

LABORATÓRIOS LIGADOS AO PPGA

Laboratórios

O Programa de Pós-Graduação em Agroecologia possui dez Laboratórios temáticos para o desenvolvimento de aulas práticas e trabalho de pesquisa. Dos dez laboratórios, três estão sediados no prédio do curso de graduação em Agronomia (Laboratório de Entomologia, Laboratório de Fitotecnia e Pós-Colheita e Laboratório de Plantas Daninhas), um laboratório está sediado aproximadamente 500 m do prédio da Agronomia (Laboratório de Análise de Sementes) e seis laboratórios sediados na estrutura que compõe o Programa de Pós-Graduação em Agroecologia (Laboratório de Fitopatologia, Laboratório de Microbiologia do Solo e Artrópodes, Laboratório de Física do Solo, Laboratório de Nutrição de Plantas, Laboratório de Química e Fertilidade do Solo e Laboratório de Genética e Biologia Molecular).

A estrutura do **Laboratório de Entomologia/Acarologia** é de aproximadamente 100 m² e dividida nos seguintes ambientes: uma sala de aula climatizada, uma sala de recepção e triagem de material, sala de identificação de insetos, sala de criação de insetos, sala de acarologia, Museu de Entomologia e um gabinete para professor. Com a estrutura do Laboratório de Entomologia é possível oferecer estágio aos alunos dos Cursos de Agronomia, Zootecnia e Ciências com habilitação em Biologia bem como a orientação de alunos em nível de graduação (iniciação científica) e Pós-Graduação. O Laboratório de Entomologia é equipado com diversos equipamentos úteis para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, que podemos citar: Microcomputador Pentium Intel, acoplado com o sistema de fotografia; Estufas com fotoperíodo e alternância de temperatura tipo BOD; Estufas para secagem e esterilização; Forno de micro-ondas; Termohigrógrafo; Destilador de água com capacidade para 5 litros; Desumificadores de ar; Câmara de fluxo laminar; Balanças analíticas digitais; Microscópios estereoscópicos Stemi DV 4; Microscópios trinocular; Microscópio estereoscópico Stemi 2000C, c/sistema de fotografia digital; Torre de Potter; Geladeiras; Fogão e Liquidificadores.

O **Laboratório de Fitotecnia e Pós-Colheita** (~ 90 m²) é constituído de um Laboratório Químico, um anexo de apoio, uma sala de pesquisa e uma sala de Professor. Todas as salas do laboratório de fitotecnia e pós-colheita são climatizadas. Ainda, o laboratório de fitotecnia e pós-colheita é equipado com diversos equipamentos, que são eles: Balança Analítica; balança Analítica Homologada pelo INMETRO; Balança Pesadora Digital 25Kg; Bateria de Extração (Aquecedor); Estufa de Secagem e Esterilização de vidrarias; pHmetro; Espectrofotômetro UV/VIS com interface para microcomputador; Refratômetro Digital de Bancada; Refratômetro Digital Portátil; Refratômetros Analógicos; Destilador de Água; Barriletes de Água Destilada de 20L; Barrilete de Água Destilada de 5L; Agitadores Magnéticos com Aquecimento; Agitador Tipo Vortex; Paquímetros Digitais; Paquímetro Analógico; Bureta Digital; Micropipetas; Pipetadores Automáticos; Pipetadores Manuais; Cronometro Digital; Termômetros Digitais; Banho Maria; Banho Ultrassom; Geladeira; Freezer Vertical; Capela de Exaustão de Gases; Câmara Climática Média; Estufa de Secagem com Circulação Forçada de Ar;

Mufla; Moinho de Facas e Geladeira. Com estes equipamentos são estudados os fatores de pré e pós-colheita que afetam a qualidade de frutos e hortaliças; a caracterização fisiológica, física, química e bioquímica de frutos e hortaliças em pós-colheita; metabolismo da maturação de frutas e hortaliças; manejo sustentável de plantas.

O **Laboratório de Plantas Daninhas** tem suas instalações no Prédio do Curso de Agronomia e possui os seguintes ambientes: Sala de Biologia de plantas daninhas, Sala de Alelopatia, Sala de estufas e Sala de Professores. Para execução das atividades de rotina o Laboratório de Planta Daninhas conta com número razoável de equipamentos adquiridos com recursos via aprovação de projetos de pesquisa junto a agências de fomento como FAPEMA (UNIVERSAL), BNB/FUNDECI. O Laboratório de Plantas Daninhas realiza atividades de pesquisa, ensino e extensão na área de Biologia e Manejo de Plantas Daninhas com as seguintes linhas de pesquisa: Alelopatia, Biologia e Ecologia de Plantas Daninhas em Agroecossistemas e Eficácia de herbicidas. É o laboratório mais recente instalado.

Em 2015, a sala destinada a pesquisas com Alelopatia foi estruturada com revestimento de paredes internas, pavimentação, construção de bancadas de granito, instalação elétrica e hidrosanitária, sendo o recurso adquirido junto ao órgão de fomento FAPEMA (Edital N.º 024 /2015 – INFRA), o que tem proporcionado o desenvolvimento de atividades de pesquisa, ensino e extensão junto aos discentes. O laboratório atende alunos de graduação e pós-graduação, que desenvolvem pesquisas que produzem monografias, trabalho de iniciação científica, relatórios de estágio, dissertações e teses. O laboratório dispõe de balanças analíticas digitais, geladeiras, moinho, câmara de germinação (BOD), estufas para secagem, equipamento pulverizador de pesquisa para aplicação de herbicidas, roçadeira, triturador, armários e outros equipamentos de pequeno porte, bem como vidrarias e reagentes necessários às análises de rotina.

O **Laboratório de Análise de Sementes** está na fase de reestruturação para se tornar uma unidade de beneficiamento de sementes completa de forrageiras, oleáceas e grandes culturas. Este laboratório possui três salas com ~150 m²: uma sala utilizada para recebimento de amostras e análises de sementes, uma sala de professor e uma terceira sala que é constituída pela câmara fria e seca. As duas primeiras salas são climatizadas. Com recursos de projetos, a câmara fria e seca está na fase final de instalação. Até o final de 2017, foram adquiridos o desumidificador, a refrigeração e os móveis que serão utilizados na antecâmara. O Laboratório de Análise de Sementes está passando por uma fase de melhoria da sua infraestrutura e na compra de equipamentos que contribuirão para a organização e armazenamento das sementes. A estrutura do laboratório até o momento é constituída dos seguintes equipamentos: câmara de germinação de alvenaria, germinadores tipo BOD, engenho de prova, homogeneizadores elétricos e manual, estufa, autoclave, soprador, balanças de hectolitros, balanças de precisão, deionizador, geladeiras, lupa eletrônica e de bancada e dessecadores.

O **Laboratório de Fitopatologia** faz parte do complexo de laboratórios pertencentes ao Núcleo de Biotecnologia Agrônômica (NBA/CCA) com estrutura física de uma sala para secretaria, três salas de professores, três salas para manipulação de material

vegetal e realização de pesquisas, uma sala de lavagem e esterilização de material, uma sala de extração de nematoides, uma sala da Micoteca/Coleção de Fungos Fitopatogênicos e uma sala de apoio para autoclavagem de solo. Este laboratório é utilizado para aulas práticas e desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa e ensino. Ainda, este laboratório possui uma demanda para prestação de serviços à comunidade/agricultores por meio das análises; identificação de agentes causadores de doenças de plantas, como fungos, nematóides e bactérias; diagnóstico e recomendação de controle de doenças em plantas cultivadas. O laboratório de fitopatologia é equipado com diversos equipamentos úteis para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, que podemos citar: Centrífuga refrigerada; Espectrofotômetro; Freezer -80°C Coldlab; Câmara de fluxo laminar Pachane; Microscópio LEICA CME; Destilador de água QUIMIS; Freezer Cònsul 415; Estufa BOD mod. 347 FANEM; Microscópio Óptico Zeiss Primo Star; Lupa MOTIC; Balança Marte; Agitador de Tubos FANEM MOD 251; Câmara de fluxo laminar VECO; Autoclave vertical Prismatec; Balança Traveler; Balança SHIMADZU; Vortex QL – 901; Microscópio Axiostar Plus; Lupa Zeiss Stemi 2000; Microondas Sharp; Microondas Eletrolux; Balança de Precisão - MARTE (AS2000C); Phômetro – HANNA; Aquecedor – QUIMIS; Banho Maria – UNITEMP/FANEM; Lupa Zeiss – 2000C; Sonificador; Geladeira; Lupa LEICA EZ4; Ionizador; Deionizador; Estufa para esterilização e secagem; Estufa para incubação; Refrigerador Consul 380L; Freezer Consul CVU18; Refrigeradores Electrolux RFE39 e Liofilizador L101 Lot op. O Laboratório de Fitopatologia possui, ainda, uma coleção de microrganismos fitopatogênicos, denominada Micoteca “Prof. Gilson Soares da Silva”, com 300 isolados identificados morfológica e molecularmente, preservado pelos métodos Castellani, repique contínuo, liofilizados, em solo autoclavado e em óleo mineral.

O Programa de Pós-Graduação em Agroecologia possui um prédio exclusivo para os seguintes laboratórios: Laboratório de Microbiologia do Solo e Artrópodes, Laboratório de Física do Solo, Laboratório de Nutrição de Plantas e Laboratório de Química e Fertilidade do Solo.

O **Laboratório de Artrópodes e Microbiologia do Solo** é constituído por três salas/laboratórios: uma sala para a coleção de invertebrados do solo, uma sala onde é sediado o laboratório principal de artrópodes e uma sala onde é sediado o Laboratório de Microbiologia do Solo (fungos micorrízicos arbusculares). Todas estas salas são climatizadas. A sala da coleção de invertebrados do solo do Maranhão é constituída de armários úteis para organizar as coleções de invertebrados (em especial formigas e minhocas), além de mesas, cadeiras, computador e impressora. A sala principal do laboratório de artrópodes possui geladeiras, BOD, lupas, microscópio, estufa para secagem de lâminas e vidrarias, pias, microondas, prateleiras e armários para armazenamento de reagentes (álcool) e materiais (artrópodes e minhocas após triagem e solo). Já a sala onde está sediado o laboratório de microbiologia do solo é exclusiva para trabalhos com fungos micorrízicos arbusculares e conta com uma estrutura composta de pia, geladeira, bancada, lupas, microscópio, centrífuga, balança analítica, agitador magnético, câmara de fluxo laminar e peneiras. As bancadas e prateleiras armazenam laminários com a coleção de lâminas e reagentes específicos para rotina de estudos de fungos micorrízicos arbusculares. Ainda, esta estrutura é equipada com diversos

equipamentos úteis para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, que podemos citar: Câmara de fluxo laminar; Freezer e Geladeiras; Autoclave Vertical; Estufa de Secagem; Destilador de água; Microscópio Óptico; Microscópio Estereoscópico Coleman XTB -3B; Microondas Panasonic; Agitador magnético de temperatura constante; Lupas simples Tecnival; Lupa CL 1500 ECO; Lupa Stemi DV4 Spot Zeiss; Medidor de PH; Balança digital; Contador de colônias; Vortex; Câmera Digital ES73 Samsung 12.2 mp; Trena a laser 30m; Lupa Estereoscópica LabSZ-2250 Trinocular; Microscópio Esteroscópio Coleman NS2 60ST e Centrífuga.

O **Laboratório de Física do Solo** possibilita o conhecimento das características físicas e hídricas dos solos por meio das análises de densidade do solo, distribuição do tamanho das partículas do solo e classificação textural, umidade do solo, porosidade total. Este laboratório é constituído dos seguintes equipamentos: Estufas de secagem com circulação forçada de ar; Condutímetro; Balança Mecânica; Permeâmetro de GELPH; Mesa de tensão com dois extratores e tanque de tensão para lesões entre 5 a 1500kPa; Aparelho TDR para determinação de umidade do solo; Penetrômetro eletrônico para determinação da compactação do solo; Estufa de secagem e esterilização; Agitador Stirrer; Aparelho extrator de Richards; Motocompressor 1/2hp e balança digital.

O **Laboratório de Nutrição de Plantas** é utilizado principalmente para realizar análises dos macronutrientes e micronutrientes nos tecidos vegetais bem como a quantificação da matéria orgânica do solo. O laboratório de nutrição de plantas é equipado com diversos equipamentos úteis para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, que podemos citar: Balança com capacidade para 2 kg; Balanças de Precisão; Geladeiras; Analisador C e N Total – Teledyne Tekmar; Agitador (mesa agitadora); Bomba Vácuo; Banho Maria; Espectrofotômetro faixa de UV./Visível Micronal; Blocos digestores para Quarenta provas; Capela para exaustão de gases; Placa aquecedora; Estufa de circulação forçada de ar; Destilador de água; Centrífuga 7000g, 8 tubos; Destilador de amônia; Destilador de Nitrogênio e Medidor de área foliar de bancada WinDias.

O **Laboratório de Química e Fertilidade do Solo** é utilizado para realizar as análises químicas de solo solicitadas pelos docentes do Programa. As análises químicas do solo são realizadas com o mesmo controle de qualidade do Instituto Agrônomo de Campinas. O laboratório é equipado com diversos equipamentos úteis para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, que podemos citar: Fotômetro de Chamas Digimed; Agitador de tubos Phoenix – AT56; Microprocessador de medição de turbidez Hanna Instruments; pHmetro Digimed – DM21, leitura digital faixa de pH (00,00 a 14,00), termo compensador com saída RS-485 para conexão à impressora ou computador; Balança Analítica Sauter – GmbH D-7470 capacidade máxima 200g; Balança Digital Shimadzu – AX200, capacidade máxima 200g; Alíquotador tecnal – TE-300; Deionizador Marte – DM50; Recuperador de resina; Capela com exaustor acoplado; Destilador; Mesa agitadora orbital com indicador e ajuste de RPM; Mesa agitadora orbital, com ajuste de rotação e tempo; Refrigeradores; Freezer com termocontrole; termômetro Digital Digilab; Plasma Indutivamente Acoplado–ICP – Varian 720-ES; Condutímetro leitura digital, faixa de medida de 0-2000; Chapa Aquecedora de alumínio temperatura até 300°C;

Estufa para secagem e esterilização, faixa de temperatura de 50°C a 200°C; Espectrofotômetro de Absorção Atômica (Espectr AA-200) controlado por Microcomputador "Digital" - Verturis 575 Pentium 75 MMZ, HD 609 MB, 16; MB RAM, 20 Lâmpadas para o Spectr AA 200 (Cr, Ca, Cu, Co, Cd, B, Ba, As, Hg, Na, Ni, Fe, Mg, Mo, Mn, Si, K, Zn, Pn, Pb; VEA 77- Vapor Generation Acessory (Gerador de hidretos), Impressora Hp Deskjet 600; Espectrofotômetro Perkim Elmer comprimento de onda 400 à 700 nm, leitura absorvância e transmitância; Potenciômetro Digimed leitura digital faixa de medição (00,00 a 14,00) pH, Termo compensador, com saída RS-485 para conexão à impressora ou computador; Potenciômetro Hann leitura digital faixa de medição 0,00 a 14,00) pH, com controle de compensação manual de temperatura conectado a eletrodo combinado; Condutivímetro leitura digital, faixa de medida de 0-2000 \square mho, Chapa aquecedora alumínio temperatura até 300°C; Microondas; Centrífuga e Lupas binoculares.

O Programa de Pós-Graduação em Agroecologia possui um **Laboratório de Genética e Biologia Molecular** equipado com professores qualificados em biologia molecular, bioinformática, morfometria e biotecnologia da reprodução que participam do Programa Genoma Nordeste. Este laboratório é equipado com diversos equipamentos úteis para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, que podemos citar: Centrífuga refrigerada; Mini centrífuga; Espectrofotômetro; Cubas de eletroforese para gel de agarose; Câmara de fluxo laminar; Estufas; Cuba para gel de polietilamida; Termociclador; Autoclave; Destilador de água; Shaker; Gabinete para reação de PCR; Microscópio Estereoscópio; Lupa; Freezer; Geladeira; Microondas; Transluminados; Banho maria; Capela e Vórtex.