

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3702 - Genética de Populações**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/2

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3702 - Genética Quantitativa

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

**Créditos: 3**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Probabilidade e Distribuições. Frequência Genotípica. Frequência Alélica. Equilíbrio de Hardy-Weinberg. Seleção, Mutação, Migração. Deriva genética. Tamanho efetivo. Endogamia. Parentesco. Médias e Variâncias. Distâncias Genéticas. Diferenciação entre populações.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Noções de probabilidade. Leis básicas. Distribuição binomial. Distribuição multinomial. Distribuição normal. Distribuição de Poisson. Distribuição de qui-quadrado. Segregação gamética em diploides e poliploides. Aconselhamento genético.
2. Constituição genética da população. Frequência alélica. Frequência genotípica. Equilíbrio de Hardy-Weinberg. Verificação do equilíbrio por teste exato de Fisher, qui-quadrado e máxima verossimilhança. Equilíbrio em relação a alelos múltiplos e genes ligados ao sexo. Desequilíbrio de fase gamética. Ligação fatorial. Heterozigose. Endogamia. Variância da frequência alélica. Diferenciação de subpopulações
3. Mudanças na frequência gênica. Processos sistemáticos. Seleção, Mutação e Migração. Processo dispersivo. Deriva genética. Amostragem. Endogamia. Panmixia.
4. Populações com pedigree e endogamia estreita. Endogamia. Parentesco.
5. População ideal. Pequenas populações. Tamanho efetivo.
6. Caráter quantitativo. Média e variâncias.
7. Diferenciação entre populações. Identidade, heterozigosidade e diversidade. Estatística  $G_{st}$ . Índice de fixação entre e dentro de populações. Estatística  $F_{st}$ . Análise molecular da variância (AMOVA). Estatística  $\Phi_{st}$ .
8. Diversidade entre acessos fundamentada em marcadores moleculares dominantes e codominantes multialélicos. Agrupamento. Coordenadas principais e projeções de distâncias.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

- BEIGUELMAN, B. Genética de Populações Humanas. Ribeirão Preto: SBG, 2008. 235p.
- CROW, J.F.; KIMURA, M. An Introduction to Population Genetics Theory. Harper & Row, New York. 1970.
- CRUZ, C.D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. Acta Scientiarum. Agronomy 35, 271-276. 2013
- CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. 620p.
- FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. Introduction to Quantitative Genetics, 4th ed., Longman, Essex, England, 464p. 1996.
- FUTUYMA, D.J. Biologia Evolutiva. Segunda Edição. Capítulo 5: Estrutura Populacional e Deriva Genética.
- GRIFFITHS, A.J.F.; MILLER, J.H.; SUZUKI, D.T.; LEWONTIN, R.C.; GELBART, W.M. Introdução à Genética. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 794p.
- HARTL, D. A.; CLARK, A. G. Princípios de Genética de Populações. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 660p.
- HARTL, D. L. Princípios de Genética de Populações. 3ª ed. Ribeirão Preto: FUNPEC Editora, 2008. 217p.
- LI, C. C., First Course in Population Genetics, Boxwood Press, Pacific Grove, 1978.
- NEI, M. Analysis of gene diversity in subdivided populations. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. Washington, v. 70, p. 3321-3323, 1973.
- NEI, M. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from small number of individuals. Genetics. v. 89, p. 583-590, 1978.
- NEI, M. F-statistics and analysis of gene diversity in subdivided populations. Annual Human Genetics. v. 41, p.225-233, 1977.
- NEI, M. Genetic distance between populations. American Naturalist. Chicago, v. 106, p. 238-292, 1972.
- WEIR, B. S.; COCKERHAM, C. C; Estimating F-statistics for the analysis of population structure. Evolution. v. 38, p. 1358-1370, 1984.
- WEIR, B. S. Genetic Data Analysis II. Sinauer Associates, Inc., MA, USA, 1996. 445p.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3703 - Melhoramento de Plantas**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3700 - Melhoramento de Plantas

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

**Créditos: 4**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Natureza, perspectivas e objetivos do melhoramento genético de plantas.  
Recursos genéticos.  
Bases genéticas do melhoramento.  
Sistemas reprodutivos nas plantas cultivadas.  
Princípios básicos de genética de populações e de genética quantitativa.  
Melhoramento de espécies autógamas, alógamas e de propagação assexuada.  
Melhoramento de plantas visando resistência a doenças e a insetos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aulas teóricas

I - NATUREZA, PERSPECTIVAS E OBJETIVOS DO MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS

- Natureza
- Perspectivas e Importância Econômica
- Objetivos

II- BASES GENÉTICAS DO MELHORAMENTO

- Genética Mendeliana
- Herança Qualitativa e Quantitativa
- Variabilidade Genética
- A mutação como Fonte Criadora
- A recombinação como uma das Fontes Potencializadoras

III- RECURSOS GENÉTICOS

- Definição e Importância
- Centros de Origem e de Diversidade
- Introdução e Conservação de Germoplasma
- Caracterização, Avaliação e Utilização de Germoplasma

IV- SISTEMAS REPRODUTIVOS NAS PLANTAS CULTIVADAS

- Introdução
- Sistemas Reprodutivos e Variabilidade
- Aspectos Evolutivos

V- PRINCÍPIOS BÁSICOS DE GENÉTICA DE POPULAÇÕES E DE GENÉTICA QUANTITATIVA

- Equilíbrio de Hardy-Weinberg
- Componentes de Variância
- Herdabilidades e Ganhos por Seleção
- Efeitos de Seleção sobre Caracteres Quantitativos
- Endogamia e Heterose

VI- MELHORAMENTO DE ESPÉCIES AUTÓGAMAS



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

- Bases Genéticas no Melhoramento de Espécies Autógamas
- Método de Seleção Massal
- Seleção de Linhas Puras
- Método Genealógico ou do "Pedigree"
- Método da População ou "Bulk"
- Método Descendente de uma Única Semente ou "SSD"
- Método Massal Dentro de Famílias Derivadas de F2
- O Método dos Retrocruzamentos
- Seleção Recorrente

#### VII- MELHORAMENTO DE ESPÉCIES ALÓGAMAS

- Bases Genéticas no Melhoramento de Espécies Alógamas
- Seleção e Métodos de Condução de Populações Segregantes
- Método Massal
- Método Massal Estratificado
- Método Massal Estratificado Geneticamente
- Seleção Com Teste de Progênies
- Seleção Espiga-por-Fileira
- Seleção espiga-por-Fileira Modificada
- Seleção Recorrente
- Seleção Recorrente Fenotípica
- Seleção Recorrente Genotípica
- Seleção Recorrente Genotípica Para Capacidade Geral de Combinação
- Seleção Recorrente Genotípica Para capacidade Específica de Combinação
- Seleção Recorrente Genotípica Recíproca
- Mecanismos de Obtenção de Híbridos
- O Milho Híbrido
- Previsão de Comportamento dos Híbridos Duplos
- Confecção de Híbridos Simples, Duplos e Triplos
- Mecanismos de Obtenção de Sintéticos
- O Significado do Termo Sintético
- Produção de Sementes Sintéticas
- Variedades Sintéticas de Forrageiras

#### VIII- MELHORAMENTO DE PLANTAS VISANDO RESISTÊNCIA A DOENÇAS

- A Co-evolução Hospedeiro-Parasita
- Espécies de Resistência
- Teoria Gene-a-Gene de Flor
- Estratégias de Melhoramento Para Resistências a Doenças
- Estabilidade da Resistência Alcançada

#### IX- MELHORAMENTO DE PLANTAS VISANDO RESISTÊNCIA A INSETOS

- Introdução
- Categorias Funcionais de Resistência
- Genética da Resistência
- Métodos de Melhoramento Para Resistência a insetos visando resistência a doenças e a insetos.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## **BIBLIOGRAFIA**

- Allard, R.W. Princípios do melhoramento genético das plantas. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 1981. 381p.
- Basset, M.J. Breeding vegetable crops. Gainesville, Florida: USA, 1986. 584p.
- Borém, A. Melhoramento de plantas. Viçosa, UFV: Impr. Univ., 1997. 547p.
- Falconer, D.S. Introduction to quantitative genetics. 2. ed. London: Longman, 1981. 340p.
- Fehr, W.R. Principles of cultivar development. New York: McMillan, 1987. 536p.
- Mather, K., Jinks, J.L. Introdução à genética biométrica. Ribeirão Preto, São Paulo: SBG, 1984. 242p.
- Pinto, R.J.B. Introdução ao melhoramento genético de plantas. Maringá, UEM: Editora UEM, 1995. 275p.
- Ramalho, A.P.M., Santos, J.B. dos, Zimmermann, M.J.O. Genética quantitativa em plantas autógamas. Goiânia: UFG, 1993. 217p.
- Ronzelli Júnior, P. Melhoramento genético de plantas. Curitiba: UFPR, 1996. 219p.
- Vencovsky, R. & Barriga, P. Genética biométrica no fitomelhoramento. Ribeirão Preto: SBG, 1992. 486p.
- Vieira, C. Melhoramento de plantas. Viçosa: UFV, 1964.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina:** GMP3704 - Genética Quantitativa

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3704 - Métodos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético Vegetal.

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

**Créditos: 3**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Componentes genéticos da variância. Redistribuição da variância entre e dentro de famílias. Covariância entre parentes. Delineamentos Experimentais. Esperança do Quadrado Médio. Estudo de Caracteres Oligogênicos. Análise de Gerações. Delineamentos Genéticos. Seleção Recorrente. Testadores. Seleção em populações sob sucessivas autofecundações. Endogamia. Heterose.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Componentes genéticos da variância, herdabilidade, modelos de dose alélica e modelo gamético. Variância aditiva, Variância devida aos desvios da dominância. Variância nas gerações F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>...F<sub>n</sub>. Distribuição da variância entre e dentro de famílias. Variância em famílias oriundas de retrocruzamento.
2. Covariância entre parentes. Irmãos completos, meio irmãos. Pai e filho.
3. Delineamento estatístico. Esperança dos Quadrados Médios. Modelos fixo, aleatório e misto. Delineamento experimentais (revisão). Estimadores de componentes de variância. Teste de hipótese.
4. Estudo de caracteres oligogênicos. Análise mendeliana clássica. Análise fundamentada em médias e variâncias. Análise genômica fundamentada em mapeamento e detecção de locos controladores de caracteres quantitativos (QTL)
5. Análise de média e de variâncias de gerações. Delineamento envolvendo genitores homozigotos contrastantes (P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>), F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> e retrocruzamentos.
6. Delineamento genéticos. Delineamento I - North Caroline. Delineamento II - North Caroline. Dialelos
7. Seleção recorrente. Predição de ganhos genéticos. Métodos intrapopulacionais: massal, espiga por fileira, espiga por fileira modificado, famílias de meio irmãos, família de irmãos completos, linhas endogâmicas. Métodos interpopulacionais: famílias de meio irmãos e família de irmãos completos.
8. Testadores. Tipos de testadores. Base ampla e estreita do testador. Uso de genótipo elite ou de baixo desempenho como testador.
9. Endogamia e parentesco. Distribuição da variância genotípica em populações submetidas a sucessivas gerações de autofecundação com, ou sem, abertura de linhas.
10. Endogamia e parentesco. Distribuição da variância genotípica em populações submetidas a sucessivas gerações de autofecundação com, ou sem, abertura de linhas.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

- ALLARD, R.W. Princípios do melhoramento genético das plantas. São Paulo: Edgard Blucher, 381p. 1971.
- BERNARDO, R. Breeding for quantitative traits in plants. 3rd edn. ed. Minnesota: Stemma Press, Woodbury, 2010.
- BORÉM, ALUÍZIO; MIRANDA, GLAUCO V.; FRITSCHÉ-NETO, ROBERTO. Melhoramento de plantas. Oficina de Textos, 2021.
- CARENA, MARCELO J., ARNEL R. HALLAUER, AND J. B. MIRANDA FILHO. Quantitative genetics in maize breeding. New York, NY: Springer New York, 2010
- CRUZ, C. D. . Princípios de Genética Quantitativa. 2ª edição, capítulo 1. 2012.
- CRUZ, C.D. REGAZZI, A.J. CARNEIRO, P.C.S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Volume 1. Editora UFV. 1997
- CRUZ, C.D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. Acta Scientiarum. Agronomy 35, 271-276. 2013
- FALCONER, D.S., MACKAY, T.F. Introduction to quantitative genetics., 464P. 1996.
- MATHER, K. JINKS, J.L. Biometrical Genetics. New York. 396p. 1982.
- LUSH, J.L. Melhoramento genético dos animais domésticos. Tradução de G.G. CARNEIRO, J.M.P. MEMORIA, G. DRUMMOND, Rio de Janeiro, [s.n.]. 570p. 1964.
- RAMALHO, M.A.P., SANTOS, J.B., ZIMMERMANN, M.J.O. Genética quantitativa em plantas autógamas; aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 271p. 1993.
- VENCOVSKY, R., BARRIGA, P. Genética Biométrica no Fitomelhoramento. Ribeirão Preto, SP: Revista Brasileira de Genética, 1992. 486p.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina:** GMP3706 - Tecnologia do Dna Recombinante

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/2

**Pré-requisito(s):** GMP3705 - Biologia Molecular de Plantas**Co-requisito(s):** não tem**Equivalência(s):** MGV3705 - Tecnologia de Dna Recombinante**Carga horária:** 45 (45 teóricas , 0 práticas, 0 extraclasse)**Créditos:** 3**Tipo de aprovação:** Média/Frequência

### EMENTA

A disciplina tem como foco o estudo das bases teóricas e práticas da tecnologia do DNA recombinante aplicada a plantas. Abordagem dos princípios de manipulação de genes, clonagem, vetores, expressão heteróloga, edição gênica e ferramentas moleculares modernas. Ênfase na compreensão das estratégias experimentais, análise crítica de protocolos, aplicações no melhoramento genético e biotecnologia vegetal. Desenvolvimento de habilidades por meio de estudos de caso, simulações experimentais, resolução de problemas, seminários temáticos e discussão de artigos de ponta.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos básicos: enzimas de restrição, ligases, PCR e amplificação.
2. Vetores plasmidiais e bacterianos: construção, características e uso.
3. Estratégias de clonagem: tradicional, TA, Gibson Assembly, Golden Gate.
4. Construções gênicas para expressão em plantas: promotores constitutivos, específicos e induzíveis.
5. Vetores binários, expressão transiente e estável.
6. Sistemas de entrega de DNA: Agrobacterium, biobalística e métodos alternativos.
7. Tecnologia CRISPR-Cas: princípios, desenho de guias e aplicações.
8. Edição de precisão: base editing, prime editing, multiplex.
9. Considerações sobre off-target, validação e bioinformática.
10. Plantas transgênicas: construção, seleção e caracterização molecular.
11. Edição gênica aplicada a características agronômicas.
12. Comparação regulatória entre transgenia e edição gênica.
13. Perspectivas e limitações da biotecnologia moderna para plantas.





**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1) Krebs, Jocelyn E.; Goldstein, Elliott S.; Kilpatrick, Stephen T. *Lewin's Genes XII*. 12. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2017. ISBN 978-1284104493.
  - 2) Griffiths, Anthony J. F.; Doebley, John F.; Peichel, Catherine L.; Wassarman, David A. *Introduction to Genetic Analysis*. 12. ed. New York: W. H. Freeman, 2020. ISBN 978-1319114787.
  - 3) Watson, James D.; Myers, Richard M.; Caudy, Amy A.; Witkowski, Jan A. *Recombinant DNA: Genes and Genomes — A Short Course*. 3. ed. Cold Spring Harbor, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2006. ISBN 978-0716728665.
  - 4) Snustad, D. Peter; Simmons, Michael J. *Principles of Genetics*. 7. ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2015. ISBN 978-1119142287.
  - 5) Buchanan, B. B.; Gruissem, W.; Jones, R. L. *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*. 2. ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2015. ISBN 978-0470714218.
  - 6) Watson, James D.; Myers, Richard M.; Caudy, Amy A.; Witkowski, Jan A. *DNA recombinante: genes e genomas*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Artigos selecionados em: *Plant Molecular Biology Plant Physiology The Plant Cell Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3705 - Biologia Molecular de Plantas**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3706 - Biologia Molecular de Plantas

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

**Créditos: 3**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

A disciplina tem como foco o estudo dos processos moleculares que regulam o desenvolvimento vegetal, respostas a estresses bióticos e abióticos, vias metabólicas e mecanismos de regulação gênica em plantas. Ênfase na estrutura e função do genoma vegetal, expressão gênica, redes regulatórias e vias de sinalização. Aborda discussão de artigos científicos recentes, análise crítica de experimentos, apresentações orais e atividades práticas demonstrativas. Utilização de ferramentas de bioinformática, revisão de estudos de caso e aplicações da biologia molecular no melhoramento de plantas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Estrutura, organização e evolução dos genomas de plantas.
2. Plastídios, mitocôndrias e genomas organelares.
3. Replicação, reparo e recombinação do DNA em plantas.
4. Transcriptoma: promotores, enhancers, silenciadores e elementos cis-regulatórios.
5. RNA mensageiro, splicing, edição, transporte e estabilidade.
6. microRNAs, siRNAs e outros RNAs regulatórios.
7. Epigenética vegetal: metilação do DNA, modificações de histonas e remodelamento de cromatina.
8. Percepção e transdução de sinais hormonais.
9. Respostas moleculares a estresses bióticos (patógenos e pragas).
10. Respostas a estresses abióticos (seca, salinidade, temperatura).
11. Redes regulatórias gênicas.
12. Mutagênese, gene knockout e superexpressão.
13. Vias metabólicas e biossíntese de compostos de interesse.
14. Ferramentas para estudo funcional de genes.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1) Krebs, Jocelyn E.; Goldstein, Elliott S.; Kilpatrick, Stephen T. Lewin's Genes XII. 12. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2017.
  - 2) Griffiths, Anthony J. F.; Doebley, John; Peichel, Catherine; Wassarman, David A. Introduction to Genetic Analysis. 12. ed. New York: W. H. Freeman, 2020. ISBN 978-1-319-11478-7.
  - 3) Watson, James D.; Myers, Richard M.; Caudy, Amy A.; Witkowski, Jan A. Recombinant DNA: Genes and Genomes - A Short Course. 3. ed. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2006. ISBN 978-0-7167-2866-5.
  - 4) Snustad, D. Peter; Simmons, Michael J. Principles of Genetics. 7. ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2015. ISBN 978-1-119-14228-7.
  - 5) Borém, A.; Caixeta, E. (2016) Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética. 3. Ed. Brasília. Embrapa-Cenargen, 200p.
- Artigos selecionados em: Plant Molecular Biology Plant Physiology The Plant Cell Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3707 - Biometria Aplicada ao Melhoramento Genético Vegetal**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/2

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3704 - Métodos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético Vegetal.  
MGV3707 - Métodos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético Vegetal II

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

**Créditos: 4**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Interação Genótipos x Ambientes. Estratificação Ambiental. Adaptabilidade e Estabilidade. Correlações. Análise de Trilha. Correlações Canônicas. Herdabilidade. Ganhos por Seleção. Índice de seleção. Análise de Fatores. Dialelos. Diversidade Genética. Análise Discriminante. Repetibilidade.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Interação genótipos x ambientes. Tipos de interações. Análises individuais e conjuntas
2. Estratificação ambiental
3. Análise de Adaptabilidade e estabilidade
4. Associação entre caracteres. Correlações genotípicas, fenotípicas e ambientais; Correlações parciais; Análise de trilha; Correlação canônica; mapeamento e detecção de locos controladores de caracteres quantitativos (QTL)
5. Parâmetros genéticos. Herdabilidade. Associação entre pais e filhos. Análise de gerações.
6. Ganhos por seleção. Seleção direta. Resposta correlacionada. Seleção simultânea. Índices de seleção. Análise de fatores.
7. Análise dialélica. Tipos de dialelos. Capacidade combinatória. Estudo da heterose. Estudo de herança.
8. Diversidade genética. Uso de dados fenotípicos contínuos, multicategóricos e binários para estudo da diversidade genética. Uso de dados moleculares para estudo da diversidade genética.
9. Análise discriminante linear e quadrática.
10. Repetibilidade e estabilização genotípica.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

- AMARAL JÚNIOR, A.T. Análise multivariada e isozimática da divergência entre acessos de moranga. 1994. 94p. (Dissertação MS)
- AMARAL JÚNIOR, A.T. Análise dialélica de betacaroteno, vitamina C, sólidos solúveis e produção e variabilidade dem cultivares de tomateiro via marcadores RAPD. 198p.1996 (Tese DS)
- ANDERSON, T.W. An introduction to multivariate statistical analysis. New York: John Wiley & Sons, 1958. 345p.
- BAKER, R.J. Selection indices in plant breeding. Florida: CRC Press, 1986. 218p.
- CHAUDHARY, B.D., SINGH, V.P. Genetic divergence in some indian and exotic barley varieties and their hybrids. Ind. J. Genet. Plant Breed. New Delhi, v.35, p.409-413, 1975.
- CRUZ, Cosme Damião; REGAZZI, Adair José; CARNEIRO, Pedro Crescêncio Souza. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV, 2012.
- CRUZ, Cosme Damião; CARNEIRO, Pedro Crescêncio Souza; REGAZZI, Adair José. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 3. ed. v2 ed. Viçosa, MG: UFV, 2014.
- CRUZ, C.D., CASTOLDI, F. Decomposição da interação genótipos x ambientes em partes simples e complexas. R. Ceres, Viçosa, v.38, p.422-430, 1991.
- CRUZ, C.D., TORRES, R.A. de., VENCovsky, R. An alternative approach to the stability analysis proposed by Silva e Barreto. R. Bras. Genet., Ribeirão Preto, v.12, p.567-580, 1989.
- CRUZ, C.D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. Acta Scientiarum. Agronomy 35, 271-276. 2013
- DUNTEMAN, G.H. Introduction to multivariate analysis. Beverly Hills: Sage Publications, 1984. 237p.
- EBERHART, S.A., RUSSELL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci., Madison, v.6, p.36-40, 1966.
- GARDNER, C.O., EBERHART, S.A. Analysis and interpretation of the variety cross diallel and related populations. Biometrics, North Carolina, v.22, p.439-452, 1966.
- GRIFFING, B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Austr. J. Biol. Sci., East Melbourne, v. 9, p.463-493, 1956.
- HAYMAN, B.I. The theory and analysis of diallel crosses. Genetics, Austin, v.39, p.789-809, 1954.
- HAZEL, L.N. The genetic basis for constructing selection indexes. Genetics, Austin, v.28, p.476-490, 1943.
- KEMPTHORNE, O. An introduction to genetic statistics. New York: John Wiley & Sons, 1966. 545p.
- LI, C.C. Path analysis - a primer. Boxwood: Pacific Grove, 1975. 346p.
- LIN, C.S., BINNS, M.R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. Can. J. Plant Sci., v.68, n.3, p.193-198, 1988.
- MATHER, R.K., JINKS, J.L. Biometrical genetics: The study of continuous variation. New York: Cornell University Press, 382p. 1974.
- PESEK, J., BAKER, R.J. Desired improvement in relation to selected indices. Can. J. Plant. Sci., Ottawa, v.49, p.803-804, 1969.
- PLAISTED, R.L., PETERSON, L.C. A technique for evaluating the ability of selections to yield consistently in different locations and seasons. Amer. Pot. J., Orono, v.36, p.381-385, 1959.
- RAO, R.C. Advanced statistical methods in biometric research. [S.l.], John Wiley and Sons, 1952. 390p.
- RESENDE, M.D.V. Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes. Brasília, 2002.
- SINGH, R.K., CHAUDHARY, B.D. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. [S.l.]: Kalyani Publishers, 1979. 304p.
- SMITH, H.F. A discriminant function for plant selection. Ann. Eugen., v.7, p.240-250, 1936.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina:** GMP3708 - Genética

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3708 - Genética

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

**Créditos: 3**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

História da genética, conceito de gene, teoria cromossômica e natureza química do gene;  
Cromossomos e divisão celular;  
Genética Mendeliana;  
Determinação do Sexo;  
Herança ligada ao sexo;  
Heranças extra-cromossômica;  
Macho esterilidade e o híbrido;  
Ligação, crossing-over e construção de mapa genético;  
Mutação, seleção de genótipos resistentes.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. A história da genética: conceito de gene, teoria cromossômica e natureza química do gene.
02. Cromossomos e Divisão celular.
03. Genética Mendeliana: Experimentos de Mendel; Princípios da segregação, símbolos e terminologia. Cruzamentos monohíbridos: dominância, recessividade, codominância, semidominância e letalidade; Princípios da segregação independente: razões dihíbridas, razões trihíbridas, interação gênica e epistasia. Alelos múltiplos e teste de alelismo. Probabilidade na herança Mendeliana; Análise de pedigree.
04. Determinação do sexo: mecanismos de determinação do sexo e diferencial sexual, ligação. Determinação genética do sexo em plantas de importância econômica.
05. Herança extra-cromossômica: critérios de herança extranuclear; organelas citoplasmáticas; macho esterilidade nuclear-citoplasmática; efeito materno.
06. Macho esterilidade e o híbrido: macho esterilidade nuclear, macho esterilidade citoplasmática e macho esterilidade nuclear-citoplasmática. Aplicação da macho esterilidade.
07. Ligação e crossing-over; Mapeamento genético ou cromossômico.

### BIBLIOGRAFIA

ALLARD, R.W. Principles of plant breeding. John Wiley & Sons. 1964. 485 p.  
FREY, K.J. Plant breeding I. Iowa. GARDNER, E.J., SIMMONS, M.J. & SNUSTAD, D.P. Principles of Genetics. 8th. Edition. John Wiley & Sons. New York. 1991. 736 pp.  
ROTHWELL, N. Understanding genetics: A molecular approach. John Wiley & Sons. New York, 1993. 672 pp.  
FRANKEL, R. & GALUN, E. Pollination mechanisms reproduction and plant breeding. In: FRANKEL, R., GALL, G.A. E. & LINSKENS, H. F. Monographs on theoretical and applied genetics. Springer-Verlag. New York, 81 pp



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3709 - Recursos Genéticos Vegetais**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/2

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3709 - Recursos Genéticos Vegetais

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

**Créditos: 2**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Biodiversidade e recursos genéticos.

Germoplasma: Prospecção, coleta, intercâmbio, e quarentena de germoplasma.

Conservação "in situ" e "ex situ" de germoplasma, coleções, multiplicação de germoplasma. Caracterização, avaliação e utilização de germoplasma.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. BIODIVERSIDADE

Centros de origem, centros de diversidade, complexo gênico ou "gene pool", diversidade das espécies, variabilidade genética e recursos genéticos.

#### 2. GERMOPLASMA

Acessos, alterações genéticas do germoplasma, descritores básicos e diferenciais, codificação e denominação de acessos de germoplasma, dados de passaporte.

#### 3. AQUISIÇÃO DE GERMOPLASMA

#### 4. CONSERVAÇÃO "IN SITU" E "EX SITU" DE GERMOPLASMA

Reservas genéticas, coleção de base, coleção ativa, coleção de trabalho, coleção de campo, coleção "in vitro", coleção nuclear, regeneração e multiplicação de germoplasma.

#### 5. CARACTERIZAÇÃO DE GERMOPLASMA

Morfológica, reprodutiva, agrônômica, citogênica e química.

#### 6. AVALIAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS

### BIBLIOGRAFIA

Artigos em Revistas Científicas:

Genetic Resources and Crop Evolution

Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization.

CBAB

Livros:

Germoplasma: Conservação, manejo e uso. 2010. Telma N S Pereira (Ed.) Vários autores. 254pp.

Recursos Genéticos vegetais. 2007. EMBRAPA. Luciano L Nass (Ed.). Vários autores. 858pp.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3710 - Seminário I**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): GMP3700 - Seminário I

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

**Créditos: 1**

Tipo de aprovação: Frequência

### EMENTA

Apresentação e discussão de temas fundamentais em Genética e Melhoramento de Plantas, com foco na formação de habilidades iniciais de comunicação científica oral. Leitura, síntese e apresentação de artigos científicos clássicos e contemporâneos. Desenvolvimento da capacidade de análise crítica, construção de apresentações claras e estruturação lógica de seminários. Introdução à discussão em grupo, técnicas de feedback e boas práticas de participação acadêmica.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Apresentação individual de artigo científico previamente selecionado.
- Roda de conversa: boas práticas e desafios da comunicação científica.
- Dinâmica "3 minutos para convencer": apresentação rápida (pitch) sobre um tema.
- Workshop curto: como montar slides eficientes e visualmente claros.
- Feedback estruturado entre pares com formulários simples.

### BIBLIOGRAFIA

Fontes de referência diversas, tais como artigos científicos, livros, diretrizes de boas práticas acadêmicas e materiais complementares disponibilizados pelo docente, contemplando temas de Genética, Genômica, Biotecnologia, Melhoramento de Plantas e Comunicação Científica.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina:** GMP3711 - Seminário II

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

**Pré-requisito(s):** GMP3710 - Seminário I**Co-requisito(s):** não tem**Equivalência(s):** GMP3701 - Seminário II**Carga horária:** 15 (15 teóricas, 0 práticas, 0 extraclasse)**Créditos:** 1**Tipo de aprovação:** Frequência

### EMENTA

Aprofundamento na análise crítica de artigos e resultados de pesquisa em Genética e Melhoramento de Plantas. Discussão de metodologias atuais, avanços tecnológicos, limitações e implicações éticas/políticas da pesquisa científica. Treinamento em argumentação e defesa oral. Incentivo à leitura aprofundada e comparação entre estudos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Debates temáticos: transgenia x edição gênica; fenotipagem digital; uso de IA no melhoramento, etc.
- Mesa redonda invertida: alunos como debatedores e professor como mediador.
- Comparação entre dois artigos que abordam a mesma temática com metodologias distintas.
- Simulação de defesa de projeto (apresentação + arguição).
- Construção de mapas conceituais para síntese de temas complexos.

### BIBLIOGRAFIA

Fontes de referência diversas, tais como artigos científicos, livros, diretrizes de boas práticas acadêmicas e materiais complementares disponibilizados pelo docente, contemplando temas de Genética, Genômica, Biotecnologia, Melhoramento de Plantas e Comunicação Científica.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3716 - Conservação de Germoplasma In Vitro**

CCTA/LFIT - Laboratório de Fitotecnia

Início: 2026/2

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): não tem

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

**Créditos: 6**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Conceito, fundamento, histórico, princípios básicos, importância e principais aplicações da Cultura de Tecidos Vegetais.

Organização do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais e Técnicas de Assepsia.

Meios de cultura.

Conservação de germoplasma vegetal.

Métodos de conservação de germoplasma in vitro.

Crescimento mínimo in vitro: técnicas e aplicações.

Criopreservação: técnicas e aplicações.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (aulas teóricas)

1. Conceito, fundamento, histórico, princípios básicos da Cultura de Tecidos Vegetais: Considerações preliminares, terminologia, histórico, conceitos, fundamento e princípios.
2. Importância e principais aplicações da Cultura de Tecidos Vegetais: Potencial da cultura de tecidos vegetais e aplicações.
3. Organização do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais: Instalações. Normas do laboratório.
4. Técnicas de assepsia: Contaminações e obtenção de assepsia. Obtenção e manuseio de explantes.
5. Meios de cultura: Tipos de meio de cultura; composição, preparação, esterilização e utilização.
6. Conservação de germoplasma vegetal: Conservação in situ, conservação ex situ. Bancos de germoplasma. Conservação de sementes. Conservação a campo. Conservação in vitro.
7. Métodos de conservação in vitro - Crescimento mínimo in vitro: Conceito. Modificações no ambiente de cultivo e no meio de cultura. Aplicações.
8. Métodos de conservação in vitro - Criopreservação: Conceitos. Histórico. Fundamentos. Métodos. Vitrificação e suas variações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (aulas práticas)

1. Organização do laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais
2. Preparo de soluções-estoque
3. Preparo de meios de cultura
4. Desinfestação de explantes e uso da Câmara de Fluxo Laminar
5. Crescimento mínimo in vitro de batata doce
6. Criopreservação de sementes de orquídeas por desidratação em sílica-gel.
7. Criopreservação de protocormos de orquídeas por vitrificação.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

Livros e Apostilas:

1. Aitken-Christie, J.; Kozai, T.; Smith, M.A.L. (Eds.) Automation and Environmental Control in Plant Tissue Culture. Dordrecht, Kluwer Acad. Pub., 1995. 574 p.
2. Appezzato-da-Glória, B.; Carmello-Guerreiro, S. M. Anatomia Vegetal. Editora UFV. Viçosa-MG. 3ª Edição. 2013. 404p.
3. Arteca, R. N. Plant growth substances; principles and applications. New York, Chapman & Hall, 1995. 332p.
4. Bajaj, Y.P.S. Somatic embryogenesis and synthetic seed I. Biotechnology in Agriculture and Forestry, v.30. Berlin: Springer-Verlag, 1995. 472p.
5. Bajaj, Y.P.S. (Ed.) Cryopreservation of plant germplasm I. Biotechnonology in Agriculture and Forestry 32. Springer. 1995. 512p.
6. Barreto-Cid, L. P. (Ed.) Cultivo in vitro de plantas. Embrapa. Brasília-DF. 2010. 303p.
7. Barreto Cid, L. P. (Ed.) Hormônios vegetais em plantas superiores. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília-DF. 2005. 188p.
8. Beyl, C. A.; Trigiano, R. N. (Eds.) Plant Propagation Concepts and Laboratory Exercises. CRC. 2008. 480p.
9. Borém, A. Glossário agrônômico. Viçosa-MG. 3ª Edição. 2005. 117p.
10. Borém, A. (Ed.) Biotecnologia Florestal. Suprema Gráfica e Editora Ltda. 2007. 387p.
11. Borém, A.; Fritsche-Neto, R. (Eds.) Biotecnologia aplicada ao melhoramento de plantas. Viçosa, MG. 2013. 336p.
12. Borém, A.; Fritsche-Neto, R. (Eds.) Ômicas 360º: aplicações e estratégias para o melhoramento de plantas. Viçosa, MG. 2013. 289p.
13. Borém, A.; Vieira, M. L. C. Glossário de Biotecnologia. Viçosa-MG. 2005. 183p.
14. Collin, H.A.; Edwards, S. Plant cell culture. Oxford, Bios Scientific Publishers, 1998. 158p.
15. Faleiro, F.G.; Andrade, S.R.M.; Reis Junior, F.B. (Eds.) Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária. Embrapa Cerrados. Planaltina, DF. 2011. 730p.
16. Fosket, D.E. Plant growth and development: a molecular approach. San Diego: Academic Press, 1994. 580p.
17. George, E. F. Plant propagation by tissue culture. Part 1. The technology. Exegetics Limited, 1st edition. 1993. 574p.
18. George, E. F.; Hall, M. A.; De Klerk, G. J. (Eds.) Plant propagation by tissue culture: volume 1. The background. Springer, 3rd edition. 2008. 501p.
19. Gerard, L. T. S. (Ed.) Biofábrica de plantas. Editora Antiqua. São Paulo. 2011. 393p.
20. Hartmann, H. T.; Kester, D. E.; Davies, F. E.; Geneve, R. Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices. Prentice Hall; 7 edition. 2002. 880p.
22. Junghans, T. G.; Souza, A. S. (Eds.) Aspectos Práticos da Micropropagação de Plantas. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas-BA. 2009. 385p.
23. Junghans, T. G.; Souza, A. S. (Eds.) Aspectos Práticos da Micropropagação de Plantas. Embrapa. Brasília-DF. 2ª Edição. 2013. 407p.
24. MAPA. Legislação brasileira sobre sementes e mudas. Brasília. 2007. 316p.
25. Mantel, S. H.; Matthews, J. A.; McKee, R. A. Princípios de biotecnologia em plantas. Uma introdução à engenharia genética em plantas. Gráfica e editora RCA. 1994. 333p.
26. Marengo, R. A.; Lopes, N. F. Fisiologia Vegetal. Editora UFV. 3ª Edição. 2013. 486p.
27. Nickel, O.; Fajardo, T.V.M. Obtenção de material propagativo livre de vírus e diagnóstico de vírus em macieiras e pereiras. Documentos 69. Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves, RS. 2009. 54p.
28. Pereira, T.N.S. (Ed.) Germoplasma: conservação, manejo e uso no melhoramento de plantas. 1ª Edição. Viçosa, MG. 2010. 254p.
29. Pierik, R.L.M. Cultivo in vitro de las plantas superiores. Barcelona, Ediciones Mundi-Prensa, 1994. 172p.
30. Scherwinski-Pereira, J. E. (Ed.) Contaminações microbianas na cultura de células, tecidos e órgãos de plantas. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília-DF. 2010. 446p.
31. Soh, W.Y.; Bhojwani, S.S. Morphogenesis in plant tissue cultures. London: Springer-Verlag, 1999. 532p.
32. Souza, A. S.; Junghans, T. G. (Eds.) Introdução a micropropagação de plantas. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas-BA. 2006. 152p.
33. Souza, V. C.; Flores, T. B.; Lorenzi, H. Introdução à botânica. Morfologia. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 2013. 223p.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

34. Taiz, L.; Zeiger, E. (Eds.) Fisiologia Vegetal. Artmed. Porto Alegre-RS. 5ª Edição. 2013. 918p.
35. Torres, A.C.; Caldas, L.S. (Eds.) Técnicas e aplicações da cultura de tecidos de plantas. Brasília, ABCTP/Embrapa CNPH, 1990, 433p.
36. Torres, A.C.; Caldas, L.S.; Buso, J.A. (Eds.) Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas, vol. 1. Embrapa. Brasília-DF. 1998. 509 p.
37. Torres, A.C.; Caldas, L.S.; Buso, J.A. (Eds.) Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas, vol. 2. Embrapa. Brasília. 1999. 344 p.
38. Torres, A. C.; Ferreira, A. T.; Sá, F. G.; Buso, J. A.; Caldas, L. S.; Nascimento, A. S.; Brífido, M. M.; Romano, E. Glossário de biotecnologia vegetal. EMBRAPA. Brasília-DF. 2000. 128p.
39. Towill, L. E.; Bajaj, Y. P. S. Cryopreservation of plant germplasm II. Biotechnology in Agriculture and Forestry 50. Springer. 2002. 396p.
40. Vidal, W. N.; Vidal, M. R. R. Botânica Organografia. Editora UFV. Viçosa-MG. 4a reimpressão. 2013. 124p.

Periódicos Nacionais:

1. Horticultura Brasileira (ABH)
2. Revista Brasileira de Fruticultura (SBF)
3. Theoretical and Experimental Plant Physiology (TxPP) (SBFV)
4. Revista Ceres (UFV)
5. Ciência e Agrotecnologia (UFLA)
6. Scientia Agrícola (ESALQ)
7. Revista Brasileira de Sementes (ABTS)
8. Bragantia (São Paulo)
9. Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB)
10. Científica (Jaboticabal)
11. Revista Brasileira de Plantas Medicinais (SBPM)
12. Biotemas (UFSC)
13. Ciência Rural (UFSM)
14. Ciência Agronômica (UFC)
15. Acta Scientiarum - Agronomy (UEM)
16. Plant Cell Culture and Micropropagation (ABCTP)

Periódicos Internacionais:

1. Hortscience
2. Plant Journal
3. Plant Cell
4. Plant Cell Reports
5. Plant Cell Tissue and Organ Culture
6. Plant Science
7. Trends in Plant Science
8. Scientia Horticulturae
9. Horticulture
10. In Vitro Cellular and Developmental Biology - Plant
11. Cryo-letters
12. Physiology Plantarum
13. Plant Science
14. Annals of Botany
15. Plant Physiology

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3717 - Evolução de Plantas Cultivadas**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3717 - Evolução de Plantas Cultivadas

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

**Créditos: 3**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

- A origem das plantas e sua evolução
- Principais teorias sobre a origem e evolução das espécies vegetais
- A transformação das plantas silvestres em cultivadas
- O melhoramento genético e a evolução das plantas: o papel da hibridação na evolução
- Papel da poliploidia na evolução
- Centros de origem e de diversidade das plantas cultivadas
- Dispersão de plantas cultivadas
- Evolução de algumas culturas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução:

A origem das plantas e sua evolução

Principais teorias sobre a origem e evolução das espécies vegetais

A transformação das plantas silvestres em cultivadas

O melhoramento genético e a evolução das plantas: o papel da hibridação

O melhoramento genético e a evolução das plantas: o papel da poliploidia

Centros de origem e de diversidade das plantas cultivadas

- Dispersão de plantas cultivadas

Metodologias para estudar as relações filogenéticas

Evolução de algumas culturas: estudo de casos

- A transformação das plantas silvestres em cultivadas

- O melhoramento genético e a evolução das plantas: o papel da hibridação na evolução

- Papel da poliploidia na evolução

- Centros de origem e de diversidade das plantas cultivadas

- Dispersão de plantas cultivadas

- Evolução de algumas culturas.

OBS: Disciplina será oferecida no primeiro semestre em anos ímpares.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## **BIBLIOGRAFIA**

- SINGH, R.J 2002. Plant cytogenetics. 2002 CRC Press, London. 488 pp.
- LEVIN, D. A 2002. The role of chromosomal change in plant evolution. Oxford University Press, NY, 230 pp.
- Willis, K.J. & McElwain, J.C. 2002. The evolution of plants. Oxford University Press, NY, 378 pp.
- JAUHAR, P.P. 1996. Methods of genome analysis in plants. Crc Press, London, 386pp.
- MATIOLI, SÉRGIO RUSSO. 2001. Biologia Molecular e Evolução; Matioli SR (ed). Holos Editora. Ribeirão Preto, SP. 202p.
- Freitas, L.B. & BERED, F. 2003. Genética e Evolução Vegetal. UFRGS editora. Porto Alegre. 463p.
- LEVIN, D. A 2002. The role of chromosomal change in plant evolution. Oxford University Press. USA. 230p.
- HARLAN, J.R. Crops & man 2ed. American Society of agronomy, 1992. 284p
- Artigos Científicos de periódicos internacionais na área.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3805 - Genômica Quantitativa**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/2

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3802 - Genômica Quantitativa

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

**Créditos: 2**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Marcadores de DNA utilizados na genômica quantitativa, uso de marcadores baseados em hibridação, em PCR, em sequenciamento, aplicação de marcadores no melhoramento genético, construção de mapas de ligação e seu uso no melhoramento de plantas assistido por marcadores. Mapeamento de QTL, modelos para variáveis quantitativas, variáveis multicategóricas, variáveis binárias, análise de múltiplos QTL. Métodos de GS e de GWAS.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - Marcadores genético na genômica quantitativa e suas aplicações (Marcadores morfológicos, bioquímicos e de DNA): conceitos, tipos de marcadores e aplicações em estudos genômicos.

2 - Marcadores de DNA baseados em hibridização: tipos de marcadores, fundamentos da técnica, aplicações em genômica quantitativa, aplicações no melhoramento genético.

3 - Marcadores de DNA baseados em PCR: tipos de marcadores, fundamentos da técnica, aplicações em genômica quantitativa, aplicações no melhoramento genético.

4 - Marcadores de DNA baseados em sequenciamento: tipos de marcadores, fundamentos da técnica, aplicações em genômica quantitativa, aplicações no melhoramento genético.

5 - Aplicações dos marcadores de DNA no melhoramento: aplicações diversas dos marcadores de DNA no melhoramento genético e estudos em genômica quantitativa.

6 - Construção de mapas de ligação: estudos de ligação fatorial, ordenamento de genes, funções do mapeamento, populações de mapeamento, confecção de mapas de ligação.

7 - Checagem de dados para mapeamento de QTL's: segregação de distorção, checagem da ordem de marcadores, identificação de erros em genotipagem;

8 - Modelos de Markov para mapeamento de QTL's: especificação geral do modelo, uso em retrocruzamento, uso em intercruzamento, probabilidades de genótipos de QTL's

9 - Análise de QTL's Simples: Modelos de regressão, mapeamento por intervalo, regressão Haley-Knott, extensão do modelo de regressão de Haley-Knott, modelos de imputação múltipla, comparação dos modelos.

10- Dados fenotípicos com distribuição não normal: Mapeamento por intervalo não paramétrico, caracteres binários, modelo em duas partes e extensão de modelos.





**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

11- Análise de QTL's múltiplos: múltiplos QTL's, Modelos de regressão, mapeamento por intervalo, regressão Haley-Knott, extensão do modelo de regressão de Haley-Knott, modelos de imputação múltipla, comparação dos modelos.

12- Descrição genérica dos métodos de seleção genômica (GS):

Métodos de Estimativa bayesiana (BayesA, BayesB, Fast BayesB, BayesCπ, BayesDπ)

Lasso bayesiano (BLASSO). Descrição dos métodos de estimativa e aplicação em software de análise de seleção genômica; aplicações no melhoramento genético.

13 - Método single-step genomic BLUP (ssGBLUP): descrição dos métodos de estimativa e aplicação em software de análise de seleção genômica; aplicações no melhoramento genético.

14 - Análise de associação genômica ampla (GWAS): descrição dos métodos de estimativa em GWAS, aplicação em software de análise genômica; aplicações no melhoramento genético.

## **BIBLIOGRAFIA**

Borém A., Caixeta E. (2016) Marcadores moleculares. Editora UFV, Viçosa, 385p.

Broman, K. W. and Sen, S. (2009). A guide to QTL mapping with R/qtl. Springer, New York, 396p.

Collar, B.C.Y. et al. (2005) An introduction to markers, quantitative trait loci (QTL) mapping and marker-assisted selection for crop improvement: The basic concepts. Euphytica 142: 169-196.

Doligez A, Bertrand Y, Dias S, Grolier M, Ballester J-F, Bouquet A, This P (2010) QTLs for fertility in table grapes (Vitis vinifera L.). Tree Genetics & Genomes 6:413-422.

Habier, D., Fernando, R.L., Dekkers, J.C.M. (2009) Genomic selection using low-density marker panels. Genetics, 10.1534/genetics.108.100289.

Jannink, J.L., Lorenz, A.J., Iwata, H. (2010) Genomic selection in plant breeding: from theory to practice. Briefings in Functional Genomics. vol. 09, n2., 166-177

Legarra, A.; Aguilar, I.; Misztal, I. A relationship matrix including full pedigree and genomic information. Journal of Dairy Science, v. 92, n. 9, p. 4656-4663, 2009.

Riaz S, Krivanek AF, Xu K, Walker MA (2006) Refined mapping of the Pierce's disease resistance locus, PdR1, and Sex on an extended genetic map of Vitis rupestris x V-arizonica. Theoretical and Applied Genetics 113:1317-1329.

Raiz S, Dangl GS, Edwards, KJ, Meredith, CP (2004) A microsatellite marker based framework linkage map of Vitis vinifera L. Theor Appl Genet 108:864-872.

Resende, M.D.V., Silva, F.F., Lopes, P.S., Azevedo, C.F. (2012) Seleção Genômica Ampla (GWS) via Modelos Mistos (REML/BLUP), Inferência Bayesiana (MCMC), Regressão Aleatória Multivariada e Estatística Espacial. Editora UFV, 291p.

Resende, M. D. V., F. F. Silva, and C. F. Azevedo. "Estatística matemática, biométrica e computacional." Suprema, Visconde do Rio Branco, 881p (2014).

Resende, M.D.V., Alves, R.S. (2020) Linear, Generalized, Hierarchical, Bayesian and Random Regression Mixed Models in Genetics/Genomics in Plant Breeding. Functional Plant Breeding Journal, v.2, n.2, p.1 - 31.

Viana A.P., Resende, M.D.V., (2014) Genética quantitativa no melhoramento de fruteiras, Editora Interciência, Rio de Janeiro, 282p.

Schuster, I., Cruz, C.D. (2010). Estatística Genômica: Aplicada a populações derivadas de cruzamentos controlados, Editora UFV, Viçosa, 568p.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina:** GMP3806 - Melhoramento de Plantas Visando à Resistência a Doenças

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

**Pré-requisito(s):** GMP3703 - Melhoramento de Plantas**Co-requisito(s):** não tem**Equivalência(s):** MGV3801 - Melhoramento de Plantas Visando à Resistência a Doenças**Carga horária:** 45 (45 teóricas , 0 práticas, 0 extraclasse)**Créditos:** 3**Tipo de aprovação:** Média/Frequência

### EMENTA

Estudo aprofundado de conceitos clássicos e avançados de resistência a doenças em plantas, incluindo conceitos básicos, resistência vertical, horizontal, durável, específica e inespecífica, completa, parcial, quantitativa, residual, de campo e tolerância. Genética da interação hospedeiro X patógeno. Identificação de fontes de resistência em bancos de germoplasma e hotspots naturais. Fenotipagem tradicional e de alto rendimento (HTP) aplicada a doenças. Processamento de imagens e integração de múltiplos tipos de dados. Aplicações de inteligência artificial e visão computacional na quantificação automática de sintomas e predição de resistência. Estudos de caso de programas institucionais de melhoramento.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
2. Conceitos básicos e avançados de resistência
3. Genética da interação hospedeiro x patógeno
4. Identificação de fontes de resistência
5. Estratégias de melhoramento
6. Fenotipagem tradicional
7. HTP e plataformas modernas
8. Processamento de imagens
9. Integração de dados multissensoriais
10. Modelagem avançada
11. Inteligência Artificial aplicada
12. Estudos de caso reais

### METODOLOGIA

Aulas expositivas dialogadas; estudos de casos; práticas com datasets reais de doenças; utilização de ferramentas computacionais (estatística e IA); apresentações, debates e trabalho final aplicado

### AValiação

Seminários temáticos; relatórios/provas/atividades práticas; projeto final, entre outras



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## BIBLIOGRAFIA

Clássicos e básicos:

- Agrios G (2005) Plant Pathology. 5ª. Edição. Elsevier Academic Press. 952p. 2 – Allard, R. W. Principles of plant breeding. John Wiley & Sons. (1964). 485 p.
- ARAÚJO, MARIA DO SOCORRO BEZERRA DE ; SUDRÉ, Cláudia Pombo ; GRAÇA, GASPAR AFONSO DA ; DA SILVA ALENCAR, ANTÔNIO ANDRÉ ; DA COSTA GERONIMO, INGRID GASPAR ; RODRIGUES, ROSANA . A new approach to quantify anthracnose symptoms in inoculated Capsicum spp. fruits. Tropical Plant Pathology, v. 46, p. 1-16, 2022
- BABA, VIVIANE YUMI ; CONSTANTINO, LEONEL VINICIUS ; IVAMOTO, SUZANA TIEMI ; MOREIRA, ALINE FABIANA PALADINI ; MADEIRA, TIAGO BERNELIERI ; NIXDORF, SUZANA LUCY ; Rodrigues, R. ; GONÇALVES, L. S. A. . Capsicum-Colletotrichum interaction: Identification of resistance sources and quantification of secondary metabolites in unripe and ripe fruits in response to anthracnose infection. SCIENTIA HORTICULTURAE, v. 246, p. 469-477, 2019.
- DE ALMEIDA, CLAUDIA LOUGON PAIVA ; DOS SANTOS BENTO, CÍNTIA ; Sudré, Cláudia Pombo ; PIMENTA, SAMY ; GONÇALVES, L. S. A. ; Rodrigues, R. . Genotype-Ideotype distance index and multivariate analysis to select sources of anthracnose resistance in Capsicum spp.. EUROPEAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY, v. 1, p. 1, 2019.
- GERONIMO, I. G. C. ; BIANCHI, P. A. ; ARAUJO, M. S. B. ; ALENCAR, A. A. S. ; SILVA, L. R. A. ; SUDRE, C. P. ; BISPO, R. B. ; RAMOS, H. C. C. ; Rodrigues, R. . Resistance to anthracnose (Colletotrichum scovillei) in Capsicum annum: inheritance, QTL identification and progenies selection to develop resistant cultivars. Functional Plant Breeding Journal, v. 6, p. 1-20, 2024.
- Wang, D., Yang, R., Liu, M., Li, H., Li, H., Yuan, W. & Zhang, H. „Recent advances in innovative strategies for plant disease resistance breeding.“ Frontiers in Plant Science, v. 16, 2025.
- Pati, R., Sandhu, S., Kawadiwale, A. K., Kaur, G. „Unveiling the underlying complexities in breeding for disease resistance in crop plants: review.“ Frontiers in Plant Science, 2025.
- Long, C. Y.; Hua, W.; Zhu, J. H.; Fan, M. „Developing disease-resistant wheat varieties through genomic approaches.“ Molecular Plant Breeding, 15(6): 403-416, 2024.
- Jiang, C. „Genetic mechanisms of crop disease resistance: New advances in GWAS.“ Plant Gene and Trait, 15(1): 15-22, 2024.
- Fu, C. „Application of genome-wide association study in crop disease resistance breeding.“ Field Crop, 7(1): 1-8, 2024.
- Chen, I. „Genome-wide association studies of disease resistance genes in maize.“ Genomics and Applied Biology, 15(1): 12-21, 2024.
- Wang, W. „Developing durable resistance to wheat diseases: integration of molecular breeding techniques.“ Molecular Pathogens, 15(3): 106-118, 2024.
- Current status of molecular rice breeding for durable and broad-spectrum resistance to major diseases and insect pests.“ Theoretical and Applied Genetics, 2024.
- Du, Y.; Han, X.; Tsuda, K. Microbiome-mediated plant disease resistance: recent advances and future directions.“ Journal of General Plant Pathology, 91:1-17, 2025.
- NIKS, R. E.; PARLEVLIT, J. E.; LINDHOUT, P.; BAI, Y. Breeding crops with resistance to diseases and pests. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2019.
- Complementar: Textos avançados sobre epidemiologia, estatística, visão computacional e HTP. Literatura recente publicada em periódicos da área (Plant Disease, Theoretical and Applied Genetics, entre outros)

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina:** GMP3810 - Seminário III

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

**Pré-requisito(s):** GMP3711 - Seminário II**Co-requisito(s):** não tem**Equivalência(s):** GMP3800 - Seminário III**Carga horária:** 15 (15 teóricas , 0 práticas, 0 extraclasse)**Créditos:** 1**Tipo de aprovação:** Frequência

### EMENTA

Apresentação e discussão de projetos de pesquisa em andamento. Ênfase na comunicação de resultados parciais, delineamento experimental, análise estatística, uso de ferramentas computacionais e integração de dados fenotípicos, genômicos e moleculares. Desenvolvimento de competências para apresentação em eventos científicos nacionais e internacionais.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Apresentação de resultados preliminares dos próprios projetos dos estudantes.
- Clínica de slides: revisão coletiva e sugestões de melhoria.
- Workshop breve: storytelling aplicado à ciência.
- Discussão guiada sobre erros comuns na apresentação de dados experimentais.
- Simulação de apresentação em congressos com tempo reduzido (10 min).

### BIBLIOGRAFIA

Fontes de referência diversas, tais como artigos científicos, livros, diretrizes de boas práticas acadêmicas e materiais complementares disponibilizados pelo docente, contemplando temas de Genética, Genômica, Biotecnologia, Melhoramento de Plantas e Comunicação Científica.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina:** GMP3811 - Seminário IV

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

**Pré-requisito(s):** GMP3810 - Seminário III**Co-requisito(s):** não tem**Equivalência(s):** GMP3801 - Seminário IV**Carga horária:** 15 (15 teóricas, 0 práticas, 0 extraclasse)**Créditos:** 1**Tipo de aprovação:** Frequência

### EMENTA

Integração e consolidação das competências de comunicação acadêmica e análise crítica. Preparação de apresentações completas de dissertação ou tese. Discussão sobre escrita científica, ética na publicação, divulgação científica e comunicação pública da ciência. Preparação para qualificação e defesa, com foco em clareza, rigor metodológico e impacto da pesquisa.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Apresentação simulada de qualificação ou defesa, seguida de arguição detalhada.
- Revisão por pares de resumos, introduções ou seções de manuscritos.
- Minioficina: "Como apresentar ciência para o público leigo".
- Discussão de casos reais de más condutas científicas e boas práticas.
- Roda de planejamento de carreira: comunicação científica para editais, networking, pitch acadêmico.

### BIBLIOGRAFIA

Fontes de referência diversas, tais como artigos científicos, livros, diretrizes de boas práticas acadêmicas e materiais complementares disponibilizados pelo docente, contemplando temas de Genética, Genômica, Biotecnologia, Melhoramento de Plantas e Comunicação Científica.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3812 - Estágio de Docência/Extensão/Empresa**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): GMP3803 - Estágio de Docência I  
GMP3804 - Estágio de Docência II

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

**Créditos: 0**

Tipo de aprovação: Frequência

### EMENTA

Disciplina obrigatória para os doutorandos do Programa bolsistas CAPES. Contempla atividades supervisionadas desenvolvidas em disciplinas de graduação ou ações de extensão universitária ou atividades em instituições públicas/privadas do setor agrícola, possibilitando ao pós-graduando atuação em ensino, popularização da ciência e práticas técnico-profissionais. As atividades incluem apoio didático, desenvolvimento de materiais educativos, participação em ações formativas, condução ou acompanhamento de experimentos e rotinas do setor produtivo. A avaliação será baseada no relatório final e no parecer do supervisor responsável.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Princípios e diretrizes do estágio de docência e sua integração com ensino, extensão e setor produtivo.
- Atividades de apoio ao ensino em disciplinas de graduação: preparação de aulas, materiais e atividades práticas.
- Desenvolvimento e participação em ações de extensão: oficinas, cursos, eventos, materiais educativos e divulgação científica.
- Vivência profissional em empresa ou instituição: condução de atividades técnicas, experimentais e operacionais relacionadas à área.
- Registro e sistematização das atividades realizadas e elaboração de relatório final.

### BIBLIOGRAFIA

- Textos e documentos orientadores sobre práticas de ensino, extensão universitária e atuação profissional.
- Materiais didáticos e referências específicas indicadas pelo supervisor da atividade no semestre.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina:** GMP3820 - Advanced Genetics And Plant Breeding (Agpb)

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/2

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3820 - Advanced Genetics And Plant Breeding (Agpb)

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

**Créditos: 2**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

The AGPB course will be offered to doctorate candidates from the Genetics and Plant Breeding Graduate Program (GPBGP), and the classes will be taught in English. Articles related to the three research lines of the program will be discussed: plant genetic resources, genomic analysis, and plant improvement. The course will be evaluated through oral presentations in English by the students

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### A) Plant Genetic Resources

1. Plant genetic resources
2. Germplasm collections
3. Germplasm characterization
4. Germplasm evaluation
5. Germplasm utilization

#### B) Genomic Analysis

1. Genomics
2. Transcriptomic
3. Proteomics
4. Metabolomic
5. Phenomic

#### C) Plant Breeding

1. Autogamous x allogamous
2. Breeding methodologies
3. Genotype x environment interaction
4. Biometric approach
5. Cultivar development
6. Cultivar evaluation and use
7. Cultivar release



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

## **BIBLIOGRAFIA**

The AGPB will be based on article discussions published in the most important journals of the area, such as:

Euphytica

CBAB

TAG

Genome

Plant Genetic Resources

Plant Breeding



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina: GMP3830 - Técnicas Experimentais no Melhoramento de Plantas**

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/2

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3830 - Técnicas Experimentais em Melhoramento de Plantas

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

**Créditos: 3**

Tipo de aprovação: Média/Frequência

### EMENTA

Princípios básicos da experimentação em melhoramento de Plantas. Introdução aos componentes de variância e sua estimação. Delineamentos em blocos casualizados com arranjo em set's. Delineamento de blocos incompletos: Látice Quadrado, Látice Quadrado Balanceado, Látice Quadrado Parcialmente Balanceado, Látice Quadrado com Tratamentos Comuns, Grupos de experimentos em blocos casualizados com tratamentos comuns, Considerações sobre a Eficiência dos Delineamentos, Delineamentos em blocos aumentados, Delineamento em linhas e colunas, Teoria dos modelos Mistos na avaliação genética de plantas e Modelos de Experimentação, Análise de experimentos via REML/BLUP (vários locais e safras, plantas alógamas e autógamas), Uso de medidas repetidas e modelos de repetibilidade em avaliações experimentais. Aplicações dos programas, SAS, R, GENES e SELEGEN.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1-Princípios básicos da experimentação em melhoramento de Plantas

2- Introdução aos componentes de variância e sua estimação: Estimação dos componentes de variância, método de Hicks (1966), algoritmo prático para obtenção dos componentes de variância; estimadores REML, funções de verossimilhança, métodos Iterativos.

3- Delineamentos em blocos casualizados com arranjo em set's - Introdução. Modelo Estatístico. Análise de variância. Teste de hipótese  $H_0: M_1 = M_2 = M_3 = \dots = M_i$ . Exemplos.4- Delineamento de blocos incompletos: Látice Quadrado, Látice Quadrado Balanceado, Látice Quadrado Parcialmente Balanceado, Látice Quadrado com Tratamentos Comuns, Látice Retangular, Delineamentos Alfa-Látice: Introdução. Modelo Estatístico. Análise de variância. Teste de hipótese  $H_0: M_1 = M_2 = M_3 = \dots = M_i$ . Exemplos.5- Análise de grupos de experimentos em blocos casualizados com tratamentos comuns: Introdução. Modelo Estatístico. Análise de variância. Teste de hipótese  $H_0: M_1 = M_2 = M_3 = \dots = M_i$ . Exemplos.

6- Considerações sobre a Eficiência dos Delineamentos: Análise comparativa dos delineamentos e estimação de suas eficiências para estimação dos testes de variância.

7- Delineamentos em blocos aumentados - Introdução. Modelo Estatístico. Análise de variância. Exemplos.

8 - Delineamentos em linhas e colunas - Introdução. Modelo Estatístico. Análise de variância. Exemplos.

9- Teoria dos modelos Mistos na avaliação genética de plantas e Modelos de Experimentação: Introdução. Modelo Estatístico. Análise de variância. Exemplos.



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



Secretaria  
**Acadêmica**

10- Análise de experimentos via REML/BLUP: Análise das equações de modelo misto, análise e estimação da matriz de coeficiente de parentesco, estimação das matrizes de incidência dos efeitos fixos e aleatórios, aplicação do BLUP na seleção de indivíduos para seleção.

11- Análise de experimentos via REML/BLUP: Análise de deviance, análise de experimentos em vários locais e safras, plantas autógamas e alógamas, modelos e exemplos de análises.

12 - Análise de experimentos via REML/BLUP: Uso de medidas repetidas e modelos de repetibilidade em avaliações experimentais, modelos e exemplos de aplicação.

## **BIBLIOGRAFIA**

CRUZ, C.D., CARNEIRO, P.C.S., Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético. Volume 1. 2012. Editora UFV. Viçosa. 514p.

CRUZ, C.D., CARNEIRO, P.C.S., Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético. Volume 2. 2003. Editora UFV. Viçosa. 585p.

CRUZ, C.D., Programa GENES - Biometria. 2006. Editora UFV. Viçosa. 379p.

GOMES, F. P., GARCIA, C. H., Estatística Aplicada a Experimentos Agrônômicos e Florestais, FEALQ, v.11, 2002, 309p.

HALLAUER, A.R., CARENA, J.C., MIRANDA FILHO, J.B. Quantitative Genetics in Maize Breeding. Springer, New York. 655p. 2013.

LITTELL, R.C., MILLIKEN, G.A., STROUP, W.W., WOLFINGER, R.D., SCHABENBERGGER, O. SAS for Mixed Models. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. 2006, 795p.

RESENDE, M. D. V., Genética Biométrica e Estatística no Melhoramento de Plantas Perenes, Embrapa, 2002, 975p.

RESENDE, M. D. V., Matemática e Estatística Aplicada na Análise de Experimentos e no Melhoramento Genético, Embrapa, 2007, 561p.

RAMALHO, M. A. P., FERREIRA, D. F., OLIVEIRA, A. C., Experimentação em Genética e melhoramento de Plantas, Editora UFLA, 2000, 303p.

RAMALHO, M. A. P., NUNES, J.A.R., PÁDUA, J.M.V., TOLEDO, F.H.B., Aplicações da Genética Quantitativa no Melhoramento de Plantas Autógamas, Editora UFLA, 2024, 456p.

VIANA, A.P. e RESENDE, M.D.V., Genética quantitativa no melhoramento de fruteiras. Editora Interciência. 2014 - Rio de Janeiro - 280p.

**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Secretaria  
**Acadêmica**

## PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA

**Disciplina:** GMP3899 - Pesquisa

CCTA/LMGV - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal

Início: 2026/1

Pré-requisito(s): não tem

Co-requisito(s): não tem

Equivalência(s): MGV3899 - Pesquisa

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

**Créditos: 0**

Tipo de aprovação: Frequência

### EMENTA

Atividades destinadas ao desenvolvimento do trabalho de dissertação/tese, envolvendo execução do projeto de pesquisa, coleta e análise de dados, reuniões de orientação, elaboração de relatórios, artigos e teses/dissertações.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Planejamento e execução das etapas do projeto de pesquisa.
- Coleta, registro, organização e análise de dados.
- Discussão de resultados com o orientador e equipe de pesquisa.
- Preparação de relatórios, manuscritos e seções da dissertação/tese.

### BIBLIOGRAFIA

Literatura científica, protocolos, bases de dados e documentos técnicos pertinentes ao tema de pesquisa do aluno.