

RELATÓRIO DE PLANEJAMENTO E ATIVIDADES 2017/2021



CMBC

CENTRAL MULTIUSUÁRIO DE BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO
Casa de Vegetação
Universidade Federal do ABC

Coordenador/vice: Prof. Dr. Anselmo Nogueira e Profa. Dra. Hana Masuda
Email institucional: casadevegetacao.propes@ufabc.edu.br

Pró-reitoria de Pesquisa

Central Mutiusuário de Biodiversidade e Conservação (CMBC) - Casa de Vegetação
Universidade Federal do ABC

Campus São Bernardo: Alameda da Universidade, s/no – Bairro Anchieta – São Bernardo do Campo – SP – Brasil –
CEP 09606-045

RESUMO

Neste relatório de planejamento e atividades é apresentado o laboratório multiusuário Casa de Vegetação do Centro Multiusuário de Biodiversidade e Conservação (CMBC) da Universidade Federal do ABC (UFABC), suas missões e competências disponíveis para pesquisadores internos e externos à UFABC. O regime de funcionamentos da Casa de Vegetação é multiusuário, onde os usuários, após serem instruídos a utilizar de forma segura e adequada o espaço da Casa de Vegetação, têm acesso à agenda para consulta e reserva de uso das mesas de cultivo de plantas e ao sistema automatizado de rega e climatização para a realização de experimentos controlados. A estatística de uso da Casa de Vegetação permite fazer um mapeamento das taxas de utilização, embora ainda incipientes, dada a ausência de um técnico especializado que dinamize o funcionamento multiusuário da casa de vegetação em todo o seu potencial. O orçamento anual da Casa de Vegetação é pequeno relativo às outras unidades e laboratórios multiusuários sob gestão da PROPES, e destina-se essencialmente para manutenção de sua estrutura e sistemas hidráulicos automatizados, principalmente, por recursos de Reserva Técnica Institucional da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (RTI-FAPESP). A maior carência hoje da Casa de Vegetação é a ausência de um técnico especializado disponível para o pleno funcionamento de um laboratório multiusuário, incluindo o cuidado com os processos de entrada e saída de plantas na realização de experimento manipulativos, funcionamento das bombas hidráulicas e dos sistemas automatizados associados que requerem checagem preventiva rotineira, e o controle de pragas e prevenções de diferentes tipos de contaminação comuns em espaços de cultivo de plantas. Em um espaço multiusuário, é fundamental a presença de técnicos especializados para que o desenvolvimento de múltiplas pesquisas concomitantes se dê de forma adequada.

1. INTRODUÇÃO

Os laboratórios multiusuários do Centro Multiusuário de Biodiversidade e Conservação (CMBC), incluindo a Casa de Vegetação, compõem um conjunto de instalações disponibilizadas pela Pró-reitoria de Pesquisa (PROPES) para alavancar a ciência desenvolvida na UFABC. O laboratório multiusuário Casa de Vegetação está localizado no campus de São Bernardo do Campo (CEM-SBC) para realização de experimentos envolvendo plantas vivas nas áreas de Química, Biologia e Engenharias. A Casa de Vegetação conta com uma estrutura privilegiada para o cultivo de plantas sob condições experimentais controladas de temperatura e umidade, e um sistema automatizado de irrigação por gotejamento. Para isso, o laboratório multiusuário Casa de Vegetação conta com um sistema PAD de climatização em seu interior que funciona associado a três exaustores acoplados a um termostato que mantêm a temperatura controlada em seu interior.

A missão da Casa de Vegetação é oferecer condições para a realização de experimentos controlados que exijam o cultivo de plantas por tempo determinado, prioritariamente, vinculados a projetos de pesquisa, e secundariamente, vinculados a projetos de extensão e ensino. O regime de uso da Casa de Vegetação é multiusuário, servindo à comunidade local (docentes, pós-doutorandos, pós-graduandos e alunos de iniciação científica) e regional (colaboradores de outras instituições de ensino e pesquisa, centros de pesquisa privados, empresas e organizações). A Casa de Vegetação é gerida por um coordenador e um vice coordenador, e até o momento, não conta com o trabalho especializado de um técnico para a sua operacionalização e cuidados adequados. Sendo assim, os procedimentos de cadastro, agendamento e utilização da Casa de Vegetação ainda estão em fase de implementação, para estarem públicos e transparentes ao longo de 2022. A primeira versão do formulário de cadastramento de usuários foi construída (<https://forms.gle/FLnCjQMSp2rmXn697>), assim como o estabelecimento do novo e-mail

institucional do laboratório multiusuário Casa de Vegetação (casadevegetacao.propes@ufabc.edu.br). Adicionalmente, está sendo construída a página oficial da Casa de Vegetação no CMBC-PROPES, junto com a reestruturação do site da PROPES.

2. FUNCIONAMENTO DA CASA DE VEGETAÇÃO

2.1. Operação da Casa de Vegetação

A casa de vegetação iniciou suas operações no início de 2017, e há cinco anos vem operando parcialmente dada a ausência de um técnico que implemente uma rotina de pleno funcionamento deste laboratório multiusuário. Mesmo com essa deficiência, a Casa de Vegetação atende a docentes de diferentes áreas, centros e campus da UFABC, além de pesquisadores externos (ex. UNIFESP), fomentando a pesquisa que exija o cultivo de plantas em ambiente controlado e com irrigação automatizada.

2.2. Manutenção ideal da Casa de Vegetação (não implementada até o momento)

A manutenção adequada da Casa de Vegetação passa pela existência de um técnico, e envolve diferentes atividades regulares de checagem, programação e cuidados ao longo do tempo, dentre elas:

- manutenção preventiva da Casa de Vegetação rotineira (checagem quinzenal dos seus componentes)
- manutenção e limpeza da caixa de água (incluindo bóias) - mensal
- manutenção e limpeza dos bicos de irrigação - mensal
- limpeza das áreas internas da CV (incluindo mesas e pias) – quinzenal
- limpeza do teto e das paredes externas da CV - anual
- manutenção preventiva do painel elétrico - anual
- manutenção das bombas de irrigação, sistema hidráulico, PAD e seus componentes – anual
- manutenção e troca de placas estruturais de policarbonato (laterais e teto da casa de vegetação) – de dez em dez anos.
- aplicação de fungicidas, acaricidas e outras substâncias para evitar processos de contaminação e infestação de patógenos no interior da casa de vegetação – trimestral

Devido à falta de um técnico especializado e destinado somente ao funcionamento da Casa de Vegetação, a manutenção tem sido realizada de forma muito incompleta e não regular pelos próprios pesquisadores e usuários da Casa de Vegetação. Das demandas para manutenção da Casa de Vegetação elencadas acima, somente a limpeza das áreas internas vem sendo realizada regularmente. Devido à pandemia de SARS-Cov2, essa limpeza da Casa de Vegetação, anteriormente realizada quinzenalmente pelo pessoal de limpeza terceirizado contratado pela UFABC, ficou parada durante a fase zero, e só voltou a ocorrer na fase 1 do plano de retomada da UFABC.

3. Perfil de usuários

Até o início de 2022, um total de 61 usuários utilizaram a Casa de Vegetação:

- 16 docentes (9 docentes do CCNH, 1 docente do CECS, e 6 docentes externos a UFABC)
- 40 alunos (29 pós-graduandos e 11 ICs) (34 alunos da UFABC e 6 externos)
- 1 técnico (bolsista TT3 FAPESP)
- 4 pós-doutorandos

4. Estatística de uso da Casa de Vegetação: experimentos, projetos e resultados diretos

Desde 2017, a Casa de Vegetação tem sido utilizada para diferentes experimentos manipulativos, estudos pilotos, produção de sementes para experimentos, manutenção de linhagens ou de plantas transplantadas do campo, cultivo de plantas para fins didáticos e extensionistas. Ao todo, já foram realizados na casa de vegetação 11 experimentos manipulativos controlados de duração variável entre 2 e 10 meses, e três

estudos pilotos de curta duração. No presente momento, existem dois experimentos manipulativos em andamento, além de plantas sendo cultivadas para um experimento que será iniciado em maio de 2022. Um dos experimentos em andamento têm a colaboração direta com a empresa ZBiotec em parceria com a UFABC.

Ao todo, 12 projetos de pesquisa com auxílios aprovados por agências de fomento se beneficiaram do uso da Casa de Vegetação, incluindo 8 projetos FAPESP, 2 projetos CNPq e outros 2 projetos financiados por instituições internacionais (lista dos projetos no Anexo I). A Casa de Vegetação beneficiou diretamente 14 projetos de doutorado e 12 projetos de mestrado (Anexo I). Dentre os resultados dos experimentos realizados na Casa de Vegetação, até aqui já foram publicados 9 artigos científicos em periódicos internacionais e uma solicitação de patente (Anexo II).

Adicionalmente, cinco docentes utilizaram a casa de vegetação para cultivo de plantas para fins didáticos e/ou atividades extensionistas ao longo deste período.

5. Orçamento

O orçamento planejado anual da casa de vegetação na PROPES, que começou a ser formulado em 2019 (relativo a 2020), gira em torno de 10 a 15 mil reais anuais. No entanto, até o momento, nunca implementamos tais recursos na manutenção ou melhoria da Casa de Vegetação por falta de operacionalização dos processos internos da UFABC. Já agora em 2022, estamos implementando a manutenção emergencial da casa de vegetação no valor aproximado de R\$ 15.000,00 (quinze mil reais) via RTI institucional CECS destinada a PROPES. Espera-se com esse orçamento realizar a troca das duas bombas hidráulicas e seus componentes, e realizar a limpeza do teto da casa de vegetação, dado que essas são as duas prioridades maiores da Casa de Vegetação no momento para que seu funcionamento não seja interrompido.

6. Planejamento estratégico e recomendações 2022-2024

O futuro da casa de vegetação depende de um planejamento estratégico que considere um técnico especializado para operacionalização do funcionamento pleno e manutenção regulares da Casa de Vegetação. Espera-se que o mais breve possível, todos os itens de manutenção regulares sejam implementados na Casa de Vegetação, mas isso passa necessariamente pelo trabalho regular de um técnico. Reforçando a importância e periodicidade do trabalho na casa de vegetação, reforçamos os seguintes procedimentos básicos e gerais de cuidados com a Casa de Vegetação, em sua grande maioria ainda não implementados:

- manutenção preventiva da Casa de Vegetação rotineira (checagem quinzenal dos seus componentes)
- manutenção e limpeza da caixa de água (incluindo bóias)
- manutenção e limpeza dos bicos de irrigação
- limpeza das áreas internas da CV (incluindo mesas e pias) – realizada quinzenalmente atualmente!
- limpeza do teto e das paredes externas da CV - anual
- manutenção preventiva do painel elétrico - anual
- manutenção das bombas de irrigação, sistema hidráulico, PAD e seus componentes – anual
- manutenção e troca de placas estruturais de policarbonato (laterais e teto da casa de vegetação) – de dez em dez anos.
- aplicação de fungicidas, acaricidas e outras substâncias para evitar processos de contaminação e infestação de patógenos no interior da casa de vegetação – trimestral

6.1 Demandas urgentes e plano de expansão da estrutura existente

A demanda mais urgente do laboratório multiusuário Casa de Vegetação é a viabilização de um técnico destinado ao seu pleno funcionamento. Dito isso, adicionalmente, para que todos os procedimentos sejam realizados, também é necessário um contrato para a realização dos serviços essenciais de manutenção com uma empresa especializada em casas de vegetação, para que as manutenções preventivas das bombas, painel elétrico, e a limpeza do teto, possam ser realizadas corretamente e com a frequência devida. Finalmente, existe uma parte operacional de agendamento, organização e cuidado rotineiros com os experimentos envolvendo o cultivo de plantas em que o técnico também é fundamental para o bom andamento do laboratório multiusuário.

A Casa de Vegetação de vegetação também foi pensada estruturalmente desde o início de sua concepção para ser um espaço de desenvolvimento de projetos/experimentos envolvendo organismos geneticamente modificados (OGM) da Classe de Risco 1 e 2. Por essa razão existem diversas especificidades deste laboratório que atendem a legislação vigente brasileira para o cultivo especial deste tipo de planta (Resolução Normativa Número 18 de 23 de Março de 2018 da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio). No entanto, até o presente momento, tornou-se inviável a realização deste tipo de experimento pois não existe controle e organização suficientes no funcionamento do laboratório para permitir que tais experimentos ocorram em segurança e controle adequados. Portanto, para o pleno funcionamento da Casa de Vegetação, também incluindo esse tipo de projeto e experimentos, existe a necessidade primordial de um técnico especializado cuidando do espaço e dos cultivares.

Encerrando esse relatório, destacamos a necessidade da expansão gradual da estrutura da Casa de Vegetação como plano de melhoria de funcionamento do espaço. Essa expansão não envolve grandes estruturas, e poderia ser pensada nos moldes do laboratório Wiki, hoje ao lado da Casa de Vegetação atrás do bloco Delta. Até o presente momento, não existe na estrutura da Casa de Vegetação, um espaço destinado a preparação do solo, das plantas e dos vasos para cultivo, ou mesmo um espaço para o acondicionamento adequado de materiais utilizados neste laboratório (ex. vasos, solo, areia, argila expandida, fertilizantes, ferramentas). Temos utilizado até esse momento a antecâmara, mas a antecâmara atinge altas temperaturas e não foi pensada como um armazém ou depósito, e perdemos de tempos em tempos grande parte dos insumos usados nos experimentos. Para processar e preparar os materiais (ex. preparação do solo) utilizamos também espaços externos a casa de vegetação, mas esses espaços não contam com estrutura adequada para o manejo desses materiais, como mesas, cadeiras, pia, dentre outros. A antecâmara em si, é um espaço para isolar a área interna da Casa de Vegetação de possíveis contaminantes externos, ou mesmo evitar a fuga de propágulos do interior da casa de vegetação quando do cultivo de OGMs. Portanto, a antecâmara não é um espaço planejado para processar ou preparar as plantas e vasos para os experimentos, e atinge altas temperaturas após as 10:30 horas da manhã dificultando qualquer trabalho em seu interior. Sendo assim, será importante a criação de uma estrutura simples na parte externa da casa de vegetação (ex. nos moldes do lab wiki) para guardar adequadamente os materiais da casa de vegetação, assim como permitir a preparação dos vasos e plantas para os experimentos. Esse tipo de espaço é comum na estrutura de pesquisa em outras Universidades e, portanto, não é algo particular que está sendo proposto exclusivamente para o laboratório multiusuário Casa de Vegetação da PROPES.

Anexo I: Detalhamento dos projetos de pesquisa que tiveram suporte da Casa de Vegetação para a realização de experimentos controlados e cultivo de plantas. Docentes sem projetos de pesquisa com financiamento ou pós-graduandos orientados com atividades na casa de vegetação não foram incluídos nessa tabela.

Docente/Orientador (centro)	Discente (nível)	Financiamento	Nome do projeto
AMEDEA BAROZZI SEABRA (CCNH)		Auxílio FAPESP 18/08194-2	Óleo essencial contendo nanopartículas metálicas funcionalizadas com óxido nítrico como estratégia para o controle de patógenos vegetais na agricultura.
		The French National Research Agency – Biodiversa	Innovative biotechnological strategies to improve tree drought tolerance and microbial diversity for forest restoration purposes: the application of plant associative microorganisms and nature-based materials.
		Auxílio FAPESP 19/15095-3	Interação entre óxido nítrico e metabolismo de nitrogênio no desenvolvimento de raízes da espécie modelo <i>Arabidopsis thaliana</i> e de espécies arbóreas nativas do Brasil.
		Conicyt-REDES 180003	Nanotechnology for the agriculture: new strategies, opportunities, and their environmental risk.
		Auxílio CNPq-Universal 404815/2018-9	Nanopartículas contendo S-nitrosotiois: Síntese, caracterização, ensaios de citotoxicidade e aplicações.
	Milena Trevisan Pelegrino (doutorado)	FAPESP 17/05029-8	Preparação, caracterização e ensaios biológicos de biomateriais poliméricos doadores de óxido nítrico
	Joana Claudio Pieretti (mestrado)	FAPESP 18/02832-7	Nanopartículas híbridas magnéticas e antibacterianas: síntese, caracterização e aplicação
	Marcelo Luz Santos (doutorado)	CAPES	Nanocompostos antimicrobianos obtidos de óleos essenciais oriundos de espécies da biodiversidade florística brasileira.
ANA PAULA DE MORAES (CCNH)	Elton John de Lório (pós-doutorado)	CAPES	Projeto Conservação de Monimiaceae neotropicais.
ANSELMO NOGUEIRA (CCNH)		Auxílio JP FAPESP 19/19544-7	Efeitos sinérgicos de múltiplos mutualistas nas plantas: como bactérias, formigas e abelhas contribuem para a evolução de um grupo de leguminosas.
		Auxílio CNPq-Universal 434692/2018-2	Evolução morfológica associada as interações mutualistas em <i>Chamaecrista</i> ser. <i>Coriaceae</i> (Leguminosae).
	Luana de Souza Prochazka (doutorado)	FAPESP 21/01573-0	Macroevolução de múltiplos mutualismos no gênero <i>Chamaecrista</i> : sinergismos e conflitos em linhagens de Cerrado e de Campo Rupestre.
	Tamiris Daiane Delgado de Lima (mestrado)	CAPES	Importância da morfologia floral no processo de polinização e sua correlação com a produção de flores, frutos e sementes ao longo do ano em uma espécie de Leguminosae.

	Lorena Bueno Valadão Mendes (mestrado)	CAPES	Interações mutualistas ao longo da ontogenia de uma espécie de leguminosa: bactérias fixadoras de nitrogênio, formigas protetoras e abelhas polinizadoras.
	Caroline de Lourdes Souza Oliveira (mestrado)	UFABC	Efeito do rizóbio e regime hídrico em plantas com nectários extraflorais: atratividade de formigas, potencial de defesa e sucesso reprodutivo.
BRUNO LEMOS BATISTA (CCNH)		Auxílio JP FAPESP 14/05151-0	Arsênio e arroz: monitoramento e estudos de (bio)remediação para segurança alimentar.
	Camila Neves Lange (pós-doutorado)	CNPq	Arsênio e arroz: monitoramento e estudos de (bio)remediação para segurança alimentar.
	Valmir da Silva (mestrado)	UFABC	Influência do regime hídrico na absorção e translocação de arsênio e cádmio em arroz (<i>Oryza sativa</i> L.).
	Geyssa Ferreira Andrade (mestrado)	UFABC	Determinação de elementos químicos e avaliação agro- botânica de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) cultivado em solo contendo lama da mineradora Samarco
	Bruna Moreire Freire (doutorado)	FAPESP 20/00284-2	Avaliação do uso de nanopartículas de selênio para biofortificação de grãos de arroz.
DANILO DE CRUZ CENTENO (CCNH)		Auxílio JP II FAPESP 18/15576-9	Metabolismo do carbono em plantas sob diferentes perspectivas: buscando alternativas para aumento de produtividade.
		Auxílio JP FAPESP 12/23838-7	Alteração no balanço de carbono em gramíneas visando incremento na produção de açúcares.
	Poliana Ramos Cardoso (pós-doutorado)	CAPES	Alteração no balanço de carbono em gramíneas visando incremento na produção de açúcares.
	João Paulo Naldi Silva (pós-doutorado)	UFABC	Alteração no balanço de carbono em gramíneas visando incremento na produção de açúcares.
	Daiane Salete Broch Mignoni (doutorado)	FAPESP 15/25113-8	Efeito da diminuição da expressão do gene da fumarase na alocação de carbono visando incremento de açúcares solúveis em <i>Setaria itálica</i> .
	Márcia Gonçalves Dias (mestrado)	FAPESP 16/02643-4	Determinação do conteúdo de lignina em colmos de diferentes variedades de cana-de-açúcar.
	Ana Clara de Oliveira Cruz (mestrado)	FAPESP 16/13069-7	Efeitos da inserção do gene CaGolS2 sobre o metabolismo primário de cana-de-açúcar.
	Fernanda de Oliveira Barreto Costa (doutorado)	UFABC	Papel de adjuvantes na eficácia do herbicida glifosato para controle de <i>Setaria itálica</i> em cenário de irrigação normal e estresse hídrico.
	Camila Moura Santos (doutorado)	UFABC	Diminuição da expressão da malato desidrogenase mitocondrial em gramíneas.
	Kássia Mantovan Fardin (doutorado)	CAPES	Metabolômica de espécies do gênero <i>Barbacenia</i> (Velloziaceae) e sua relação com aspectos ambientais e evolutivos de tolerância a dessecação.

	Alex do Nascimento (mestrado)	UFABC	Contribuições Fisiológicas e Bioquímicas para a Tolerância à Dessecação em <i>Barbacenia graminifolia</i> (Velloziaceae).
	Isabela Pedroni Amorim (doutorado)	CAPES	Especializações radiculares em <i>Barbacenia graminifolia</i> e <i>Chamaecrista flexuosa</i> e correlações com seus micro-habitats nos campos rupestres.
HANA PAULA MASUDA (CCNH)	Greiziany Soares Paulino Oliveira (mestrado)	UFABC	Toxicidade de espécies inorgânicas de As no desenvolvimento de raízes e pelos radiculares de <i>Arabidopsis thaliana</i> .
LAURA CAROLINA LEAL DE SOUSA (externo – UNIFESP)		Auxílio FAPESP 17/13358-1	Triagem de parceiros baseada em competição como mecanismo estabilizador de mutualismos facultativos entre plantas e formigas.
	Amanda Vieira da Silva (doutorado)	FAPESP 20/11171-4	O custo da parceria entre plantas e visitantes florais: fatores que regulam os efeitos da exploração no mutualismo de polinização.
	Henrique Diniz Chinarelli (mestrado)	CAPES	Resposta induzida de plantas portadoras de nectários a herbivoria e sua influência na identidade das formigas visitantes e do serviço de defesa anti-herbivoria.
	Bruno Gabriel Melati (doutorado)	CAPES	Qual o papel da disponibilidade hídrica no funcionamento de mutualismos de proteção entre plantas e formigas?
TATIANE ARAUJO DE JESUS (CECS)	Marcio Yukihiko Kohatsu (mestrado e doutorado)	FAPESP 19/26337-8	Efeitos de nanopartículas biogênicas de óxido de cobre em bioensaios in vitro e in vivo com alface (<i>Lactuca sativa</i> L.).
VINICIUS LOURENÇO GARCIA DE BRITO (externo – UFU)	Thainã Resende Monteiro (mestrado)	CAPES	Efeito do cucullus e da heteranteria na deposição de pólen em abelhas visitantes de <i>Chamaechrista flexuosa</i> .
WAGNER RODRIGO DE SOUZA (CCNH)		Auxílio JP FAPESP 19/04878-7	Biotecnologia aplicada ao melhoramento genético de gramíneas para a produção de biocombustíveis.
	Fernanda de Oliveira Menezes (doutorado)	FAPESP 19/26761-4	Efeitos de modificações genéticas na parede celular para aumento da digestibilidade de biomassa e durante estresses abióticos em gramíneas.
	Samuel Peres Chagas	Financiadora de Estudos e Projetos	Estudo de alterações genéticas na parede celular e em vias metabólicas de gramíneas para a modificação da biomassa visando a produção de biocombustíveis.
	Tamiris Machado Kobayasi (mestrado)	CNPq	Estudo de alterações na porção hemicelulósica da parede celular em <i>Setaria viridis</i> .

Anexo II: Resultados advindos de experimentos e pilotos realizados na Casa de Vegetação (publicações e patentes).

Docentes envolvidos (Centro)	Produto	Detalhamento
AMEDEA BAROZZI SEABRA (CCNH) e BRUNO LEMOS BATISTA (CCNH)	Artigo Científico	KOHATSU, M. Y. ; PELEGRINO, M. T. ; MONTEIRO, L. R. ; Freire B M ; PEREIRA, R. M. ; FINCHEIRA, P. ; RUBILAR, O. ; TORTELLA, G. ; Batista BL ; JESUS, T. A. ; Seabra, A.B. ; LANGE, C. N. . Comparison of foliar spray and soil irrigation of biogenic CuO nanoparticles (NPs) on elemental uptake and accumulation in lettuce. Environmental Science and Pollution Research, v. 28, p. 16350-16367, 2021. http://dx.doi.org/10.1007/s11356-020-12169-x
AMEDEA BAROZZI SEABRA (CCNH) e BRUNO LEMOS BATISTA (CCNH)	Artigo Científico	KOHATSU, M. Y. ; LANGE, C. N. ; PELEGRINO, M. T. ; PIERETTI, J. C. ; TORTELLA, G. ; RUBILAR, O. ; Batista BL ; SEABRA, AB ; JESUS, T. A. . Foliar spraying of biogenic CuO nanoparticles protects the defence system and photosynthetic pigments of lettuce (<i>Lactuca sativa</i>). JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION, p. 129264, 2021. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129264
AMEDEA BAROZZI SEABRA (CCNH) e BRUNO LEMOS BATISTA (CCNH)	Artigo Científico	PELEGRINO, M. T. ; KOHATSU, M. Y. ; SEABRA, AB ; MONTEIRO, L. R. ; GOMES, D. G. ; OLIVEIRA, H. C. ; Rolim WR ; JESUS, T. A. ; BATISTA, B. L. ; Lange C N . Effects of copper oxide nanoparticles on growth of lettuce (<i>Lactuca sativa</i> L.) seedlings and possible implications of nitric oxide in their antioxidative defense. ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT, v. 192, p. 232, 2020. http://dx.doi.org/10.1007/s10661-020-8188-3
AMEDEA BAROZZI SEABRA (CCNH) e BRUNO LEMOS BATISTA (CCNH)	Registro de Patente	Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: BR10202102000, título: "MÉTODO DE APLICAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE COBRE E DOADORES DE ÓXIDO NÍTRICO EM HORTALIÇAS" , Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Depósito: 05/10/2021. Instituição(ões) financiadora(s): Fapesp, CNPq. Referência: SEABRA, A B; PELEGRINO, M. T. ; PIERETTI, J. C. ; LANGE, C. N. ; KOHATSU, M. Y. ; JESUS, T. A. ; FREIRE, B. M. ; Batista BL ; RUBILAR, O. ; TORTELLA, G. ; FINCHEIRA, P. . MÉTODO DE APLICAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE COBRE E DOADORES DE ÓXIDO NÍTRICO EM HORTALIÇAS. 2021, Brasil.
ANA PAULA MORAES (CCNH) e ELTON JOHN LÍRIO (pos-doc CCNH).	Artigo Científico	LÍRIO, E. J. ; PEIXOTO, A. L. ; SANO, P. T. ; MORAES, A. P. . Cytogenetics, Geographic Distribution, Conservation, and a New Species of <i>Macrotorus</i> (Mollinedioideae, Monimiaceae) from the Brazilian Atlantic Forest. SYSTEMATIC BOTANY, v. 45, p. 754-759, 2020.
ANSELMO NOGUEIRA (CCNH) E LAURA LEAL (externo UNIFESP)	Artigo Científico	CHINARELLI, HENRIQUE D; Nogueira, Anselmo ; LEAL, LAURA C . Extrafloral nectar production induced by simulated herbivory does not improve ant bodyguard attendance and ultimately plant defence. BIOLOGICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY, v. 135, p. 429-446, 2021.
BRUNO LEMOS BATISTA (CCNH)	Artigo Científico	LANGE, CAMILA NEVES; MONTEIRO, LUCILENA REBELO; FREIRE, BRUNA MOREIRA; FRANCO, DANIEL FERNANDEZ; DE SOUZA, ROGERIO OLIVEIRA; DOS REIS FERREIRA, CECILIA ESTIMA SACRAMENTO; DA SILVA, JULIO JOSÉ CENTENO; Batista, Bruno Lemos. Mineral profile exploratory analysis for rice grains traceability. FOOD CHEMISTRY, v. 300, p. 125-145, 2019.
BRUNO LEMOS BATISTA (CCNH) E HANA PAULA MASUDA (CCNH)	Artigo Científico	Geyssa Ferreira Andrade, Fernanda Pollo Paniz, Airton Cunha Martins Jr, Bruno Alves Rocha, Allan Klynger da Silva Lobato, Jairo Lisboa Rodrigues, Poliana Cardoso-Gustavson, Hana Paula Masuda, Bruno Lemos Batista. Agricultural use of Samarco's spilled mud assessed by rice cultivation: A promising residue use? Chemosphere. 2018 193:892-902. doi: 10.1016/j.chemosphere.2017.11.099.

DANILO DE CRUZ CENTENO (CCNH)	Artigo Científico	SANTOS, C. M. ; ROMEIRO, D. ; SILVA, J. P. ; BASSO, M. F. ; MOLINARI, H. B. C. ; CENTENO, D. C. . An improved protocol for efficient transformation and regeneration of <i>Setaria italica</i> . PLANT CELL REPORTS, v. 39, p. 1-12, 2020.
DANILO DE CRUZ CENTENO (CCNH)	Artigo Científico	DO NASCIMENTO, ALEX ; SUGUIYAMA, VANESSA FUENTES ; ESTEVES SANCHES, RODRIGO FAZANI ; BRAGA, MARCIA R. ; DA SILVA, EMERSON ALVES ; SILVA, JOÃO PAULO NALDI ; Centeno, Danilo C. <i>Barbacenia graminifolia</i> , a resurrection plant with high capacity of water retention. FLORA, v. 1, p. 151604, 2020.
DANILO DE CRUZ CENTENO (CCNH)	Artigo Científico	CARDOSO-GUSTAVSON, POLIANA ; DIAS, MARCIA GONÇALVES ; COSTA, FERNANDA OLIVEIRA BARRETO ; DE MOURA LEITE CAMARGOS, GUILHERME ; da Cruz Centeno, Danilo . Imaging of glyphosate uptake and identification of early microscopic markers in leaves of C3 and C4 glyphosate-resistant and -susceptible species. ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY, v. 163, p. 502-513, 2018.