

Disciplina - Oferta no Ano Base
CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Relações Nominais

Ano base: 2022 (1º semestre)

Programa: 330810180001P-4 AGRICULTURA TROPICAL E SUBTROPICAL – IAC

Disciplina: Matéria Orgânica do Solo

Área de concentração: Sistema de Manejo e Qualidade Sustentável

Sigla-Número	Créditos	Carga horária
ARA 029	4	60 h

Docente: Dr. Cristiano Alberto de Andrade

Ementa:

- **Origem, quantificação e classificação da matéria orgânica do solo:** a planta como principal entrada de carbono no solo; o processo de fotossíntese (ciclos C3, C4 e CAM); algumas frações da MOS; e conceito de estoque de carbono (densidade x teor de C).
- **Variabilidade, amostragem e quantificação da MOS:** porque amostrar o solo para avaliar a MOS; variabilidade espacial da MOS (variação no perfil do solo e na área do talhão); como tratar a variabilidade espacial na amostragem; a variabilidade temporal da MOS e sua relação com os projetos para geração de créditos de carbono; e exemplos de padrões de variação conforme o uso do solo (grãos, cana, mata e pastagem) e sistemas de cultivo (convencional e plantio direto).
- **Decomposição e mineralização da MOS:** produtos da decomposição da MOS; diferença entre decomposição e mineralização; quantificação da decomposição e mineralização (foco no C e no N, litter bags, respirometria, etc.); curva de decaimento e parâmetros de cinética química; balanço de massa com base na decomposição da palha de cana e com base no uso agrícola de lodos de esgoto.
- **Estabilização da matéria orgânica no solo:** entradas vs saídas (ênfase na planta como principal entrada e na mineralização do C como a principal saída); mecanismos de estabilização do C no solo (proteção física, interação química e recalcitrância bioquímica); o conceito de saturação em carbono e sua aplicabilidade para sistemas produtivos; e fracionamento do C do solo e sua dinâmica no sistema.
- **Estoque de carbono no solo:** o solo como compartimento global de C; cálculo de estoques de C e N; influência do uso e manejo do solo no estoque de C; correção dos estoques pela massa equivalente (uso de solo referência); projetos para sequestro de C no solo e geração de créditos de carbono (adicionalidade, MRV, auditoria, fragilidades e dificuldades).
- **Emissões de gases de efeito estufa na agropecuária:** principais gases de efeito estufa relacionados a agricultura, pecuária e uso da terra; ; inventários nacionais/regionais/setoriais de emissões; entendimentos dos processos que resultam na emissão de N₂O a partir do solo; fator de emissão de N₂O a partir de fontes nitrogenadas; e estratégias para redução das emissões.
- **Balanço de carbono em sistemas agrícolas:** componentes do balanço de C em sistemas agrícolas sob o enfoque de análise de ciclo de vida; exemplos com pastagens na Amazônia, cana de açúcar, uso de lodo de esgoto e biocarvão; e possibilidades de estimativas ou uso de parâmetros em diferentes dimensões (tiers 1, 2 e 3 do IPCC).

Forma de avaliação

Três provas e um trabalho para apresentação, com escala de notas entre 0,0 e 10,0 para cada avaliação e na média simples que será calculada. O conceito será atribuído a partir da média calculada e será correspondente a: A entre 8,5 - 10,0; B entre 6,5 - 8,4; C entre 5,0 - 6,4; e D quando inferior a 5,0.

Bibliografia:

- ANDRADE, C. A.; OLIVEIRA, C.; CERRI, C. C. Cinética de degradação da matéria orgânica de bio sólidos após aplicação no solo e relação com a composição química inicial. *Bragantia*, v. 65, p. 659-668, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052006000400017>
- ANDRADE, C. A.; SILVA, L. F. M.; PIRES, A. M. M.; COSCIONE, A. R. Mineralização do carbono e do nitrogênio no solo após sucessivas aplicações de lodo de esgoto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* v. 48, p. 536-544, 2013.
- ANDRADE, C.A.; BIBAR, M.P.S.; COSCIONE, A.R.; PIRES, A.M.M.; SOARES, A.G. Mineralização e efeitos de biocarvão de cama de frango sobre a capacidade de troca catiônica do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.50, p.407-416, 2015. DOI: 10.1590/S0100-204X2015000500008
- BRADY, N.C.; WEIL, R.R. 2008. *The nature and properties of soils*. 14Ed. New Jersey:Prentice Hall. 965p.
- BRASIL. (2020). Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução Nº 498, de 19/08/2020. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de métodos analíticos oficiais para fertilizantes e corretivos / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: MAPA, 2017. 240 p.
- CERRI, C.C. Rates and controls of nitrous oxide and nitric oxide emissions following conversion of forest to pasture in Rondônia. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, v.71, p.1–15, 2005. doi: 10.1007/s10705-004-0378-9
- GRUTZMACHER, P. Estoque de carbono no solo e emissão de gases de efeito estufa em sistema de produção de milho com uso de lodo de esgoto. 2016. 104 f. Tese (Doutorado) – Instituto Agronômico de Campinas, Campinas.
- GRUTZMACHER, P.; PUGA, A.P.; BIBAR, M.P.S.; COSCIONE, A.R.; PACKER, A.P.; ANDRADE, C.A. Carbon stability and fertilizer induced N₂O emissions mitigation in soil treated with biochar. *Science of the Total Environment*, v.625, p.1459-1466, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.196>
- IPCC - INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Chapter 11: N₂O emissions from managed soils, and CO₂ emissions from lime and urea application. In: DE KLEIN, C.; NOVOA, R.S.A; OGLE, S.; SMITH, K.A.; ROCHETTE, P.; WIRTH, T.C.; McCONKEY, B.G.; MOSIER, A.; RYPDAL, K. (Eds.), Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use Intergovernmental Panel on Climate Change http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf. Accessed date: 24 June 2020.
- IPCC - INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories. Hayama: IGES, 2006a. EGGLESTON, H.S.; BUENDIA, L.; MIWA, K.; NGARA, T.; TABANE, K. (eds).
- IPCC. Appendix 4: Method for Estimating the Change in Mineral Soil Organic Carbon Stocks from Biochar Amendments. In: 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, p.2-6, 2019.

- LA SCALA JUNIOR, N.; DE FIGUEIREDO, E.B.; PANOSSO, A.R. A review on soil carbon accumulation due to the management change of major Brazilian agricultural activities. *Brazilian Journal of Biology*, v.72, p.775-785, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842012000400012>
- LA SCALA, N.; BOLONHEZI, D.; PEREIRA, G.T. Short-term soil CO₂ emission after conventional and reduced tillage of a no-till sugar cane area in southern Brazil. *Soil and Tillage Research*, v.91, p.244-248, 2006.
- LAL, R. Managing soils and ecosystems for mitigating anthropogenic carbon emissions and advancing global food security. *BioScience*, v.60, n.9, p.708-721, 2010.
- MAPBIOMAS. MapBiomass 4.1. Estatísticas 2018. <https://plataforma.mapbiomas.org/map#coverage>. Accessed date: 24 June 2020.
- OBSERVATÓRIO ABC. Observatório do Plano ABC. Análise dos Recursos do Programa ABC Safra 2016/17 (Relatório Completo). FGV EESP and Climate and Land Use Alliance, 36p., 2017. Available in: <http://observatorioabc.com.br/publicacoes>.
- PUGA, A.P.; PRISCILA GRUTZMACHER, P.; CERRI, C.E.P.; RIBEIRINHO, V.S. ANDRADE, C.A. Biochar-based nitrogen fertilizers: Greenhouse gas emissions, use efficiency, and maize yield in tropical soils. *Science of the Total Environment*, v.704, p.1-10, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135375>
- RAIJ, B.; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Instituto Agronômico, Campinas, Brazil, 285p, 2001.
- SANT-ANNA, S.A.C.; JANTALIA, C.P.; SÁ, J.M.; VILELA, L.; MARCHÃO, R.L.; ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R.M. Changes in soil organic carbon during 22 years of pastures, cropping or integrated crop/livestock systems in the Brazilian Cerrado. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, v.108, p.101-120, 2017.
- SIX, J.; CONANT, R.T.; PAUL, E.A.; PAUSTIAN, K. Stabilization mechanisms of soil organic matter: implications for C saturation of soils. *Plant and Soil*, v.241, p.155–176, 2002.