



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SECRETARIA ACADÊMICA DE PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

Código: IA-1165	Nome: Agroecologia I: Princípios e Bases Científicas
	Carga Horária Total: 60 h

DEPARTAMENTO DE: Fitotecnia

INSTITUTO DE: Agronomia

PROFESSORES: Antonio Carlos de Souza Abboud (SIAPE: 1080064, abboud.acs@gmail.com), Anelise Dias (SIAPE: 2145575, e-mail: anelise.dias@gmail.com), Elen de Lima Aguiar Menezes (SIAPE: 2223814, e-mail: emenezes@ufrj.br), Luiz Aurélio Peres Martelleto (SIAPE: 1863063, e-mail: martelleto@ufrj.br), Margarida Goréte Ferreira do Carmo (SIAPE: 1213072, e-mail: gorete.carmo1@gmail.com), José Guilherme Marinho Guerra (CPF: 785.371.857-87, e-mail: guilherme.guerra@embrapa.br), Norma Gouvêa Rumjanek (CPF: 345536817-49, e-mail: norma.rumjanek@embrapa.br)

OBJETIVOS:

Prover os alunos de conhecimento sobre os pressupostos da sustentabilidade da agricultura e sua inserção para o desenvolvimento rural sustentável, os movimentos sociais e os fundamentos filosóficos na construção das abordagens da agricultura alternativa em contraposição ao modelo da agricultura convencional, e as bases agroecológicas para promover sistemas agrícolas sustentáveis. Aprofundar o conhecimento sobre o papel dos processos biológicos e serviços ecológicos para estabilidade e resiliência dos sistemas de produção agroecológicos. Fomentar e desenvolver raciocínio para análise sistêmica visando ao desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção agrícola. Capacitá-los para planejamento de sistemas de produção vegetal que conservem os recursos naturais, com respeito às tradições culturais, sejam eficientes do ponto de vista energético, economicamente viáveis, socialmente justos, com protagonismo dos produtores rurais e garantia da estabilidade da produção.

EMENTA:

Sustentabilidade como objeto dos sistemas de produção agrícola. Abordagens da agricultura no mundo e no Brasil. Agroecologia como marco conceitual da agricultura sustentável. Bases agroecológicas para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Agricultura Orgânica e Agroecologia: unindo os conceitos para o desenho de sistemas agrícolas sustentáveis. Mecanismos ecológicos: bases científicas para promover a produção dos sistemas agroecológicos. Formação do pensamento agroecológico.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

AULAS TEÓRICAS:

Unidade 1. Sustentabilidade na agricultura

- 1.1. Sustentabilidade: definições do termo
- 1.2. O “tripé” da sustentabilidade da agricultura: aspectos ambientais, sociais e econômicos
- 1.3. O desenvolvimento rural sustentável: pontos e contrapontos

Unidade 2. Abordagens da agricultura no mundo e no Brasil

- 2.1. Agricultura Convencional: histórico, características e seus impactos ambientais, sociais e econômicos
- 2.2. Agriculturas Alternativas em busca da sustentabilidade: histórico e bases filosóficas
 - 2.2.1. Agricultura Biodinâmica
 - 2.2.2. Agricultura Orgânica
 - 2.2.3. Agricultura Regenerativa
 - 2.2.4. Agricultura Ecológica
 - 2.2.5. Agricultura Natural: Mokiti Okada e Masanobu Fukuoka
 - 2.2.6. Agricultura Biológica
 - 2.2.7. Permacultura

Unidade 3. Agroecologia como marco conceitual da agricultura sustentável

- 3.1. Agroecologia: etimologia, definições e personalidades de destaque
- 3.2. Consolidação da Agroecologia no Brasil: valorização das ações sociais, institucionais e políticas
 - 3.2.1. Redes Estaduais e Regionais de Agroecologia
 - 3.2.2. Articulação Nacional de Agroecologia (ANA)
 - 3.2.3. Associação Brasileira de Agroecologia (ABA)
 - 3.2.4. Marco Referencial de Agroecologia da Embrapa
 - 3.2.5. Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO)
 - 3.2.6. Fazendinha Agroecológica km 47

Unidade 4. Bases agroecológicas para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas

- 4.1. Bases ecológicas: diversidade, sinergismo, eficiência, resiliência e reciclagem
- 4.2. Bases socioculturais: co-criação e compartilhamento de conhecimento, saber popular, valores humanos e sociais, tradições culturais e alimentares
- 4.3. Bases econômicas: governança responsável, economia circular e solidária

Unidade 5. Agroecologia e produção orgânica

- 5.1. Agricultura orgânica: legislação brasileira e suas diretrizes
- 5.2. Garantia de qualidade do produto orgânico:
 - 5.2.1. Certificação
 - 5.2.2. Sistemas Participativos de Garantia
 - 5.2.3. Controle Social na Venda Direta sem Certificação
- 5.3. Transição e conversão agroecológica
- 5.4. Princípios agroecológicos aplicáveis aos sistemas de produção orgânica

Unidade 6. Mecanismos ecológicos: bases científicas para promover a produção dos sistemas agroecológicos

- 5.1. Ciclagem biológica de nutrientes nos sistemas agrícolas

- 5.2. Fixação biológica de nitrogênio nos sistemas agrícolas
- 5.3. Microbiomas vegetais e promoção do crescimento vegetal desempenhado por microrganismos do solo e/ou associados às plantas cultivadas
- 5.4. Controle biológico dos fitoparasitos
- 5.5. Alelopatia
- 5.6. Componentes de fauna e flora envolvidos no processo de polinização das plantas cultivadas
- 5.7. Ciclo hidrológico e manejo da água na agricultura irrigada

AULAS PRÁTICAS:

Unidade 1. Formação do pensamento agroecológico

- 1.1. Vivências à campo sobre pesquisas e unidade produtivas agroecológicas
 - 1.1.1. Visita a unidades experimentais de pesquisas agroecológicas
 - 1.1.2. Visita a unidades produtivas orgânicas de base agroecológica
- 1.2 Diálogos e discussões sobre temas relacionados a agroecologia
 - 2.2.1. Agricultura Orgânica e Agroecologia
 - 2.2.2. Sustentabilidade: produção agrícola e preservação ambiental
 - 2.2.3. Sustentabilidade: produção agrícola e tradições culturais / valorização da socio-agrobiodiversidade local / sementes crioulas
 - 2.2.4. Sustentabilidade: segurança alimentar e nutricional
 - 2.2.5. Diálogos e discussões sobre a natureza experimental do conhecimento tradicional

METODOLOGIA:

- Aulas teóricas:** os temas serão apresentados na forma de aulas teóricas expositivas em sala de aula. Os recursos didáticos serão multimídia, como projeção de slides e vídeos, recursos tradicionais (quadro-negro e giz).
- Aulas práticas:** os temas abordados na disciplina serão apresentados na forma de vivências à campo e rodas de conversa como método de participação coletiva de debate acerca das temáticas expostas.
- Avaliação:** serão aplicadas avaliações escritas e/ou orais, como provas, seminários, sabatinas e trabalhos práticos e/ou teórico escritos, para mensurar o desempenho acadêmico dos alunos.

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

- AIZEN, M. A. et al. Global agricultural productivity is threatened by increasing pollinator dependence without a parallel increase in crop diversification. **Glob Change Biology**, v. 25, p. 3516-3527, 2019. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.14736>
- ALBUQUERQUE, M.; SANTOS, R.; LIMA, L.; MELO FILHO, P.; NOGUEIRA, R.; RAMOS, C. C. Allelopathy, an alternative tool to improve cropping systems. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 31, n. 2, p. 379-395, 2011. <https://doi.org/10.1051/agro/2010031>
- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3.ed. São Paulo: Expressão Popular, Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012. 400p.
- ALTIERI, M. **Agroecology: key concepts, principles and practices**. Malaysia: Third World Network, Berkeley: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, 2015. 46p. Disponível em:

<https://agroeco.org/wp-content/uploads/2015/11/Agroecology-training-manual-TWN-SOCLA.pdf>

BERTOL, I.; DE MARIA, I.C.; SOUZA, L.S. (Ed.). **Manejo e conservação do solo e da água**. 1ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2019. 1355p.

BORGHETTI, J. R.; SILVA, W. L. C.; NOCKO, H. R.; LOYOLA, L. N.; CHIANCA, G. K. **Agricultura irrigada sustentável no Brasil: identificação de áreas prioritárias**. Brasília: FAO, 2017. 243p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i7251o.pdf>

CÂNDIDO, G. A.; NÓBREGA, M. M.; FIGUEIREDO, M. T. M.; SOUTO MAIOR, M. M. Sustainability assessment of agroecological production units: a comparative study of IDEA and MESMIS methods. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, n. 3, p. 99-120, 2015.
<https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC756V1832015>

CAPRA, F. A. A nova visão da realidade: a concepção sistêmica da vida. In: Ponto de mutação. São Paulo: Cultrix, 1982. p.244-284. Disponível em:
<https://escrevivencia.files.wordpress.com/2014/04/fritjof-capra-o-ponto-de-mutac3a7c3a3o.pdf>

CARDOSO, E. J. B. N.; ANFREOTE, F. D. **Microbiologia do solo**. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. 221 p. <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/109/92/461-1>

CARVALHO, D. F.; OLIVEIRA, L. F. C. **Planejamento e manejo da água na agricultura irrigada**. Viçosa: Editora UFV, 2012. 240p.

COLEMAN, D. A.; CROSSLEY, D. A.; HENDRIX, P. F. **Fundamentals of soil ecology**. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2004. 386p.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988. Disponível em:
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf

FAO. Food and Agriculture Organization of United Nations. **The 10 elements of agroecology, guiding the transition to sustainable food and agricultural systems**. Roma: FAO, 2019. 15p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i9037en/i9037en.pdf>

FONTES, E. M. G.; VALADARES, M. C. **Controle biológico de pragas na agricultura**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020. 514p.
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212490/1/CBdocument.pdf>

GIANNINI, T.C.; CORDEIRO, G. D.; FREITAS, B. M.; SARAIVA, A. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v. 108, p. 849-857, 2015.
<https://doi.org/10.1093/jee/tov093>

GIANNINI, T. C.; ALVES, D. A.; ALVES, R.; CORDEIRO, G. D.; CAMPBELL, A. J.; AWADE, M.; BENTO, J. M. S.; SARAIVA, A. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Unveiling the contribution of bee pollinators to Brazilian crops with implications for bee management. **Apidologie**, v. 51, p. 406-421, 2020. <https://doi.org/10.1007/s13592-019-00727-3>

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2.ed. Porto

Alegre: Universidade UFRGS, 2001. 653p.

HATT, S.; BOERAEEVE, F.; ARTRU, S.; DUFRÊNE, M.; FRANCIS, F. Spatial diversification of agroecosystems to enhance biological control and other regulating services: an agroecological perspective. **Science of the Total Environment**, v. 62, p. 600-611, 2018.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.296>

JESUS, E. L. Diferentes abordagens de agricultura não convencional: história e filosofia. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (Ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p.21-48. Disponível em:

<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap1ID-Sim092KU5R.pdf>

KAMIYAMA, A. **Agricultura sustentável**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, 2011. 75p. (Cadernos de Educação Ambiental, 13). Disponível em: <http://www.santoandre.sp.gov.br/pesquisa/ebooks/342993.pdf>

KUMAR, S. **Solo, alma, sociedade: uma nova trindade para o nosso tempo**. São Paulo: Palas Athena, 2017. 176p.

LACANNE, C. E.; LUNDGREN, J. G. Regenerative agriculture: merging farming and natural resource conservation profitably. **PeerJ**, v. 6, p. e4428, 2018. Disponível em:

<https://peerj.com/articles/4428.pdf>

LIMA FILHO, O. F. de; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (Ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

MANHAES, C. M. C.; FRANCELINO, F. M. A. Biota do solo e suas relações ecológicas com o sistema radicular. **Nucleus**, v. 10, n. 2, p. 127-138, 2013. Disponível em:

<https://doi.org/10.3738/1982.2278.815>

MOYER, J.; SMITH, A.; RUI, Y.; HAYDEN, J. **Regenerative agriculture and the soil carbon solution**. Kutztown: Rodale Institute, 2020. 21p. Disponível em: https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/Rodale-Soil-Carbon-White-Paper_v9.pdf

NORDER, L. A.; LAMINE, C.; STEPHANE, B.; BRANDENBURG, A. Agroecology: polysemy, pluralism and controversies. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 3, p. 1-20, 2016.

<https://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC129711V1932016>.

ONU. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio), última edição em 13 de outubro de 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>

PIRES, N. M.; OLIVEIRA, V. R. Alelopatia. In: OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (Ed.). **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: Omnipax, 2011. p. 95-123. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/910833/1/BMPDcap5.pdf>

POLAN, L. **Desenvolvimento agropecuário: da dependência ao protagonismo do agricultor**. 4.ed. Santiago: Escritório Regional da FAO para a América Latina e Caribe, 1995. Disponível em:

http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/docrep/rlc1049p.pdf

ROUBIK, D. W. **The pollination of cultivated plants: a compendium for practitioners** (Vol. I).

Rome: FAO, 2018. 289p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i9201en/I9201EN.pdf>

ROUBIK, D. W. **The pollination of cultivated plants: a compendium for practitioners** (Vol. II). Rome: FAO, 2018. 266p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/I9184EN/i9184en.pdf>

SAMBUICH, R. H. R.; SPÍNOLA, P. A. C; MATTOS, L. M.; ÁVILA, M. L.; MOURA, I. F.; SILVA, A. P. M. **Análise da construção da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017. 63p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/161371/1/td-2305.pdf>

SOUMARE, A.; DIEDHIOU, A.G.; THUITA, M.; HAFIDI, M.; OUHDOUCH, Y.; GOPALAKRISHNAN, S.; KOUISNI, L. Exploiting biological nitrogen fixation: a route towards a sustainable agriculture. **Plants**, 9(8), p.1-22, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2223-7747/9/8/1011/htm>

VELAZQUEZ, E. et al. The legume nodule microbiome: a source of plant growth-promoting bacteria. In: KUMAR, V.; KUMAR, M.; SHARMA, S.; PRASAD, R. (Ed). **Probiotics and plant health**. Singapore: Springer, 2017. p. 79-104. https://doi.org/10.1007/978-981-10-3473-2_3

VIEIRA, R. F. Ciclo do nitrogênio em sistemas agrícolas. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 163p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/175460/1/2017LV04.pdf>

COMPLEMENTAR:

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/66727/1/Marco-referencial.pdf>

MARTIN, K.; SAUERBORN, J. **Agroecology**. Dordrecht: Springer, 2013. 340 p.

REGANOLD, J.; WACHTER, J. Organic agriculture in the twenty-first century. **Nature Plants**, v. 2, 15221, 2016. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>

RODRIGUES, L. N.; DOMINGUES, F. D.; CHRISTOFIDIS, D. Agricultura irrigada e produção sustentável de alimento. In: RODRIGUES, L. N.; DOMINGUES, A. F. (Org.). **Agricultura irrigada: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. 1ed. Fortaleza: INOVAGRI, 2017, p. 21-108.

SOJKA, R. E.; BJORNEBERG, D. L.; ENTRY, J. A. Irrigation: an historical perspective. In: LAL, R. (Ed.). **Encyclopedia of soil science**. 2.ed. London: Taylor & Francis, 2002. p. 745-749. Disponível em: <https://eprints.nwisrl.ars.usda.gov/815/1/1070.pdf>

WEZEL, A.; CASAGRANDE, M.; CELETTE, F.; VIAN, J-F.; FERRER, A.; PEIGNÉ, J. Agroecological practices for sustainable agriculture, a review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 34, n. 1, p.1-20, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-013-0180-7>

PERÍODICOS CIENTÍFICOS E OUTROS:

Sites:

Agroecology in Action. Agroecological Knowledge and Technologies into Practice. <https://agroeco.org/publications/>

Rodale Institute. Our story. <https://rodaleinstitute.org/about/our-story/>

Agricultural and Rural Convention – ARC2020. Agroecology.

<https://www.arc2020.eu/tag/agroecology/>

Agricultural and Rural Convention – ARC2020. Early pioneers, bitter resistance, globalization.

<https://www.arc2020.eu/organic-agroecological-and-regenerative-whats-the-diff-organic/>

EMBRAPA AGROBIOLOGIA. Fazendinha Agroecológica Km 47. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/agrobiologia/fazendinha-agroecologica>

Nações Unidas no Brasil. Casa ONU Brasil. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>

Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo).

<http://www.agroecologia.gov.br/politica>

UFRRJ. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Fazendinha Agroecológica Km 47.

<http://institucional.ufrj.br/fazendinha/>

Periódicos científicos: Agroecology and Sustainable Food Systems, American Journal of Alternative Agriculture.