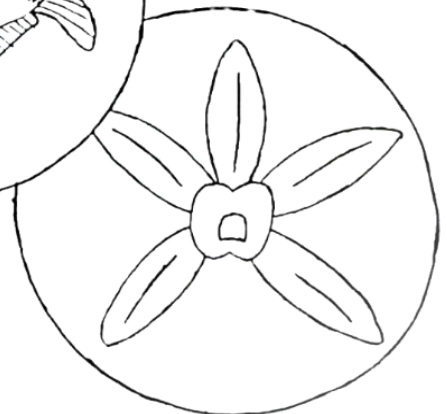
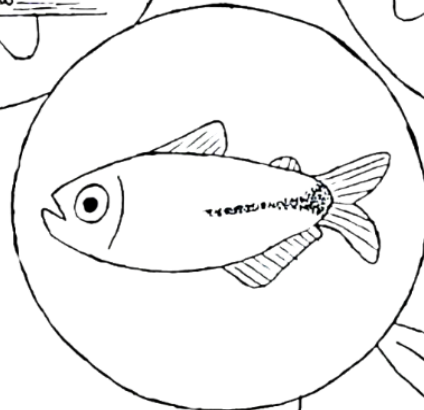
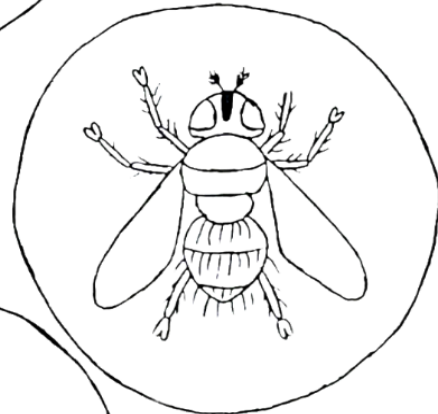
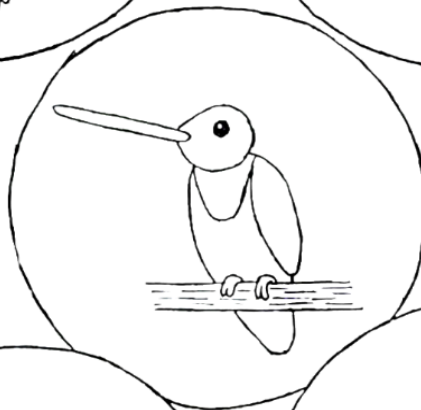
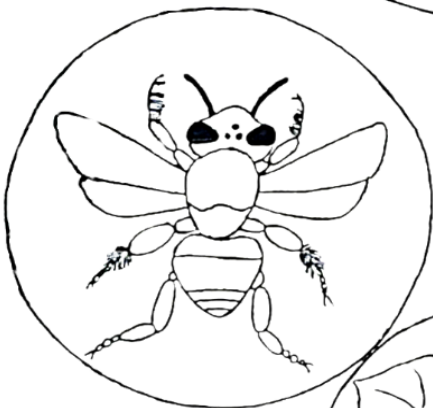
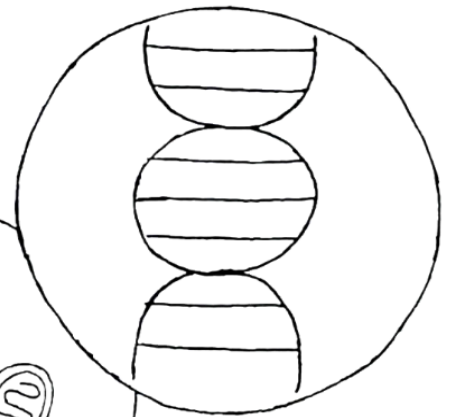
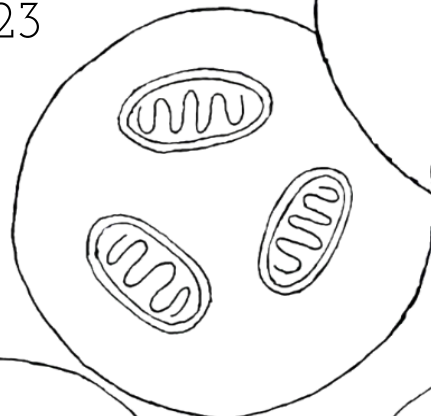
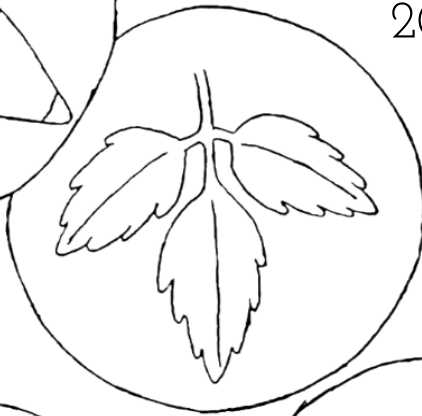
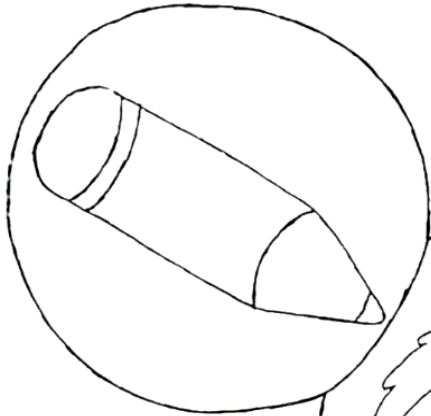


Pesquisa em Bio

2023



Pedro Ladeira

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Instituto de Biociências

CADERNO DE RESUMOS:
Pesquisa em Biologia
1º e 2º semestre de 2023

Organização:

Amanda Marques Nunes
Paulo Takeo Sano

São Paulo
2024

Coordenação: Comissão de Graduação do Instituto de Biociências da USP:

Adriana Maria Zanforlin Martini
Maíra Batistoni e Silva
Merari de Fátima Ramires Ferrari
Paulo Takeo Sano
Rosana Louro Ferreira Silva

Organização: Amanda Marques Nunes
Paulo Takeo Sano

Ilustração de capa: Pedro Victor Silva Ladeira

Ficha Catalográfica

C122 Caderno de resumos: pesquisa em Biologia, 1º e 2º semestre de 2023 / Organização de Amanda Marques Nunes e Paulo Takeo Sano ; ilustração Pedro Victor Silva Ladeira -- São Paulo : Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2024.
121 p.

1. Pesquisa em Biologia. 2. Biologia (Estudo). 3. Pesquisa Científica.
I. Nunes, Amanda Marques (org.). II. Sano, Paulo Takeo (org.). III.
Ladeira, Pedro Victor Silva. (il.)

LC: QH315

Ficha Catalográfica elaborada por Elisabete da Cruz Neves. CRB-8/6228

SUMÁRIO

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS.....	9
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA.....	10
Análise <i>in silico</i> do gene que codifica o fator de choque térmico HSFA2D de arroz.....	11
Cacau para quê? Revisão bibliográfica sobre os usos materiais e simbólicos das espécies de cacaos do Brasil.....	12
Caracterização e ontogenia dos tricomas foliares de <i>Moquiniastrium barrosoae</i> (Cabrera) G.Sancho (Gochnatieae, Asteraceae).....	13
Composição de ácidos graxos das sementes em <i>Campomanesia</i> Ruiz & Pav. (Myrtaceae) e implicações na sistemática do gênero.....	14
Descrição morfológica, tamanho genômico e comentários sobre conservação de uma nova espécie de <i>Mollinedia</i> (Monimiaceae) endêmica da Mata Atlântica.....	15
Desenvolvimento foliar de duas espécies de <i>Neoraputia</i> Emmerich ex Kallunki, Rutaceae (Sapindales).....	16
Diversidade Caulinar em Orchidoideae (Orchidaceae): uma revisão sistemática.....	17
Dupla coloração adaptada ao daltonismo: um estudo a partir da histologia vegetal.....	18
Esclarecendo os processos ontogenéticos do desenvolvimento foliar em <i>Esenbeckia densiflora</i> (Chodat & Hassl.) Hassl, <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl. e <i>Esenbeckia pilocarpoides pilocarpoides</i> Kunth e <i>Esenbeckia pilocarpoides maurioides</i> (Mart.) Kaastra (Rutaceae, Sapindales).....	19
Filogenia de <i>Mollinedia</i> (Monimiaceae, Laurales), um gênero Neotropical de origem recente em uma família do Cretáceo Superior.....	20
Filogenia e Biogeografia de <i>Mansoa</i> DC. (Bignoniaceae, Bignoniaceae).....	21
Identificação de Fatores de Transcrição da Família WRKY Potencialmente Envolvidos no Metabolismo de Lignina em <i>Setaria viridis</i> (L.) p.beauv.....	22
Nectários extraflorais em <i>Urvillea ulmacea</i> (Sapindaceae): estrutura e função.....	23
Potencial de sequestro de CO ₂ da alga vermelha <i>Gracilariopsis tenuifrons</i> sob cultivo de duas concentrações de fertilizante comercial.....	24
Revisão Conceitual de Folha Unifoliolada.....	25
Variação sazonal na produção de óleos voláteis das folhas de <i>Piper umbellatum</i> L. (Piperaceae).....	26
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA.....	27
Análise da qualidade da água em comunidades vulneráveis da região metropolitana de São Paulo.....	28
Análise das apreensões de fauna silvestre no Brasil (2018 – 2022) e sua relação com as áreas de ocorrência das espécies mais frequentes.....	29
Aperfeiçoamento das técnicas de cultivo de <i>V. planifolia</i> Jacks. Ex Andrews.....	30
Avaliação temporal do efeito do fogo na germinação de sementes em campo rupestre (Serra do Espinhaço, Brasil).....	31
Ecologia e comportamento alimentar do periquito-rico (<i>Brotogeris tirica</i>) – Psittacidae no Campus Butantã da USP.....	32
Efeito da ilha em <i>Euglossa cordata</i> (Linnaeus, 1958), Euglossini, Apiformes.....	33
Espécies ameaçadas de extinção no tráfico de fauna silvestre.....	34

Flutuação temporal de interações psitacédeos-plantas no campus USP Butantã, São Paulo - SP.....	35
Impactos da arborização em ambientes urbanos na dieta de aves da família Psittacidae na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira.....	36
Meliponíneos em ambientes urbanos.....	37
Povos indígenas e comunidades tradicionais residentes no litoral brasileiro e a sua relação com manguezais.....	38
Relação entre tamanho, sexo e quantidade de veneno produzida em <i>Bothrops atrox</i> (Viperidae).....	39
Revisão sistemática do uso de conceitos ecológicos em projetos de restauração de restinga no Brasil.....	40
Sinal filogenético e o efeito do tamanho de corpo na qualidade do registro fóssil de Carnívora.....	41
Sobreposição trófica em psitacédeos (aves: psittacidae) registrados no campus Butantã da Universidade de São Paulo (USP) – SP.....	42
Verificação dos critérios de classificação da IUCN para duas espécies de <i>Coeligona</i> (Trochilidae): compreendendo ameaças à ocorrência de beija-flores.....	43
Visitantes florais das flores do gênero <i>Passiflora</i>	44
DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA.....	45
Estudo Longitudinal da Variação Anual do Ritmo Diário de Atividade em Roda e de Temperatura Corporal em Roedores Subterrâneos (<i>Ctenomys</i> sp.), sob Condições Controladas de Laboratório.....	46
Expressão de receptores purinérgicos na glândula pineal de ratos.....	47
Variação alométrica do metabolismo em função do tamanho: um estudo das castas de saúva.....	48
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA.....	49
A Importância da Transparência na Ética da IA: Implicações para a Autonomia de Sujeitos de Pesquisa.....	50
A Levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i> como modelo de estudo da Esclerose Lateral Amiotrófica.....	51
Análise da morfologia das membranas associadas a mitocôndria (MAMs) em células neuronais de modelo murino de Doença de Alzheimer.....	52
Análise da Regra de Bergmann em <i>Platyrrhini</i>	53
Análise de expressão gênica e a produção de cera em abelhas (<i>Apis mellifera</i>).....	54
Análise do controle transcricional de EZH2 no câncer agressivo de tireoide.....	55
Análise do modelo murino duplo-heterozigoto <i>Hspg2+/- Fbn1+/mgΔ^{loxPneo}</i> para estudos de variabilidade dos fenótipos esquelético e vascular na síndrome de Marfan.....	56
Análise dos Efeitos da Transferência Bicistrônica de CDKN2A e p53 em Células de Câncer de Pulmão Humanas.....	57
Diversidade genética e morfológica em espécies da ordem Mysida Boas, 1883 (Crustacea) das regiões sul e sudeste do Brasil.....	58
Doenças Neuromusculares: efeito de mutações patogênicas na miogênese in vitro.....	59
Domesticação, Autodomesticação e Semidomesticação: Estudo bioantropológico de metanálise da relação entre Elefantes Asiáticos e populações humanas.....	60
Efeitos do silenciamento de Miro-1 sobre mitofagia e morte de neurônios durante a superexpressão de alfa-sinucleína.....	61

Esclerose Múltipla (EM): uma revisão bibliográfica.....	62
Estudo Sorológico Para SARS-CoV-2 Em Animais Domésticos e Silvestres.....	63
Fatores envolvidos na regulação da expressão do gene APOE no contexto da Doença de Alzheimer.....	64
Origem e evolução de novos genes via transposição duplicativa para o cromossomo Y em moscas-de-fruta (<i>Drosophila</i>).....	65
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA.....	66
Análise morfométrica dos artículos antenais - uma abordagem comparada entre sexos da espécie <i>Amplexella dimorpha</i> Gnaspini 1996 (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae: Ptomaphagini).....	67
Estudo das serpentes e de suas dietas: Anatomia comparada das glândulas de espécies de serpentes da tribo Tachymenini (Dipsadidae, Xenodontinae).....	68
Filogenia Global de Archosauromorpha: Primeiro Esboço e um Protocolo Alternativo para Análise de Dados Morfológicos.....	69
História evolutiva das proteínas envolvidas na via de sinalização HIF.....	70
Identidade taxonômica de populações de <i>Knodus</i> Eigenmann, 1911 (Characidae) do alto Rio Moa, Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre.....	71
Machine learning: Classificação dos cantos de anuros do cerrado brasileiro.....	72
Relação comprimento e peso dos Peixes-ósseos (Actinopterygii: Teleostei) de mar Profundo coletados no Sul brasileiro.....	73
Revisão taxonômica do gênero <i>Echinodexia</i> brauer & bergenstamm, 1893 e <i>Tropidopsiomorpha</i> towsend, 1926 (diptera, tachinidae, dexiinae).....	74
Sternaspidae (Annelida) do sudeste brasileiro, Atlântico sudoeste.....	75
PESQUISA EM EDUCAÇÃO.....	76
A compreensão dos princípios-chave da Fisiologia por estudantes do IBUSP: instrumento diagnóstico para fundamentar a readequação de disciplinas.....	77
Desenvolvendo um processo formativo de ensino aprendizagem sobre coprodução para alunos de graduação em Biologia.....	78
INCT do Bioetanol: concepções dos pesquisadores sobre divulgação científica e possíveis inserções no ensino a partir da BNCC.....	79
Investigando o conhecimento dos jovens universitários sobre as diferentes formas de transmissão do HIV.....	80
“Justamente com essas condições de trabalho eu consigo planejar coisas que em outros lugares eu não conseguiria” - Experiências vividas e construção da identidade de uma professora de ciências do CIEJA Butantã.....	81
Livros didáticos de Biologia e estereótipos de gênero.....	82
Mapeamento socioambiental/afetivo como meio de materializar a percepção e significação do espaço do CEU Uirapuru e entorno.....	83
O método de Aristóteles no estudo dos animais: observação, experiência e teoria.....	84
Reconfigurando a educação steam: desafios e tensões nos contextos pré e pós-pandemia.....	85
OUTRAS UNIDADES.....	86
ESCOLA POLITÉCNICA.....	87
Mapeamento das relações de causalidade entre os impactos ambientais sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos decorrentes da atividade mineradora no município de Juruti/PA.....	88

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ (ESALQ).....	89
Práticas de ensino em ciências na perspectiva da divulgação científica.....	90
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS.....	91
Avaliação de peptídeos na inibição da infecção por ZIKV <i>in vitro</i>	92
Avaliação do papel da via de IRE1 α em células infectadas com SARS-CoV-2.....	93
Caracterização do domínio extracelular da serina/treonina quinase PknF de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> e implicações funcionais.....	94
Caracterização do papel do fator de transcrição NeuroD4 no desenvolvimento de interneurônios sensoriais da medula espinhal.....	95
Clonagem e Teste de Atividade Antibacteriana de Novos Efeitores do T6SS de <i>Salmonella</i>	96
Novas abordagens no tratamento das doenças da interface vítreo-retiniana.....	97
Um possível papel regulatório para mspina na resposta a estresse oxidativo e nutricional.....	98
INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE (IEE-USP).....	99
Sistemas de tratamento de esgoto dos municípios da macrometrópole paulista: caracterização e proposição de medidas para a redução do consumo energético.....	100
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO.....	101
Estrutura Populacional das espécies com potencial pesqueiro do entorno do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba (SP).....	102
<i>Scyliorhinus</i> Blainville, 1816 (Carcharhiniformes: Scyliorhinidae) do Atlântico Sul Ocidental: delimitação de espécies através de taxonomia integrativa.....	103
INSTITUTO DE PSICOLOGIA.....	104
Análise das interações sociais em <i>Dinoponera quadriceps</i> e suas influências no forrageio.....	105
Comportamento de Gatos durante a Exploração de um Ambiente Novo: Comparação entre Animais Domiciliados e Abrigados Aguardando Adoção.....	106
Efeito da urbanização sobre interações intraespecíficas: Repertório comportamental da formiga <i>Pachycondyla striata</i>	107
Experiência positiva prévia e modulação da agressividade na formiga gigante <i>Dinoponera gigantea</i> : Análise das sequências comportamentais em contexto de forrageamento.....	108
Influência do vínculo afetivo entre tutor e cão na produção comunicativa canina (Análises preliminares).....	109
Leitura de Emoções na Face e nos Olhos de Cães.....	110
INSTITUTO DE QUÍMICA.....	111
A localização de DNA metiltransferases em mitocôndrias de células humanas e sua influência na metilação do DNA mitocondrial.....	112
Estudo da expressão gênica de genes relacionados ao desenvolvimento e acúmulo de biomassa em cana-de-açúcar.....	113
Isolamento e análise de bactérias extremófilas com potencial astrobiológico do complexo de lagunas hipersalinas de Araruama, RJ.....	114
MUSEU DE ZOOLOGIA.....	115
Abelhas nativas do Parque Estadual Intervales: Um fragmento de Mata Atlântica em Ribeirão Grande, São Paulo, Brasil.....	116
O mundo oculto das interações formiga-cupim: explorando associações de espécies,	

habitats e padrões geográficos.....	117
MUSEU PAULISTA.....	118
O desenvolvimento da Botânica no Museu Paulista.....	119
INSTITUIÇÕES EXTERNAS.....	120
INSTITUTO BUTANTAN.....	121
Obtenção de fragmentos de anticorpos recombinantes selecionados via Phage Display contra as toxinas termo-lábil (LT) e termo-estável (ST) produzidas por <i>Escherichia coli</i> enterotoxigênica.....	122
INSTITUTO SÍRIO-LIBANÊS DE ENSINO E PESQUISA.....	123
Caracterização da diversidade de receptores de células T presentes no sangue e na urina: correlação do grau ativação do sistema imune com parâmetros clínico-patológicos de pacientes com tumores superficiais de bexiga.....	124
INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES.....	125
Agentes antimicrobianos com efeito fotodinâmico: Síntese de nanopartículas metálicas conjugadas com azul de metileno.....	126

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

Análise *in silico* do gene que codifica o fator de choque térmico HSFA2D de arroz

SANTOS, Luana R.; CALIXTO, Cristiane P. G.

O arroz é essencial na alimentação de aproximadamente metade da população mundial e sua vulnerabilidade às alterações climáticas é uma ameaça à segurança alimentar global. Nos vegetais, a capacidade de suportar condições de estresse é mediada por vários processos moleculares e fisiológicos, incluindo complexos sistemas de regulação a nível transcricional e pós-transcricional. O gene HEAT STRESS TRANSCRIPTION FACTOR A2D de arroz (*OsHSFA2D*, LOC_Os03g06630) é um putativo fator de transcrição de estresse de calor, que sofre *splicing* alternativo mediante o estresse térmico. Entretanto, as razões subjacentes a esse fenômeno ainda não são compreendidas. Com o objetivo de entender o papel biológico da regulação pós-transcricional de *OsHSFA2D* no processo de tolerância térmica, esse trabalho buscou: i) investigar o perfil de regulação e de expressão do gene *OsHSFA2D* e ii) compreender a função do gene *HSFA2D* em arroz. Para o levantamento de informações funcionais, foram realizadas pesquisas na literatura científica e em bancos de dados biológicos. Para identificar os transcritos desse gene, foi realizada uma busca em um transcriptoma reconstruído, além da tentativa de clonagem de suas diferentes isoformas e análises de dados de RNA *short read*. Os resultados indicam uma maior expressão de *OsHSFA2D* em sementes, seguido das folhas, comparado com diversos outros tecidos, a qual aumenta significativamente frente às condições de estresse, especialmente térmico. As análises realizadas neste trabalho sugerem que a isoforma 1 de *OsHSFA2D*, descrita em bancos de dados, muito provavelmente não existe na natureza, sendo um artefato de anotações automáticas. Desse modo, pode-se concluir que o gene *OsHSFA2D* é um fator de transcrição importante na resposta a diversos tipos de estresse, que ele sofre *splicing* alternativo e que compreender a sua função e seus mecanismos de regulação de forma mais aprofundada é relevante quando se considera a produção de cultivares resistentes.

Palavras-chave: estresse térmico; *Oryza sativa*; *splicing* alternativo.

Cacau para quê? Revisão bibliográfica sobre os usos materiais e simbólicos das espécies de cacaus do Brasil

FREITAS, Ítalo R.; SILVA, Matheus C.; PIRANI, José R.

Agência Financiadora: FAPESP

Esforços contínuos têm documentado o uso de ca. 40 “espécies de cacaus nativas” gêneros *Theobroma* L. e *Herrania* Goudot, Malvaceae, dezesseis delas ocorrentes no Brasil. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica com caráter de síntese sobre os usos conhecidos, nomes populares e históricos das espécies que ocorrem no Brasil. Uma ampla busca nos repositórios de artigos científicos produziu um compilado de trabalhos que descrevem usos, nomes populares e demais informações relevantes sobre o uso dessas espécies em diferentes contextos (urbano, rural ou indígena). Estas, juntamente a uma análise criteriosa dos materiais depositados nos herbários, subsidiaram uma sistematização dos usos materiais e simbólicos das espécies de cacaus nativas do país. Ao todo, foram analisados 31 artigos científicos e livros, e exatos 100 registros etnobotânicos constantes nas etiquetas de espécimes preservados em herbários. Foram encontrados registros etnobotânicos sobre oito espécies de *Theobroma* e duas de *Herrania*, com destaque para o uso do fruto para fins alimentícios. No Brasil, os registros alimentícios são encontrados por toda a área de distribuição das espécies em contexto rural e urbano, enquanto que registros de outra natureza (espiritual, artesanal, medicinal) são mais pontuais e característicos de comunidades indígenas, com destaque para aquelas do Médio-Alto Rio Negro. Os resultados são discutidos em função da diversidade e categorias de uso das espécies, bem como considerando o padrão de distribuição espacial de usos no território brasileiro. Além disso, o trabalho resultou na publicação de um artigo na Revista Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia.

Palavras-chave: Amazônia; etnobotânica; *Herrania*; Malvaceae; *Theobroma*.

**Caracterização e ontogenia dos tricomas foliares de *Moquiniastrum barrosoae* (Cabreria)
G.Sancho (Gochnatieae, Asteraceae)**

OLIVEIRA, Thayná F. G.; MELO-DE-PINNA, Gladys F. A.

Moquiniastrum barrosoae distingue-se das demais espécies do gênero pela presença de longos tricomas estrelados em ambas as faces das folhas. Os tricomas são estruturas cuja morfologia é informativa em diferentes níveis taxonômicos em Asteraceae. O presente trabalho teve como objetivo identificar e caracterizar os tricomas foliares dessa espécie, além de descrever a ontogenia dessas estruturas. Com base em amostras coletadas na Estação Ecológica de Itirapina, o estudo utilizou técnicas de microscopia óptica e eletrônica para identificar e caracterizar quatro morfotipos de tricomas em ambas as faces das folhas de *M. barrosoae*. Estes incluem tricomas glandulares (tipos I e II) e não glandulares (tipos III e IV), cada um desempenhando papéis específicos na proteção mecânica e contra perda de água. Os tricomas glandulares conferem maior proteção nos estágios iniciais do desenvolvimento foliar, enquanto a rede formada pelos tricomas não glandulares nas folhas maduras oferece proteção mecânica e contra a perda de água. O desenvolvimento dos tricomas inicia-se exclusivamente na face abaxial, e os tricomas do tipo IV são responsáveis pela textura velutino-tomentosa nas folhas maduras. Os tricomas da face adaxial são progressivamente perdidos ao longo do desenvolvimento foliar, com provável transferência de função de proteção para a epiderme. O estudo conclui que o indumento das folhas de *M. barrosoae* constitui importante adaptação para a sobrevivência da espécie em um ambiente sazonalmente árido como o Cerrado, aponta a falta de consenso entre terminologias como questão potencialmente prejudicial para comparações adequadas entre os estudos publicados, e destaca a necessidade de investigações futuras sobre a identidade do tricoma do tipo III e a histoquímica dos tricomas, de forma a contribuir para as recentes investigações taxonômicas nos clados basais de Asteraceae.

Palavras-chave: Gochnatieae; *Moquiniastrum barrosoae*; ontogenia; tricomas glandulares; tricomas estrelados.

Composição de ácidos graxos das sementes em *Campomanesia* Ruiz & Pav. (Myrtaceae) e implicações na sistemática do gênero

KILSZTAJN, Yacov; PEREIRA, Leonardo R.L.; KUBO, Marcelo T.; SALATINO, A.; SALATINO, Maria L. F.

Campomanesia é um gênero de Myrtaceae que compreende aproximadamente 45 espécies restritas à América do Sul, sendo dezoito delas atualmente organizadas em três grupos informais com base na morfologia: "complexo *C. grandiflora*", "complexo *C. guazumifolia*" e "complexo *C. xanthocarpa*". Estudos recentes baseados em dados moleculares não recuperam essa subdivisão e indicam a complexidade da sistemática do grupo, com clados apresentando baixa resolução filogenética. A composição dos óleos das sementes é pouco estudada para o gênero, porém pode ser fonte de evidências importantes para melhor entendermos as relações entre as espécies. Este trabalho tem como objetivo descrever a composição de ácidos graxos de sementes em *Campomanesia* e avaliar sua implicação para a sistemática do gênero. Sete espécies de *Campomanesia* foram amostradas, incluindo representantes dos três complexos morfológicos. As sementes foram coletadas de pelo menos dois indivíduos de populações distintas, e o óleo foi extraído com n-hexano. A composição do óleo das sementes foi determinada por cromatografia gasosa, e os ácidos graxos foram identificados por comparação do espectro de massa com as bibliotecas HP Wiley 229 e NIST. Sequências de nucleotídeos correspondentes ao espaçador interno transcrito do DNA ribossomal (região ITS) foram obtidas pelo GenBank para análise filogenética. Dos seis ácidos graxos identificados, quatro estão presentes em todas as espécies: ácidos palmítico, esteárico, oleico e linoleico, mas em proporções diferentes; e dois estão presentes apenas em algumas espécies: ácidos azelaico e palmitoleico. A composição de ácidos graxos das sementes separa três grupos entre as espécies estudadas e não recupera o monofiletismo do "complexo *C. xanthocarpa*". A reconstrução dos estados ancestrais mostrou que as proporções de ácidos graxos têm trajetórias evolutivas distintas dentro do grupo. Com exceção de *C. guazumifolia*, que apresenta composição de ácidos graxos contrastante com espécies filogeneticamente próximas, o agrupamento baseado em dados lipídicos mostrou uma congruência significativa com os grupos formados pela análise de máxima verossimilhança com base na região ITS.

Descrição morfológica, tamanho genômico e comentários sobre conservação de uma nova espécie de *Mollinedia* (Monimiaceae) endêmica da Mata Atlântica

PAULI, Maria; LÍRIO, Elton J.

Monimiaceae é uma família botânica que ocorre predominantemente nas regiões tropicais, com distribuição disjunta. *Mollinedia*, o gênero foco deste trabalho, apresenta diversas espécies microendêmicas, sendo seu centro de diversidade a Mata Atlântica brasileira. A taxonomia de espécies microendêmicas pode ser desafiadora, pois suas variações morfológicas e genéticas podem ser interpretadas como uma resposta ao isolamento geográfico, em vez de uma circunscrição de diferentes espécies. Neste projeto, descrevemos *Mollinedia pignalii* Lírio & Pauli, uma espécie microendêmica no estado do Espírito Santo (ES), Brasil. Trazemos uma comparação com espécies semelhantes, pela morfologia e análise do tamanho genômico, e observações ecológicas em uma abordagem integrativa. Também fornecemos seu status de conservação e uma chave de identificação para as espécies de Monimiaceae que ocorrem no ES. Para análises morfológicas, usamos bibliografia específica, além de observações de campo e coleções de herbário, físicos e virtuais. Vegetativamente, *M. pignalii* é semelhante a *Mollinedia elegans* Tul. e *Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins; porém, o indumento da folha, formato do receptáculo das flores estaminadas, número de estames, indumento das flores pistiladas diferencia a espécie das demais. Para a estimativa do tamanho genômico, realizamos a citometria de fluxo, resultando em: *M. pignalii* 2C = 2.72 pg; *M. elegans* 2C = 3.19 pg e *M. schottiana* 2C = 2.49 pg. Através do *Geospatial Conservation Assessment Tool* (GeoCat) e os critérios e categorias da IUCN, realizou-se a avaliação do estado de conservação. Apresentando uma Extensão de Ocorrência de 257.665 km² e Área de Ocupação de 40 km², além de ocorrer em quatro áreas protegidas, em apenas quatro municípios do ES, de áreas fragmentadas devido ao desmatamento, agricultura e pecuária, a espécie foi classificada como Em Perigo (EN). Ressalta-se a importância da integração de diferentes técnicas para auxiliar decisões taxonômicas e destaca-se a importância do trabalho de campo e de herbário para o avanço da taxonomia, reafirmando o papel fundamental das unidades de conservação na proteção de espécies endêmicas, garantindo sua sobrevivência, especialmente diante da degradação ambiental que aumenta a cada ano, transformando a conservação em uma corrida contra o tempo.

Palavras-chave: Flora do Brasil; Flora do estado do Espírito Santo; Biodiversidade tropical; Endemismo; Conservação de plantas.

Desenvolvimento foliar de duas espécies de *Neoraputia* Emmerich ex Kallunki, Rutaceae (Sapindales)

FERREIRA, Clara L.; MELO-DE-PINNA, Gladys F. A.

O presente trabalho procura investigar o caráter unifoliolado e a natureza da estrutura intumescida presente na raque de *Neoraputia alba*. Estudos sobre o desenvolvimento foliolar na ordem Sapindales apresentam seu ancestral com folhas compostas, de modo que espécies unifolioladas não possuem folhas simples, mas sim redução ontogenética ou aborto foliolar. *Neoraputia* Emmerich ex Kallunki permite estudo sobre plasticidade na ontogenia desse órgão, através de comparação morfoanatômica da condição composta palmada (*N. magnifica*) e dita unifoliolada (*N. alba*), mostrando bons modelos para estudo. Coletamos ápices caulinares e raques de ambas espécies no Jardim Botânico - USP e em Ilhabela, São Sebastião (Fidalgo & Bononi 1989), que foram processadas segundo a mesma metodologia. Para microscopia óptica (MO), processamos como protocolado por Johansen (1940) e Bukatsch (1972): fixação (FAA50); estocagem (etanol-50%); desidratação (etanol-butílico-terciário 70-100%); inclusão (paraplast); secções transversais e longitudinais (micrótomo rotativo); desparafinização (xilol); coloração (azul de astra e safranina); montagem (Entellan). Para microscopia eletrônica de varredura (MEV), utilizamos Silveira (1989): desidratação (série etanólica 50-100%); ponto crítico; posicionamento em STUB e metalização. As análises apontaram para os subseqüentes resultados. *N. magnifica* não divergiu da literatura, apresentando folhas compostas-palmadas, 5-7-folioladas. No desenvolvimento, a MEV do ápice apresenta folíolo terminal e laterais gradativamente menores, na MO observamos primórdios foliulares em desenvolvimento a partir do domínio lâmina foliar, caracterizando-os como folíolos laterais. *N. alba* apresentou folhas unifolioladas com estrutura intumescida descrita como: “[...] falsas estípulas pequenas e decíduas na base da lâmina (possíveis folíolos laterais atrofiados?)”. Em MEV o intumescimento porta constrição limite entre lâmina-pecíolo e protuberâncias que aparecem abaixo dessa como componentes peciolares. Secções transversais apicais mostram inserção no domínio base foliar, destacando-se morfologicamente no domínio lâmina, caracterizando a protuberância como estípula verdadeira. A MO do ápice não apresenta desenvolvimento de folíolos laterais ou evidência de aborto, mas secções transversais do pecíolo mostram cilindro vascular fechado que, no intumescimento, dão lugar a feixes colaterais isolados. Esse desarranjo é vestígio de lacunas que vascularizariam folíolos não desenvolvidos. Portanto, propomos que o intumescimento peciolar evidencie redução no número de folíolos da folha composta unifoliolada e as protuberâncias seriam estruturas peciolares, estípulas conadas em sua base.

Palavras-chave: aborto; compostas; unifolioladas; intumescimento.

Diversidade Caulinar em Orchidoideae (Orchidaceae): uma revisão sistemática

POZZI, Júlio; MELO-DE-PINNA, Gladys F. A.

A família Orchidaceae é a maior família de angiospermas, compreendendo cerca de 28 mil espécies e cerca de 8% de todas as espermatófitas. Mais de 80% da diversidade de orquídeas está concentrada nas duas subfamílias Epidendroideae e Orchidoideae. Nesse estudo, o objetivo foi compreender a diversidade de especializações caulinares na segunda maior subfamília, Orchidoideae, a partir do levantamento da literatura referente ao sistema caular da subfamília e, mais especificamente, da reconstrução do caráter a partir da mais recente proposta filogenética de Orchidoideae. Sequências de genoma plastidial de 21 espécies de Orchidoideae e duas espécies de Cypripedioideae (grupo irmão de Orchidoideae e Epidendroideae) foram utilizadas na obtenção de uma árvore de consenso pelo método bayesiano. A partir da árvore de consenso, os estados de caráter obtidos da literatura foram colocados numa nova reconstrução do caráter para Orchidoideae, assumindo taxas de evolução iguais e também utilizando o método bayesiano. A filogenia obtida indica que: 1. o ancestral comum de Orchidoideae, Epidendroideae e Cypripedioideae muito provavelmente não apresenta especialização caular; 2. que Orchidinae apresenta a maior diversidade de especializações caulinares (bulbo, rizoma e tubérculo); 3. e que Cranichideae apresenta maior conservação de traços, com o rizoma sendo a especialização dominante nesse táxon. Ademais, tanto Orchidoideae e Cypripedioideae não apresentam corno ou pseudobulbo, diferentemente de Epidendroideae. Com tais dados, estudos futuros feitos sobre Orchidaceae deverão englobar mais espécies, com foco nas subfamílias Orchidoideae e Epidendroideae, uma vez que concentram a diversidade de especializações do sistema caular na família.

Palavras-chave: caule; especializações; Orchidaceae; Orchidoideae; revisão.

Dupla coloração adaptada ao daltonismo: um estudo a partir da histologia vegetal

ITO, Rubens K.; MELO-DE-PINNA, Gladys F. A.

O daltonismo é uma condição que limita a visão e distinção de determinadas cores. A condição pode ser congênita ou adquirida, sendo a primeira mais frequente prevalente nos indivíduos masculinos. Os subtipos variam com o tipo de célula fotorreceptora afetadas, os cones, sendo os mais frequentes a ausência parcial ou total para comprimentos de onda longas e médias, conhecidos como daltônicos verde-vermelho. Essa condição desfavorece a distinção de cores em graus diferentes. Atualmente as propostas para contornar essa situação envolvem o tratamento e modificação digital de imagens de microscopia, limitando a participação do aluno durante as aulas práticas. A dupla coloração com azul de astra e safranina é a mais comum nas aulas práticas de anatomia vegetal, mas para indivíduos daltônicos verde-vermelho o protocolo é insatisfatório, impedindo e prejudicando o seu desempenho. O presente trabalho propõe um protocolo baseado na Tripla Coloração de Flemming, modificada, sem safranina, resultando em uma dupla coloração de violeta cristal e laranja G. O laranja G cora estruturas semelhantes às coradas pelo azul de astra, mas em tons de amarelo. Já o violeta cristal cora estruturas que seriam coradas pela Safranina, como a parede secundária e a estria de Caspary. Alunos daltônicos verde-vermelho de dois anos do curso de Ciências Biológicas do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo foram selecionados pelo Teste de Ishihara para a análise de lâminas produzidas com o novo protocolo. Os alunos analisaram lâminas com material submetido à: dupla coloração com safranina e azul de astra, e dupla coloração com laranja G e violeta cristal. Os resultados com o material adaptado revelaram que o limite das paredes primária e secundária de células vizinhas eram bem delimitadas, com a estria de Caspary facilmente visível. A mesma estrutura foi identificada com muita dificuldade na combinação de corantes tradicionais. O protocolo foi satisfatório a ponto de haver a identificação das regiões de xilema primário por um aluno inexperiente com anatomia vegetal, apenas pela disposição dos elementos de vaso e das células parenquimáticas. A partir dos nossos resultados, recomendamos que 10% do material didático seja adaptado com o protocolo da dupla coloração.

Palavras-chave: Acessibilidade; Discromatopsia; Inclusão.

Esclarecendo os processos ontogenéticos do desenvolvimento foliar em *Esenbeckia densiflora* (Chodat & Hassl.) Hassl, *Esenbeckia leiocarpa* Engl. e *Esenbeckia pilocarpoides pilocarpoides* Kunth e *Esenbeckia pilocarpoides maurioides* (Mart.) Kaastra (Rutaceae, Sapindales)

DUARTE, Willian; MELO-DE-PINNA, Gladys F.A.

Agências Financiadoras: FAPESP e CNPq

Rutaceae, pertencente a ordem Sapindales, é uma interessante família para compreender os diferentes padrões foliares, pois seus representantes apresentam folhas simples e compostas unifolioladas ou com mais de um folíolo. Estudos demonstram que em *Metrodorea* (Rutaceae), a presença de estípulas conadas atua como limitador espacial para o desenvolvimento dos folíolos, resultando em redução ou aborto dos mesmos. Ao longo da história evolutiva da família, *Metrodorea* já foi considerado grupo-irmão de *Esenbeckia*, embora estudos recentes não corroborem essa circunscrição, os dois gêneros se mantêm filogeneticamente próximos. No presente estudo, análises ontogenéticas foliares foram realizadas com *Esenbeckia pilocarpoides pilocarpoides*, *E. pilocarpoides maurioides*, *E. leiocarpa* e *E. densiflora* que apresentam, folhas compostas heterofolioladas, folhas compostas unifolioladas, folhas simples e folhas compostas trifolioladas, respectivamente. O objetivo do estudo é investigar a presença de vestígios de redução/aborto em *E. pilocarpoides pilocarpoides*, compreender a redução/aborto de folíolos em *E. pilocarpoides maurioides* e comparar a ontogenia foliar das quatro espécies de *Esenbeckia*. O material coletado foi submetido às técnicas usuais de anatomia vegetal, como a microscopia eletrônica de varredura e a microscopia óptica. Nossos resultados demonstram a presença de folíolos reduzidos/abortados em *Esenbeckia pilocarpoides maurioides* em folhas uni e bifolioladas. Já *E. pilocarpoides pilocarpoides*, exclusivamente unifoliolada, não há vestígios ou indícios de folíolos reduzido/abortado e seu desenvolvimento é semelhante ao observado em *E. leiocarpa* que apresenta folhas simples. *E. pilocarpoides maurioides*, heterofoliolada com a condição trifoliolada como padrão de desenvolvimento foliar, apresenta formação de primórdios foliares semelhante ao observado para *E. densiflora*, que é exclusivamente trifoliolada. Estes resultados indicam que a redução/aborto de folíolos em *E. pilocarpoides maurioides* esta relacionada a algum fator que leva a interrupção do desenvolvimento de um ou dos dois primórdios laterais formados a partir do primórdio foliar central, este processo em *Metrodorea* está relacionado às estípulas conadas de folhas opostas.

Palavras-chave: aborto; heterofilia; folíolos.

Filogenia de *Mollinedia* (Monimiaceae, Laurales), um gênero Neotropical de origem recente em uma família do Cretáceo Superior

CORTES, Caique S.; LÍRIO, Elton J.

Monimiaceae é Pantropical e possui 28 gêneros e c. 250 espécies. O grupo é de grande interesse para estudos biogeográficos devido à sua distribuição em Gondwana e a disponibilidade de registros fósseis. Dividida entre as subfamílias Monimioideae, Mollinedioideae e Hortonioideae, a família apresenta seis gêneros no Neotrópico, cinco destes são da subfamília Mollinedioideae. A hipótese mais aceita para origem deste clado é que este tenha sido dispersado a longa distância da Australasia via água salgada e colonizado o continente americano, a ca. 16 milhões de anos. O clado de Mollinedioideae Neotropical é composto por *Macropeplus*, *Macrotorus*, *Hennecartia*, *Grazielanthus* e *Mollinedia*. Análises filogenéticas realizadas com 26 representantes dos gêneros de Monimiaceae, apresentaram o não monofiletismo de *Mollinedia*, devido à presença de *Grazielanthus*, contudo, com baixo suporte estatístico (47% de bootstrap). O presente estudo buscou compreender o relacionamento filogenético de Mollinedioideae Neotropical e testar o monofiletismo de *Mollinedia* por meio de dados morfológicos. Foi realizada uma análise de máxima parcimônia, utilizando uma matriz de caracteres morfológicos e *Hennecartia*, *Macropeplus*, *Macrotorus* e *Grazielanthus* foram utilizados como grupo externo. O suporte para a análise foi realizado através de métodos de bootstrap com 700 réplicas. Os cladogramas que compreendem *Grazielanthus* e os gêneros da tribo Mollinedieae (*Macropeplus*, *Macrotorus* e *Mollinedia*) formaram um grupo irmão de *Hennecartia*. Contudo, *Mollinedia* apresentou-se novamente como parafilético, neste caso, além da presença de *Grazielanthus* no clado, *Macrotorus* e *Macropeplus* também encontram-se inseridos no mesmo. Apesar de o formato de antera ser utilizado para delimitar diversos gêneros em Monimiaceae, no caso de *Macropeplus* e *Mollinedia* ambos compartilham anteras hipocrepiformes e lóculos confluentes no ápice. Anteras hipocrepiformes também estão presentes na porção apical da flor de *Macrotorus*, apesar deste gênero ser delimitado pelo formato das anteras (reniformes) na porção basal da flor. *Grazielanthus* foi descrito como um gênero intermediário entre a tribo Mollinedieae e a tribo Hennecartiae pois compartilha o fruto exposto tardiamente com *Hennecartia* e anteras hipocrepiformes e frutos numerosos como nos gêneros de Mollinedieae. Outros caracteres serão buscados para enriquecer a matriz em estudos futuros a fim de suportar decisões taxonômicas nos grupos, associada a estudos com outras metodologias.

Palavras-chave: Mollinedieae; Mollinedioideae; Sistemática; Taxonomia.

Filogenia e Biogeografia de *Mansoa* DC. (Bignoniaceae, Bignoniaceae)

SUN, Jackson X.; FONSECA, Luiz H. M.; LOHMANN, Lúcia G.

Agência Financiadora: FAPESP

Filogenias descrevem o parentesco entre organismos, representando uma ferramenta de grande importância para estudos evolutivos e biogeográficos. Estudos desta natureza são chave para um melhor conhecimento da origem e história de diversificação da biota Neotropical. A família Bignoniaceae representa um grupo icônico da flora brasileira, sendo muito conhecida pelas flores vistosas dos ipês e jacarandás. A família inclui ca. de 800 espécies, metade das quais pertence à tribo Bignonieae, o maior clado de lianas neotropicais. Estudos taxonômicos e filogenéticos de Bignonieae têm contribuído para um melhor conhecimento da história evolutiva e biogeográfica da tribo. No entanto, o conhecimento do parentesco entre as espécies de *Mansoa* DC. permanece limitado, impedindo o conhecimento da história de diversificação da tribo Bignonieae como um todo. *Mansoa* é um gênero lianescente, com 18 espécies, aproximadamente metade endêmicas do Brasil. Este projeto visa: (1) reconstruir a filogenia de *Mansoa* combinando dados provenientes do sequenciamento Sanger (ndhF, rpl32-trnL e PepC) e dados genômicos (plastomas completos ou quase completos) para todas as espécies do gênero, e (2) reconstruir a história biogeográfica do gênero. A amostragem incluiu 15 das 18 espécies de *Mansoa* (88%) reconhecidas. Ao todo foram sequenciados nove plastomas, representando nove espécies diferentes de *Mansoa*, e 32 espécimes, representando múltiplos indivíduos. Análises filogenéticas com os plastomas utilizando o princípio da máxima-verossimilhança recuperaram *Mansoa* como um gênero monofilético e reconstruíram o parentesco entre as principais linhagens do gênero com alta sustentação. Filogenias obtidas com os dados obtidos com sequenciamento Sanger construíram algumas espécies para- ou polifiléticas que corroboram dados morfológicos, indicando que ajustes taxonômicos são necessários. Dados de distribuição de cada uma das 18 espécies do gênero foram compilados a partir de informações de herbário, levando a uma matriz com ca. de 1.300 registros georreferenciados. Estes dados serviram de base para construir mapas de distribuição, reconstruir as áreas ancestrais e estimar a idade de divergência das espécies. As informações obtidas neste projeto serão de grande importância para refinar a taxonomia e aprimorar o conhecimento da história evolutiva e biogeográfica desse gênero de plantas neotropicais.

Palavras-chave: biogeografia; filogenômica; flora do Brasil; sistemática vegetal.

Identificação de Fatores de Transcrição da Família WRKY Potencialmente Envolvidos no Metabolismo de Lignina em *Setaria viridis* (L.) p.beauv

CUNHA, Lucas X.; CESARINO, Igor

Fatores de transcrição (FTs) da família WRKY foram associados à regulação da cadeia de biossíntese de parede celular secundária (PCS). Poucos estudos, entretanto, avaliaram tal atividade desses FTs em gramíneas C4, que apresentam diferenças significativas no processo de deposição de PCS quando comparadas às espécies dicotiledôneas estudadas. Este projeto propõe realizar a caracterização do tipo genome-wide da família de genes WRKY na gramínea-modelo *Setaria viridis* e identificar seus respectivos membros potencialmente envolvidos na regulação da deposição de lignina. A identificação dos genes que codificam fatores de transcrição WRKY em *S. viridis* foi feita utilizando a ferramenta BLASTp na plataforma Phytozome 13.0 (<https://phytozome.jgi.doe.gov/>). Os parâmetros físico-químicos foram determinados utilizando diversas ferramentas computacionais. Foi realizada uma análise filogenética utilizando as sequências protéicas dos FTs WRKY de *Setaria viridis*, *Arabidopsis thaliana* e outros previamente caracterizados. As sequências foram alinhadas utilizando o servidor online MAFFT (<https://mafft.cbrc.jp/alignment/server/>) e a construção das árvores filogenéticas foi feita pelo método da Máxima Verossimilhança (Maximum Likelihood) na suíte IQtree (<http://iqtree.cibiv.univie.ac.at>). Para seleção de genes associados à lignificação foram analisados dados de RNAseq disponíveis na ferramenta Biomart da plataforma Phytozome 13.0 e dados previamente publicados. Os genes selecionados nessas análises foram submetidos a testes de expressão em tecidos contrastantes para lignificação em *S. viridis* por meio de RT-qPCR. Foram identificados 108 genes WRKY no genoma de *S. viridis*, denominados *SvWRKY 1-108*. Os genes apresentaram distribuição uniforme entre os cromossomos e a análise filogenética das respectivas proteínas permitiu classificá-los nos grupos I, II(a-e) e III(a-b), em concordância com a literatura. Por meio das análises de datasets de RNAseq foram selecionados 16 genes *SvWRKY* que apresentaram padrão de expressão semelhante aos genes lignificantes de *S. viridis*. A análise de expressão por RT-qPCR selecionou os genes *SvWRKY34* e *SvWRKY74* como os candidatos mais promissores para associação com a regulação da biossíntese de lignina em *S. viridis*. Futuros estudos funcionais poderão determinar de que forma, e com qual intensidade, esses dois fatores de transcrição atuam nesse processo.

Palavras-chave: lignina; parede celular; WRKY.

Nectários extraflorais em *Urvillea ulmacea* (Sapindaceae): estrutura e função

SILVA, Danielle M. F.; DEMARCO, Diego

Agência Financiadora: FAPESP

Sapindaceae é uma das maiores famílias da ordem Sapindales, destacando-se das demais pela presença de látex em toda a planta e discos nectaríferos extraestaminais nas flores. Embora haja uma grande diversidade de nectários na ordem, não há nenhuma informação sobre os nectários extraflorais de Sapindaceae, com exceção de dados morfológicos e topológicos. Observações prévias sugerem que esses nectários possuem estrutura anatômica distinta de todos os demais da ordem; por isso, esse trabalho teve por objetivo analisar pela primeira vez os nectários extraflorais em *Urvillea*, visando investigar sua estrutura e composição do néctar. Folhas jovens de *Urvillea ulmacea* Kunth foram incluídas em Paraplast®, seccionadas e coradas para o estudo anatômico. Para o estudo micromorfológico, os nectários foram analisados em MEV. Já para composição do néctar, realizou-se análise por meio de testes histoquímicos e de GC-MS e HPLC. As folhas de *U. ulmacea* são trifolioladas de margem denteada, com nectários circulares na superfície abaxial do ápice dos dentes foliolares e que se encontram levemente afundados no centro, correspondendo a ocelos. A epiderme secretora é formada por três a seis camadas de células secretoras com arranjo irregular, recoberta por uma cutícula fina. Esse tecido secretor está disposto sobre uma camada de células de transferência com paredes anticlinais espessadas e suberizadas. Os nectários são vascularizados por xilema e floema, mas principalmente floema. O néctar produzido é composto por sacarose, frutose, xilitol e glicose, além de aminoácidos, sendo transferido célula a célula até ser liberado pela camada superficial através da parede e cutícula, sem rompê-las. Embora não seja observada a formação de gotas na superfície do nectário, muitas formigas foram observadas coletando o néctar, especialmente em folhas jovens. Os nectários extraflorais de *Urvillea* distinguem-se de todos os demais observados nas flores da família, uma vez que os florais são formados por parênquima secretor e liberam o néctar através de estômatos. A camada de transferência subjacente ao tecido nectarífero provavelmente está associada ao transporte de açúcares do floema para o tecido secretor. As formigas observadas protegem a planta contra herbívoros e, desta forma, o néctar associa-se ao látex na função de defesa dos órgãos vegetativos.

Palavras-chave: defesa; néctar; ocelo.

Potencial de sequestro de CO₂ da alga vermelha *Gracilariopsis tenuifrons* sob cultivo de duas concentrações de fertilizante comercial

PEIXOTO, Mariana E. O.; CHOW, Fungyi

Agências Financiadoras: FAPESP e CNPq

O aumento da concentração de gases de efeito estufa vem causando vários efeitos adversos no planeta. A mitigação das mudanças climáticas requer o sequestro do CO₂ antropogênico excedente e as macroalgas marinhas são consideradas como potenciais sequestradoras de CO₂. As algas gracilarioides possuem grande importância econômica, e podem ser uma ferramenta para reduzir os gases de efeito estufa. Sua produção primária em cultivo, suplementada com nutrientes, pode estimular o seu crescimento e assim favorecer a captura de CO₂. Dessa forma, o objetivo foi analisar o potencial de *Gracilariopsis tenuifrons* no sequestro de CO₂ sob cultivo de duas concentrações de fertilizante comercial. Foram estimados o crescimento, conteúdo pigmentar, proporção de biomassa seca, conteúdo de C, H e N e sequestro de CO₂. Ápices de 4 cm de *G. tenuifrons* foram mantidos por 28 dias sob duas concentrações do fertilizante comercial de orquídeas Forth 30-10-10 (NPK), uma com 250 µM de N (chamada 50%) e outra com 500 µM de N (chamada 100%). Diferenças significativas foram constatadas nas concentrações de ficobiliproteínas e de N, sendo 50% e 25% maiores nas amostras com Forth 100%, respectivamente. Por outro lado, o crescimento não se mostrou diferente entre os tratamentos. O conteúdo de C foi superior nas amostras com Forth 50%, com uma fixação de CO₂ de 14,8% por unidade de massa fresca. *Gracilariopsis tenuifrons* apresentou um teor de sequestro de CO₂ equivalente ao de outras espécies de macroalgas, mostrando seu potencial em cultivo. Adicionalmente, uma maior captura de CO₂ poderia ser estimulada aliando a adição de nutrientes ao aumento da luminosidade, a fim de elevar a taxa de fotossíntese e o crescimento.

Palavras-chave: cultivo; fertilizante; *Gracilariopsis tenuifrons*; sequestro de CO₂.

Revisão Conceitual de Folha Unifoliolada

ZAGO, Leonardo C.; MELO-DE-PINNA, Gladys F. A.

A terminologia é necessária para a cognição e para a comunicação eficiente entre praticantes de uma determinada ciência. Conforme essa ciência avança, novos conceitos são criados e por consequência novos termos surgem para nomear esses conceitos, outros são ressignificados e alguns são esquecidos. Na botânica, folha e folha composta estão entre os termos mais fundamentais e extensamente abordados. Entretanto, durante a realização do projeto de pesquisa Bases ontogenéticas de estruturas foliares em representantes de Sapindales e Poales no Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, USP, foi notada a necessidade de melhor esclarecimento quanto ao termo “folha unifoliolada”. Então realizamos uma revisão sistemática em quatro bases de dados e nos principais livros e glossários referências em morfologia e anatomia vegetal. Entre os livros e glossários, 4 dos 23 definiram o termo. Entre os que definiram, o consenso geral é que se trata de um tipo de folha composta. Entre os artigos, 11 definiram ou tinham valor útil para compreender os conceitos associados ao termo. Esses 11 artigos foram categorizados em 4 critérios cumulativos quanto à abordagem usada pelo artigo. O critério “genética” somente foi desenvolvido em Fabaceae e somente um artigo continha produção científica nova. O critério “articulação” foi o mais presente, aparecendo em 7 artigos. Neles a presença de uma articulação entre a lâmina e o pecíolo da folha é considerada a característica determinante de folha unifoliolada, porém a lacuna desse argumento é que podem haver casos de articulações em folhas simples. O critério “intumescimento” funciona de forma semelhante, mas só é utilizado por um artigo. 5 artigos desenvolveram o critério “filogenia”, ou seja, tiveram como foco a história evolutiva dos grupos. Nestes o consenso é que a folha unifoliolada é uma folha composta com folíolos reduzidos. A partir dos dados reunidos, também foi possível observar a dominância de pesquisas em fabaceae, 75% do total. Considerando as várias abordagens aplicadas ao caráter “folha unifoliolada”, avanços particulares em cada uma das abordagens e ações conjuntas de integração devem ser tomadas para o melhor entendimento do caráter.

Palavras-chave: articulação; intumescimento; Sapindales; termos.

**Variação sazonal na produção de óleos voláteis das folhas de *Piper umbellatum* L.
(Piperaceae)**

MIRLISENNA, Isabel G.; SANTOS, Déborah Y. A. C.

Óleos voláteis são metabólitos secundários que apresentam diversas aplicações, tendo grande importância nas áreas de farmacologia e medicina. O presente estudo teve como foco a espécie *Piper umbellatum* L., uma planta muito usada por várias comunidades tradicionais brasileiras, que apresenta diversas funções medicinais já conhecidas, sendo utilizada, por exemplo, para o tratamento de doenças renais e gastrointestinais. Considerando o caráter edafoclimático dos extratos desta planta constatados na literatura, este trabalho teve como objetivo investigar a variação sazonal na quantidade e diversidade da produção de óleos voláteis das folhas de *Piper umbellatum*. A análise foi feita a partir da comparação de perfis fitoquímicos gerados por cromatografia gasosa e espectrometria de massas de amostras coletadas em diferentes estações do ano, com o intuito de orientar um melhor aproveitamento desse produto natural. Além disso, foi feito o acompanhamento de diferentes grupos amostrais e foi feita a coleta em diferentes horários do dia, para contabilizar outros possíveis padrões de oscilação desse metabólito. Foi possível averiguar variação sazonal tanto no rendimento do óleo, quanto na diversidade das substâncias que compuseram as amostras de estações distintas, evidenciando maior diversidade química das amostras da primavera e do verão quando comparadas com as amostras obtidas durante o outono e o inverno, sendo que o verão apresentou o maior rendimento de óleo total. Essa diversidade ocorreu de maneira padronizada nos diferentes grupos amostrais estudados, assim como a diversidade de horário também apresentou marcadores sazonais, sugerindo possíveis funções atreladas às mudanças ambientais e interações ecológicas que ocorrem em cada estação.

Palavras-chave: perfil fitoquímico; sazonalidade; variação intraespecífica.

DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

Análise da qualidade da água em comunidades vulneráveis da região metropolitana de São Paulo

SANTOS, Jhonata P.; POMPÊO, Marcelo L. M.

A presente pesquisa aborda a precariedade do saneamento básico, especificamente o acesso à água potável, em comunidades vulneráveis da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Além disso, destaca a relação entre a falta de saneamento e a incidência de doenças infecciosas, enfatizando a disparidade socioeconômica nas regiões de Taboão da Serra e Embu das Artes. Este trabalho objetiva analisar a qualidade da água potável em municípios da RMSP, focando na contagem de indicadores microbiológicos de potabilidade. No que tange os materiais e o método de análise, foram amostrados 21 pontos de água em comunidades vulneráveis de Taboão da Serra e Embu das Artes. A coleta seguiu procedimentos rigorosos, utilizando materiais esterilizados. A análise incluiu a detecção de coliformes totais e fecais, além da contagem total de bactérias heterotróficas, conforme padrões estabelecidos pela Legislação. Dos pontos amostrados, aproximadamente 67% apresentaram presença de coliformes totais, enquanto 38% indicaram a presença de coliformes fecais. A contagem total de bactérias heterotróficas excedeu o limite permitido em algumas amostras. Os resultados evidenciam a baixa qualidade da água destinada ao consumo nessas comunidades vulneráveis, colocando a população em risco de doenças de veiculação hídrica. Destaca-se a necessidade de maior fiscalização, investimentos e ações do poder público para garantir o direito constitucional ao acesso universal aos serviços de saneamento básico. O estudo aponta para a urgência de intervenções nas políticas de saneamento básico na RMSP, ressaltando a importância e implicações do novo marco legal do saneamento. A universalização do acesso à água potável e saneamento é essencial para a promoção da saúde e qualidade de vida dessas comunidades.

Palavras-chave: Coliformes totais; Comunidades vulneráveis; Saneamento Básico.

Análise das apreensões de fauna silvestre no Brasil (2018 – 2022) e sua relação com as áreas de ocorrência das espécies mais frequentes.

SILVA, Pedro H. Y. L.; MORAES-BARROS, Nadia

O tráfico de fauna silvestre caracteriza-se pela ausência de informações consolidadas de abrangência nacional, tornando difícil avaliar a real dimensão dessa atividade e seu impacto no Brasil. Quando consideramos a análise espacial das apreensões é ainda menos estudado e conhecido, por isso este estudo visou analisar a distribuição espacial das apreensões das espécies mais frequentes no tráfico de fauna silvestre, *Sporophila caerulea* (coleirinho) e *Sicalis flaveola* (canário-da-terra), considerando suas áreas de ocorrência natural e características populacionais, como também realizar um diagnóstico das destinações dos animais apreendidos. Para isso foram utilizados os dados de local de ocorrência de apreensões, identificadas num estudo recente sobre ações de combate ao tráfico divulgadas na mídia digital, de 2018 a 2022. Os mapas de distribuição das apreensões demonstram que 91,8% das ações em que foi detectado apreensão de coleirinho, aconteceu dentro da área de ocorrência dessa espécie, e ainda aconteceram dentro de diferentes regiões onde existem populações migratórias e onde existem populações residentes da espécie. Para canário-da-terra, 99,2% das ações que apreenderam essa espécie aconteceram dentro de sua área de ocorrência, onde existem duas subespécies reconhecidas. A maioria das apreensões dessas duas espécies aconteceram em áreas já apontadas por outros estudos, como regiões de consumo de animais, sendo elas: Regiões Sudeste, Sul e Litoral do Nordeste. A proporção de destinação observada foi similar entre as duas espécies. A frequência de encaminhamentos para algum órgão ambiental foi de aproximadamente 62% (*S. caerulea* - 61,5%; *S. flaveola* - 61,7%) enquanto a soltura imediata ocorreu exatamente na mesma proporção para as duas espécies, correspondendo a 17,6% dos eventos de apreensão. Ao analisar a relação entre as espécies mais criadas legalmente e as espécies mais frequentes encontradas no estudo que englobou o período de 2018 a 2022, observou-se uma correlação forte ($Rho=0,6$, $R^2=0,3$). Estes resultados apontam para a necessidade da criação de planos de manejo pós-apreensão específicos para as espécies mais frequentes nas apreensões, principalmente nos casos das solturas imediatas, que também devem considerar as diferenças populacionais de cada espécie, assim como suas áreas de ocorrência natural, para que o objetivo da conservação seja alcançado.

Palavras-chave: apreensão; área de ocorrência; canário-da-terra; coleirinho; conservação; tráfico de animais.

Aperfeiçoamento das técnicas de cultivo de *V. planifolia* Jacks. Ex Andrews

YOSHINAGA, Pedro M. G.; MEIRELLES, Sergio T.

O manejo das plantas de *V. planifolia* é uma área pouca estudada, tendo em vista a relevância mundial desse condimento. Diferentes técnicas já foram relatadas por produtores, porém o conhecimento passado é, em geral, empírico, com poucas evidências científicas comprovando a eficácia das diferentes técnicas. Essa pesquisa buscou comparar diferentes técnicas de manejo das plantas em um viveiro com sombrite, um cultivo intensivo, analisando a produtividade obtida com as técnicas. Nos plantios de baunilha, por serem lianescentes, é necessário direcionar o crescimento da planta, o que pode ser feito com fios condutores e tutores. O objetivo da pesquisa foi comparar um método que utiliza apenas 1 fio condutor, com um outro método que utiliza 2 fios condutores para a orientação do crescimento das plantas. A pesquisa, porém, teve que ser interrompida por conta de uma infestação, comprometendo a obtenção dos dados, e por tanto, dos resultados. Quando conseguirmos controlar a população da praga, será possível dar continuidade com a obtenção de dados da pesquisa.

Avaliação temporal do efeito do fogo na germinação de sementes em campo rupestre (Serra do Espinhaço, Brasil)

SOUZA, Fabíola M.; PIVELLO, Vânia R.; BARONIO, Gudryan J.

O fogo vem atuando na evolução dos organismos dos ambientes do Cerrado há pelo menos 5 milhões de anos. Queimadas muito frequentes ou intensas podem ser muito prejudiciais para as comunidades biológicas, porém, longos períodos sem queima também o são, ocasionando acúmulo de biomassa e incêndios. Os campos rupestres, que se inserem no bioma Cerrado, possuem enorme endemismo e grande diversidade de interações ecológicas e os incêndios antropogênicos constituem uma ameaça à sua biodiversidade. Contrariamente aos ambientes savânicos, pouco se sabe sobre os efeitos do fogo nos campos rupestres. Objetivou-se, dessa forma, entender a relação entre o fogo e a germinação de sementes em campos rupestres, examinando a ação de uma queimada prescrita sobre o banco de sementes ao longo do tempo. Para tal, em maio de 2020 foi realizada uma queimada no Parque Nacional das Sempre Vivas (PNSV), localizado na Serra do Espinhaço, dividindo a área de estudo em 4 parcelas controles de 50 m x 50 m e 4 parcelas queimadas de 50 m x 50 m, nas quais foram coletadas ao todo 32 amostras nos meses de maio e setembro de 2020. Essas amostras foram montadas em bandejas plásticas e depositadas em casa de vegetação, havendo um acompanhamento semanal de cada um dos bancos de sementes coletados por 6 meses. Registrou-se a abundância e riqueza germinadas em planilhas e foi feita uma análise temporal do efeito do fogo na abundância e riqueza de espécies, por meio de modelos mistos polinomiais, no software R. Foi encontrada uma abundância de indivíduos germinados ligeiramente menor nas parcelas queimadas do que nas não-queimadas. Provavelmente, as altas temperaturas decorrentes da queima afetaram negativamente as sementes, tanto por gerar mortalidade instantânea quanto a longo prazo. Além disso, as abundâncias de germinação em setembro foram muito menores que em maio, provavelmente devido à fenologia das espécies e também em função de setembro ser desfavorável para a coleta do banco de sementes, visto que um período de seca o precede. Já para a riqueza de espécies, o único efeito significativo observado foi o incremento de espécies germinadas ao longo do tempo.

Palavras-chave: abundância de indivíduos; banco de sementes; efeitos do fogo; germinação; riqueza de espécies.

Ecologia e comportamento alimentar do periquito-rico (*Brotogeris tirica*) – Psittacidae no *Campus* Butantã da USP

RIBEIRO, Luiza A. V.; MOTTA-JUNIOR, José C.

Este estudo, parte do projeto "Exploração de plantas nativas e exóticas pelas aves da família Psittacidae no *Campus* Butantã da Universidade de São Paulo", liderado pelo professor José Carlos Motta-Junior no LABECOAVES/IB-USP, concentrou-se na dieta do periquito-rico (*Brotogeris tirica*) no *Campus* Butantã. Realizado na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira (CUASO) em São Paulo, a pesquisa abordou o comportamento alimentar dessa espécie ao longo de 18 meses de observações mensais. Os resultados destacaram uma dieta diversificada, com uma maior frequência de forrageamento em plantas nativas, especialmente *Ceiba speciosa*, *Syagrus romanzoffiana* e *Pseudobombax majus*. As observações sazonais indicaram uma maior diversidade de eventos de forrageamento durante os meses secos, evidenciando a notável flexibilidade ecológica do periquito-rico. A espécie se apresenta como uma participante importante nos ecossistemas do *Campus* Butantã, desempenhando papéis essenciais como os de predador, dispersor e facilitador. Seu papel de predador, especialmente em sementes de espécies anemocóricas como *Ceiba speciosa* e *Pseudobombax majus*, pode influenciar a dinâmica populacional dessas plantas. Como dispersor de sementes através de diferentes mecanismos, pode contribuir para a regeneração e diversidade do ecossistema. Além disso, atua como facilitador, promovendo o acesso de outras espécies a recursos vegetais por meio de seu comportamento de desperdício enquanto se alimenta. Em resumo, este estudo aprofundou o entendimento da ecologia alimentar do periquito-rico, destacando sua relevância na preservação da biodiversidade e enfatizando a necessidade de conservação das plantas nativas em seu habitat. Essas conclusões não apenas enriquecem a ecologia, mas também ressaltam a urgência de ações de conservação para preservar não apenas o periquito-rico, mas toda a intrincada rede de vida em que ele está envolvido.

Palavras-chave: Ambiente urbano; Ecologia alimentar; Periquito-rico; Plasticidade ecológica; Psittacidae.

Efeito da ilha em *Euglossa cordata* (Linnaeus, 1958), Euglossini, Apiformes

YAMAKAWA, Camila T.; ALVES-DOS-SANTOS, Isabel

O conceito de “island rule” descreve a tendência em que animais de populações insulares apresentam gigantismo ou nanismo se comparados com suas populações correspondentes do continente. Em ilhas menores, espera-se encontrar animais de menor tamanho corporal devido à limitação de recursos. Em ilhas de tamanho mediano, espera-se que haja um aumento no tamanho corporal, atingindo-se um pico, já que elas dispõem de recursos suficientes e os níveis de predação e competição não são tão elevados quanto em ilhas grandes. Por fim, em ilhas grandes e no continente, a tendência é a de redução do tamanho corporal, uma vez que há a pressão exercida pela competição e predação. Esse conceito ainda está em debate, já que a maioria dos estudos concerne vertebrados, especialmente os mamíferos; para os outros grupos a literatura é escassa. A partir da medição da distância intertegular e da largura máxima da cabeça de 320 machos de *Euglossa cordata* coletados em São Sebastião (continente), Ilha da Vitória, Ilha de Búzios e Ilhabela (ilhas), investigamos se a “regra da ilha” se aplica às abelhas. Obtivemos que o tamanho corporal de *E. cordata* é aproximadamente o mesmo para São Sebastião, Ilha da Vitória e Ilha de Búzios. Apesar de ser a maior ilha e a menos isolada, as abelhas coletadas em Ilhabela apresentaram tamanho corporal menor. Esses resultados diferem de certa maneira do que se espera da regra da ilha e nós sugerimos que isso se dá possivelmente devido à presença de um grande número de competidores interespecíficos e disponibilidade de recursos insuficientes.

Palavras-chave: island rule; abelha da orquídea; tamanho corporal.

Espécies ameaçadas de extinção no tráfico de fauna silvestre

CUEVA, Diana C. E.; MORAES-BARROS, Nadia; MEIRELLES, Sérgio T.

O tráfico de fauna silvestre é um crime ambiental pelo qual se faz aproveitamento irregular desses animais com ganho econômico. Impactos desta atividade são a perda de habitats e de espécies podendo levá-las à extinção. Neste trabalho, procurou-se estimar a proporção das espécies ameaçadas de extinção identificadas a partir de nomes comuns registrados nas ações de combate ao tráfico de fauna silvestre no período de 2018 a 2022 na Argentina e Paraguai. Na Argentina, cerca de 14% das espécies identificadas estão ameaçadas e no Paraguai mais de 29%. Entre estas foram identificadas espécies ameaçadas que configuraram situações prioritárias para a reavaliação de seu estado de conservação. Este é o caso da “tortuga terrestre” (*Chenoidis carbonaria*) classificada Em perigo no Paraguai (2020) e na Argentina, mas neste, sua última avaliação foi publicada há quase dez anos. Esta espécie é avaliada globalmente como Vulnerável pelo grupo de especialistas, mas não está listada pela IUCN e carece de detalhamento acerca das ameaças. No Paraguai a avaliação da espécie é mais detalhada, mas desconsidera o tráfico como ameaça. Na Argentina chama-se atenção para uma investigação mais apurada. Por outro lado, a detecção de “guacamayo azul” (*Anodorhynchus glaucus*) e “guacamayo rojo” (*Ara chloropterus*), espécies extintas na Argentina levantaram possíveis evidências de tráfico transfronteiriço. Entre as espécies não avaliadas, identificaram-se espécies de mamíferos introduzidas na Argentina, relacionadas à atividade cinegética, e aves nativas no Paraguai. Dentre as espécies mais frequentes nos registros de apreensão na Argentina duas estão ameaçadas: as aves “cardenal amarillo” (*Gubernatrix cristata*) e “loro hablador” (*Amazona aestiva*), para as quais o tráfico de fauna já é mencionado como ameaça na avaliação do estado de conservação. No Paraguai as espécies mais frequentes são os mamíferos “carpincho” (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e “kure’i” (*Pecari tajacu*) avaliados em Menor preocupação. Esta pesquisa permitiu identificar espécies de maior interesse em futuros estudos e levantar informações a serem consideradas nas próximas avaliações. Também foram identificados possíveis indícios de tráfico transnacional e detectada a ausência de menção ao tráfico de fauna como ameaça na avaliação das espécies ameaçadas estudadas.

Palavras-chave: ameaçadas; espécies; fauna; tráfico.

Flutuação temporal de interações psitacídeos-plantas no campus USP Butantã, São Paulo - SP.

SANTOS-FILHO, Julio C. M.; MOTTA-JUNIOR, José C.

A família Psittacidae é reconhecida por possuir espécies com dieta generalista, as quais interagem com a flora atuando principalmente como predadores de sementes, frugívoros e nectarívoros. Os estudos atuais cobrem de maneira satisfatória as interações e a ecologia alimentar dessas aves para o ambiente natural, entretanto as pesquisas realizadas em ambientes urbanos são escassas. Nesse contexto, a Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira se apresenta como um parque urbano com presença de plantas nativas e exóticas de interesse paisagístico, modificação na flora esta que causa efeitos ainda pouco conhecidos nas interações ecológicas. O presente estudo avaliou ao longo de 17 meses, por meio de 193 saídas de campo com câmeras fotográficas, a flutuação temporal das interações e a correlação entre a fenologia das plantas, elementos atmosféricos e as interações registradas das aves com a flora. Em 429,82 h de esforço amostral foram registradas 1552 interações entre 6 espécies de Psittacidae e 43 espécies de plantas. Predação de sementes, frugivoria e nectarivoria foram, respectivamente, os tipos de dietas mais comuns. Ao analisar a flutuação temporal das interações, observou-se um pico em julho e agosto, com uma redução entre outubro e fevereiro, de modo que houve mais registros de nectarivoria nos meses mais secos. Com relação à fenologia não houve correlação significativa, o que pode estar relacionado intimamente com a presença de plantas exóticas e de interesse paisagístico no *campus*, levando ao uso diferencial das espécies. A análise dos elementos atmosféricos apontou correlação negativa significativa entre umidade, temperatura e o número de interações. As descobertas sugerem um uso diversificado da flora pela família Psittacidae ao longo do ano na CUASO e realçam as características peculiares das interações Psittacidae-Flora no ambiente urbano, por exemplo, na falta de correlação entre a fenologia das plantas e o uso de recursos pelas aves. Isso contrasta com padrões observados em ambientes naturais, indicando a influência da urbanização e da presença de espécies exóticas na dieta dessas aves. Sendo assim, torna-se crucial investigar questões de preferência alimentar por uso e oferta e movimentação das população para entender como as espécies interagem no ambiente urbano.

Palavras-chave: Ambiente Urbano; Dieta; Ecologia; Interações; Psittacidae.

Impactos da arborização em ambientes urbanos na dieta de aves da família Psittacidae na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira

MACEDO, Karina L.S.; MOTTA-JÚNIOR, José C.

Os espaços urbanos são locais de grande importância para a manutenção e conservação da biodiversidade. Todavia, o desenvolvimento dessas áreas é normalmente acompanhado por alterações no ambiente, e espécies exóticas podem gerar inúmeros impactos na biota nativa. Nesse âmbito, torna-se importante investigar como a fauna local está se adaptando nos ecossistemas modificados. Para tal, um organismo modelo adequado são as aves da família Psittacidae, que possuem hábito alimentar bastante generalizado que inclui principalmente frutos e sementes, oriundos tanto de plantas nativas quanto exóticas. Além disso, os psitacídeos são aves muito comumente encontradas no *campus* Butantã da USP, o que fornece o quadro ideal para esse estudo. Teve-se portanto como principal objetivo verificar se há possíveis impactos causados pela introdução de plantas exóticas na dieta dos psitacídeos da USP. Os dados analisados compreendem coletas de 13 meses, durante o qual foram realizadas de 5 a 13 saídas de campo por mês por rotas pré-estabelecidas no *campus*. Para a localização das aves, houve auxílio de um binóculo. Para o registro fotográfico dos eventos, utilizou-se três câmeras digitais. Também foi utilizado um smartphone para georreferenciar os locais de evento. Determinou-se como evento o uso de determinada espécie de planta por uma determinada espécie de psitacídeo. Como resultados, foram encontradas três espécies de aves principais: *Amazona aestiva*, *Brotogeris tirica* e *Diopsittaca nobilis*. A planta mais comumente encontrada no trajeto foi a *Tipuana tipu*, espécie exótica na região que representou apenas 19 do total de 832 eventos, portanto sendo negativamente selecionada pelos Psittacidae. Em contrapartida, a planta com a maior quantidade de eventos é *Psidium myrtoides* (somando 191 eventos), planta nativa que foi considerada de média frequência no trajeto. Conclui-se que o estudo tem o potencial de somar na literatura sobre o tema, que é ainda muito escassa. A dieta dos psitacídeos serviu como um modelo para demonstrar a importância das plantas nativas nas cidades. Mas também evidenciou a necessidade de estudos mais aprofundados. Ambientes urbanos são repletos de novos desafios, e entender como ocorre a adaptação a esses novos nichos é um fator chave para melhores escolhas na arborização urbana.

Palavras-chave: alteração; ambiente urbano; arborização; ecologia; Psittacidae.

Meliponíneos em ambientes urbanos

CARMONA, Guilherme C.; ALVES-DOS-SANTOS, Isabel

A tribo Meliponini (Apidae) engloba mais de 400 espécies de abelhas na região Neotropical. Muitas espécies são utilizadas para a prática de meliponicultura. Hoje, a meliponicultura é amplamente difundida em regiões urbanas. Este estudo realizou uma revisão bibliográfica das informações sobre ocorrência e capacidade de nidificação das espécies de Meliponini em ambientes urbanos, com o objetivo de avaliar quais são as espécies mais encontradas nestes ambientes. O levantamento dos artigos foi realizado na plataforma *Web of Science*. As palavras-chave foram: "*meliponini*", "*urban*" e "*areas*". Essa busca resultou em 19 estudos para análise, de onde foram extraídos dados sobre localidade, as espécies ocorrentes e dados sobre substratos de nidificação. Constatou-se a presença de 46 espécies, distribuídas por 5 países: Brasil (29), Colômbia (14), México (5), Argentina (1) e Malásia (1). As espécies mais registradas foram: *Plebeia flavocincta* (5), *Melipona subnitida* (4), *Tetragonisca angustula* (4), *Melipona quadrifasciata* (3), *Melipona scutellaris* (3) e *Trigona spinipes* (3). Ninhos de 23 espécies foram registrados em: plantas, solo, estruturas artificiais, ou não especificado. Houve diferenças entre as espécies mais encontradas e as que mais nidificam em ambientes urbanos. Espécies de menor tamanho tem maior capacidade de nidificação em ambientes urbanos, pela facilidade de encontrar locais apropriados, bem como as espécies que constroem ninhos externos, pois não dependem de uma cavidade. A presença de espécies de *Melipona* em ambientes urbanos provavelmente se deve aos meliponicultores urbanos ou essas abelhas residem em áreas de reserva florestal na redondeza e visitam áreas urbanas para coletar recursos.

Palavras-chave: Ambientes urbanos; meliponíneos; ninhos; ocorrência.

Povos indígenas e comunidades tradicionais residentes no litoral brasileiro e a sua relação com manguezais

DALE, Marina V.; SEIXAS, Cristiana S.; MEIRELLES, Sérgio T.

O presente trabalho buscou estimar o tamanho das populações reconhecidas como indígenas e quilombolas que habitam o litoral brasileiro. Partindo do entendimento da importância das diferentes tipologias de áreas protegidas (Terras Indígenas, territórios quilombolas, e Unidades de Conservação) e das populações tradicionais residentes dentro e fora delas na salvaguarda da sociobiodiversidade brasileira, foi realizado também um recorte ecossistêmico, buscando identificar quais destas populações se relacionam com manguezais - ecossistema de grande importância ecológica e cultural. Para levantar informações sobre quais são as Terras Indígenas e territórios quilombolas presentes no litoral brasileiro foram consultadas bases de dados geográficos e documentos, de literatura científica e cinza. Para identificar se as populações residentes nessas áreas protegidas apresentavam relações com manguezais ou não, analisei bibliografia específica de cada um dos territórios e, para Terras Indígenas em particular, também consultei uma plataforma de dados do IBAMA que permitiu sobrepor essas áreas com a distribuição de manguezais no país. Foram identificadas 63 Terras Indígenas e 57 territórios quilombolas já delimitados na costa brasileira. Essas áreas protegem, respectivamente, 816.898 e 222.477 hectares, e nelas residem 77.586 indígenas, de 17 povos diferentes, e 32.185 quilombolas. Desse total, 25 Terras Indígenas e 22 territórios quilombolas apresentam uma população que possui relação com manguezais. Essas áreas, em conjunto com as 122 Unidades de Conservação que englobam o ecossistema, compõem o panorama atual de manguezais em áreas protegidas no país. Entretanto, ainda são necessárias pesquisas que investiguem mais a fundo as áreas identificadas, avaliando a relação de sua efetividade para a conservação de manguezais com a etapa de reconhecimento jurídico em que se encontram, bem como com as diferentes práticas de manejo realizadas no ecossistema. Para garantir a pluralidade nos processos decisórios relacionados ao meio ambiente e à zona costeira, reforçando a proteção dos manguezais, é ainda necessária a identificação de outras populações e comunidades tradicionais que habitam o litoral brasileiro e utilizam do ecossistema.

Palavras-chave: áreas protegidas costeiras; indígenas; manguezal; quilombolas.

Relação entre tamanho, sexo e quantidade de veneno produzida em *Bothrops atrox* (Viperidae)

LIMA, Guilherme C.; SANT'ANNA, Sávio S.; MARTINI, Adriana M. Z.

O ofidismo é considerado pela OMS como uma doença tropical negligenciada, afetando milhares de vidas todos os anos, principalmente em zonas rurais. *Bothrops atrox* (jararaca-da-amazônia) é a espécie que lidera os índices de acidentes ofídicos na região amazônica. Assim, urge a necessidade de verificar e compreender quais fatores influenciam na produção de veneno dessa espécie, além de analisar a relação existente entre essa produção e características morfológicas do animal, como tamanho e diferenciação sexual. Para tanto, foram utilizados 53 espécimes de *B. atrox*, os quais foram submetidos a três extrações de veneno cada, a fim de obter uma medição mais precisa da quantidade máxima de veneno produzida. Foram realizados testes estatísticos e análises descritivas para avaliar a quantidade de veneno relacionada com o tamanho corpóreo, tamanho da cabeça e possível diferenciação sexual. Os resultados revelaram uma forte associação entre massa e comprimento corporais, tamanho de cabeça e quantidade de veneno produzida, sendo diretamente proporcionais em ambos os sexos e independente da diferença entre eles, corroborando com a literatura existente. Além disso, a quantidade de veneno produzida por presas inoculadoras de serpentes de maior tamanho foi maior, embora essa diferença não tenha sido igualitária entre as presas direita e esquerda. Também foi observado que o veneno das fêmeas é mais concentrado que o dos machos. Em conclusão, o estudo destaca a importância de compreender os fatores que influenciam a produção de veneno em *B. atrox*, especialmente considerando as implicações para a saúde pública e o desenvolvimento de medidas preventivas mais eficazes para acidentes ofídicos. Os resultados obtidos contribuem para a compreensão da relação entre características morfológicas, tamanho, sexo e produção de veneno, fornecendo reflexões importantes para a pesquisa e a prática clínica.

Palavras-chave: *Bothrops*; ofidismo; dimorfismo sexual; produção de veneno.

Revisão sistemática do uso de conceitos ecológicos em projetos de restauração de restinga no Brasil

CELEDON, Sofia; MARTINI, Adriana; PINI, Marianela

Os ambientes naturais sofrem diversas transformações e degradações causadas pela ação antrópica. Restauração ecológica é o ramo que busca a recuperação desses ecossistemas. Utilizando a teoria ecológica, o planejamento e monitoramento dos projetos de restauração podem ser mais eficientes e ter maior sucesso. Porém, é possível que nem todos os trabalhos estejam, de fato, utilizando os conceitos ecológicos em todas suas etapas. Em alguns tipos de ambientes essa desconexão entre teoria e prática pode ser mais importante, pois pode ser o diferencial que determina o sucesso na ação de restauração. A planície costeira arenosa do Brasil, conhecida como “Restinga”, apresenta condições edafoclimáticas muito específicas que impõe diversas condições limitantes às espécies vegetais, tornando a restauração dos seus ecossistemas um desafio. Diante deste cenário, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão sistemática sobre os trabalhos feitos em restauração nas Restingas do Brasil, procurando quais e de que forma foram utilizados os conceitos ecológicos. Serão utilizadas as plataformas de busca Web of Science, Scielo e o catálogo de teses e dissertações da CAPES. O foco principal da revisão será avaliar a relação entre a prática de restauração e a teoria ecológica, analisando quais conceitos ecológicos são utilizados nos estudos, e em quais partes do texto eles são mencionados (introdução, metodologia, resultados e discussão). Foi encontrado um maior uso de conceitos somente nas seções de introdução e discussão. Os conceitos que são mencionados na metodologia são principalmente aqueles referentes à estrutura da comunidade. Assim, conclui-se que o uso de conceitos é considerável na etapa de elaboração do projeto, mas baixo nas etapas de implantação e monitoramento.

Palavras-chave: Conceitos ecológicos; restauração; restinga.

Sinal filogenético e o efeito do tamanho de corpo na qualidade do registro fóssil de Carnivora

FARIA, Thais G. P.; QUENTAL, Tiago B.

Agência Financiadora: FAPESP

O registro fóssil é, sem dúvida, a forma mais direta de estimar taxas de especiação e extinção, mas ele pode ser espacial e temporalmente incompleto, e mostra qualidade de preservação variável entre linhagens. Entender que fatores podem afetar a qualidade do registro nos ajudaria a interpretar melhor inferências macroevolutivas e nos guiaria no desenvolvimento futuro de ferramentas desenhadas para lidar com tais vieses. Neste projeto, primeiro quantificamos a qualidade do registro fóssil das espécies vivas da ordem Carnivora (Mammalia). A vantagem de usar espécies vivas é que nós podemos usar uma filogenia molecular bastante completa e, portanto, incorporar as relações filogenéticas entre espécies nas análises estatísticas a serem conduzidas. Depois estimamos o sinal filogenético da qualidade do registro, e investigamos se o tamanho corporal das espécies é estatisticamente associado com a qualidade do registro. O tamanho de corpo pode direta ou indiretamente interferir em diferentes processos (que variam desde processos de fossilização a interesse de pesquisadores) que afetam a qualidade do registro fóssil de diferentes linhagens. Para atingir esses objetivos utilizamos dados do registro fóssil da ordem Carnivora (Mammalia) e de massa corporal das espécies viventes obtidas de bases de dados online, uma filogenia molecular de um estudo previamente publicado, e métodos filogenéticos comparativos. Os resultados sugerem que dos 260 terminais da filogenia, 165 (63,5%) apresentam ocorrências fósseis nas bases de dados PBDB e/ou NOW, e que existe uma grande heterogeneidade na presença de registro fóssil quando comparamos as subordens e famílias de Carnivora. Além disso, encontramos que o sinal filogenético observado é intermediário entre o esperado por um processo puramente aleatório ou por um processo de Movimento Browniano, e que esse resultado é robusto à incerteza filogenética. A ANOVA filogenética não indicou uma diferença significativa ($p > 0.05$) para a grande maioria das filogenias tanto para Carnivora como um todo, quanto quando analisamos as sub-ordens separadamente.

Palavras-chave: Carnivora; Macroevolução; Registro Fóssil; Sinal Filogenético.

Sobreposição trófica em psitacídeos (aves: psittacidae) registrados no *campus* Butantã da Universidade de São Paulo (USP) – SP.

GENTER, Luana; MOTTA-JUNIOR, José C.

Psitacídeos (araras, maracanãs, papagaios e periquitos) são um grupo de aves com maior número de espécies ameaçadas de extinção. Até o momento, pouco se sabe sobre o efeito que a urbanização tem realizado sobre essas aves e se esse novo meio está capacitado para prover uma sobrevivência de populações estáveis de espécies desse grupo. Uma vez que essas aves veem cada vez mais utilizando o meio urbano como seu novo habitat, torna-se importante o estudo de como locais arborizados como o *campus* USP Butantã podem prover diferentes recursos alimentares para esses animais e como estes os compartilham. O objetivo do projeto consistiu em observar quais espécies vegetais estão sendo utilizadas por cada espécie de Psittacidae na USP, verificando como são seus hábitos alimentares para assim analisar qual o nível de sobreposição trófica entre as espécies observadas. O estudo foi conduzido em uma rota pré-estabelecida, realizando observações por varredura e registrando eventos seguros de alimentação das espécies de Psittacidae detectadas. Para a análise de dados, foram utilizados os índices de sobreposição trófica Pianka e Levin para amplitude de nicho. Entre o período de coleta de 12/05/2022 à 19/10/2023, foram observados seis espécies de psitacídeos (*Amazona aestiva*, *Brotogeris chiriri*, *Brotogeris tirica*, *Diopsittaca nobilis*, *Forpus xanthopterygius* e *Psittacara leucophthalmus*) e 54 espécies de plantas, exóticas e não exóticas. O índice padronizado de Levin resultou que os psitacídeos registrados são especialistas no uso quantitativo de cada recurso. Isso não condiz com a literatura prévia, onde os intitula como generalistas e predominantemente oportunistas. Porém, foi observado pelas frequências relativas que os estes possuem uso mais intenso por determinadas plantas, o que influenciará na proporção de cada recurso na dieta. A sobreposição trófica calculada pelo índice Pianka não foi significativa para a grande parcela das espécies, com exceção de *B. tirica* e *B. chiriri*, que apresentaram sobreposição elevada entre si. Isso poderia ser explicado pela larga disponibilidade de plantas palatáveis para essas aves. O presente projeto demonstrou que os psitacídeos presentes no *campus* USP Butantã se beneficiam intensamente de sua arborização, assim como reforçou sobre a importância de áreas verdes em grandes cidades.

Palavras-chave: áreas urbanas; dieta; forrageamento; nicho trófico; psittaciformes.

Verificação dos critérios de classificação da IUCN para duas espécies de *Coeligena* (Trochilidae): compreendendo ameaças à ocorrência de beija-flores

FIDELIS, Rachel A. M.; BUZATO, Silvana

Agência Financiadora: FAPESP

Beija-flores são um grupo com mais de 300 espécies que se diversificaram a partir da complexidade topográfica e climática da Cordilheira dos Andes. Apresentam adaptações comportamentais e morfofisiológicas relacionadas à sobrevivência em gradientes ecológicos, assim, variações bioclimáticas tem forte influência na ocorrência e manutenção dessas populações. Crescentes ameaças ao grupo por perda de habitat e mudanças climáticas são potencializadas pela distribuição restrita e alta especialização ecológica. Das espécies de beija-flores, 60% estão em declínio populacional, mas apenas 10% são consideradas ameaçadas pela Lista Vermelha da IUCN, a maior ferramenta de acesso ao risco de extinção das espécies. Investigamos as potenciais ameaças a duas espécies-irmãs de beija-flores, *Coeligena lutetiae* e *Coeligena orina*, que diferem no status de ameaça pela IUCN. Propõe-se determinar a distribuição espacial das espécies, bem como informações sobre elevação, temperatura, pluviosidade e vegetação nas extensões de ocorrência. Verificar a avaliação das IUCN para as espécies, compreendendo quais dados são utilizados e como são aplicados, a fim de ressaltar informações relevantes para a conservação destas espécies. Para isso, foi construído um banco de dados com informação de ocorrência das espécies retiradas do Global Biodiversity Facility, utilizados dados bioclimáticos do WorldClim e de cobertura de solo e aplicados em um Sistema de Informação Geográfica (QGIS) e feita comparações de dados ambientais e das avaliações da IUCN. Análises bioclimáticas indicam que *C. orina* ocorre em região restrita de alta umidade (c. 2.300 mm/ano) e temperaturas discretamente mais quentes em comparação a *C. lutetiae*, que habita regiões de maior altitude (c. 3.300 m), mais secas e frias. Ambas apresentam extensão com cerca de 50% de vegetação natural. A alteração bioclimática é a principal ameaça à ocorrência das duas espécies, as Mudanças Climáticas impõem riscos à diminuição de suas zonas climáticas preferenciais e inversão nos regimes climáticos das áreas ocupadas. O principal parâmetro avaliado pela IUCN é a extensão de ocorrência, evidenciado para *C. lutetiae* em que não há dados populacionais e biológicos na avaliação. Essa métrica sozinha não é suficiente para acessar riscos de extinção e dados bioclimáticos são uma ferramenta importante para compreender as ameaças e contribuir na conservação dessas espécies.

Palavras-chave: *Coeligena*; Dados Bioclimáticos; IUCN; Risco de Extinção.

Visitantes florais das flores do gênero *Passiflora*

GARCIA, Marina P.; NUNES, Carlos E. P.; ALVES-DOS-SANTOS, Isabel

O gênero *Passiflora* L. é o mais representativo da família Passifloraceae e apresenta distribuição tropical e subtropical (Feuillet & MacDougal, 2004 e 2007), englobando aproximadamente 400 espécies de ocorrência natural nas Américas (Judd et al., 2009). Duas espécies têm maior interesse comercial no Brasil: *Passiflora edulis* e *P. alata*, conhecidas como maracujá amarelo e doce, respectivamente. Visando compilar o conhecimento sobre visitantes florais de *Passiflora* realizamos uma revisão bibliográfica reunindo estudos com abordagem na biologia reprodutiva e polinização de *Passiflora*. Buscamos também conhecer a representatividade geográfica desses estudos na literatura científica. A partir do uso de ferramentas de busca em repositórios científicos obtivemos 21 artigos dentre os quais observamos uma maior representatividade de espécies de antese diurna, bem como uma concentração dos estudos na região leste do Brasil. Além disso, confirmamos a predominância do gênero *Xylocopa* como principal polinizador do gênero *Passiflora*. Com base nessa busca conclui-se necessidade de maiores estudos na região amazônica do Brasil e com espécies de *Passiflora* de antese noturna, a fim de obter maior representatividade nos estudos do gênero em questão.

Palavras-chave: floral visitor; *Passiflora*; polinização.

DEPARTAMENTO DE FISILOGIA

Estudo Longitudinal da Variação Anual do Ritmo Diário de Atividade em Roda e de Temperatura Corporal em Roedores Subterrâneos (*Ctenomys* sp.), sob Condições Controladas de Laboratório

CHIARA, André L. G. G. G.; ODA, Gisele A.; VALENTINUZZI, Verónica S.

Agência Financiadora: FAPESP

O tuco-tuco (*Ctenomys coludo*) é um roedor subterrâneo endêmico da região de La Rioja, na Argentina. Em estudos anteriores, foi verificada a variação anual do ritmo diário de atividade quando o animal se encontra em condições de vida livre. O objetivo deste projeto é fornecer evidências para a hipótese de que a variação anual do fotoperíodo é suficiente para gerar variações sazonais nos padrões diários de atividade em roda e temperatura corporal (T_c) no tuco-tuco quando este está confinado em um ambiente laboratorial onde as demais variáveis são mantidas constantes. Para tal, foram analisados dados previamente coletados pelo grupo, investigando diferentes parâmetros rítmicos (início, término e duração da atividade diária, amplitude diária e valores de mínimo e máximo de T_c diária) de séries longitudinais de indivíduos registrados continuamente por 2 a 3 anos, e verificando como estes parâmetros se comportam em relação à variação natural do fotoperíodo no decorrer de um ano. A partir dos dados, foi possível construir actogramas, utilizados em análises visuais, e também definir parâmetros rítmicos, com os quais foram realizadas análises transversais (de dados de diferentes indivíduos em um mesmo ponto no tempo) para definição de padrões do grupo utilizando o teste estatístico de Wilcoxon, e análises longitudinais (de dados de um mesmo indivíduo através do tempo), utilizando o método de autocorrelação proposto por Levine *et al.* (2002), evidenciando a variação dos parâmetros rítmicos a nível individual. Devido a erros no registro dos dados de T_c , não foi possível estabelecer parâmetros para esse ritmo, o que impediu sua utilização na análise. As três análises propostas apontam a periodicidade de um ano dos dados, e uma maior variação de valores dos parâmetros entre as estações de verão e inverno. Tais resultados são suficientes para corroborar a hipótese de que a variação anual do fotoperíodo é suficiente para sincronizar a variação sazonal dos padrões diários de atividade em roda em tuco-tucos que se encontram em ambiente laboratorial, com o fotoperíodo como única variável.

Palavras-chave: Cronobiologia; Fotoperiodismo; Ritmos circadianos; Roedores subterrâneos; Sazonalidade; Sincronização.

Expressão de receptores purinérgicos na glândula pineal de ratos

SANTOS, Uerles J.; SILVA, Zulma F.

Agência Financiadora: FAPESP

A principal inervação que regula a síntese noturna de melatonina pela pineal consiste de fibras simpáticas que liberam noradrenalina e ATP. O ATP atua como cotransmissor da noradrenalina, potenciando a produção de melatonina via estimulação de receptores P2Y1 e é metabolizado por ectoenzimas produzindo ADP, AMP e adenosina, que apresentam diferente seletividade para receptores purinérgicos P1, P2X e P2Y. Funcionalmente, dados recentes demonstram que a estimulação *in vitro* dos receptores P2Y1 induzidos por ADP durante o dia inibe a produção de melatonina, sugerindo outro receptor estimulado. Este trabalho investigou o perfil de expressão dos receptores purinérgicos na pineal de rato e o papel funcional dos receptores P2Y induzidos por ADP. Ratos Wistar (45-60 dias, claro/escuro 12:12h, ZT0 06h00) foram sacrificados por decapitação na fase de claro (ZT9). Os pinealócitos foram preparados por tripsinização (0,25%, 37°C, 15min) e dispersão mecânica na presença de inibidor de tripsina (0,3%), ressuspensos em DMEM e plaqueados em lâminas com poli-D-lisina (25ug/ml). Na imunocitoquímica, foram fixados em PAF (4%, 10min) e permeabilizados se necessário (0,5% Triton X-100 em PBS/5% FBS). Anticorpos primários policlonais de coelho P1(A1,A2A,A2B,A3), P2X(1-7) e P2Y(1,2,4,6,11,12,13,14) (1:100, Alomone) foram incubados overnight e omitidos nos controles negativos. Anticorpo secundário - Alexa Fluor 488 (Invitrogen; 1:200; 1h; temp. ambiente). Lâminas montadas em meio com DAPI foram analisadas por microscopia confocal. Melatonina foi quantificada no meio de incubação de pineais em cultura estimuladas por isoproterenol (ISSO 0,1µM, 5h) na presença ou ausência de ADP (300µM) e na presença ou ausência do antagonista seletivo P2Y12 ticagrelor (0,3 – 30nM, 1h antes). Imunomarcção específica para os receptores P1, P2X e P2Y e abolida nos controles foram observadas nos pinealócitos. A co-estimulação de ADP inibiu a síntese de melatonina induzida por ISO, efeito revertido na presença do antagonista seletivo P2Y12. Conclusão: O receptor P2Y12 acoplado a Gi, estimulado por ADP, aponta para um novo mecanismo e um papel funcional no ajuste dos níveis de melatonina pineal durante o dia.

Palavras-chave: Glândula pineal; melatonina; ATP; receptores purinérgicos.

Varição alométrica do metabolismo em função do tamanho: um estudo das castas de saúva

SILVA, Ana C. C.; HELENE, André F.

A alometria estuda como se dão as relações entre parâmetros morfológicos, comportamentais e metabólicos nos seres vivos. As saúvas são formigas sociais com pronunciado polimorfismo, o qual está associado a divisão de tarefas dentro da colônia, cada uma com sua demanda energética. Em razão desta variação, o presente estudo objetivou descrever a relação alométrica entre taxa metabólica e massa em três castas de formigas. As castas foram selecionadas em razão da diferença de tamanho entre elas. Foi utilizado um sistema de respirometria FoxBox (SableSystems) para mensurar a produção de CO₂ pelas formigas durante o período de 1 hora. Observou-se que a taxa de produção de CO₂ aumentou com a massa, e a taxa de produção de CO₂ por unidade de massa, por sua vez, decaiu com a massa. Este resultado corrobora com a expectativa inicial, ainda que a dispersão dos dados tenha sido alta. Os diferentes cronotipos dentro das castas, e a sensibilidade do aparelho para ensaios em animais tão pequenos são possíveis fatores que explicam essa dispersão.

Palavras-chave: Alometria; *Atta sexdens*; metabolismo.

DEPARTAMENTO DE GENÉTICA

A Importância da Transparência na Ética da IA: Implicações para a Autonomia de Sujeitos de Pesquisa

CARLOS, Felipe S.; CORTESE, João F. N.; FERRARI, Merari F. R.

O panorama dos estudos clínicos na área da saúde humana está em rápida transformação devido à crescente influência da Inteligência Artificial (IA) em diferentes fases do desenvolvimento de medicamentos, tratamentos e dispositivos. A presença da IA é identificada em tecnologias que selecionam potenciais participantes, monitoram dados de saúde e aprimoram diagnósticos durante a execução do protocolo. Idealmente, uma IA transparente permitiria a explicação dos resultados. Contudo, em alguns sistemas, a complexidade tecnológica impossibilita a explicabilidade, comprometendo a transparência e a compreensão do processo decisório da IA. A recomendação da transparência na IA busca assegurar a autonomia dos envolvidos, especialmente dos sujeitos de pesquisa. O avanço contínuo da tecnologia em ambientes clínicos demanda uma análise aprofundada sobre como a transparência pode sustentar a autonomia desses sujeitos. Em um contexto prático, um sujeito de pesquisa em um estudo de IA para diagnóstico pode se ver desprovido de informações completas sobre o funcionamento do sistema, afetando sua confiança na precisão dos resultados. Em outra situação, um sujeito de pesquisa cujos dados são coletados por uma IA pode enfrentar desafios para compreender como suas informações são utilizadas, dificultando o exercício de seus direitos de privacidade e escolha. Diante desse cenário, a presente pesquisa busca explorar a interligação entre a transparência da IA e a defesa da autonomia dos sujeitos de pesquisa. A revisão de documentos governamentais sobre IA e Aprendizado de Máquina, bem como a análise de 41 guias e documentos, visa identificar elementos recomendados para uma IA transparente, contribuindo para futuras discussões e avanços na ética da IA.

Palavras-chave: Autonomia; Ética da IA; Estudos Clínicos; Inteligência Artificial; Transparência; Sujeitos de Pesquisa.

A Levedura *Saccharomyces cerevisiae* como modelo de estudo da Esclerose Lateral Amiotrófica

SILVINO, Júlia M. A.; SOARES-NETTO, Luis E.

A esclerose lateral amiotrófica (ELA) é um transtorno degenerativo letal que acomete neurônios motores. Sua ocorrência acarreta paralisia muscular progressiva, culminando em falência de órgãos e morte. Embora não se conheça em detalhes o mecanismo molecular subjacente à neurodegeneração em ELA, diversas condições contribuem para o estabelecimento da doença, como fatores genéticos, estresse oxidativo e disfunção mitocondrial. No Brasil, uma mutação na proteína VAPB foi identificada pelo grupo da Dra. Mayana Zatz (IB-USP) em indivíduos de uma família acometidos por ELA8. Essa proteína apresenta um domínio transmembrana, que se liga ao retículo endoplasmático, e um domínio MSP voltado para o citoplasma. A atividade de VAPB depende da clivagem do domínio MSP e de sua posterior secreção, visto que essa estrutura atua como ligante de receptores de efrina. Mutações Pro56Ser (P56S) neste domínio afetam sua liberação e estão associadas à ELA8, como demonstrado em estudos com *Drosophila melanogaster*. Com o objetivo de estudar os mecanismos moleculares envolvidos na patogênese da ELA, adotamos a levedura *Saccharomyces cerevisiae* como organismo modelo para a expressão das proteínas humanas VAPB e VAPB^{P56S}. Neste projeto, investigamos potenciais fenótipos associados à ocorrência dessa mutação. Dentre eles, uma possível interferência da mutação P56S sobre a formação de pontes dissulfeto entre resíduos de Cys53 de duas subunidades de VAPB, o que poderia afetar a estabilidade do domínio MSP. Realizamos análises de western blot em condições redutoras e não redutoras para tentar identificar a formação desse dissulfeto em VAPB e VAPB^{P56S} expressas em levedura sob controle do promotor GAL1. Em ensaios preliminares, apesar de não ter sido observada a formação de pontes dissulfeto, notamos a presença de bandas inespecíficas de alto peso molecular em extratos celulares de VAPB^{P56S}. Estes dados podem estar relacionados à formação de agregados proteicos citosólicos, característicos da patogênese da ELA. Outro fenótipo investigado foi o de possível toxicidade associada à mutação P56S. Após a obtenção de curvas de crescimento e de ensaios de diluição seriada, constatamos que não havia perda de viabilidade celular que pudesse indicar a presença deste fenótipo em linhagens expressando a proteína mutante. Experimentos adicionais se fazem necessários para a compreensão destes resultados.

Palavras-chave: esclerose lateral amiotrófica; levedura; neurodegeneração; proteína; VAPB.

Análise da morfologia das membranas associadas a mitocôndria (MAMs) em células neuronais de modelo murino de Doença de Alzheimer

LOPES, Larissa C.; FERRARI, Merari F. R.

A doença de Alzheimer é uma das doenças neurodegenerativas mais abrangentes nos adultos acima de 65 anos de idade nos dias de hoje. Ela se caracteriza por uma desregulação do peptídeo beta-amilóide e da proteína tau que acabam influenciando o funcionamento normal das células nervosas, desencadeando uma cascata de reações que resultam em morte neuronal. Neste processo de desregulação, estão em estudo a fisiologia e morfologia de organelas internas da célula, sendo destaque para esse projeto as funções da mitocôndria, do retículo endoplasmático e principalmente da associação entre estes. Essas associações podem ser vistas nas membranas de associação de mitocôndrias (MAMs), objeto de estudo de muitas pesquisas na área. As MAMs desempenham um papel fundamental na manutenção da homeostase celular, e sua desregulação pode influenciar diretamente no desempenho dos neurônios em pacientes de Doença de Alzheimer (DA). Com isso, este trabalho analisou a morfologia de células com e sem a DA, com o objetivo de avaliar se existe uma mudança significativa entre estas. Essa análise foi realizada por meio de cultivo celular e análise em microscópio confocal de fluorescência, observando em específico o contato ER-Mitocôndria MERCs. Como resultado foi obtido a média do número de sítios de contato no grupo de camundongos 3xtg, que é maior do que os WT ($270,93 \pm 115,2$ vs. $129,17 \pm 102,3$ respectivamente). Com a análise estatística obteve-se um P value de 0,000005, o que suporta a hipótese inicial de que a diferença entre os camundongos 3xtg e os WT apresentam uma diferença estatística significativa quando olhamos para o número de sítios de contatos presentes nos neurônios. Além das análises da quantidade de sítios de contato entre eles, também foi realizado uma análise das áreas de cada sítio de contato, para visualizar se existe também a diferença nesse quesito. O que resultou em uma diferença, sendo a média das áreas do sítio de contato dos camundongos 3xtg $0,59 \pm 0,3$ e dos WT $0,28 \pm 0,04$. Com a pesquisa apresentada é possível concluir previamente que existe sim uma diferença significativa entre os MERCs encontrados nos camundongos 3xtg e nos WT. Mas ainda são necessários estudos complementares.

Palavras- chaves: Doença de Alzheimer; mitocôndria; membranas associadas a mitocôndria (MAMs); neurodegeneração; retículo endoplasmático.

Análise da Regra de Bergmann em Platyrrhini

FUSCO, Vítor C.; ZAMBONATO, Gabriel H. M.

Os Platyrrhini são um grupo monofilético de primatas endêmicos das Américas. Desde sua chegada ao continente americano, por volta de 40 milhões de anos atrás, sofreram grande diversificação de comportamentos, dieta e morfologia. Diversos fatores podem ter influenciado a evolução de tamanho neste grupo, como a temperatura. A temperatura afeta a evolução do tamanho corporal de endotermos devido à taxa de perda de energia térmica para o ambiente. Animais maiores, com razões área/volume menores, perdem menos energia térmica para o ambiente do que animais menores, com razões área/volume maiores. Destarte, é possível formular a hipótese de que, entre animais com relações filogenéticas próximas, ou entre populações e indivíduos da mesma espécie, aqueles com maior tamanho corporal habitariam regiões com menores temperaturas – hipótese conhecida como Regra de Bergmann. Assim, buscou-se avaliar se a regra de Bergmann é observada em Platyrrhini, a partir da correlação entre o tamanho dos espécimes e variáveis de temperatura, altitude e latitude do local em que foram coletados. 2855 espécimes tiveram as medidas de tamanhos obtidas através do cálculo das médias geométricas de 39 medidas feitas no crânio, tomadas para cada espécime a partir de pontos de referência pré-estabelecidos. Após isto, o valor do desvio de cada espécime em relação ao tamanho médio do sexo da sua espécie foi calculado e utilizado como variável de tamanho. Os dados de latitude e longitude foram obtidos de acordo com a descrição da localidade de coleta dos espécimes, utilizando a literatura ou ferramentas de localização geográfica disponíveis na internet. Após a obtenção dos dados georreferenciados, os dados de temperatura de cada localidade foram adquiridos no banco de dados WorldClim. Dentre as 66 espécies analisadas, apenas uma pequena parcela das espécies apresentou uma correlação condizente com a Regra de Bergmann (9,1% para correlação forte ou muito forte entre tamanho e temperatura média anual; 6,1% entre tamanho e temperatura máxima do mês mais quente e 12,1% para temperatura mínima do mês mais frio). Em geral, portanto, pode-se concluir que a regra de Bergmann não explica a variação de tamanho e a distribuição das espécies de Platyrrhini.

Palavras-chave: Correlação; Platyrrhini; Regra de Bergmann; Tamanho; Temperatura.

Análise de expressão gênica e a produção de cera em abelhas (*Apis mellifera*)

LUIZ, Wellington M.; ARIAS, Maria C.; CSERI, Paulo R.

A espécie *Apis mellifera* se destaca dentro do grupo das abelhas (Anthophila) sendo o organismo que se imagina no estereótipo de abelha com padrão de cores amarelo e preto, pela presença de corbicula, comportamento altamente eussocial, presença de ferrão, produção de mel e cera, e outras características. Este estudo buscou identificar a presença de genes e proteínas associados à síntese de compostos da cera de abelha em *Apis mellifera*, investigando a expressão diferencial de genes em abelhas desempenhando as atividades de nutrízes e forrageiras. Para isso, bibliotecas de RNAm de *Apis mellifera* foram analisadas por ferramentas de bioinformática para identificar genes relacionados à produção de cera. Foi identificada a presença de genes altamente expressos em abelhas nutrízes que podem ser relacionados à produção de compostos da cera de abelha em *Apis mellifera*, a partir das funções conhecidas dessas proteínas e da composição da cera. As análises sugerem que alguns genes altamente expressos podem estar relacionados com a via de síntese da cera. Os resultados se conectam aos estudos anteriores, que tratam de células essenciais para a síntese de cera, como enócitos e trofócitos dispostos no abdômen (junto às glândulas de cera), como também integram os genes encontrados a uma via bioquímica anteriormente sugerida na literatura para explicar a produção do composto. Os dados de expressão gênica sugerem genes que podem estar relacionados com a produção de cera em abelhas, também indicam a necessidade de novas análises para a identificação de genes específicos envolvidos no processo. Para isso propomos a realização de uma análise transcriptômica tecido-específica de abelhas realizando a atividade de produtora de cera. Dessa forma teremos um refinamento dos genes já encontrados, e estes poderão ser uma excelente fonte para investigações evolutivas, comportamentais, bioquímicas e de outros campos que permeiam a pesquisa sobre a cera de abelha.

Palavras-chave: Corpo gorduroso; Forrageiras; Glândula de cera; Nutrízes; Transcriptômica.

Análise do controle transcricional de EZH2 no câncer agressivo de tireoide

CRISTOVÃO, Marcella M.; FUZIWARA, Cesar S.; FERRARI, Merari F. R..

Agências Financiadoras: CNPq e FAPESP.

O carcinoma anaplásico de tireóide (ATC) é agressivo, indiferenciado e resistente à iodoterapia, principal tratamento para o câncer de tireoide. As alterações genéticas responsáveis pela sua oncogênese são mutações na via MAPK, no gene *TP53* e no promotor do gene *TERT*. Além disso, o ATC apresenta super-expressão de EZH2, subunidade do complexo Polycomb 2, responsável por depositar a marca epigenética H3K27Me3, o que resulta no silenciamento de genes responsáveis pela diferenciação celular e supressão tumoral. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar o mecanismo de ativação transcricional do gene de *EZH2* no câncer agressivo de tireoide. Para isso, foi identificada a região mais ativa do promotor de *EZH2*, que foi dividida nos segmentos: E1, E2, E3, E4 e E5, sendo que E3 e E4 foram em seguida divididos em fragmentos menores: E3A, E3B e E3/4. Tais segmentos foram clonados a montante do gene de luciferase do plasmídeo pGL4-20, que foi transfectado nas linhagens KTC2, SW1736, 8305C - de ATC - e TPC-1 e BCPAP - de carcinoma papilífero de tiroide (PTC). O mesmo plasmídeo foi usado para a indução de alterações da sequência de sítios de ligação para fatores de transcrição (TFs) no promotor de *EZH2* preditos pelo algoritmo LASAGNA e as células foram coletadas para ensaios de gene repórter. A expressão gênica dos TFs preditos foi analisada por qPCR. Para inibição da via da MAPK, as células foram tratadas com o inibidor U0126 e a expressão gênica, proteica e ativação promotora de EZH2 foram analisadas por qPCR, Western Blotting, e ensaio de gene repórter. O segmento E3/4 apresentou o maior nível de luminescência para todas as linhagens, sendo que esta região de apenas 107 nucleotídeos apresenta sítios de ligação para TFs que são superexpressos no ATC. Portanto, esta região se trata do promotor mínimo de *EZH2*, responsável pela ativação deste gene no câncer de tireoide. Ao impedir a ligação dos TFs em E3/4, ocorreu queda na ativação desta região promotora. A inibição da via MAPK gera repressão da expressão gênica e proteica e ativação promotora de EZH2, indicando papel regulatório dessa via na ativação de EZH2 no ATC.

Palavras-chave: EZH2; Câncer de Tireoide; Controle transcricional; Região promotora.

Análise do modelo murino duplo-heterozigoto *Hspg2*^{+/-} *Fbn1*^{+/*mg* $\Delta^{loxPneo}$} para estudos de variabilidade dos fenótipos esquelético e vascular na síndrome de Marfan

FERREIRA, Glauco O. G.; CARRAMASCHI, Lygia V. P.

Agência Financiadora: FAPESP

A síndrome de Marfan (SMF) é uma condição genética hereditária e pleiotrópica caracterizada por anomalias no tecido conjuntivo cujas manifestações clínicas se dão sobretudo nos sistemas esquelético e cardiovascular. Decorrente de mutações no gene *FBN1* que codifica a glicoproteína de matriz extracelular fibrilina-1, a SMF apresenta expressividade variável, resultando em grande variabilidade clínica e sem correlações genótipo-fenótipo evidentes, sugerindo a existência de genes moduladores dos fenótipos marfanóides. Estudos de ligação conduzidos em modelo murino da SMF, *mg* $\Delta^{loxPneo}$ revelaram loci associados à gravidade dos fenótipos esquelético e cardiovascular cuja contiguidade de dois deles, um relativo ao fenótipo esquelético (*Awtq1*) e outro ao cardiovascular (*Krq2*), suscita a influência de um gene comum a esses fenótipos. Com isso, no locus *Awtq1* foi identificado o gene *Hspg2* que codifica o perlecan, um proteoglicano de sulfato de heparano que interage diretamente com a fibrilina-1. Constatou-se menor expressão de *Hspg2* naqueles animais com fenótipos esquelético e cardiovascular mais graves, bem como correlações positivas entre as expressões de *Fbn1* e *Hspg2* em camundongos *mg* $\Delta^{loxPneo}$ de backgrounds distintos, sugerindo a cofunção desses genes. Finalmente, foi desenvolvido um modelo de camundongo duplo-heterozigoto *Hspg2*^{+/-} *Fbn1*^{+/*mg* $\Delta^{loxPneo}$} , haploinsuficiente para ambos os genes, visando estudos futuros. Assim, com a hipótese de que a baixa expressão do gene *HSPG2* acarreta fenótipos esquelético e vascular mais graves na SMF, este projeto objetivou investigar a contribuição do gene *Hspg2* como um modulador da intensidade desses fenótipos na SMF em modelo murino duplo-heterozigoto *Hspg2*^{+/-} *Fbn1*^{+/*mg* $\Delta^{loxPneo}$} . Para isso, foram feitas análises quantitativas e comparações com indivíduos *Fbn1*^{+/*mg* $\Delta^{loxPneo}$} : KI (do inglês, *Kyphoses Index*), obtido por meio de radiografias digitais dos indivíduos em decúbito lateral, para análise do fenótipo esquelético e; média simples das descontinuidades de fibras elásticas em três cortes histológicos transversais da aorta em coloração Verhoeff para análise do fenótipo vascular. Os resultados apontaram que a haploinsuficiência do gene *Hspg2* em indivíduos *Hspg2*^{+/-} *Fbn1*^{+/*mg* $\Delta^{loxPneo}$} não agravou os fenótipos esquelético e/ou vascular quando comparados aos indivíduos *Fbn1*^{+/*mg* $\Delta^{loxPneo}$} . Contudo, constatou-se diferença estatisticamente significativa na integridade de fibras elásticas da aorta entre os grupos selvagem e *Hspg2*^{+/-} *Fbn1*^{+/+}, sinalizando que mais estudos sobre a haploinsuficiência do gene *HSPG2* podem ser promissores.

Palavras-chave: expressividade variável; fibras elásticas; fibrilina-1; *HSPG2*; matriz extracelular; perlecan.

Análise dos Efeitos da Transferência Bicistrônica de CDKN2A e p53 em Células de Câncer de Pulmão Humanas.

FERREIRA, Robledo A.; COSTANZI-STRAUSS, Eugenia; FERRARI, Merari, F. R.

O trabalho realizado teve como objetivo analisar as diferenças entre as fases celulares em que se encontravam amostras distintas de células submetidas a tratamentos de terapia genética com os genes p53, CDKN2A, e com o vetor Bicistrônico CDKN2A-p53 após os mesmos períodos de tempo. As células foram transfectadas com adenovírus portadores dos genes de interesse e depois analisadas por citometria de fluxo para observação da fase do ciclo celular em que se encontravam ao cabo de intervalos regulares de tempo (de 24h, 48h e 72h). Ensaio de MTT também foram realizados para que a viabilidade das amostras pudesse ser verificada ao longo desse mesmo intervalo de tempo, e assim averiguarmos as diferenças existentes entre os cada tipo de tratamentos utilizado para o controle da proliferação das células tumorais de pulmão. Os resultados obtidos revelaram uma diferença significativa na redução da proliferação de células cancerígenas (seja por paralisação do ciclo celular ou por apoptose) com o uso do gene bicistrônico, e isso nos permitiu reforçar a hipótese de que este gene possui uma maior capacidade de induzir a senescência e a morte celular em relação aos tratamentos com os genes p53 ou CDKN2A individualizados. Podemos considerar, ainda, que o gene associado à senescência (o CDKN2A) também atua de forma relevante no processo de indução de apoptose, processo esse que tende a ser o favorito hoje na escolha de tratamentos genéticos para o câncer.

Palavras-chave: Câncer de Pulmão; Senescência; Terapia Gênica.

Diversidade genética e morfológica em espécies da ordem Mysida Boas, 1883 (Crustacea) das regiões sul e sudeste do Brasil

TRAMONTANO, Marco A.; ANDRADE, Sônia C. S.;

Agência Financiadora: FAPESP

A ordem Mysida é composta de pequenos crustáceos morfológicamente similares a camarões, mas filogeneticamente distantes desses. Pouco se estudou sobre a filogeografia dessa ordem diversa no litoral brasileiro, onde várias espécies de Mysida ocorrem. Este projeto tem como objetivo entender a estruturação populacional, a diversidade de misidáceos brasileiros e a filogenia de duas espécies de Mysida coletadas em praias do sul e sudeste do Brasil. Para obtenção de dados moleculares, foi utilizado o protocolo de extração CTAB com fenol. As sequências escolhidas para a amplificação são partes dos genes COI e 16srRNA. Após a amplificação, o material genético foi purificado com protocolo PEG e sequenciado pelo método Sanger. Para as análises morfológicas e de morfometria geométrica, utilizou-se o estereomicroscópio junto a chaves de identificação de misidáceos para identificar as espécies. Após identificação, os espécimes foram dissecados para arquivo e para produção de lâminas de telson e urópode para análise de morfometria geométrica. Alguns exemplares foram corados com DAPI e faloidina para evidenciar a fluorescência natural dos misidáceos. A densidade de Mysida foi maior no litoral paulista, especialmente em praias de São Paulo. No Rio de Janeiro, não foram encontrados misidáceos nas praias coletadas, enquanto no Rio Grande do Sul foram encontrados 12 indivíduos. A dissecação mostrou que os espécimes de *Mysidopsis* sp. correspondem a duas espécies distintas, possivelmente *Mysidopsis* sp. e *Metamysidopsis* sp.. Já os animais inicialmente identificados como *Neomysis americana* são, na verdade, *Siriella* sp., possivelmente uma nova espécie ou espécie críptica. A análise morfométrica de PCA e CVA não mostrou separação relacionada à localidade ou morfótipo, sugerindo alta heterogeneidade nas estruturas estudadas. A árvore filogenética de máxima verossimilhança revelou que os morfótipos pertencem aos gêneros *Siriella* sp. e *Metamysidopsis* sp. ou *Mysidopsis* sp., além de indicar a clusterização de indivíduos de praias de São Paulo e indivíduos do Rio Grande do Sul, sugerindo algum grau de estruturação genética. Devido ao baixo número amostral, a inclusão de novos espécimes e análises adicionais é crucial para compreender a relação filogenética desses indivíduos, sua posição em relação aos demais misidáceos brasileiros e seu grau de estruturação populacional.

Palavras-chave: Delimitação de espécies, distribuição geográfica, filogeografia, litoral brasileiro, misidáceos

Doenças Neuromusculares: efeito de mutações patogênicas na miogênese *in vitro*

ZOGBI, Isabela A.; SOUZA, Lucas S.; VAINZOF, Mariz

O músculo esquelético é composto por fibras musculares que são estruturas multinucleadas e alongadas. Durante a miogênese, as células mononucleadas indiferenciadas, os mioblastos, proliferam e fundem-se, formando os miotubos, células multinucleadas diferenciadas. Em estudo recente do nosso laboratório, verificamos que mioblastos originados de paciente com Miopatia ligada ao X com Autofagia Excessiva (XMEA) - causada por mutações no gene *VMA21* - apresentavam uma capacidade fusogênica alta, formando miotubos muito grandes, e que não estava relacionada à desregulação de fatores miogênicos. Nas distrofias estudadas em nosso laboratório, como a Distrofia Muscular de Cinturas do tipo 2B (LGMD2B) causada por mutações no gene *DYSF* (que codifica a proteína disferlina), é possível identificar uma provável miogênese deficiente, contrastando com a miogênese exacerbada em pacientes XMEA. Assim, este projeto objetiva entender o papel do gene *VMA21* na miogênese exacerbada *in vitro* a partir de induções de mutações nesse gene por técnica CRISPR/Cas9 em linhagens musculares imortalizadas normais (AB678). Além disso, como controle da técnica foram realizados experimentos com o objetivo de silenciar o gene *DYSF*. Por meio desta tecnologia, obtivemos clones com diferentes mutações tanto em *VMA21* quanto *DYSF*, indicando a eficiência da técnica em nossas linhagens celulares. As mutações foram confirmadas por sequenciamento Sanger e foram analisadas pelo software ICE CRISPR analysis tool da Synthego. Além disso, por técnicas de imunofluorescência e Western Blotting foi confirmada a deficiência de disferlina em um dos clones obtidos. Este projeto está permitindo o avanço no estudo do papel dessas proteínas no mecanismo de miogênese e o desenvolvimento de novas hipóteses para alvos terapêuticos.

Palavras-chave: CRISPR/Cas9; *DYSF*; miogênese; miotubos; XMEA.

Domesticação, Autodomesticação e Semidomesticação: Estudo bioantropológico de metanálise da relação entre Elefantes Asiáticos e populações humanas

REIMER, Adolfo; MURRIETA, Rui S. S.

Estudo sobre a relação bioantropológica entre elefantes asiáticos (*Elephas maximus*) e populações humanas, focando na domesticação, auto domesticação e semidomesticação desses animais. O presente estudo abrange conceitos e suas várias dimensões, incluindo ecologia, cultura, economia e conservação. Ele relaciona e investiga elementos presentes na história da relação humana com os elefantes asiáticos, propondo avaliar a importância relativa em diferentes marcas temporais desde os primeiros contatos de domesticação, e visa entender e aprofundar conceitos ao complexo caso do estudo da domesticação do animal. Exploramos com metanálise conceitos de domesticação e suas relações com o elefante asiático, *Elephas maximus*, e elencando abordagem, tipos, fatores para classificar a importância relativa no tempo. Foram escolhidos 25 fatores de investigação bioantropológica. Encontramos os conceitos: domesticação tradicional: Conceito multifacetado (antropológico, etológico, genético, arqueológico, social) abrangendo desde convivência em mutualismo, coevolução, coparticipação. Identificamos e avaliamos 1612 artigos que descrevem distintos graus de domesticação animal sobre um ponto de vista unicamente humano. 132 fontes classificam que novos pontos de vista não antropocêntricos. 31 deles classificam a domesticação com um elemento mutualístico ou de correlação bidirecional como necessário. Semidomesticação: Conceituada como um estado intermediário entre selvagem e domesticado, entre os 313 trabalhos definem e classificam semidomesticação como um elemento importante a ser avaliado, mas foi controversa. Autodomesticação: conceito é dado a partir da espécie que apresenta características típicas de domesticação, mas sem a intervenção direta do homem. Apenas 30 trabalhos que exploram o complexo conceito em espécies animais, só 4 citam o *E. maximus* a autodomesticação. Há grande espaço para avaliar a importância histórica que exploramos no trabalho bio matematicamente. Os modelos atuais em uso de domesticação, as pontuações de avaliação delas em importância relativa são tarefas complexas, específicas e geralmente direcionadas a eixos isolados de estudo. Um novo modelo ampliativo é necessário, que facilite recortes especializados e permita uma maior precisão, aplicabilidade qualitativa e quantitativa, e contribuir e amadurecer conceitos da domesticação em sua amplitude atual para se preparar para a era de dados globais que façam jus a complexidade da relação do *E. maximus* e do homem.

Palavras-chave: bioantropologia; domesticação; elefante-asiático; *Elephas*; importância-relativa; metaetudo.

Efeitos do silenciamento de Miro-1 sobre mitofagia e morte de neurônios durante a superexpressão de alfa-sinucleína

QUEIROZ, Eduardo O.; FERRARI, Merari F. R.

Agência Financiadora: FAPESP

As alfa-sinucleinopatias são um grupo de doenças que possuem como marcador a agregação da proteína alfa-sinucleína (a-syn). Quando em estado de agregação, a a-syn é capaz de interagir com diversas vias moleculares e impedir o funcionamento de organelas, modulando negativamente a homeostase celular. Tanto a mitocôndria, quanto o retículo endoplasmático são organelas afetadas pela agregação de a-syn, e que sob estresse prolongado são capazes de gerar respostas apoptóticas que levam a morte de neurônios. No entanto, as alfa-sinucleinopatias são doenças sistêmicas que afetam em um primeiro momento zonas específicas do encéfalo, mas que progressivamente acabam por atingir outros órgãos do sistema nervoso ou de outros sistemas, a partir da via exosomal, que facilita o efeito de espalhamento de agregados de a-syn, em que serve como modelo de agregação em neurônios saudáveis, e que posteriormente geram estresse celular e morte por apoptose. Clusterina é uma chaperona extracelular que promove *clearance* de agregados proteicos, tendo efeito positivo na viabilidade e diminuição do estresse celular. O objetivo do presente trabalho foi analisar a atividade proteica do Sistema UPR (*Unfolded Protein Response*) do retículo endoplasmático de neurônios dopaminérgicos diferenciados de neuroblastomas, na presença e na ausência do tratamento com a chaperona extracelular Clusterina. Foi utilizado como modelo experimental neurônios diferenciados da linhagem SH-SY5Y, que foram transfectados com plasmídeos contendo a-syn *wild type* (WT) e suas mutações A30P e A53T, em meio com e sem Clusterina, para posterior análise das proteínas BiP, ATF6, XBP1, CHOP e Caspase-3 por Western Blot. O tratamento com a chaperona Clusterina possui efeito positivo na diminuição do estresse do retículo endoplasmático, devido a diminuição significativa dos níveis proteicos de XBP1 e CHOP para todos os grupos experimentais, proteínas associadas às respostas de estresse do Sistema UPR. No entanto, não houve alteração significativa nos níveis proteicos das outras proteínas estudadas, impedindo a afirmação de que a Clusterina pode ter um efeito positivo na viabilidade celular de neurônios em estado de agregação protéica crônica. Isto porque, a-syn pode interagir com outras organelas que são capazes de desencadear apoptose por vias alternativas que não estão envolvidas no método utilizado pelo trabalho.

Palavras-chave: alfa-sinucleína; alfa-sinucleinopatias; Clusterina, Doença de Parkinson e Sistema UPR.

Esclerose Múltipla (EM): uma revisão bibliográfica

PIZZI, Caroline P.; FERRARI, Merari R. F.

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença caracterizada pelo desenvolvimento de autoanticorpos contra a bainha de mielina, resultando em neurodegeneração e desmielinização dos neurônios afetados. O objetivo desta pesquisa consistiu em realizar uma revisão bibliográfica sobre assuntos como etiologia, imunologia, sintomas, diagnósticos e tratamentos relacionados à doença. Para tanto, envolveu a análise cuidadosa de uma extensa gama de fontes acadêmicas, incluindo artigos científicos, livros e relatórios de organizações de saúde. A EM envolve fatores genéticos e ambientais em sua etiologia, como o vírus Epstein-Barr, o tabagismo, a exposição solar e a vitamina D, além da obesidade. Quanto ao processo inflamatório, este inicia-se com o adentramento de linfócitos T no sistema nervoso central, desencadeando uma cascata inflamatória que leva ao recrutamento de novas células imunológicas, além de citocinas e quimiocinas. Durante o processo, também ocorre a morte de oligodendrócitos responsáveis pela formação da bainha de mielina, o que acarreta sintomas motores, sensoriais, visuais, vesico-intestinais e neuropsiquiátricos. O diagnóstico da Esclerose Múltipla é complexo, visto que não existe um teste de diagnóstico específico. Entretanto, atualmente os critérios de McDonald são os mais frequentemente utilizados. Além disso, ressonância magnética, exame do líquido e potencial evocado visual também podem ser utilizados para complementar o diagnóstico. Por fim, são abordadas as diversas modalidades de tratamentos disponíveis, desde terapias imunomoduladoras até tratamentos alternativos. A relevância deste trabalho reside em seu contributo para o entendimento aprofundado da esclerose múltipla, uma doença que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. As conclusões indicam a importância da abordagem multidisciplinar no tratamento da EM e ressaltam a necessidade de pesquisa contínua para melhorar o diagnóstico, o tratamento e o suporte aos pacientes que convivem com a doença, proporcionando qualidade de vida.

Palavras-chave: Esclerose Múltipla; Etiologia; Imunologia; Sintomas; Tratamentos.

Estudo Sorológico Para SARS-CoV-2 Em Animais Domésticos e Silvestres

DIAS, Julia M.; OKUDA Liria H.; FERRARI, Merari de F. R.

A pandemia do novo coronavírus se tornou a maior crise de saúde pública desde 1918, com a pandemia de Influenza, e embora grande número de pesquisas tenham sido realizadas a respeito do vírus SARS-CoV-2 em humanos, pouco ainda se sabe sobre a transmissão relacionada a animais e suas consequências. Desse modo, este projeto contribuiu para um maior entendimento a respeito dessa problemática, dado que seu foco consistiu no levantamento sorológico de SARS-CoV-2 em amostras pertencentes ao banco de soros do Laboratório de Viroses de Bovídeos do Instituto Biológico de São Paulo, assim como equinos e cães da Polícia Militar do Estado de São Paulo e antas e morcegos dos estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo. Para tanto, avaliou-se a possível presença de anticorpos anti-SARS-CoV-2 em espécies animais domésticas e silvestres, utilizando-se do teste ELISA ID Screen® “SARS-CoV-2 Double Antigen Multi Species” (ID-Vet.®), seguindo as recomendações do manual do fabricante. Os achados no presente estudo demonstram a maior ocorrência de anticorpos anti-SARS-CoV-2 em animais domésticos do que em animais silvestres, além de evidenciar diferentes perfis de anticorpos entre as espécies analisadas, com equinos apresentando grande intervalo de soroconversão comparável a humanos.

Palavras-chave: animais, pandemia, SARS-CoV-2, sorológico, transmissão.

Fatores envolvidos na regulação da expressão do gene *APOE* no contexto da Doença de Alzheimer

ALEXANDRIA, Marvin A. L. S.; NASLAVSKY, Michel S.

A doença de Alzheimer (DA) é a maior causa de demência e perda crônica de memória no mundo. Ela pode se manifestar de forma precoce, com exemplos de herança Mendeliana; e de forma tardia, com herança poligênica multifatorial. O gene *APOE* é recorrentemente associado a forma tarde de DA, componente metabolismo de colesterol e variantes associadas a proteção e risco de desenvolver DA. Já foi demonstrado que os efeitos das variantes são influenciados pela ancestralidade local, sendo a africana com menor efeito na suscetibilidade de desenvolver DA. Estes efeitos podem decorrer de alterações nos haplótipos sobre a regulação do *APOE*. O objetivo deste projeto de pesquisa é de identificar potenciais elementos regulatórios ao filtrar anotações genômicas em bancos de dados públicos (1) sítios de ligação de fatores de transcrição (SLFT) em regiões próximas ao gene *APOE* e (2) fatores de transcrição (FTs) que tenham eventual papel regulatório do *APOE*. Selecionamos uma região de 100 mil pares de bases a 3' e 5' do gene *APOE* para mapear SLFTs a partir de dados públicos do ENCODE Project e a sua ferramenta de varredura de SLFTs 'JASPAR'. Foram encontrados 768,589 SLFTs nesta região, dos quais são motivos (sítios consenso) de 857 fatores de transcrição diferentes. Desses SLFTs, filtramos as anotações por evidências de Chip-Seq, um experimento em que anticorpos dirigidos aos FTs e a proteínas ligadas à cromatina são utilizados para enriquecer regiões com interação entre FTs e SLFTs. Filtramos por pontuação de compatibilidade de interação, reduzindo falsos-positivos. O número filtrado de SLFTs foi de 34 associados a 3 FTs: ZEB1, CTCF e CTCFL. Por fim, iniciamos a busca de variantes nestes FTs utilizando o banco ABraOM, apontando ao menos 56 variantes não-sinônimas com frequências diferentes entre ancestralidades. A próxima etapa será buscar variantes nos SLFTs e verificar as frequências por ancestralidade. Estes resultados demonstram que: (1) há diversidade de SFLTs e FTs potencialmente regulatórios em *APOE* e (2) é possível que a variação de frequência destas variantes em populações de ancestralidades diferentes contribua para a modulação de efeitos na forma tardia de DA.

Palavras-chave: ancestralidade; *APOE*; bancos de dados; bioinformática; Doença de Alzheimer; fatores de transcrição.

Origem e evolução de novos genes via transposição duplicativa para o cromossomo Y em moscas-de-fruta (*Drosophila*)

SOUZA, Gabriela M.; DUPIM, Eduardo G.

A duplicação gênica é considerada a principal fonte para o surgimento de novos genes e novidades evolutivas, com a fixação de ambas as cópias ocorrendo por diversos processos. Destes, a subfuncionalização é considerada um dos processos mais comuns, no qual cada cópia se especializa em uma função do gene ancestral. Neste projeto, estudamos o processo de subfuncionalização do gene *kl-2* em *Drosophila* e outros dípteros. *kl-2* era originalmente autossômico, sofrendo uma transposição duplicativa para o cromossomo Y e deixando uma cópia na posição original, o gene *CG9068*, que sofreu redução de tamanho. Análises de RNA-Seq em *Drosophila melanogaster* mostram que *CG9068* é expresso no 2º segmento antenal (pedicelo) e *kl-2* em testículo. Em *Aedes aegypti* o gene ortólogo de *kl-2*, não duplicado e autossômico, possui expressão tanto em testículo quanto em antena, sugerindo que o gene ancestral de *Drosophila* possuía expressão em ambos os tecidos. Para confirmarmos essa hipótese, analisamos o padrão de expressão do gene não duplicado em outro grupo externo: *Rhinoleucophenga americana* (família Drosophilidae, subfamília Steganinae). Para isso, fizemos a dissecação do 2º e 3º segmento antenal e das pernas anteriores (usadas como controle negativo), extraímos o RNA desses tecidos para sequenciamento NGS, e por fim, fizemos as análises de expressão, comparando com dados de testículo e ovário sequenciados anteriormente. Nossas análises confirmam que há expressão diferencial de *kl-2* no pedicelo e testículo de *R. americana*, que é significativamente maior em comparação aos demais tecidos, tal qual observado em mosquitos. Estes resultados sugerem fortemente que o gene ancestral era expresso tanto em testículo quanto em antena e após a duplicação, cada cópia se especializou na expressão em um tecido. No futuro, devemos concluir o RNA-Seq de antenas de fêmea, aumentando o esforço de sequenciamento para determinar se há isoformas específicas para cada tecido (como observado em mosquito). Nossa perspectiva é utilizarmos *kl-2/CG9068* como modelo para ensaios funcionais com edição gênica, permitindo que testemos hipóteses a respeito da subfuncionalização, bem como conflito sexual e o papel do cromossomo Y no surgimento de novos genes.

Palavras-chave: *Drosophila*; genômica evolutiva; *kl-2*; subfuncionalização.

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

Análise morfométrica dos artículos antenais - uma abordagem comparada entre sexos da espécie *Amplexella dimorpha* Gnaspini 1996 (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae: Ptomaphagini)

NEMITZ, Heitor A.; GOMYDE, Eduardo; GNASPINI, Pedro

A família Leiodidae é uma família de besouros, com mais de 4200 espécies descritas, que possui uma característica única em sua antena: a clava (porção final da antena, do artículo 7 ao 11) é considerada “interrompida”, por ter o artículo 8 mais curto do que seus adjacentes. Apesar disso, a identificação entre espécies desta família apenas por características externas é muito difícil, dada a grande semelhança entre indivíduos. Por conta disso, as descrições de espécies são apoiadas na morfologia da genitália, uma estrutura interna que requer a dissecação do espécime para ser estudada. A fim de investigar se é possível encontrar uma característica externa capaz de diferenciar espécies, este estudo focou na espécie *Amplexella dimorpha*, que possui um dimorfismo sexual bem acentuado nas antenas e pouco observado dentro de Leiodidae. Desta maneira, buscou-se entender se a proporção entre antenômeros (os segmentos antenais) é conservada o suficiente nesta espécie ao ponto em que ela possa ser utilizada como caráter descritivo da espécie. Foram medidos os antenômeros de 10 indivíduos fêmeas e 10 indivíduos machos e a partir destas medições foi calculada a média e o desvio padrão para cada antenômero em ambos os sexos. Estes valores foram comparados com os presentes na literatura de espécies aparentadas, dentro da tribo Ptomaphagini. Foi concluído que a proporção entre os antenômeros dentro da espécie *Amplexella dimorpha* tem uma alta variação, que contempla valores medidos em outras espécies próximas, tornando este caráter pouco confiável para definir a espécie. Este trabalho trouxe dados inéditos, por ter sido o primeiro a analisar este tipo de variação em Leiodidae e com um N amostral deste tamanho. Sua metodologia pode ser expandida em trabalhos futuros para um estudo mais profundo destas variações, bem como ser modificada a fim de estudar outras estruturas destes animais.

Estudo das serpentes e de suas dietas: Anatomia comparada das glândulas de espécies de serpentes da tribo Tachymenini (Dipsadidae, Xenodontinae)

CALDEIRA, Bruno S.; GOBBI, Felipe G.; OLIVEIRA, Leonardo; TREVINE, Vivian C.

Agência Financiadora: FAPESP

Serpentes da tribo Tachymenini são conhecidas por apresentarem ampla variação na dieta, com alguns gêneros especializados no consumo de moluscos e anelídeos (*Tomodon* e *Gomesophis*, respectivamente), enquanto outros apresentam uma dieta generalista de vertebrados (*Thamnodynastes strigatus*). Este projeto tem como objetivo analisar comparativamente a anatomia e histologia das glândulas cefálicas de veneno, supra e infralabiais, glândula de Harder e estruturas associadas, como musculatura adutora e tipo de dentição, das espécies *Tomodon dorsatus*, *Gomesophis brasiliensis* e *Thamnodynastes strigatus*. Cabeças isoladas de animais provindos de coleções foram utilizados no projeto, usadas para o estudo de sua morfologia externa, e para a descrição histológica dos detalhes das glândulas e suas relações com outras estruturas. Resultados preliminares demonstraram substancial variação anatômica e histológica nas glândulas de veneno que, somadas às diferenças na morfologia craniana, sugerem estreita associação com a dieta das espécies. Foram utilizados três espécimes de *T. dorsatus*, dois de *T. strigatus* e um espécime de *G. brasiliensis*, os quais foram utilizados tanto para o estudo da morfologia geral das glândulas e estruturas associadas, quanto para os estudos histológicos e histoquímicos. Comparando a morfologia da glândula de veneno dos quatro gêneros estudados, fica evidente a variação na forma e no tamanho das glândulas entre eles. Enquanto *T. strigatus* apresenta glândulas bem desenvolvidas e com formato triangular, *T. dorsatus* e *G. brasiliensis* apresentam glândulas menores e com formato arredondado. *Thamnodynastes strigatus* é a única das espécies aqui estudadas na qual houve dificuldade na observação externa da glândula de Harder em vista lateral, uma vez que sua glândula de veneno recobre praticamente toda a região pós-orbital. Nas demais espécies, apesar da mesma posição medial à glândula de veneno, uma pequena porção das glândulas de Harder está sempre visível, dado o menor tamanho das glândulas de veneno.

Palavras-chaves: *Tomodon dorsatus*; *Gomesophis brasiliensis*; *Thamnodynastes strigatus*; *Ptychophis flavovirgatus*; glândulas de veneno.

Filogenia Global de Archosauomorpha: Primeiro Esboço e um Protocolo Alternativo para Análise de Dados Morfológicos

SOARES-JÚNIOR, Wilson; GRANT, Taran

Filogenias obtidas com base em dados morfológicos e moleculares frequentemente são incompatíveis. Recentemente, porém, alguns trabalhos têm evidenciado a existência de sinais secundários em matrizes morfológicas que concordam com hipóteses moleculares. Uma série de limitações metodológicas em trabalhos morfológicos tradicionais podem ser os responsáveis. O reconhecimento de sinais secundários pode ser particularmente relevante no caso de fósseis, para os quais não há evidência molecular. Um caso é a história remota de Archosauomorpha (crocodilos, aves, dinossauros tradicionais e outros), conhecido primariamente por evidências paleontológicas. Observações preliminares sugerem a possível existência de um sinal secundário. Um teste inicial foi elaborado com base em extensa revisão da literatura. Caracteres foram retirados ou modificados de matrizes preexistentes ou formulados com base em descrições. Uma série de regras explícitas foi construída (protocolo alternativo) e utilizada como guia para a nova análise. A matriz final (58 terminais, 839 terminais) foi analisada com o programa TNT (parcimônia), o que resultou em oito árvores ótimas com 2288 passos. Dentro de Archosauomorpha, Archosauria foi recuperado com uma raiz distinta da tradicional. Caso correto, o ancestral comum do grupo teria sido um pequeno animal bípede, heterodonte e coberto por cerdas, diferente do possível ancestral canônico, relativamente grande, quadrúpede, com dentição simplificada e carnívora. Dinosauria foi recuperada como polifilético, arcossauros canonicamente “basais” foram recuperados como parte da linhagem dos crocodilos e outros grupos de Archosauomorpha (não Archosauria) foram rearranjados. Um representante da linhagem das tartarugas e um da linhagem dos lepidossauros foram incluídos, sendo recuperados na “posição molecular”, o que ajuda a validar a análise. Lepidosauria teria divergido cedo na história de Reptilia, potencialmente pela época sugerida pelo relógio molecular. Pantestudina (tartarugas e parentes) seria parte do grupo Archosauomorpha tradicional, o que poderia exigir uma redefinição do termo. A remoção seletiva de terminais mostra extrema instabilidade da árvore, com a raiz de Archosauria saltando de uma posição muito semelhante à tradicional para a alternativa. Existem claramente dois sinais filogenéticos essencialmente “competindo”, como prevê a hipótese inicial. Outras partes da topologia são surpreendentemente estáveis, especialmente o polifiletismo de Dinosauria e a relação de grupos irmãos entre Pterosauria e Ornithischia.

Palavras chave: Archosauomorpha; enraizamento; filogenia; macroevolução; reptilia.

História evolutiva das proteínas envolvidas na via de sinalização HIF

SUZUKI, Pedro; COSTA-PAIVA, Elisa M.

Agência Financiadora: CNPq

Dada a dependência de seu metabolismo energético a oxigênio, supunha-se que os animais só poderiam ter surgido após os eventos de oxigenação atmosférica ocorridos no período Neoproterozóico, porém, atualmente dados fósseis e moleculares sugerem que a origem dos animais se deu alguns milhões de antes do que se acreditava, tendo ocorrido em um contexto hipóxico, porém, pouco se sabe sobre as adaptações que os primeiros animais tinham à estas condições. Para tentar compreender melhor estas adaptações este estudo procura esclarecer a história evolutiva de alguns dos principais componentes da via de sinalização dos fatores induzidos por hipóxia (HIF), principal via de sinalização celular de hipóxia conservada na vasta maioria dos grupos animais. Foram coletadas sequências de aminoácidos referentes às proteínas HIF1 β , VHL e EGL9, estes dados foram então alinhados e podados e a partir destes foram construídas árvores filogenéticas representativas de sua evolução. A proteínas HIF1 β apresentou moderada conservação, podendo-se identificar os principais grupos animais mas não as relações entre eles. Pouco pode-se afirmar sobre a evolução da proteína VHL devido à sua problemática reconstrução filogenética, que se observa também na literatura científica prévia. A proteína EGL9, entretanto, foi reconstruída com sinal filogenético e bons valores de suporte, em sua árvore mostram-se 5 homólogos, 2 inéditos, redefinindo as propostas de homologia para esta proteína. Análises de dN/dS feitas para esta proteína revelam um aumento da conservação partindo do ramo dos parahoxozoa, primeiro clado de animais em que a via HIF apresenta todos seus componentes, nota-se também que partindo neste clado vemos animais com hábitos de vida e planos corpóreos mais complexos, o que, por sua vez, representa uma maior demanda metabólica de O₂, desta forma, pode-se inferir que a integração dos componentes da via de sinalização HIF pode ter representado uma importante adaptação dos animais à ambientes com baixa disponibilidade oxigênica.

Palavras chave: Evolução molecular; Hipóxia; Origem dos animais; Via HIF.

Identidade taxonômica de populações de *Knodus* Eigenmann, 1911 (Characidae) do alto Rio Moa, Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre.

ROMANGNOLI, Michael; TOLEDO-PIZA, Mônica

Agência Financiadora: CNPq

A região Neotropical é a região biogeográfica que conta com a maior diversidade de peixes de água doce. Contudo, o conhecimento de tal biodiversidade ainda é incompleto, especialmente em regiões periféricas das bacias hidrográficas, como o Parque Nacional da Serra do Divisor (PNSD), uma unidade de conservação de proteção integral da natureza cuja ictiofauna é desconhecida. Visando contribuir para um maior conhecimento da biodiversidade de peixes de água doce da Amazônia ocidental, foi realizada uma expedição com o objetivo de coletar exemplares no alto Rio Moa, dentro da área do PNSD, Acre. Uma análise preliminar de exemplares da espécie coletada em maior abundância nesta expedição apontou uma espécie que corresponde à definição tradicional de *Knodus*, mas apresenta características que a distingue das demais espécies do gênero. Neste trabalho, o morfotipo de *Knodus* proveniente do alto Rio Moa, PNSD, é descrito com base na análise de caracteres morfológicos seguida de estudo comparativo com exemplares de *Knodus* presentes em coleções zoológicas. O morfotipo aparenta representar uma nova espécie e compartilha exclusivamente com *K. alpha*, *K. gamma*, *K. megalops*, *K. smithi* e *K. guajajara* a presença de 23 ou mais raios ramificados na nadadeira anal. Contudo, difere de *K. gamma*, *K. megalops* e *K. smithi* por apresentar 12 séries de escamas no pedúnculo caudal (vs. 13 – 14, combinado), de *K. alpha* por apresentar 5 escamas acima da linha lateral (vs. 6) e de *K. guajajara* por apresentar 5 raios não ramificados na nadadeira anal (vs. 4) entre outras características morfológicas. A descrição desse material contribui para o conhecimento da biodiversidade brasileira. Adicionalmente, este trabalho descreve a osteologia do morfotipo coletado no PNSD, uma vez que não há descrição osteológica publicada para o gênero.

Palavras-chave: Characidae; ictiofauna; região Neotropical.

Machine learning: Classificação dos cantos de anuros do cerrado brasileiro

HOMMA, Max H. O.; NAKAMURA, Daniel Y. M.; PEREIRA, João M.; PRIMON, Juliana F.; GRANT, Taran

Machine learning (ML) pode ser aplicado à biologia na classificação automática de espécies, uma vez que podemos transpor as características importantes da taxonomia de algum grupo para a linguagem de computador, tratando-os como variáveis preditores de modelos supervisionados de classificação. Na taxonomia de anuros, as variáveis temporais e espectrais dos cantos de anúncio são taxonomicamente informativos. Contudo, há uma falta de modelos treinados de classificação de cantos de anuros no Brasil, os quais poderiam ser utilizados em aplicativos de ciência cidadã. Nossos objetivos são (1) treinar e comparar modelos de ML capazes de classificar as espécies de anuros apenas com dados de bioacústica e (2) verificar se dados sonoros filtrados espectralmente são capazes de aumentar a acurácia da classificação. Para isso, coletamos dados acústicos por meio de um gravador automático instalado numa comunidade de anuros da Estação Ecológica de Santa Bárbara (Cerrado). Depois realizamos o pré-processamento do material, montamos dois bancos de dados acústicos (“Bruto” vs “Limpo”). O banco bruto compõe vocalizações com recorte temporal (início e fim do canto), enquanto o limpo contém tanto o recorte temporal quanto o espectral (filtrando ruídos espectrais de sobreposição). Posteriormente, extraímos automaticamente características acústicas importantes dos dois bancos de dados, sendo eles: (1) duração do canto e (2) zero-crossing rate as características temporais; (3) frequência fundamental, (4) coeficiente mel-cepstral, (5) centróide e (6) contraste as características espectrais. Os algoritmos utilizados foram: Support Vector Machine, Logistic Regression, Decision Tree e Random Forest. Todos eles foram avaliados pela curva de ROC e a Matriz de confusão. Os resultados demonstraram que os algoritmos são capazes de classificar as espécies do cerrado brasileiro, sendo Random Forest e Support Vector Machine os mais acurados. O banco de dados limpo aumentou significativamente a eficiência dos algoritmos. Futuros aplicativos de ciência cidadã de anuros devem implementar seleção temporal e espectral dos dados, bem como implementar Random Forest e Support Vector Machine.

Palavras-chave: Algoritmos; Anuros; Bioacústica; Cerrado; Machine learning; Vocalização.

Relação comprimento e peso dos Peixes-ósseos (Actinopterygii: Teleostei) de mar Profundo coletados no Sul brasileiro.

FARIA, Guilherme R.; SANTIFICETUR, Cesar; MELO, Marcelo R. S.

Agência Financiadora: FAPESP

O mar profundo inicia-se em 200 m e ultrapassa os 11.000 m de profundidade. É o maior ecossistema do planeta, caracterizado pela baixa ou inexistente incidência solar, aumento da pressão, diminuição gradual da temperatura e biomassa. Estas características exercem uma enorme pressão evolutiva sobre os organismos lá existentes. É um local de difícil acesso, com custos de exploração elevados. Os peixes-ósseos, mais diversos vertebrados existentes, são a fauna mais abundante desse ecossistema. Aspectos quantitativos e qualitativos destes animais são fundamentais para compreender a biologia e ecologia deste ambiente. Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar o padrão de crescimento da ictiofauna mais abundante coletada durante o cruzeiro científico do projeto DEEP-OCEAN, utilizando as relações de comprimento-peso (RCP), calculadas utilizando a equação de Huxley (1924). A coleta ocorreu no talude continental, realizado a bordo do N/Oc Alpha Crucis, em abril de 2022, ao largo de Florianópolis, Santa Catarina, em profundidades de 200 m e 1.200 m, usando redes de arrasto de fundo. Seguindo os protocolos de ICES (2017), foram registrados os dados biológicos, usando balanças precisas (até 10^{-1} g) e ictiômetros, para peso total (Pt) e comprimento padrão (CP). Quando o CP não pôde ser medido, foi registrado o comprimento pré-anal. A RCP foi calculada pela equação $Pt = a CP^b$, em que a é o coeficiente de proporcionalidade e b é o coeficiente alométrico. Foram identificados 941 indivíduos classificados em 21 espécies e 14 famílias, pertencentes às ordens: Acropomatiformes, Anguilliformes, Argentiniformes, Aulopiformes, Beryciformes, Gadiformes, Perciformes, Polymixiiformes, Trachichthyiformes e Zeiformes. Para o crescimento alométrico, dez apresentaram negativo, nove apresentaram positivo e duas apresentaram isométrico, atualizando os dados de RCP de 21 espécies. O estudo em questão serve como base para vários outros, fornece informações biológicas para análise de dados, que ajuda a determinar taxa de crescimento e densidade populacional, identifica mudanças na ontogenia das espécies e atua como ferramenta pesqueira para preservação. Por fim, fornece contribuições pioneiras para as espécies *Synaphobranchus calvus* Melo, 2007, *Cetonus globiceps* (Vaillant, 1884), *Ventrifossa macropogon* Marshall, 1973, *Hoplostethus occidentalis* Woods, 1973 e *Allocytus verrucosus* (Gilchrist, 1906).

Palavras-chave: comprimento-peso; Mar Profundo; Osteichthyes; peixe-ósseo; Teleostei.

Revisão taxonômica do gênero *Echinodexia* brauer & bergenstamm, 1893 e *Tropidopsiomorpha* towsend, 1926 (diptera, tachinidae, dexiinae)

LADEIRA, Pedro V. S.; SANTIS, Marcelo D.; SILVA, Rosana L. F.

Tachinidae é uma das maiores famílias de Diptera e é tradicionalmente subdividido nas subfamílias Dexiinae, Tachininae, Exoristinae e Phasiinae. A família Tachinidae é conhecida por possuir gêneros monoespecíficos, ou com poucas espécies, principalmente na região Neotropical, além de espécies pobremente descritas. Como um exemplo claro desse padrão, *Echinodexia* e *Tropidopsiomorpha* são gêneros de Dexiini (Dexiinae) pouco conhecidos, sendo registrados apenas no México e Brasil, respectivamente. O presente trabalho pretende revisar a taxonomia de *E. pseudohystricia*, *E. cubensis* e *T. tropica*, espécies que possuem características semelhantes. Além disso, propõe-se a redescrever as espécies, com fotos e ilustrações, com a adição da primeira descrição e ilustração da terminália masculina. Finalmente, diagnoses e chaves dicotômicas para as espécies, onde necessário, serão feitas. Foram examinados espécimes provenientes do CAS, California Academy of Sciences; do MZSP, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e do NHMUK, Natural History Museum, London, United Kingdom. A morfologia externa foi examinada através do estereomicroscópio Leica EZ4. Já o estereomicroscópio Leica MZ9.5 foi utilizado para a análise das terminálias. As terminálias foram desenhadas com o auxílio de câmara clara acoplada ao estereomicroscópio. A captura de fotos foi realizada com o auxílio de câmera digital Leica DFC420 acoplada ao estereomicroscópio Leica MZ16, posteriormente as fotografias foram alinhadas e montadas no software LAS versão 4.12.0. E, por fim, as fotos foram editadas com o auxílio do programa Gimp 2.8. No presente estudo, o gênero monotípico *Tropidopsiomorpha* é sinonimizada como *Echinodexia*. Uma revisão de *Echinodexia* é providenciada, com diagnoses para o gênero e suas espécies. A espécie tipo, *E. pseudohystricia* é redescrita; *T. tropica* é redescrita, sinonimizada como *E. tropica*, sendo fotografada e ilustrada, com inclusão da primeira ilustração da terminália masculina. Finalmente, chave para todas as espécies conhecidas de *Echinodexia* são disponibilizadas. *Tropidopsiomorpha* torna-se sinônimo junior de *Echinodexia*, O gênero passaria a ter 3 espécies: *E. pseudohystricia*, *E. cubensis* e *E. tropica*.

Palavras-chave: Entomologia; Neotropical; Redescritão; Tachinidae.

Sternaspidae (Annelida) do sudeste brasileiro, Atlântico sudoeste

TAVARES, Marcus V. A. D.; NOGUEIRA, João M. M.

Agência Financiadora: CNPq

Sternaspidae é um grupo de poliquetas presente em grande parte da costa brasileira. Não obstante a sua distribuição extensa, estudos que abordam os esternaspídeos brasileiros são escassos e descrevem apenas uma espécie para o litoral do país. Com base em observações de materiais do Museu Nacional, UFRJ e do Museu de Zoologia, USP, revisamos a presença dos esternaspídeos no litoral brasileiro, verificando a ocorrência de três espécies, uma já conhecida pela ciência, *Sternaspis capillata* Nonato, 1966, designada como espécie-tipo do gênero *Petersenaspis* Sendall & Salazar-Vallejo, 2013, quando da descrição deste, e duas novas para a ciência, uma das quais de *Caulleryaspis* Sendall & Salazar-Vallejo, 2013, e outra de *Sternaspis* Otto, 1821, sendo o primeiro registro de *Sternaspis* no litoral brasileiro, em se considerando a transferência de gênero de *P. capillata*, e o segundo registro para *Caulleryaspis*.

Palavras-chave: Annelida; Polychaeta; Sternaspidae; Taxonomia.

PESQUISA EM EDUCAÇÃO

**A compreensão dos princípios-chave da Fisiologia por estudantes do IBUSP:
instrumento diagnóstico para fundamentar a readequação de disciplinas.**

SILVA. Isabela A.; SILVA, Maíra B.

Derivado do interesse do Departamento de Fisiologia IBUSP em entender como os estudantes aprendendo fisiologia animal para fundamentar inovações curriculares, esta pesquisa analisou as 47 respostas de um questionário acerca do nível de compreensão de estudantes do IBUSP sobre princípios-chave da fisiologia (PCF). Dado que os PCF - que foram produzidos pelos próprios docentes do Departamento Fisiologia - são pautados nos domínios do conhecimento e no eixo CTSA; foi a partir desta ótica que se deu a construção do questionário e análise estatística dos resultados obtidos. A porcentagem de acertos foi cerca de 50% para todas as dimensões (os 3 domínios do conhecimento mais o eixo CTSA) que é mais baixo do que se esperaria caso os PCF estivessem sendo plenamente compreendidos pelos estudantes. Uma análise de variância verificou que, entre os domínios do conhecimento, aquele com o melhor desempenho foi o domínio social e que, entre domínios e eixo CTSA, neste último os estudantes tiveram uma performance significativamente pior. Notou-se também que a participação em atividades extracurriculares correlaciona positivamente com o desempenho no questionário, mas não há indícios que a participação em IC tenha efeito no desempenho geral ou no domínio epistêmico. Ademais, a pesquisa não conseguiu estabelecer uma correlação positiva entre progresso no curso e desempenho no questionário, porém melhores indicadores para medir essa progressão sejam necessários. Por fim, os resultados desse trabalho condizem com outro similar no campo e convidam para novas pesquisas a fim de destrinchá-los e entendê-los melhor, assim como para uma análise das práticas didáticas nas disciplinas do curso do IBUSP.

Palavras-chave: CTSA; domínios do conhecimento; educação em ciências; questionário.

Desenvolvendo um processo formativo de ensino aprendizagem sobre coprodução para alunos de graduação em Biologia

RALO, Livia D.; GHION, Ana; de PAULA, Maria Luiza L.; RUGGIERO, Patrícia; SILVA, Maíra B.; ROCHA, Pedro L.B.; PARDINI, Renata.

Os graves problemas socioambientais que enfrentamos hoje são factualmente complexos, envolvendo muitas variáveis que interagem entre si, e normativamente ambíguos, pois diferentes atores os definem a partir de perspectivas distintas. A ciência tradicional disciplinar e as políticas científicas atuais, que reforçam a comunicação intramuros, geram conhecimento desconectado das demandas da sociedade, evidenciando a necessidade de mudança na forma como a ciência é conduzida para que possa dar suporte a transformações socioambientais. Uma das alternativas é a coprodução, definida como um processo transdisciplinar colaborativo entre atores acadêmicos e não acadêmicos, que valoriza e articula diferentes conhecimentos, promovendo a definição conjunta do problema, ampliando as possibilidades de resolução e fornecendo embasamento para a tomada de decisão. Porém, a coprodução apresenta desafios como as dificuldades associadas à articulação de tipos distintos de conhecimentos, às diferenças culturais e assimetrias de poder entre os participantes e à falta de treinamento de cientistas para participação em processos colaborativos. Assim, através de um processo de coprodução envolvendo estudantes, professores e profissionais com diferentes expertises desenvolvido ao longo de 14 meses e 22 reuniões, por meio de atividades individuais e coletivas, criamos a justificativa, objetivos, programa e estratégias didáticas de um processo formativo, no formato de uma disciplina de graduação, sobre os desafios associados à participação de cientistas em processos de coprodução. A construção colaborativa da disciplina exigiu uma fase de criação de repertório comum e redefinição conjunta do problema, e outra de estudo e discussão para definição conjunta do tema central foco da disciplina - as assimetrias de poder - antes da elaboração dos objetivos, programa e estratégias didáticas. As estratégias didáticas foram inicialmente criadas individualmente e posteriormente articuladas e acordadas coletivamente, usando como guia as motivações compartilhadas pelo grupo. O processo formativo desenvolvido contribui para ensinar coprodução de uma forma diferente e complementar ao que está disponível na literatura. Mais importante, a criação da disciplina através de um processo de coprodução mostrou a importância da inclusão e da diversidade, em particular de alunas da graduação, na criação de processos formativos sobre assuntos novos e complexos, exemplificando um caminho possível para a transformação da educação e da universidade.

Palavras-chave: lacuna ciência-prática; transdisciplinaridade; coprodução de conhecimentos; educação; problemas socioambientais; processos colaborativos.

INCT do Bioetanol: concepções dos pesquisadores sobre divulgação científica e possíveis inserções no ensino a partir da BNCC

GUIDI, Lucas C.; URSI, Suzana

O Brasil tem sido bem-sucedido na produção de bioetanol de primeira geração. A expectativa de melhorar esse sistema depende da possibilidade de produzir bioetanol lignocelulósico, de segunda geração. O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) do Bioetanol foi desenvolvido sob essa perspectiva. Essa investigação buscou entender as concepções de pesquisadores participantes do INCT do Bioetanol sobre a importância da divulgação científica de suas pesquisas, e sobre a relação de suas pesquisas com o cotidiano da população. Além disso, buscou relacionar os conhecimentos construídos durante as pesquisas do INCT com o currículo da Educação Básica, por meio da análise do documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Um questionário virtual foi respondido por 26 pesquisadores participantes do INCT, incluindo pesquisadores principais, pesquisadores colaboradores, pós-doutorandos, e estudantes de doutorado, mestrado e iniciação científica. As respostas de 2 das questões foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo com auxílio do software NVivo®, agrupando-as em 4 categorias. O documento da BNCC foi analisado por meio da análise documental e da busca de palavras-chaves, utilizando-se os termos “biocombustível”, “bioetanol”, “energia”, “energia renovável” e “matriz energética”. Como não foram encontrados os termos “biocombustível” e “bioetanol”, estes foram substituídos por “combustível” e “etanol”. Houve um consenso entre os pesquisadores de que era relevante informar ao público sobre suas pesquisas, principalmente para aumentar o investimento na pesquisa e para valorizar a ciência e os cientistas. Os pesquisadores responderam que suas pesquisas se relacionam ao cotidiano da população principalmente por questões ambientais e econômicas. Foram encontradas 19 ocorrências das palavras-chaves na BNCC, sendo “energia” a mais utilizada, seguida de “combustível”. A temática do bioetanol foi bem representada no documento, tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio, nas disciplinas de Ciências e Geografia. A partir das sugestões dos pesquisadores, da análise da BNCC e de nossas experiências prévias com o Ensino de Ciências, foi possível desenvolver ideias iniciais para 3 estratégias didáticas, voltadas a diferentes públicos-alvos.

Palavras-chave: bioetanol, concepções de pesquisadores, divulgação científica, educação científica, energias renováveis.

Investigando o conhecimento dos jovens universitários sobre as diferentes formas de transmissão do HIV

HOFFMAN-JUNIOR, Paulo; VISCONTI, Maria A.

O estudo teve como objetivo investigar o conhecimento dos jovens universitários sobre as diferentes formas de transmissão do HIV, identificar quais são menos conhecidas por eles e analisar a percepção dos mesmos em relação à sua exposição ao HIV. Utilizou-se um questionário disponibilizado online para sua realização. Dentre as perguntas presentes no formulário destacam-se as nove questões sobre a transmissão do HIV, uma pergunta utilizando a escala Likert para coletar dados dos participantes sobre sua percepção sobre a exposição ao HIV. Os resultados mostraram que a maioria dos estudantes concordou parcial ou completamente com a afirmação de que estão tão expostos ao HIV quanto qualquer outra pessoa com estilo de vida semelhante. Também descobriu-se que há uma correlação entre o número de aulas sobre ISTs e a percepção dos estudantes sobre sua exposição ao HIV. Os estudantes que tiveram mais aulas tendem a concordar mais com a afirmação, indicando a importância da educação sexual. Os resultados também sugerem que os estudantes que usam preservativos com seus parceiros regulares podem subestimar seu risco de exposição ao HIV. Com relação às diferenças de gênero, o estudo constatou que as participantes do sexo feminino eram mais propensas a discordar parcialmente ou não ter opinião sobre a afirmação em comparação com os participantes do sexo masculino. Isso sugere que pode haver variações na percepção da exposição ao HIV entre homens e mulheres. No entanto, o estudo tem limitações, como o tamanho da amostra e o uso de uma escala Likert, que pode não fornecer uma compreensão completa das percepções dos estudantes. Uso de perguntas abertas possibilitaria uma compreensão mais profunda das percepções dos estudantes, possíveis fatores causais para diferentes percepções da exposição ao HIV e detalhes sobre o uso ou não uso de preservativos. Assim, é possível destacar a importância de educar os estudantes universitários sobre o uso consistente de preservativos, mesmo em relacionamentos estáveis/permanentes, para prevenção da transmissão do HIV e outras ISTs. As informações contidas no estudo, mesmo com seu número limitado de respondentes, sugerem ser necessárias ações nas universidades para informar e combater a desinformação entre os alunos.

Palavras-chave: Exposição; Percepção; HIV.

“Justamente com essas condições de trabalho eu consigo planejar coisas que em outros lugares eu não conseguiria” - Experiências vividas e construção da identidade de uma professora de ciências do CIEJA Butantã

FOSSA, Clara D.; SCARPA, Daniela L.

Esta pesquisa propõe investigar a construção da identidade docente de uma professora de ciências da Educação de Jovens e Adultos. A pesquisa, ao explorar a construção da identidade docente, almeja contribuir para reformular os processos formativos de professores de ciências. Consideramos a identidade como um processo dinâmico de interpretação e reinterpretar experiências, sendo construída nas interações sociais (Beijaard et al., 2004; Roth e Tobin, 2007). Adotamos o conceito de identidade proposto por Avraamidou (2020), conceituando a identidade como experiência vivida ("perezhivanie"), conceito desenvolvido por Vygotsky que refere-se à unidade de desenvolvimento biológico e cultural de uma pessoa. (Avraamidou, 2020; Katz et al., 2021). A pesquisa investiga a construção da identidade docente de uma Professora de Ciências do CIEJA Butantã. Utilizando a metodologia de pesquisa narrativa, baseada na coleta de histórias individuais, os dados foram produzidos a partir de uma entrevista semi-estruturada. A análise foi construída de forma qualitativa, revelando três categorias no relato da professora: Aprendizado, Condições Socioculturais do Ambiente de Trabalho e Compromissos Educacionais. A análise das experiências vividas proporciona uma compreensão mais profunda das práticas da professora e da construção de sua identidade docente. As categorias propostas evidenciam a influência da interação entre condições socioculturais do ambiente de trabalho, formas de aprendizado valorizadas por ela e compromissos educacionais da professora na construção de sua identidade de professora de ciências da EJA. Esta pesquisa contribui para a discussão sobre formação docente e destaca a importância da experiência vivida na construção da identidade docente.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Experiência vivida; Formação de Professores de Ciências; Identidade docente.

Livros didáticos de Biologia e estereótipos de gênero

SOUZA, Marina; SILVA, Maíra B.

As noções sobre o sexo e o gênero passaram por inúmeras mudanças conceituais com o passar dos anos. A educação sexual passou por fases de avanços e retrocessos no Brasil e o país está em um momento delicado no que diz respeito à discussão sobre gênero nas escolas, sendo que tais questões foram excluídas da BNCC (2017). Esse estudo visa analisar os livros didáticos de ciências aprovados pelo último Plano Nacional do Livro Didático para Ensino Médio, verificando quais são as verdades colocadas sobre sexo e gênero pelos mesmos. Seis das sete coleções aprovadas pelo PNLD 2021 tiveram seus conteúdos de endocrinologia, genética e saúde e sexualidade analisados de acordo com as categorias propostas por Silva e Coutinho (2016) e categorias criadas a posteriori. Com base nas análises percebe-se a aquisição de uma concepção essencialista de gênero, que possibilita a discriminação e o sexismo a partir da naturalização da heterossexualidade causada por uma ênfase nos aspectos biológicos da sexualidade.

Palavras-chave: Livros didáticos; Gênero; Sexualidade.

Mapeamento socioambiental/afetivo como meio de materializar a percepção e significação do espaço do CEU Uirapuru e entorno

SHIBATA, Aline Y. C.; SILVA, Gabriel M.; SILVA, Rosana L. F.

O presente projeto é parte do Projeto de Pesquisa “Centro Educacional Unificado como política pública: espaço, arquitetura e memória na relação com as comunidades locais” e visa desenvolver e analisar os planos, projetos e processos de educação ambiental (EA) desenvolvidos no CEU Uirapuru. Foi realizada uma investigação de caráter qualitativo adotando como principais instrumentos de pesquisa o mapeamento socioambiental/afetivo, a observação participante e entrevistas com professores. Para tal, tomamos como referência de ação e pesquisa os preceitos da educação ambiental crítica. Para contextualizar esse estudo de caso sobre o CEU Uirapuru, foram analisados dados de questionários diagnósticos sobre educação ambiental da rede municipal de São Paulo. A análise mostra que há uma consciência clara na rede da relação entre os problemas sociais e ambientais e que, apesar dos desafios, a maioria das escolas desenvolve projetos de EA. No entanto, observa-se projetos ainda articulados com mais força ao espaço físico (horta, composteira, etc.). O CEU mostrou-se um reflexo da rede, sendo que educação ambiental ocorre principalmente através de projetos e a unidade apresenta problemas socioambientais dos mais comuns, como descarte incorreto de resíduos e poluição de córregos. No CEU, foi acompanhado principalmente o Projeto Horta do Mais Educação e aulas de ciências do ensino fundamental 2. O mapeamento socioambiental/afetivo foi realizado seguindo o trajeto do Córrego Jaraguazinho a partir do CEU com aproximadamente 10 alunos de fundamental 2 do Projeto Horta. Houve a produção de mapas mentais, de observação, um mapa síntese e um mapa coletivo. O mapeamento gerou 3 ações realizadas pelos alunos: 1. mutirão de limpeza em frente ao CEU, na margem do rio; 2. colocar placas de identificação ao longo do córrego; 3. plantio de árvores na margem erodida do rio, revelando o potencial da metodologia para o trabalho com o protagonismo do jovem. A observação tornou visível como a carência de políticas públicas leva a prejuízos ambientais nessa unidade de ensino, sendo que a ausência da coleta de lixo leva à maior poluição do Córrego por parte da população. Ademais, foi possível identificar elementos da Educação Ambiental Crítica, além de concepções conservadoras e pragmáticas.

Palavras-chave: CEU Uirapuru; currículo escolar; Educação Ambiental Crítica; mapeamento socioambiental/afetivo.

O método de Aristóteles no estudo dos animais: observação, experiência e teoria

MOTA, Walter; PRESTES, Maria Elice B.

Aristóteles foi um filósofo grego, nascido em torno de 384 AEC, que possui vasta produção na área de estudo dos animais e do corpo humano, a qual não é dada maior relevância comparando-a aos seus tratados filosóficos (Martins, 2015). Desses estudos, foram preservados dez livros em que aborda características externas e internas (estas por dissecação e alguma vivissecação) dos seres vivos relacionadas entre si por meio das funções (originando suas teorias biológicas) e hábitos, ou seja, os modos e locais de vida dos organismos. Os objetivos deste trabalho são os de descrever os aspectos da metodologia de estudos dos seres vivos de Aristóteles indicados pelos comentadores de sua obra biológica (fontes secundárias), identificar passagens da obra *Historia animalium* (fonte primária) que corroboram, ou não, as metodologias indicadas e indicar usos potenciais dos resultados desta pesquisa - de um episódio da História da Biologia para tratar de aspectos de Natureza da Ciência (NDC) - no ensino de ciências. Como resultados, foi possível encontrar passagens correspondentes às características metodológicas, tais como: análise comparativa de animais por meio de observação direta e experiência realizadas pelo próprio filósofo; dados de observação e experiência de estudiosos predecessores; elaboração de teorias sobre as funções vitais; indicação de grau de confiabilidade dos dados de observação e experiência. Relevante lembrar que a principal diferença do conhecimento de Aristóteles sobre os animais em relação ao conhecimento atual é o de o filósofo grego considerar as espécies imutáveis em consonância com a cosmologia grega de um universo eterno. Em conclusão, os trechos analisados mostram que em sua obra sobre os seres vivos, Aristóteles criou e utilizou metodologias que foram retomadas no estudo direto da natureza a partir da Renascença, quando suas obras serviram de guia aos estudiosos dos seres vivos. Também é possível constatar que seus princípios de estudo dos seres vivos são utilizados até hoje na biologia. Dessa forma, considera-se que trechos dessa importante obra de história da biologia podem ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem em ciências e biologia com vistas ao aprendizado da biologia atual e desenvolvimento de concepções informadas de Natureza da Ciência (NdC).

Palavras-chave: Aristóteles; estudo dos seres vivos; história da ciência; natureza da ciência.

Reconfigurando a educação steam: desafios e tensões nos contextos pré e pós-pandemia

MACHADO, Camila M.; BIZERRA, Alessandra

A Educação STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e, posteriormente STEAM, com as Artes, ganha espaço no final do século XX, frente a um cenário de escassez de profissionais e cientistas qualificados nas áreas STEM e de uma possível crise educacional em países do Norte Global, paralelamente, o movimento maker ganha impulso nos anos 2000, refletindo a necessidade global por profissionais criativos e flexíveis. Diante da influência exercida pelo currículo STEAM e do movimento maker em países do sul, é relevante entender como essas perspectivas adentram as escolas brasileiras, e como são mantidas, ainda mais em tempos de pandemia.. O tema desta pesquisa concentra-se na reconfiguração da educação STEAM e Maker em escolas públicas e privadas da Cidade de São Paulo, com o objetivo de explorar os principais desafios e tensões que surgiram nos períodos pré e pós-pandemia. Realizou-se, então, uma pesquisa desenhada a partir do referencial teórico- metodológico da Teoria histórico-cultural da Atividade (CHAT), subdividida em três etapas: i) mapeamento e identificação de espaços educacionais, ii) entrevistas no pré-pandemia com professores e coordenadores dos espaços (2020), e iii) novas entrevistas com os mesmos sujeitos para avaliação das mudanças e desafios (2023). A partir das análises, destacam-se resistências iniciais, sobrecarga de trabalho, adaptação dos instrumentos e a importância da comunidade escolar na transição para novos modelos pedagógicos. No pós-pandemia, a reconfiguração do espaço em algumas escolas teve impacto nas dinâmicas de ensino. Houve ainda esforços para integrar currículos e instrumentos e desenvolvimento de estratégias para motivar professores e alunos. Conclui-se que as principais tensões emergentes não foram resolvidas, mas parcialmente transformadas, e que a pandemia foi uma parada obrigatória para reflexão e definição do que devia ser mantido. Observa-se que o período impactou de forma desigual as escolas participantes, independentemente de serem públicas ou privadas. Ressalta-se ainda que apesar da importação de tendências internacionais com foco tecnocêntrico, a intenção da promoção do protagonismo, resolução de problemas e trabalho em equipe é sobressalente nas escolas participantes.

Palavras-chave: CHAT; educação; movimento Maker; pandemia; STEAM; STEM.

OUTRAS UNIDADES

ESCOLA POLITÉCNICA

Mapeamento das relações de causalidade entre os impactos ambientais sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos decorrentes da atividade mineradora no município de Juruti/PA

NASCIMENTO, Beatriz C.; SÁNCHEZ, Luis E.

Em empreendimentos que possam causar significativa degradação ambiental, programas de gestão ambiental são planejados com base em informações e análises apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O monitoramento ambiental deve ser planejado para coletar dados que permitam verificar a ocorrência dos impactos previstos no EIA e a eficácia das medidas mitigadoras. Para que o monitoramento possa ser útil – isto é, possa apoiar as ações de gestão – é necessário que seja estruturado a partir de claras hipóteses de impactos. Entretanto, sabe-se que enunciados de impactos apresentados em EIAs podem ser vagos, ambíguos, ou mesmo, inconsistentes. Neste estudo, foram mapeadas as cadeias de causalidade atividade-aspecto-impacto-medida-programa de um empreendimento de mineração de bauxita no Pará, com foco em biodiversidade e serviços ecossistêmicos (B&SE), como atividade preparatória para analisar programas de monitoramento e seus resultados. Foram analisados o EIA, o Plano de Gestão Socioambiental e o Plano de Ação da Biodiversidade. Cadeias de causalidade foram construídas para mapear a relação entre atividades desenvolvidas pela mineração, aspectos ambientais e respectivos impactos. Com essas relações estabelecidas, foi possível revisar os enunciados de impactos ambientais, tornando-os mais apropriados para fins de gestão e monitoramento, mediante construção lógica das cadeias relacionadas a eles. Também foram analisadas as medidas mitigadoras integrantes nos programas de gestão com a finalidade de observar a coerência estabelecida nessas relações. O resultado obtido foi a estruturação de cadeias de causalidade para 22 impactos sobre B&SE. Ademais, foi verificado que apenas 35% das cadeias foram contempladas com medidas categorizadas de acordo com a hierarquia de mitigação demonstrando que mais da metade das relações não são mitigadas. Esse resultado demonstra a necessidade de abordar as atividades geradoras de impactos, aspectos e impactos ambientais evidenciando a relação de causalidade para o mapeamento e elaboração de programas de gestão. Essa prática permite a elaboração de programas de gestão com medidas de mitigação mais coerentes para os impactos ambientais previstos antes da instalação e operação de grandes empreendimentos e também como uma forma de acompanhamento da eficácia dos programas de gestão em contexto pós licenciamento que subsidia uma gestão adaptativa.

Palavras-chave: Minério; Amazônia; Diversidade; Serviços ambientais; Alumínio.

ESCOLA
SUPERIOR DE
AGRICULTURA
LUIZ DE QUEIROZ
(ESALQ)

Práticas de ensino em ciências na perspectiva da divulgação científica

ITEPAN, Levi Z.; MARQUES, Rosebelly N.

A educação e o ensino se fazem presentes em nosso cotidiano ao longo de toda nossa vida. Espaços como museus e centros de ciências estão abertos ao público e proporcionam o acesso e a popularização da ciência, além de serem locais onde escolas possam utilizar para trabalhar os conteúdos previstos no currículo, complementando a educação formal em espaços não formais de ensino. Muitas universidades e instituições de ensino superior são lugares que acumulam acervos diversificados, sendo comum que as mesmas tenham vinculadas a si um museu. Estes museus universitários têm potencial para serem focos de divulgação científica e da extensão universitária, já que são uma interface direta com a sociedade. O relato de experiência das atividades desenvolvidas no Museu e Centro de Ciências, Educação e Artes “Luiz de Queiroz”, sediado na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo na cidade de Piracicaba-SP, demonstra a importância dos museus universitários, bem como reforça a relevância dessas atividades de extensão para o ensino de ciências e a formação da cidadania. Os projetos do Programa Unificado de Bolsas vinculados ao Museu e Clube de Ciências atuam diretamente com a extensão universitária, fazendo uso do ensino e da pesquisa como base para as práticas de suas atividades. No decorrer do mês de janeiro a novembro de 2023, foram catalogados mais de 360 itens; elaborados e confeccionados ao menos 40 materiais didáticos para as exposições, complementares e experimentos; as atividades do Programa Permanente de Visitas Monitoradas atenderam 8600 alunos e 318 professores de diversos níveis educacionais da rede pública e privada, e 4900 visitantes esporádicos ao museu ou a uma das 3 exposições temáticas, participantes de eventos e atividades públicas aos domingos. Assim, os espaços ocupados pela educação formal, por vezes, não conseguem sozinhos dar conta dos conteúdos científicos, de modo que a educação não formal e informal ganham importância no aprendizado e divulgação em ciências. Desse modo, os museus universitários podem encontrar novas formas de apresentar suas exposições, formas de ensino e a divulgação e popularização da ciência.

INSTITUTO DE
CIÊNCIAS
BIOMÉDICAS

Avaliação de peptídeos na inibição da infecção por ZIKV *in vitro*

GIMENES, André A.; FERREIRA, Luis C.

Apesar da ampla distribuição e patogênese associada ao ZIKV, não existe tratamento específico ou vacina profilática para seu tratamento. Na infecção, a endocitose dependente de clatrina mediada por receptor é reconhecida como principal forma de entrada do ZIKV na célula. Nessa ocasião, o vírus, exibindo a proteína E, interage com receptores das células, levando a ocorrência de endocitose da partícula viral. O papel da proteína E a torna de especial interesse para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas, entre elas, os peptídeos antivirais têm se mostrado uma alternativa interessante como atores antivirais de alta especificidade. Com isso, neste estudo, se buscou investigar a capacidade antiviral de peptídeos derivados do envelope do ZIKV *in vitro*. Além de avaliar a ação inibitória dos peptídeos sintéticos em células de mamíferos e de mosquito *Aedes in vitro*. Peptídeos sintéticos desenvolvidos a partir da região *stem* (ZV-DV2) e domínio II, próximo ao *fusion-loop*, (ZV1-4 -desenvolvidos *in silico*) do envelope viral foram submetidos a testes *in vitro* de inibição viral para verificar se possuíam capacidade anti-ZIKV. Nesse processo, foram feitos ensaios de inibição viral por citometria de fluxo e por placa de lise. Sendo demonstrada a atividade parcial de inibição do peptídeo ZV-DV2 *in vitro*, atingindo IC₅₀ de 54,5 µM. Os peptídeos antivirais derivados do domínio II não apresentaram inibição significativa do ZIKV. Diante disso, foi identificada nova sequência peptídica derivada da região *stem* da proteína E com capacidade parcial anti-ZIKV. Nenhum dos peptídeos derivados do domínio II apresentaram capacidade de inibição viral, indicando que moléculas derivadas dessa região não promovem ação antiviral. Os resultados apontam para a continuidade das pesquisas voltadas para a identificação de peptídeos inibitórios contra o ZIKV a partir de diferentes regiões da proteína E.

Palavras-chave: Antiviral; Peptídeos; ZIKV.

Avaliação do papel da via de IRE1 α em células infectadas com SARS-CoV-2

MOLNAR, Catarina M. S.; PALMISANO, Giuseppe; GOMES, Vinicius M.;
MACEDO-DA-SILVA, Janaína

Agências Financiadoras: CNPq e FAPESP

A COVID-19 é uma infecção respiratória causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, que apresenta alta transmissibilidade e mortalidade. Durante a infecção, o vírus utiliza o retículo endoplasmático e o complexo de Golgi no processo de glicosilação de proteínas, essencial para a replicação viral. Quando a homeostase do retículo endoplasmático é prejudicada, ocorre o estresse de retículo endoplasmático, que desencadeia-se a resposta a proteínas desdobradas (UPR), mecanismo este que possui um importante papel na sobrevivência celular e na indução da apoptose. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar a modulação da via IRE1 α , da UPR, durante a infecção por SARS-CoV-2. Para isso, células Calu-3 foram cultivadas e pré-incubadas com moduladores da UPR: GSK, Salubrinal e 4-PBA, sendo posteriormente infectadas com SARS-CoV-2. Por meio de ensaios de Western Blotting, foram analisadas as proteínas BIP, CHOP, IRE1 α , P-IRE1 α , XBP1s e α -Tubulina em diferentes momentos após a infecção, comparando com células não infectadas. Os resultados mostraram que a fosforilação de IRE1 α aumentou significativamente após o tratamento com o modulador GSK, 48 horas pós-infecção. Além disso, os níveis de XBP1s e BIP aumentaram na presença do modulador Salubrinal em diferentes momentos após a infecção. A expressão da proteína CHOP foi afetada de maneira distinta pelos diferentes inibidores, com aumento no tratamento com Salubrinal e diminuição no tratamento com GSK. A conclusão do estudo é que a infecção por SARS-CoV-2 modula a via de IRE1 α e que os diferentes moduladores utilizados têm efeitos distintos nessa via durante a infecção. O Salubrinal mostrou-se capaz de modular todas as proteínas analisadas, incluindo o aumento da expressão de CHOP, uma proteína relacionada ao aumento da morte celular por apoptose. Já o modulador GSK reduziu os níveis de CHOP, prevenindo a morte celular. O modulador 4-PBA também foi capaz de modular a via IRE1 α durante a infecção. Logo, são necessárias mais pesquisas para confirmar o papel desses moduladores em outras vias da UPR, visando o desenvolvimento de possíveis tratamentos para a COVID-19.

Palavras-chave: COVID-19, estresse do retículo endoplasmático, moduladores da UPR, SARS-CoV-2, IRE1 α , Western Blotting.

Caracterização do domínio extracelular da serina/treonina quinase PknF de *Mycobacterium tuberculosis* e implicações funcionais

MANSUR, Natalia V. S.; BALAN, Andrea

Agência Financiadora: FAPESP

Mycobacterium tuberculosis expressa 11 quinases Ser/Thr, das quais PknF tem sido associada à regulação do transportador ABC (Cassete de Ligação de ATP) Rv1747, com a função ainda desconhecida. PknF possui dois domínios conectados por uma hélice transmembranar: o domínio sensor extracelular (ePknF) e o domínio catalítico intracelular (cPknF). Diferentes estudos mostram que cPknF ativa o transportador por meio da fosforilação de dois resíduos de treonina (T152 e T210), presentes no elo entre seus dois domínios Fork-Head Associated (FHA1 e FHA2). A quinase também está associada à redução da captação de glicose e síntese de ácido micólico. Considerando o papel intrigante que PknF desempenha na infecção pelo bacilo, este projeto visa caracterizar a estrutura dos domínios ePknF e compreender possíveis estímulos celulares que levam à dimerização e ativação da quinase. A metodologia do projeto envolve uma previsão computacional da estrutura do domínio, a clonagem, expressão e purificação do domínio, assim como ensaios biofísicos. Previsões bioinformáticas indicam que a estrutura do domínio ePknF é formada por uma região desordenada de 44 resíduos, seguida por 14 resíduos hidrofóbicos e um núcleo estruturado composto por folhas beta e hélices alfa. Também foi determinado um protocolo de expressão e purificação para o domínio, e foram produzidos anticorpos policlonais contra ePknF. Ademais, o ensaio biofísico de dicroísmo circular indica que o domínio seja parcialmente irregular, mas o core estruturado é principalmente folha- β .

Palavras chave: bioinformática; expressão e purificação de proteínas heterólogas; *Mycobacterium tuberculosis*; proteínas bacterianas; serina/treonina quinase.

Caracterização do papel do fator de transcrição NeuroD4 no desenvolvimento de interneurônios sensoriais da medula espinhal.

ANDRADE, Guilherme N.; YAN, Chao Y. I.

Agência Financiadora: FAPESP

A medula espinhal, componente do sistema nervoso central, é composta por populações de interneurônios organizadas em lâminas que recebem informações sensoriais distintas. O desenvolvimento e crescimento da medula espinhal se dão pela proliferação e diferenciação de células localizadas no tubo neural, na porção caudal. Os subtipos de interneurônios da medula são provenientes de células progenitoras da zona ventricular, e a identidade de cada subtipo decorre de diferentes redes gênicas que definem o painel de genes presentes em cada transcriptoma. O NeuroD4 é um fator de transcrição do tipo bHLH. No tubo neural, NeuroD4 é expresso em células neurais que ainda não diferenciaram, localizadas entre a zona ventricular e a do manto, indicando que age na transição entre o estado proliferativo para o de diferenciação. Entretanto, não se sabe como é sua atuação. Dados de scRNA-seq mostraram que, em camundongos, o NeuroD4 é expresso em altos níveis nessa fase do desenvolvimento do tubo neural juntamente com os fatores de transcrição Islet1, POU4F1 e Scrt2, que são expressos na diferenciação dos interneurônios da medula espinhal. Hipotetizamos que o NeuroD4 modula a proliferação celular e regula direta ou indiretamente a expressão dos fatores de transcrição Islet1, Pou4F1 e Scrt2. Portanto, buscamos determinar *in embryo* possíveis mecanismos de ação de NeuroD4 durante a transição do estado proliferativo para diferenciado no tubo neural de galinha. Superexpressamos o fator de transcrição NeuroD4 em embriões de galinha por meio de eletroporação. Os embriões eletroporados foram incubados com solução de BrdU para marcação de células em proliferação. Esses embriões foram fixados em paraformaldeído 4% e criopreservados em sacarose 30% para criosecção e imunodeteção de BrdU. Também, embriões eletroporados com NeuroD4 foram fixados e criopreservados para criosecção e imunodeteção de Islet1. Os resultados mostram que os protocolos estão otimizados, mas ainda é necessário repetir os experimentos para ser feita contagem de células com BrdU com e sem a superexpressão de NeuroD4; e contagem de células positivas para Islet1 com e sem a superexpressão de NeuroD4.

Palavras-chave: Fatores de transcrição; interneurônios; NeuroD4; tubo neural.

Clonagem e Teste de Atividade Antibacteriana de Novos Efetores do T6SS de *Salmonella*

SANTOS, Gustavo C.; BAYER-SANTOS, Ethel

Agência Financiadora: FAPESP

Os sistemas de secreção bacterianos são estruturas versáteis que podem secretar proteínas e DNA para o meio extracelular ou dentro de células procarióticas e eucarióticas. O sistema de secreção do tipo VI (T6SS) é um desses sistemas e está presente em diversos patógenos de animais e plantas, incluindo bactérias do gênero *Salmonella*. Recentemente foi demonstrado que o T6SS de *Salmonella Typhimurium* está associado a competições bacterianas, proporcionando vantagem adaptativa a essa bactéria, através da secreção de efetores tóxicos. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi identificar novos potenciais efetores tóxicos do T6SS de *Salmonella*. Para tal, foram realizadas buscas bioinformáticas de caráter preditivo em 10419 genomas de *Salmonella*, levando a uma lista de genes de novos possíveis efetores. Tais genes foram amplificados e clonados em um vetor plasmidial, que foi então inserido em *E. coli* para averiguar toxicidade. Verificou-se que, dos 6 genes testados, 2 codificam novas toxinas com efeito antibacteriano em *E. coli*, dos quais 1 é membro da superfamília de proteínas NLPC/P60. O presente trabalho dobra o arsenal de efetores descritos em *Salmonella* e proporciona novas perspectivas em relação à busca por efetores tóxicos antibacterianos e antieucarióticos.

Novas abordagens no tratamento das doenças da interface vítreo-retiniana

SACOMANI, Matheus K. & HAMASSAKI, Dânia E.

O envelhecimento da população leva a um aumento na incidência das complicações recorrentes das alterações da interface vítreo-retiniana. Com a idade, o vítreo passa por uma série de alterações moleculares e estruturais que resultam em sua liquefação. Como consequência, outras complicações podem surgir, tais como ruptura e descolamento da retina, entre outras, causando a perda de visão. Com o objetivo de buscar novas abordagens para tratamentos de diversas doenças que acometem a retina e o vítreo, o Laboratório de Biologia Celular da Retina tem se dedicado a investigar fatores que poderiam atuar nos processos degenerativos subjacentes à degeneração macular, retinose pigmentar, retinopatia diabética e algumas patologias vítreo-retinianas. Nesse contexto, a expressão e o papel dos miRNAs no vítreo e na retina durante o envelhecimento e em algumas doenças da interface vítreo-retiniana tem sido investigado. Esses miRNAs produzidos intracelularmente podem ser liberados para o meio extracelular por meio de vesículas extracelulares, que representam um importante meio de comunicação intercelular. Dentro deste contexto, o trabalho feito tem a função de investigar os miRNAs presente em vesículas extracelulares liberadas pelas células de Müller, que é um dos principais componentes das células da glia na retina. Estas células são envolvidas em diferentes doenças da interface vítreo-retiniana. Para isso, os olhos de ratos Wistar foram enucleados e as retinas utilizadas para os experimentos in vitro. A cultura de células de Müller de rato foi isolada e as células aderidas à placa mantidas como cultura primária até serem utilizadas. O próximo passo foi a separação do sobrenadante. Os pellets de vesículas foram submetidos a análise por: 1) Western Blotting para identificação de marcadores de vesículas extracelulares; 2) microscopia eletrônica para a caracterização dessas vesículas; 3) PCR em tempo real com o objetivo de verificar a presença de miRNAs da família let7. Os resultados evidenciaram a presença de vesículas extracelulares no sobrenadante da cultura de células de Muller e expressão de miRNAs indicando a existência de transporte e comunicação intercelular. Outros estudos devem ser realizados para conferir a expressividade dos miRNAs da família let-7 em diferentes tipos celulares a fim de entender a comunicação através de vesículas.

Palavras-chave: Células de Muller; miRNA; vesícula; retina; vítreo.

Um possível papel regulatório para maspina na resposta a estresse oxidativo e nutricional

BICHLER, Juliana A.; CELIA, Nathalie

Agência Financiadora: FAPESP

A SerpinB5 também é conhecida como Maspina (inibidora de serina protease mamária). Sua localização subcelular está associada às suas diversas funções na célula. Os mecanismos moleculares, no entanto, são desconhecidos. Dados anteriores sugerem que a maspina está envolvida nas respostas celulares ao estresse. Com base nisso, nosso objetivo é investigar o padrão de distribuição de maspina e seu papel em resposta ao estresse oxidativo e nutricional. Para atingir esse objetivo, utilizamos células MCF-10A (epitélio mamário não tumoral) e células HaCaT (queratinócitos não tumorais). Usamos ensaios de imunofluorescência para responder às nossas perguntas. As células foram fixadas com 2% de paraformaldeído/PBS-A (20 minutos) e permeabilizadas com 0,5% de TritonX-100/PBS-A (10 minutos). Em seguida, foram incubadas com 10% soro de cabra/PBS-A (1 hora) para bloqueio. Anticorpos primários: anti-pH2AX (Millipore), anti-maspin (Sigma Aldrich), anti-maspin (Santa Cruz), anti-LC3 (Cell Signaling) e anti-PHB-2 (mAb); anti-EEA1 (Cell Signaling), anti-LAMP1 (Cell Signaling). Anticorpos secundários: Cabra Alexa Fluor 488 e 568 (Invitrogen). Os núcleos foram corados com Hoechst. Sabe-se que a maspina transloca para o núcleo após o tratamento com EGF. Descobrimos que isso também acontece quando as células são tratadas com 100 μ M de H₂O₂. No entanto, não encontramos colocalização significativa com pH2AX, um marcador de DNA Damage Response (DDR). Também queríamos saber se focos de pH2AX diminuem após o silenciamento de maspina, o que diria se a maspina tem um papel na DDR (esperando por reagentes). Além disso, identificamos um padrão vesicular completamente novo de maspina no citoplasma, que é formado após o estresse nutricional. Testamos se a maspina colocaliza com LC3, EEA1, LAMP1 e outras organelas celulares, porém não encontramos colocalização significativa. Por fim, testamos se maspina colocaliza com PHB2, marcadora de mitocôndria, e encontramos uma significativa colocalização. Não pudemos confirmar se maspina atua na DDR, mas concluímos que ela colocaliza com mitocôndria após estresse nutricional nas linhagens utilizadas, provavelmente exercendo algum papel sinalizador. A maspina é considerada uma proteína supressora de tumor quando dentro do núcleo. No entanto, há muito sobre sua sinalização e funções que não são completamente compreendidas. Procuramos resolver essas questões em relação ao papel fisiológico da maspina no futuro.

Palavras-chave: Maspina; Estresse Oxidativo; Estresse Nutricional; Mitocôndria.

INSTITUTO DE
ENERGIA E
AMBIENTE
(IEE-USP)

Sistemas de tratamento de esgoto dos municípios da macrometrópole paulista: caracterização e proposição de medidas para a redução do consumo energético

RODRIGUES, Alana T.; BERMANN, Célio

O objetivo do projeto proposto é avaliar o potencial de produção de biocombustível, no caso o biogás, utilizando o material retirado do esgoto tratado nas ETEs (Estações de Tratamento de Esgoto) da macrometrópole paulista como matéria prima. O aproveitamento energético proposto envolve a utilização do biogás para produção de energia elétrica e/ou calor. A principal fonte para obtenção de dados e informações sobre o sistema de saneamento da região é o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2021, disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional. As informações foram coletadas e tabuladas para estimar o potencial de produção de energia elétrica, através dos dados teóricos disponíveis para tal conversão. Também são estudadas propostas para a redução do consumo energético nos sistemas de tratamento de esgoto da Macrometrópole para melhorar o aproveitamento. Para tal fim é proposto o tratamento via reator UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket reactor, ou em português, Reator Anaeróbico de Manta de Lodo e Fluxo Ascendente) seguido de filtro anaeróbico ascendente ou descendente e utilização do biogás para geração energética. Os dois tipos de reatores (RAFA e filtro) produzem biogás como subproduto do tratamento. Dos 170 municípios da MMP com dados presentes no SNIS 2021, 47,06% conseguem suprir totalmente a demanda por energia elétrica de suas redes coletoras com a produção do biogás e sua posterior conversão em energia elétrica. Este trabalho propõe a utilização do potencial energético do biogás que teoricamente é capaz de ser produzido com o lodo de esgoto das ETEs da MMP, sugerindo a sua utilização em motor de combustão interna (MCI) ou na alimentação de microturbina para produção de energia elétrica; e/ou através do seu uso em câmara de combustão para secagem do lodo. Este último cenário é o mais vantajoso economicamente. A ideia de aproveitamento sugerida é a de utilização desta energia dentro da própria ETE, para evitar custos com transporte e com a construção de sistemas de abastecimento e aproveitamento.

Palavras-chave: Macrometrópole Paulista; aproveitamento energético; biogás; Estação de Tratamento de Esgoto.

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO

Estrutura Populacional das espécies com potencial pesqueiro do entorno do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba (SP)

VIEIRA, David; DIAS, June F.

O Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA) se encontra perto da costa da cidade de Ubatuba, em São Paulo, sendo um dos destinos turísticos de maior relevância na região. A Ilha conta com uma história rica, já tendo sido até um presídio de segurança máxima. Por conta dessa importância histórica e da atratividade natural, em 1977 foi fundado o Parque Estadual da Ilha Anchieta, sendo uma Área de Proteção Ambiental (APA). Como parte do projeto Spillover, que busca avaliar e aperfeiçoar os atuais métodos de delimitação de Áreas Marinhas Protegidas, através do entendimento do transbordamento de biomassa das áreas protegidas para fora, estudos e coletas das espécies locais foram necessários. Esses estudos subsidiam o delineamento e a expansão de novas e já existentes APA's Marinhas, tendo o PEIA como APA modelo. Ao longo de dois anos foram realizadas expedições para a Ilha Anchieta a bordo do N/Oc. Alpha Delphini. O ano de cruzeiro tem 17 estações ao redor da Ilha, onde foram feitos arrastos de fundo por um tempo padronizado de 10 minutos. Ainda faltam duas expedições para serem realizadas. Os organismos de interesse foram coletados, eutanasiados, triados e informações como comprimento, peso, gênero e estágio de maturidade gonadal foram tiradas. As espécies estudadas no projeto foram a corvina (*Micropogonias furnieri*), a cabrinha (*Prionotus punctatus*), a pescada-cambucu (*Cynoscion virescens*), a betara (*Menticirrhus martinicensis*) e o *Symphurus tessellatus*, uma espécie de linguado. Para a grande maioria das espécies estudadas, buscamos observar padrões sazonais, como o período reprodutivo, por exemplo. Esse, poderia ser observado por indicativos como o comprimento da primeira maturação gonadal (L50) comparando os indivíduos coletados com os dados da literatura, os gêneros dos organismos coletados e os estádios de maturidade gonadal de machos e fêmeas. Para grande parte das espécies, o período reprodutivo encontrado na literatura foi corroborado pelos resultados obtidos nas triagens. Com isso, conseguimos entender melhor como a área em questão impacta o ciclo de vida das espécies estruturais e sazonais da região. Para muitas delas, o PEIA atua como um infantário, sendo de extrema importância para o desenvolvimento de jovens Teleostei.

Palavras-Chave: Biomassa; Estádios; Infantário; Sazonalidade; Transbordamento.

***Scyliorhinus* Blainville, 1816 (Carcharhiniformes: Scyliorhinidae) do Atlântico Sul
Occidental: delimitação de espécies através de taxonomia integrativa**

LEMOS, Marina; ROQUE, Pollyana C. G.; MELO, Marcelo R. S.

A família Scyliorhinidae (Carcharhiniformes) compreende 38 espécies válidas popularmente conhecidas como tubarões-gatos, sendo 17 delas em *Scyliorhinus*. Os tubarões deste gênero geralmente não excedem 600 mm (comprimento total) e apresentam um padrão de manchas que está ausente em sua região ventral. Seu corpo é deprimido dorsoventralmente e, diferentemente de outros gêneros, apresenta uma aba saliente na margem do lábio superior que cobre o sulco labial inferior. Além disso, existe uma grande variedade de padrões de cores, de caráter taxonômico significativo. A espécie de *Scyliorhinus* ocorre nas costas de todos os continentes, exceto na Antártica, até 800 m de profundidade. São conhecidas três espécies com ocorrência na costa sul e sudeste do Brasil: *S. haeckelii* (Miranda Ribeiro, 1907), *S. cabofriensis* Soares, Gomes & de Carvalho, 2016 e *S. ugoi* Soares, Gadig & Gomes, 2015. *S. ugoi* apresenta um padrão bem distinto de selas com projeções antero-posteriores nas margens, o que não foi identificado nos exemplares utilizados. Assim, o presente trabalho foca em estudar *S. haeckelii* e *S. cabofriensis*, identificando os exemplares de *Scyliorhinus* coletados pelo projeto DEEP-OCEAN e melhor entendendo a delimitação entre essas duas das três espécies. O material utilizado neste estudo inclui oito espécimes (345–521 mm TL) coletados pelo DEEP-OCEAN, no talude continental dos estados de São Paulo e Santa Catarina (27°26'60"W 47°28'61' 'S - 28°29'86"W 47°03'81"S) utilizando redes de arrasto de fundo e covos. Adicionalmente, cinco exemplares da coleção didática do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo foram utilizados para comparação. O trabalho de taxonomia integrativa reuniu 75 medidas corporais externas, padrão de coloração e DNA barcoding a partir do gene COI. Os resultados (morfológicos e moleculares) não foram congruentes uma vez que a topologia gerada pelo sequenciamento do gene COI recuperou as duas espécies em um único clado. O trabalho prospectivo inclui o sequenciamento de genes NADH para diagnosticar melhor os espécimes e mapear a distribuição de *Scyliorhinus* no Atlântico Sul Ocidental.

Palavras-chave: DNA *barcoding*; gene citocromo C oxidase I (COI).

INSTITUTO DE PSICOLOGIA

Análise das interações sociais em *Dinoponera quadriceps* e suas influências no forrageio

IEGAWA, Eduardo M.; CHALINE, Nicolas G.; LIMA VIEIRA, Maria Eduarda,

Com mais de 14 mil espécies, a Família Formicidae é reconhecida pela organização social de suas espécies e sua consequente divisão de funções. Uma dessas funções é a do forrageamento, o qual consiste em todo comportamento envolvido na busca e obtenção de alimento, sendo fundamental para a sobrevivência da colônia. As formigas da espécie *Dinoponera quadriceps* utilizam-se do forrageio solitário, no qual não há transmissão de informação nem qualquer tipo de recrutamento. O objetivo deste estudo foi analisar se há algum tipo de facilitação social no forrageio de *D. quadriceps* e se o tipo de dispersão do alimento pode alterar esse comportamento. Para isso, foram analisados vídeos de colônias coletadas no Rio Grande do Norte, as quais foram submetidas a distribuições agregadas e dispersas de alimento. Cada formiga era identificada por um número em placas coladas na parte dorsal do tórax. Os vídeos foram analisados com o auxílio do *software* BORIS, seguindo o etograma criado para este estudo. Os resultados indicaram que a distribuição do alimento não influencia no comportamento das formigas, o que não era esperado, segundo a literatura e a fidelidade de rota característica dessa espécie. Já a facilitação social mostrou indícios de estar presente nos hábitos dessa espécie, mas pouco conclusivos. Concluímos, então, que, dos fatores externos ao indivíduo, a chegada de alimento não deve ser a que mais os estimula a iniciar o forrageamento, sendo fatores não analisados neste trabalho, como a fome das larvas ou da própria operária.

Palavras-chave: *Ponerinae*; *Formicidae*; comportamento alimentar; etologia; insetos sociais; facilitação social.

Comportamento de Gatos durante a Exploração de um Ambiente Novo: Comparação entre Animais Domiciliados e Abrigados Aguardando Adoção

TAKEDA, Cinthia S. Y.; OTTA, Emma

Agência Financiadora: FAPESP

À medida que os gatos estão se tornando mais frequentes como animais de companhia, é importante compreendermos as consequências das relações entre gatos e humanos, para que possamos entender e atender às suas necessidades, nesse contexto. Para isso, investigamos como diferentes tipos de manejo e relações humano-gato podem influenciar o comportamento dos gatos. Comparamos os comportamentos exploratórios e afiliativos apresentados por gatos domiciliados e de abrigo, durante o Teste da Base Segura, composto por 3 fases de 2 minutos. Na primeira fase (F1) os gatos estão acompanhados de uma pessoa, na segunda fase (F2) a pessoa se ausenta e na terceira fase (F3) ela retorna. A amostra foi de 20 gatos domiciliados e 20 gatos do Biotério Gatil da Universidade Federal Rural da Amazônia, ambos os grupos foram compostos metade por fêmeas e metade por machos e foram testados com uma pessoa conhecida, o tutor para os domiciliados e um cuidador para os do gatil. Os gatos abrigados se deslocaram por mais tempo (36,7% da F1, 30,2% da F2 e 27,6% da F3) que os domiciliados (27,72% da F1, 13,11% da F2 e 9,2% da F3), e por uma área maior, correspondente, na F2, a 193,33% do deslocamento dos domiciliados, e na F3 a 190% da área percorrida pelos domiciliados. Os gatos do gatil também ficaram mais tempo perto da pessoa (33% da F1 e 73% da F3) que os domiciliados (9,5% da F1 e 34% da F3), e subiram no colo dela com mais frequência, 11 gatos do biotério subiram no colo do experimentador, enquanto nenhum gato domiciliado subiu no colo do tutor durante o experimento. Assim, o tipo de manejo (abrigo ou casa) e de relação com uma pessoa (tutor ou cuidador do biotério) teve influência importante sobre o comportamento exploratório e afiliativo dos gatos. A diferença entre os grupos pode estar relacionada à falta de oportunidades dadas aos gatos de abrigo, tanto de explorar um novo ambiente, quanto de interagir com uma pessoa conhecida, que os levaria a expressar mais tais comportamentos nas poucas oportunidades que têm.

Palavras-chave: Comportamento exploratório, Comportamento afiliativo, Manejo, Relação humano-gato

Efeito da urbanização sobre interações intraespecíficas: Repertório comportamental da formiga *Pachycondyla striata*

FERREIRA, Ana M. C.; CHÂLINE, Ronara S. F.

Com o crescimento da urbanização, os seres humanos têm modificado ecossistemas naturais, gerando novas condições ambientais, expondo populações a novos estressores como o aumento da luminosidade, sons e poluição, bem como a fragmentação de habitats e a degradação da vegetação nativa. Frente a essas alterações, mudanças comportamentais são comuns no ambiente urbano e têm impacto direto no desempenho das espécies. Contudo, estudos sobre modulação comportamental pela urbanização são focados em vertebrados. Aqui investigamos como a urbanização afeta o comportamento intraespecífico da formiga *Pachycondyla striata* (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae). Para isso realizamos encontros diádicos entre indivíduos de cinco colônias, compreendendo três graus de urbanização (natural, intermediário e urbano), e comparamos a riqueza e frequência de seus comportamentos. O estudo foi conduzido no *Campus* da Cidade Universitária da Universidade de São Paulo, compreendendo áreas do Instituto de Psicologia, Instituto de Biociências e Escola de Comunicação e Artes. Indivíduos do ambiente natural apresentaram maior frequência de comportamentos agressivos. Indivíduos de ninhos oriundos de ambientes com algum grau de urbanização (intermediário e urbano) apresentaram repertório comportamental semelhante a formigas que interagiram com companheiras de ninho. Nossos resultados indicam uma atenuação da agressividade intraespecífica em *P. striata* pela urbanização.

Palavras-chave: Comportamento agonístico; Ecologia Urbana; Etologia.

**Experiência positiva prévia e modulação da agressividade na formiga gigante
Dinoponera gigantea : Análise das sequências comportamentais em contexto de
forrageamento**

SILVA, Adriana da; FERREIRA, Ronara Souza.

Modelos investigativos testam a existência de estados internos similares a emoções através dos táxons e o impacto das experiências individuais. Assim, apoiam-se sobre uma teoria de emoções primárias, com caracteres comuns às diversas emoções na mesma espécie e através delas. Entretanto, quase nenhum envolve a família Formicidae, apesar da sua grande diversidade e distribuição ambiental. O gênero de formigas *Dinoponera* possui 8 espécies, sendo a amazônica *D. gigantea* a maior espécie, com até 4 cm de comprimento. Esse gênero possui caracteres eussociais basais na família como ausência de rainha, castas morfológicas e forrageamento solitário. Elaborar hipóteses sobre a experiência individual do forrageamento, associadas às relacionadas a possíveis estados internos, colaboram a identificar características próprias do comportamento dessa espécie. Nesse fim, foram testadas operárias não-companheiras de ninho em contexto de forrageamento para verificar possíveis alterações de estados internos visíveis através do comportamento agressivo em encontros diádicos orientado por um etograma com 7 categorias comportamentais em ordem crescente de agressividade (0, antenação; 1, apreensão de mandíbula, boxe antenal e transporte; 2, ameaça; 3, mordida e 4, ferroadada). Encontros diádicos em arenas neutras, por 5 minutos, de indivíduos não companheiras de ninho, foram analisados com programas gratuitos (BORIS e BEHATRIX). Testamos se frequências dos comportamentos, constituição de sequências e fluxos seriam ou não afetados por uma experiência positiva prévia (EPP), no caso, o sucesso no forrageamento de uma presa, ministrada a determinado indivíduo em contraposição a um indivíduo que a não recebesse. Foram realizados pareamentos de 3 tipos: 1) ambos indivíduos recebiam a EPP, 2) ambos não recebiam e 3) apenas um dos indivíduos a recebia. Contrário ao esperado pela hipótese inicial, indivíduos sob a EPP mostraram-se mais agressivos diante daqueles que não a receberam. Contudo, obteve-se indícios de possíveis estados internos em *D.gigantea*, modulação na diversidade na performance das categorias e sequências comportamentais, que variaram em tamanho e composição, conforme o tratamento. Os dados sugerem ainda que a presa, enquanto recurso valioso, potencializaria a agressividade através da modulação de estados internos dos indivíduos que a receberam previamente ao encontro.

Palavras-chave: emoções primárias; formigas sem rainha; psicoetologia.

Influência do vínculo afetivo entre tutor e cão na produção comunicativa canina (Análises preliminares)

ROMAGNOLI, Carla A.; DE RESENDE Briseida D.; CABRAL, Francisco G. S.

Cães e humanos possuem uma estreita relação que pode ser facilmente observada no nosso cotidiano social. Avaliar a relação entre cão e tutor é importante para a descrição do vínculo existente e para possíveis tentativas de manter o bem-estar tanto do cão quanto do tutor. O questionário DORS (*Dog-Owner Relationship Scale*) foi validado considerando aspectos da língua e cultura brasileira. Ele fornece pontuações - por meio da escala Likert - e avalia aspectos específicos da relação entre cães e seus tutores. As pontuações são englobadas nas seguintes subescalas ou dimensões: Interação Cão-Tutor (ICT), Proximidade Emocional Percebida (PEP) e Custos Percebidos (CP), sendo PEP a dimensão que avalia, de modo mais direto, o vínculo afetivo. Levando em consideração a relação próxima entre humanos e cães durante anos de domesticação, estudos sugerem que os cães adquiriram grande habilidade na interpretação da comunicação e do comportamento social humano. O principal sinal comunicativo nessa interação é a alternância de olhares entre o receptor (humano) e o referente (objeto ou alimento de interesse). O comportamento de olhar é relevante para os cães estabelecerem uma comunicação eficaz com os humanos, já que esses animais são propensos a olhar para uma pessoa quando há uma recompensa escondida ou quando perdem acesso aos alimentos desejados. Uma forma de analisar essa produção comunicativa canina é através do experimento de “Situação de Alimento Inacessível”. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi estudar as pontuações obtidas pelos tutores no questionário DORS e buscar correlações com os dados achados no experimento de “Situação de Alimento Inacessível”. Os resultados não se mostraram significativos. As análises estatísticas não demonstraram influência entre o vínculo afetivo entre tutor e cão e a produção comunicativa canina. Não foi observada correlação entre a Proximidade Emocional Percebida e a frequência na alternância de olhares (cão olhar para o tutor e após para o recipiente ou vice-versa). Também não houve correlação significativa entre a Proximidade Emocional Percebida e a duração no comportamento do cão de olhar para o tutor. Isso pode ser explicado pelo fato da análise considerar apenas 16 díades (análise preliminar): um N amostral baixo para verificar diferenças estatisticamente significativas.

Palavras-chave: DORS, comunicação canina, vínculo afetivo tutor-cão.

Leitura de Emoções na Face e nos Olhos de Cães

BURZA, Laura B.; OTTA, Emma

Agências Financiadoras: FAPESP e CNPq

No presente estudo, investigamos a capacidade humana de reconhecer emoções (raiva, tristeza, felicidade, medo) nos rostos dos cães ou apenas nos olhos dos cães. Os estudos anteriores que usaram essas fotografias caninas foram realizados nos Estados Unidos (Bloom & Friedman, 2013), e nosso estudo estendeu a validação das fotografias para uma população latino-americana no Brasil. Os participantes (N= 120 adultos) visualizaram fotografias ancoradas no comportamento do rosto ou dos olhos de três raças de cães (Belgian Malinois, Rhodesian Ridgeback e Doberman). Usamos fotos em preto e branco produzidas em situações que provocam emoções. Metade dos participantes recebeu uma escolha forçada de duas palavras, enquanto os outros receberam uma escolha forçada de quatro palavras. O Google forms foi usado para a coleta de dados. Os testes t de uma amostra mostraram que todos os grupos identificaram corretamente as emoções em uma taxa maior do que o acaso (Face 2 palavras: $t(29) = 16,155$ $p < 0,001$; Face 4 palavras: $t(29) = 19,199$, $p < 0,001$; Olhos 2 palavras: $t(29) = 5,682$, $p < 0,001$; Olhos 4 palavras: $t(29) = 4,087$, $p < 0,001$). O medo foi a emoção reconhecida com mais precisão. Olhos 4 opções foi a tarefa mais difícil e rosto com duas opções foi a tarefa mais fácil. Vale ressaltar que, embora Olhos 4 tenha sido a tarefa mais difícil, a pontuação máxima alcançada foi 100% correta. A pontuação máxima para Eyes 2 foi de 83,33%, para Face 4 foi de 91,67% e para Face 2 foi de 100%. Apenas as expressões faciais ou oculares são suficientes para reconhecer as emoções caninas. A associação de cães e humanos por pelo menos 14.000 anos pode ter sido uma associação para benefícios mútuos que moldou a interconexão emocional que naturalmente incluiria a leitura dos rostos e olhos dos cães.

Palavras-Chave: Cães; Emoções; Etologia.

INSTITUTO DE QUÍMICA

A localização de DNA metiltransferases em mitocôndrias de células humanas e sua influência na metilação do DNA mitocondrial

OLIVEIRA, Beatriz C.; SOUZA-PINTO, Nadja C.

A mitocôndria é uma organela essencial ao funcionamento celular através da produção de energia pela fosforilação oxidativa, auxiliando na homeostase celular. Dada a sua importância, é imprescindível que sua manutenção seja realizada corretamente e que permaneça íntegra para o bom funcionamento celular e, portanto, é necessário entender mecanismos que alteram o seu funcionamento, como a regulação da integridade do DNA mitocondrial e da expressão gênica mitocondrial. Esse projeto visa entender como ocorrem as modificações epigenéticas no mtDNA que não são muito bem elucidadas, tendo em foco a metilação de citosinas, uma alteração epigenética frequentemente caracterizada e catalisada por enzimas DNA metiltransferases, essas que foram recentemente encontradas também na mitocôndria. Ademais, estudos anteriores indicam que a modulação dessas enzimas afetam o padrão de metilação no mtDNA, indicando a possibilidade de estarem relacionadas ao estabelecimento e/ou manutenção da metilação do mtDNA, sugerindo uma potencial ligação funcional entre metilação e expressão gênica. O objetivo principal é padronizar metodologias para a análise da metilação no DNA mitocondrial e a detecção da presença de DNMTs, a fim de apoiar o desenvolvimento de projetos de pós-graduação no laboratório. Para isso, foram desenvolvidas técnicas de cultura de células, extração de DNA, ensaio clonogênico, western blotting, imunofluorescência, linearização de DNA e conversão de bissulfito. Os resultados obtidos a partir dos experimentos são discutidos, confirmando a presença de DNA metiltransferases nas mitocôndrias de células humanas e sugerindo uma possível ligação funcional entre a metilação e a expressão gênica mitocondrial. Também foi observado o efeito da pifitrina alfa, uma bloqueadora transcricional de p53, na sobrevivência de diferentes linhagens celulares tratadas com peróxido de hidrogênio, indicando uma correlação entre o número de cópias de DNA mitocondrial e a taxa de sobrevivência. Portanto, além da correlação entre o número de cópias de DNA mitocondrial e a sobrevivência celular, é possível traçar uma ligação funcional entre a metilação do DNA e a expressão gênica mitocondrial. Para estabelecer melhores relações, as perspectivas futuras incluem a realização de PCR para regiões metiladas do d-loop mitocondrial, silenciamento de DNMTs por siRNA e biblioteca de expressão para análise de expressão diferencial de p53 e DNMTs.

Palavras-chave: DNMTs; epigenética; manutenção; metilação; mitocôndria; mtDNA.

Estudo da expressão gênica de genes relacionados ao desenvolvimento e acúmulo de biomassa em cana-de-açúcar

OLIVEIRA, Kaique D.; SOUZA, Gláucia M.

Agência Financiadora: FAPESP

Dada as alterações climáticas vividas pelo aumento de gases de efeito estufa devido à queima de combustíveis fósseis, é necessário repensar as fontes de energia utilizadas. Desta forma, diversos grupos de pesquisa têm se esforçado ao desenvolvimento de tecnologias que visem suprir as demandas de energia de forma ecológica e sustentável. Uma das alternativas encontradas para tratar este assunto é o desenvolvimento da cana energia: selecionada para ter mais fibras na sua composição do que sacarose, com o objetivo de produção de biocombustíveis e compostos de interesse econômico. Tais compostos de interesse puderam ser observados nos trabalhos desenvolvidos em campo, assim, instigando a busca de informações no SUCEST-FUN sobre genes codificadores das enzimas da rota flavonas e flavonóis, visando a quercetina. Além disso, nosso grupo de pesquisa com base no estudo de cruzamentos entre espécies ancestrais e variedades comerciais tem feito a seleção artificial de modo a conseguir melhores cultivares com interesses agro tecnológicos à cana energia. Essa análise incluiu o estudo das progênies que apresentaram características contrastantes para produção de biomassa e número de perfilhamentos. Experimentos de RNA-seq avaliaram o transcriptoma de genótipos contrastantes para o conteúdo de biomassa. O *data mining* de genes diferencialmente expressos (DEGs) identificou vários genes que se apresentaram induzidos em genótipos de alta biomassa em comparação com os genótipos de baixa biomassa. Este trabalho resultou em uma lista de SAS relacionados com as enzimas da rota de produção de quercetina e verificou o padrão de expressão de DEGs do experimento de biomassa com validação pela técnica da reação em cadeia da polimerase quantitativa (qPCR). Do objetivo de validação de 10 genes, apenas 2 genes puderam ter uma melhor resolução da sua expressão com qPCR. Os genes selecionados tiveram uma alta variação entre as réplicas biológicas, não permitindo alta resolução do padrão de expressão. Por isso, concluiu-se que outros genes precisam ser estudados em pesquisas futuras à tentativa de validação.

Palavras-chave: Bioenergia; DEGs; qPCR; validação.

Isolamento e análise de bactérias extremófilas com potencial astrobiológico do complexo de lagunas hipersalinas de Araruama, RJ

AKITI, Beatriz T.; RODRIGUES, Fabio; JAMEL, Fernanda S.

Microrganismos extremófilos são capazes de resistir e prosperar em uma ampla gama de condições extremas. Seu estudo nos auxilia a compreender os limites da vida em ambientes adversos na Terra e além dela. Aliado a isso, a caracterização de bioassinaturas, como os carbonatos precipitados bioticamente, fornece informações sobre os possíveis vestígios de vida que podemos procurar em outros planetas. Isto os torna objetos de estudo essenciais para responder a uma das mais antigas indagações da humanidade e a uma das principais questões da Astrobiologia: “Estamos sozinhos no Universo?”. Este projeto visa auxiliar nessa busca isolando e analisando dois aspectos de bactérias halófilas do complexo de lagunas hipersalinas Lagoa Vermelha e Brejo do Espinho, em Araruama, RJ, potencialmente análogas às salmouras marcianas: sua capacidade de sobreviver a condições extremas e seu potencial para precipitar carbonatos. Organismos de três localidades do complexo foram isolados em meio de cultura hipersalino, resultando em 44 isolados ao todo, dos quais uma seleção foi submetida a uma triagem composta por dois tipos de testes: um para avaliação da viabilidade deles a condições de dessecação e a doses crescentes de radiação UV-C, por meio da contagem de UFCs, e outro teste paralelo para avaliação da capacidade de bioprecipitação de carbonatos, com análise dos minerais por espectroscopia Raman e difração raio X. Foi encontrado que alguns isolados possuem resistência à dessecação, com destaque para o P4C, cuja viabilidade permanece a mesma antes e depois de passar pelo estresse. Por outro lado, o isolado S58-6 possui alta viabilidade sob radiação UV-C, sobrevivendo até à dose mais alta utilizada de 2000 J/m². Ademais, vários isolados foram capazes de produzir minerais carbonáticos de importância, incluindo calcita, aragonita, dolomita e carbonatos magnesianos. Os resultados apontam para um grande potencial destes microrganismos para estudos em Astrobiologia, incluindo a caracterização de amostras marcianas da futura missão Mars Sample Return, além da importância do complexo lagunar como um ambiente brasileiro análogo à Marte. Por fim, para continuidade do projeto, alguns precipitados prosseguirão com uma análise por difração raio X, enquanto os organismos serão submetidos a uma simulação ambiental marciana completa e identificados por sequenciamento.

Palavras-chave: astrobiologia; bioassinaturas; extremófilos; isolamento ambiental; Marte.

MUSEU DE ZOOLOGIA

Abelhas nativas do Parque Estadual Intervales: Um fragmento de Mata Atlântica em Ribeirão Grande, São Paulo, Brasil

KELLER, Gabriel O.; CAMACHO, Gabriela P.; RAMOS, Kelli S.

As abelhas (Hymenoptera, Apidae *s.l.*) desenvolvem diversos papéis de grande importância ecológica e econômica, sendo componentes chaves em comunidades Neotropicais. Entretanto, populações de abelhas nativas são ameaçadas pelo uso extensivo de pesticidas, pela destruição de habitats naturais e pelas mudanças climáticas. Compreender a sua biodiversidade e distribuição espacial é vital para desenvolver melhores estratégias de conservação. No presente trabalho, realizou-se o estudo do material coletado entre Outubro de 2009 e Março de 2011 no Parque Estadual Intervales (São Paulo, Brasil) utilizando 5 armadilhas Malaise que permaneceram em campo por todo o período e eram visitadas mensalmente. O protocolo de coleta foi definido pelo projeto INCT-HYMPAR/Sudeste. O presente trabalho estudou 1262 espécimes que foram identificados em 65 gêneros e 133 espécies de todas as 5 subfamílias de abelhas que ocorrem no Brasil. As subfamílias mais abundantes e com maior diversidade de espécies foram Apinae (55 espécies; 492 indivíduos) e Halictinae (44 espécies, 585 indivíduos). Encontrou-se um número bastante significativo de cleptoparasitas (11 gêneros, 18 espécies, 92 indivíduos) e de indivíduos machos (27% da amostragem), indicando a relevância da armadilha do tipo Malaise como uma técnica complementar para a amostragem de abelhas. Espera-se que o presente inventário possa fornecer subsídios para o desenvolvimento de melhores programas de conservação de espécies e preservação da Mata Atlântica do estado de São Paulo.

Palavras-chave: Apoidea; Diversidade; Hymenoptera; Inventário.

O mundo oculto das interações formiga-cupim: explorando associações de espécies, habitats e padrões geográficos

MATIELO, Diego M.; CAMACHO, Gabriela P.

Formigas e cupins têm impacto significativo em seus ecossistemas e suas interações são importantes para processos ecossistêmicos. Podemos estudar formigas e cupins por meio de suas interações simbióticas, mirmecofilia e termitofilia, respectivamente. Ninhos de cupins são ambientes estáveis que oferecem proteção contra mudanças climáticas e predadores. Muitas formigas são coletadas dentro de ninhos de cupins, porém pouco se sabe sobre sua diversidade, abundância de espécies e quais interações elas têm com os cupins hospedeiros. Compreender a natureza dessas relações simbióticas é essencial para uma maior compreensão dos processos ecológicos os quais fazem parte. Dentro da coleção do Museu de Zoologia, foram reservadas formigas doadas por especialistas de formigas e cupins ao redor do Brasil, com diferentes associações com cupins. Ainda sim, a diversidade e distribuição de formigas associadas com cupins não foi compilada de maneira detalhada. Nosso objetivo é fazer uma lista dos gêneros de formiga associados à cupins que estão depositados na coleção de formigas do MZUSP; determinando habitat, distribuição geográfica, abundância e explorar a existência de relações formiga-cupim específicas, de acordo com os cadernos de campo e literatura existente. Nossos resultados preliminares recuperaram os dados históricos de espécies de formigas associadas à cupins de 233 coletas do Laboratório de Isoptera do MZUSP, assim como 33 coletas doadas de pesquisadores em cupins e formigas, culminando em 1738 espécimes de formiga, coletados entre 1907 e 2013. Foi feita uma lista de 36 gêneros de formiga de 8 subfamílias após revisão do material depositado, utilizando literatura taxonômica especializada, consulta de especialistas e comparação com espécimes Tipo depositadas na coleção do MZUSP e fotos do site Antweb.org. Dados sobre distribuição geográfica, dados de coleta e outras informações relevantes para cada espécie serão compilados. Com nossos esforços, esperamos gerar uma lista das espécies de formiga associadas à cupins e ninhos de cupins, formando um mapa de correlação e determinando habitats de ocorrência, distribuição geográfica e investigando a diversidade e abundância dessas formigas com um gradiente temporal dos últimos 116 anos, podendo identificar as relações entre formigas e cupins, considerando todos.

Palavras chave: correlação; cupins; formigas; interação.

MUSEU PAULISTA

O desenvolvimento da Botânica no Museu Paulista

SANTOS, João C. C. S. L.; BORREGO, Maria A. M.

Este projeto tem como objetivo trazer à luz como se formou, funcionou e desenvolveu a área de Botânica no Museu Paulista, desde 1891 quando Alberto Loefgren assumiu a direção do, então, Museu do Estado e de suas coleções, passando pela gestão de Hermann von Ihering, quando a instituição se afirmou como entidade produtora de conhecimento acadêmico e se fixou no espaço do edifício monumento e, por fim, a gestão de Afonso Taunay, responsável pela metamorfose do Museu, com a mudança de foco, que até então se voltava para a História Natural e passou a se concentrar na História Nacional e Regional, quando ocorreu o desligamento da Seção de Botânica da instituição, em 1927. Essa proposta tem como finalidade tornar mais conhecido o que foi desenvolvido sobre a Botânica, que esteve no princípio, juntamente com a Zoologia, a Mineralogia, a Etnologia e a História, na formação do Museu Paulista, mas que não foi alvo de abordagens inteiramente dedicadas a ela, como ocorreu com as demais áreas. A execução do projeto visa compreender os aspectos que alicerçaram a produção nesse campo do conhecimento dentro da instituição, desde as concepções científicas que regeram as pesquisas, a formação e curadoria das coleções, as aplicações práticas, procurando com isso também mostrar a influência do ambiente cultural, político, social e econômico nesse setor dentro do Museu Paulista entre 1891 e 1927.

Palavras-chave: Botânica; História da Ciência; História das Instituições; Museu Paulista.

INSTITUIÇÕES EXTERNAS

INSTITUTO BUTANTAN

Obtenção de fragmentos de anticorpos recombinantes selecionados via Phage Display contra as toxinas termo-lábil (LT) e termo-estável (ST) produzidas por *Escherichia coli* enterotoxigênica.

YAMAMOTO, Yuuki; LIMA, Gabriel C.; PIAZZA, Roxane M. F.; CUNHA, Daniela L. H.

A diarreia é uma condição patológica prevalente frequentemente associada à colonização do intestino delgado por cepas enterotoxigênicas de *Escherichia coli* (ETEC), conhecidas por serem endêmicas em países em desenvolvimento. Essas cepas podem produzir duas enterotoxinas, a toxina termoestável (ST) e a termolábil (LT), que estão relacionadas à manifestação de sintomas clínicos da infecção por ETEC e podem ser usadas para detectar esses patógenos. As toxinas são alvos excelentes para o desenho de ferramentas terapêuticas, pois geralmente são estruturalmente diferentes dos auto antígenos expressos pelas células hospedeiras. Atualmente, os medicamentos usualmente utilizados para tratar essas infecções, como os antibióticos, geralmente não neutralizam os efeitos das toxinas e podem piorar sua liberação, também não são específicos o suficiente para diferenciar cepas patogênicas de flora não patogênica e, portanto, têm potencial para perturbar a dinâmica da flora. Até o momento, os anticorpos monoclonais são excelentes ferramentas para neutralizar toxinas e são ideais para o desenvolvimento terapêutico. Neste trabalho, selecionamos fragmentos de anticorpos recombinantes por exibição de fagos contra toxinas bacterianas ST e LT produzidas por cepas enteropatogênicas de *E. coli* usando uma biblioteca de anticorpos sintéticos humanos expressando fragmentos Fab. Os anticorpos recombinantes foram produzidos em bactérias e apresentaram alta afinidade por ambas as toxinas. Análises posteriores mostraram seu potencial como moléculas terapêuticas contra a intoxicação por LT e ST. Na etapa atual do projeto, clones promissores contra a toxina LT foram selecionados, analisados geneticamente por sequenciamento, transformados com pfab, e o anticorpo FAB expresso em bactéria sendo assim o próximo passo a caracterização destas proteínas em procedimentos *in vitro*.

Palavras-chave: Anticorpos monoclonais; Bacteriologia; Biopanning.

INSTITUTO
SÍRIO-LIBANÊS DE
ENSINO E
PESQUISA

Caracterização da diversidade de receptores de células T presentes no sangue e na urina: correlação do grau ativação do sistema imune com parâmetros clínico-patológicos de pacientes com tumores superficiais de bexiga.

PADILHA, Carolina; MASOTTI, Cibele

Agência Financiadora: FAPESP

A forma mais comum de câncer de bexiga é o não invasivo (NMIBC), cujo tratamento é cirúrgico, seguido por imunoterapia com a vacina BCG em casos classificados como risco alto ou intermediário de recidiva do tumor. A classificação e escolha do tratamento é baseada em critérios clínico-patológicos, os quais não apresentam alta precisão: 30 a 40% dos pacientes não respondem ao tratamento com BCG e recidivam, com 10 a 25% progredindo para formas invasivas. O sistema imune é central ao controle da progressão tumoral em NMIBC, explicando o sucesso da imunoterapia. Estes tumores têm alta carga mutacional e podem gerar mais neoantígenos. Porém, a resposta imunológica anti-tumoral e o êxito das imunoterapias, exige o reconhecimento dos neoantígenos pelos receptores de linfócitos-T (TCRs, T cell receptors). Os TCRs são expressos somente após o rearranjo das sequências genômicas e o processamento dos pré-mRNAs dos genes de linfócitos-T, gerando sequências únicas, específicas para o reconhecimento de cada antígeno. Após reconhecerem neoantígenos, as células-T sofrem expansão clonal, aumentando a representatividade de sequências de TCRs específicos. Acreditamos que uma menor diversidade de TCRs no sangue, infiltrado tumoral (TIL) e urina de pacientes com NMIBC evidenciaria uma ativação resposta imune específica, afetando a evolução tumoral. Por esse motivo, investigaremos se a ativação do sistema imune, medida pela diversidade de TCRs, pode ser observada no sangue, TIL e urina de pacientes com NMIBC. Na primeira etapa, exploramos a correlação entre diversidade e evolução tumoral, analisamos dados de TCR-seq de TIL de 23 tumores primários NMIBC já gerados pelo grupo de pesquisa. Nessa casuística, não encontramos associação significativa entre diversidade, clonalidade ou uniformidade e taxas de sobrevida livres de recidiva. Na segunda etapa, sequenciamos o repertório de TCRs circulantes no sangue, TIL e na urina e a partir deles estimamos a diversidade, clonalidade e uniformidade do repertório de TCR e comparamos as estimativas entre amostras. Encontramos maior similaridade do repertório de TCR entre TIL e urina, destacando o potencial da urina como uma possível fonte de um biomarcador de prognóstico menos invasivo. Ambas fontes necessitam maior investigação para entender a relação destes repertórios à progressão tumoral.

Palavras-chave: Biomarcador de prognóstico; NMIBC; receptor de célula-T; sistema imune.

INSTITUTO DE
PESQUISAS
ENERGÉTICAS E
NUCLEARES

Agentes antimicrobianos com efeito fotodinâmico: Síntese de nanopartículas metálicas conjugadas com azul de metileno

BARBOSA, Henrique. P.; RODRIGUES, Murilo Á.V.

A recente pandemia do vírus SARS-CoV-2 trouxe à tona a necessidade de se preparar para o perigo que os microorganismos representam à saúde humana. Dentre esses riscos, o aumento da resistência bacteriana a antibióticos convencionais e a ameaça representada pelas superbactérias nos ambientes hospitalares destacam a necessidade constante de pesquisa para descoberta de novos fármacos antimicrobianos. A inativação fotodinâmica é um efeito promissor para a erradicação de microorganismos através da geração de radicais livres pela excitação com luz visível. Propõe-se neste projeto investigar o efeito sinérgico das nanopartículas de prata (AgNPs), conhecidas por suas propriedades antimicrobianas, a esse efeito de inativação por conjugação e excitação com o fotossensibilizador (FS) azul de metileno. As AgNPs foram sintetizadas por redução química, sendo recobertas por um agente estabilizante e pelo FS. A síntese das nanopartículas foi caracterizada via Espectroscopia UV-Visível, enquanto os complexos nanopartículas-fotossensibilizadores foram caracterizados quanto à morfologia por Microscopia Eletrônica de Transmissão, quanto ao tamanho hidrodinâmico por Espalhamento Dinâmico de Luz e quanto à eficiência da funcionalização pela Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier. Quanto à ação antimicrobiana, cepas bacterianas Gram-positivas e Gram-negativas foram tratadas com os complexos AgNPs-FS por meio da técnica de microdiluição em caldo com a irradiação por laser de 660 nm, visando a fotoinativação e identificação de sua Concentração Inibitória Mínima (MIC). O efeito antimicrobiano foi observado, porém os grupos irradiados com o laser obtiveram uma MIC maior do que os grupos não irradiados, o que indica um resultado contrário ao esperado. Diante desse resultado é relevante a realização de novas análises para verificar a estabilidade das nanopartículas, a liberação de íons e também de espécies reativas de oxigênio (ROS) de forma a explorar mais detalhes em relação ao resultado obtido.

Palavras-chave: Azul de Metileno; Efeito Fotodinâmico; Fotoinativação; Nanopartículas de Prata.