicação integrada dos métodos estatísticos; Discussão de bases de dados reais da área (ex.: produtividade, qualidade de frutos, características agronômicas); Interpretação e apresentação de resultados em formato científico.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

- ACQUAAH, G. Principles of plant genetics and breeding. 3. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2020.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. Experimentação agrícola. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2013.
- BARBIN, D. Componentes de Variância: Teoria e Aplicações. 3<sup>a</sup> ed. revisada e ampliada. Piracicaba: FEALQ, 2019
- COCHRAN, W. G.; COX, G. M. Experimental Designs. 2nd ed. Wiley, 1992. FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. ExpDes: an R package for ANOVA and experimental designs. American Journal of Applied Sciences, v. 11, n. 12, p. 2221-2227, 2014
- MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023.
- OLIVOTO, T. et al. metan: an R package for multi-environment trial analysis. MethodsX, v. 7, p. 100808, 2020
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. Piracicaba: Degaspari, 2000. 477p.
- PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C.H. Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.
- SNEDCOR, G.W.; COCHRAN, W.G. Statistical methods. 8. ed. Ames: Iowa University Press, 1989. 503p.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; DICKEY, D.A. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 3.ed. New York: McGraw Hill Co., 1997. 666p.
- WICKHAM, H.; CETINKAYA-RUNDEL, M.; GROLEMUND, G. R for Data Science. 2<sup>a</sup> ed. O'Reilly Media, 2023
- WICKHAM, H. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. 3<sup>a</sup> ed. Springer, 2023



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



**Secretaria  
Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0015 - Filogenia Molecular Aplicada ao Estudo de Fitopatógenos

CCTA/LEF - Laboratório de Entomologia e Fitopatologia

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): LEF3790 - Filogenia Molecular Aplicada ao Estudo de Fitopatógenos

Carga horária: 60 (30 teóricas , 30 práticas, 0 extraclasses)

Créditos: 4

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Conceitos e métodos em filogenia molecular. Interpretação de árvores filogenéticas. Análise de sequências de nucleotídeos e aminoácidos e alinhamento de sequências. Reconstrução filogenética usando os métodos Neighbor-Joining, máxima verossimilhança e inferência Bayesiana. Testes de congruência topológica. Depósito de sequências e filogenias em bancos de dados públicos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Histórico e introdução à Bioinformática

- História da bioinformática como ciência
- Ferramentais atuais no estudo de sequências

Unidade 2 - Bancos de dados públicos

- Bancos de dados de sequências nucleotídicas e aminoácidos
- Como buscar sequências e construir conjuntos de dados

Unidade 3 - Filogenia Molecular: Conceitos e Métodos

- Introdução a filogenia molecular
- Métodos de reconstrução filogenética Unidade 4 - Interpretando Árvores Filogenéticas

- Tipos de árvores filogenéticas

- Filogenias baseadas em genes
- Filogenias baseadas em genomas

Unidade 5 - Alinhamento de Sequências

- Alinhamento de DNA
- Alinhamento de RNA
- Alinhamento de aminoácidos

Unidade 6 - Reconstrução Filogenética: Neighbor-Joining

- Escolha de modelos evolutivos
- Programas de reconstrução de filogenias utilizando o método Neighbor-Joining

Unidade 7 - Reconstrução Filogenética: Máxima Verossimilhança

- Escolha de modelos evolutivos
- Programas para reconstrução de filogenias utilizando o método de máxima verossimilhança

Unidade 8 - Reconstrução Filogenética: Inferência Bayesiana

- Escolha de modelos evolutivos
- Programas para reconstrução de filogenias utilizando o método de inferência Bayesiana

Unidade 9 - Testes de Congruência Topológica

- Testes estatísticos para comparação de filogenias

Unidade 10 - Filogenia: bancos de dados públicos

- Depósito de filogenias em bancos de dados públicos



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## **BIBLIOGRAFIA**

- Bromham, L. An Introduction to Molecular Evolution and Phylogenetics. OUP Oxford; 2nd edition. 2016.
- Nei, M; Kumar, S. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press, Incorporated. 2000.
- Page, RDM, Holmes, EC. Molecular Evolution: a Phylogenetic Approach. Blackwell Science. 1998.
- Yotoko, K. Filogenia Molecular. Universidade Federal de Viçosa, 2<sup>a</sup> Edição, 2011.
- Ramos-Sobrinho, R. Phylogenetic Analysis of Geminiviruses. Cap. 10. pp. 81-123. Em: Zerbini, F.M., Fiallo-Olivé, E., Navas-Castillo, J. Geminiviruses: Methods and Protocol. Editora: Springer US, New York, NY. Ed. 1, 2025.
- Artigos científicos de revistas indexadas como Journal of General Virology, Viruses, Virology Journal, Archives of Virology, Tropical Plant Pathology, e outros.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0025 - Metabolismo do Carbono e Nutrição de Plantas

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3712 - Metabolismo do Carbono e Nutrição de Plantas

Carga horária: 30 (30 teóricas , 0 práticas, 0 extraclasse)

Créditos: 2

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

CONCEITOS FUNDAMENTAIS

FOTOSSÍNTESE

RESPIRAÇÃO

METABOLISMO DE LIPÍDIOS E NITROGÊNIO

TRANSPORTE CELULAR

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- Apresentação: 01
- As plantas e o fluxo de energia no ecossistema: 01

#### 2. FOTOSSÍNTESE

- Fotossíntese: folhas, luz e fotorreceptores: 01
- Fotossíntese: as reações fotoquímicas: 05
- Fotossíntese: o metabolismo do carbono: 05
- Fotossíntese: considerações ecofisiológicas: 05

#### 3. RESPIRAÇÃO E METABOLISMO DE LIPÍDIOS, NITROGÊNIO E TRANSPORTE CELULAR

- Respiração celular: 03
- Mobilização de carboidratos e lipídeos: 05
- Aquisição e assimilação do nitrato e do amônio: 04

### BIBLIOGRAFIA

1. Buchanan B.B., Gruissem W., Jones R.L. 2015. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. 2nd Ed. Wiley Blackwell. West Sussex, UK. 1280 p.
2. Dey, P.M. e Harborne, J.B. 1997. Plant biochemistry. Academic Press, London.
3. Taiz L, Møller IM, Murphy A, Zeiger E. 2022. Plant Physiology and Development. Oxford University Press. ISBN: 9780197577240 (livro texto).
4. Voet, D. & Voet, J. G. Biochemistry. 4th Edition. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2010, 1428p.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0027 - Micologia e Fungos Fitopatogênicos

CCTA/LEF - Laboratório de Entomologia e Fitopatologia

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): LEF3760 - Micologia e Fungos Fitopatogênicos

Carga horária: 90 (30 teóricas , 60 práticas, 0 extraclasses)

Créditos: 6

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

História da Micologia e sua importância. Conceitos de fungos e pseudofungos. Estruturas celulares, tipos de reprodução e noções de fisiologia. Ciclos de vida generalizados e sistemática dos filos: Mixomycota, Plasmodiophoromycota, Oomycota, Chytridiomycota, Zygomycota, Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota. Taxonomia e identificação de fungos fitopatogênicos representativos, em nível de ordens e de gêneros. Técnicas laboratoriais de isolamento, cultivo, manutenção e esporulação "in vitro" de culturas-puras. Identificação e descrição de novas espécies de fungos com base na morfologia. Noções de filogenia molecular.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aulas teóricas (30 h-aula):

Conceitos, importância e posicionamento taxonômico de fungos.

Noções de fisiologia, crescimento e tipos de reprodução e de estruturas reprodutivas.

História das classificações de Reinos e Filos fúngicos.

Importância, ecologia, biologia e ciclos de vida generalizados e sistemática dos principais filos fúngicos: Mixomycota, Plasmodiophoromycota, Oomycota, Chytridiomycota, Zygomycota e Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota.

Aulas práticas (60 h-aula):

Identificação morfológica de fungos, em nível de ordens (fungos em geral) e de gêneros (fungos fitopatogênicos).

Preparo de reagentes, corantes e meios de cultura.

Técnicas de esterilização de materiais e meios de cultura (a seco, a vapor, gases e filtração).

Preparo de amostras e confecção de lâminas para microscopia ótica, isolamento em cultura-pura, manipulação asséptica, cultivo e conservação de culturas-puras de fungos.

Indução de esporulação e produção de inóculo de fungos fitopatogênicos.

Análise morfométrica e fotomicroscopia de fungos.

Conceito e descrição de espécies de fungos com base em critérios morfológicos, biológicos e filogenéticos.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

- ALEXOPOULOS, C. J., MIMS, C. W. *Introductory Mycology*, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA, 2007. 880p.
- BARNETT, H. L. & HUNTER, B. B. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*, 4th ed., Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota, USA, 1998. 240p.
- CARMICHAEL, J. K., KENDRICK, W. B., CONNERS, I. L. & SIGLER, L. *Genera of Hyphomycetes*. The university of Alberta Press, Alberta, Canada, 1980. 386p.
- CUMMINS, G. B. & HIRATSUKA, Y. *Illustrated Genera of Rust Fungi*. The American Phytopathological society, Saint Paul, Minnesota, USA, 1983. 152p.
- DHINGRA, O. D.; SINCLAIR, J. B. *Basic Plant Pathology Methods*. 2. ed. Boca Rota: CRC Press Inc., 1995. 434p.
- ELLIS, M. B. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 1980.
- ELLIS, M. B. *More Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 1980. 696p.
- HAWKSWORTH, D. L., KIRK, P. M., SUTTON, B. C., PEGLER, D. N. "Ainsworth & Bisby's" - *Dictionary of the Fungi*, ed. 7. International Mycological Institute, CAB International, University Press, Cambridge, UK, 1995. 616p.
- HENNEN, J. F., HENNEN, M. M. & FIGUEIREDO, M. B. *Índice das Ferrugens (Uredinales) do Brasil*. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 49:1-201, 1982. 386p.
- SEIFERT K, MORGAN-JONES G, GAMS W, KENDRICK B. *The Genera of Hyphomycetes*. APS, 2011. 997p.
- SUTTON, B. C. *The Coelomycetes*. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England, 1980. 696p.
- VÂNKY, K. *Illustrated Genera of Smut Fungi*, v. 1. *Cryptogamic Studies*, Gistav Fischer Verlog, Stuttgart, German, 1987. 159p.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



**Secretaria  
Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0034 - Produção e Tecnologia de Sementes

CCTA/LFIT - Laboratório de Fitotecnia

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): FIT3730 - Produção e Tecnologia de Sementes

Carga horária: 60 (30 teóricas , 30 práticas, 0 extraclasses)

Créditos: 4

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Importância das Sementes. Formação das sementes. Funções das partes das Sementes. Maturação, Germinação, Dormência, Deterioração e Vigor. Análise de Sementes. Sistemas de Produção de Sementes. Colheita e Extração das Sementes. Secagem. Beneficiamento e Armazenamento das Sementes. Estabelecimento de Campos para Produção de Sementes.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo programático das aulas teóricas (nº de horas-aulas)

1. Importância, Formação e Funções das Sementes (4)
2. O Processo de Maturação. Deterioração e Vigor (4)
3. O Processo de Germinação e Dormência (6)
4. Sistemas de Produção de Sementes (2)
5. Colheita e Extração das Sementes (4)
6. Secagem, Beneficiamento e Armazenamento (6)
7. Condições para Estabelecimento de Campos para Produção de Sementes (4)

Conteúdo programático das aulas práticas (nº de horas-aulas)

1. Estruturas de Sementes de Fabaceae e Poaceae (2)
2. Pureza Física das Sementes (2)
3. Determinação do Grau de Umidade (2)
4. Teste Padrão de Germinação (6)
5. Teste de Tetrazólio (2)
6. Testes de Vigor (6)
7. Beneficiamento das Sementes (4)
8. Secagem das Sementes (2)
9. Embalagem e Tratamento das Sementes (2)
10. Visita a campos de Produção de Sementes (2)



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Bewley, J.D. & Black, M. Seeds: Physiology of Development and Germination. 1994. 445p.
2. Carvalho, N.M. & Nakagawa, J. Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção. Funep, 2012. 590p.
3. Chin, H.F. & Roberts, E.H. Recalcitrant Crop Seeds. Maylasia, 1980. 160p.
4. Manual de Procedimentos de Análise de Sementes Florestais. ABRATES. Londrina. PR. 2011. 80p.
5. Marcos Filho, J. Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas. Fealq. 2015. 660 p.
6. Nascimento, W.M. Tecnologia de Sementes de Hortaliças. Embrapa. 2009. 432 p.
7. Seed Science and Technology (Periódico).
8. Journal of Seed Science (Periódico).
9. Regras para Análise de Sementes. MAPA. Brasília. 2009. 395p.
10. Krzyzanowski, F.C.; Vieira, R.D.; França-Neto, J.B.; Marcos-Filho, J. Vigor de sementes: Conceitos e Testes. ABRATES, Londrina. 2020. 601p.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



**Secretaria  
Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0040 - Relações Hídricas e Fisiologia do Desenvolvimento Vegetal

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3713 - Relações Hídricas e Fisiologia do Desenvolvimento

Carga horária: 45 (45 teóricas, 0 práticas, 0 extraclasse)

Créditos: 3

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

#### TRANSPORTE E TRANSLOCAÇÃO DE ÁGUA E SOLUTOS

A água e as células vegetais

Balanço hídrico na planta

Translocação no floema

#### CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS

Sinalização por luz

Fisiologia de sementes: dormência, germinação e estabelecimento de plântulas

Embriogênese: Noções sobre arquitetura vegetal

Crescimento vegetativo e organogênese

Controle do florescimento e desenvolvimento floral

Reprodução sexual: dos gametas para os frutos

Senescência e morte celular

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### TRANSPORTE E TRANSLOCAÇÃO DE ÁGUA E SOLUTOS

A água e as células vegetais

20h

Balanço hídrico na planta

08h

Translocação no floema

04h

#### CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

Sinalização por luz

45h

Fisiologia de sementes: dormência, germinação e estabelecimento de plântulas

09h

Embriogênese: Noções sobre arquitetura vegetal

06h

Crescimento vegetativo e organogênese

06h

Controle do florescimento e desenvolvimento floral

06h

Reprodução sexual: dos gametas para os frutos

06h

Senescência e morte celular

06h



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

1. Buchanan BB, Grussem W, Jones RL. 2015. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. 2nd Ed. American Society of Plant Physiologist, Rockville, USA.
  2. Jones RL, Ougham H, Thomas H, Waaland S (eds). 2013. The molecular life of plants. Wiley-Blackwell, Oxford Press.
  3. Kramer PJ e Boyer JS. Water relations of plants and soils. Academic Press. 1995.
  4. Larcher W. 1995. Physiological Plant Ecology. Prentice Hall, New Jersey.
  5. Nobel P. 2005. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Elsevier Academic Press, USA, 3a ed.
  6. Taiz L, Møller IM, Murphy A, Zeiger E. 2022. Plant Physiology and Development. Oxford University Press.
- ISBN: 9780197577240
7. Wada M, Shimazaki K, Iino M. 2005. Light Sensing in Plants. Yamada Science Foundation and Springer-Verlag Tokyo.
  8. Artigos científicos aplicados a cada tópico do conteúdo programático
  9. Guilherme Augusto Rodrigues de Souza, Ellen de Moura Vale, Wallace de Paula Bernado, Danilo Força Baroni, Elias Fernandes de Sousa, Miroslava Rakočević, Weverton Pereira Rodrigues and Eliemar Campostrini (2025). Water Relations in Fruit Trees: Knowing for Better Irrigation Management. Fruit Crops Science [Working Title]. IntechOpen. Available at: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1008558>.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



**Secretaria  
Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

Disciplina: PPV0048 - Virologia Vegetal e Viroides

CCTA/LEF - Laboratório de Entomologia e Fitopatologia

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): LEF3732 - Virologia Vegetal e Viroides

Carga horária: 60 (30 teóricas , 30 práticas, 0 extraclasses)

Créditos: 4

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Introdução à virologia e a importância das fitoviroses. Histórico da evolução da fitovirologia como ciência. Composição química e morfologia dos fitovírus. Taxonomia e nomenclatura dos principais grupos de fitovírus. Viroides. Sintomatologia e transmissão dos fitovírus. Gama de hospedeiras e fitoviroses de importância econômica. Epidemiologia dos fitovírus. Diagnose e controle das fitoviroses. Novas tecnologias de sequenciamento aplicadas a fitovirologia. Evolução de fitovírus.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aulas teóricas

Unidade 1 - Breve histórico da virologia de plantas

- História da fitovirologia

Unidade 2 - Características estruturais dos fitovírus e viroides

- Composição química, estrutura e propriedades biológicas de fitovírus

Unidade 3 - Replicação dos fitovírus

- Estratégias de replicação dos fitovírus com genoma de DNA

- Estratégias de replicação dos fitovírus com genoma de RNA

Unidade 4 - Movimento e transmissão de fitovírus

- Movimento célula-a-célula

- Movimento a longas distâncias

- Modos de transmissão dos fitovírus

Unidade 5 - Sintomatologia induzida por fitovírus

- Sintomas citológicos

- Sintomas histológicos

Unidade 6 - Taxonomia e identificação de fitovírus

- Classificação dos fitovírus

- Nomenclatura dos fitovírus

- Identificação de espécies de fitovírus

Unidade 7 - Métodos de diagnose de fitovírus

- Detecção de fitovírus baseada em ELISA

- Detecção de fitovírus baseada em PCR e RT-PCR

- Detecção de fitovírus baseada em PCR quantitativa

- Detecção de fitovírus baseada em LAMP

Unidade 8 - Principais fitoviroses de importância econômica

- Fitoviroses afetando culturas de importância econômica como tomate, feijão, cacau, mamão e algodão

Unidade 9 - Viroides

- Viroides de importância econômica

Unidade 10 - Diversidade molecular em fitovírus



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

- Evolução dos fitovírus de DNA e RNA
- Mecanismos evolutivos atuando na diversificação dos fitovírus

Unidade 10 - Controle de fitoviroses

- Métodos de controle de fitoviroses

Total de horas

Aulas Práticas

Aula Prática 1 - montagem de capsídeos virais

Aula Prática 2 - inoculação mecânica de fitovírus

Aula Prática 3 - extração de DNA total e visualização em gel de agarose

Aula Prática 4 - diagnose de fitovírus de DNA via PCR

Aula Prática 5 - sintomatologia viral em plantas inoculadas e visualização de PCR em gel de agarose

Aula Prática 6 - extração de RNA total e visualização em gel de agarose

Aula prática 7 - diagnose de fitovírus de RNA: síntese de cDNA

Aula prática 8 - diagnose de fitovírus de RNA: RT-PCR

Aula prática 9 - visualização de RT-PCR em gel de agarose

Aula prática 10 - preparo de amostras para sequenciamento

## **BIBLIOGRAFIA**

Green, M.R., Sambrook, J. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. Editora: Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, Ed. 4, 2012.

Hull, R. Plant Virology. Editora: Academic Press, Ed. 5, 2014.

Medeiros, R.B. et al. Virologia Vegetal: Conceitos, Fundamentos, Classificação e Controle. Editora: UnB, 2015.

Zerbini, F.M., Fiallo-Olivé, E., Navas-Castillo, J.G eminiviruses: Methods and Protocol. Editora: Springer US, New York, NY. Ed. 1, 2025.

Artigos científicos de revistas indexadas como Journal of General Virology, Viruses, Virology Journal, Archives of Virology, Tropical Plant Pathology, e outros.