

PESQUISA
EM
BIO



Hector Leme

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Instituto de Biociências

CADERNO DE RESUMOS:

Pesquisa em Biologia

2º semestre de 2019

Organização:

Pablo Hugo Galdenço da Silva

Rosana Louro Ferreira Silva

São Paulo

2020

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

Rosana Louro Ferreira Silva

Valéria Cassano

Ana Lúcia Brandimarte

Zulma Felisbina da Silva Ferreira

Merari de Fátima Ramires Ferrari

Nina Garcia de Almeida Prado

Organização: Pablo Hugo Galdenço da Silva

Rosana Louro Ferreira Silva

Ilustração de capa: Heitor Fernandes Leme

Ficha Catalográfica

C122 Caderno de resumos: pesquisa em Biologia - 2 ° semestre de 2019 /
Organização de Pablo Hugo Galdenço da Silva, Rosana Louro Ferreira
Silva -- São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo,
2020.
74p. : il.

1. Pesquisa em Biologia. 2. Biologia (Estudo). 3. Pesquisa Científica. I.
Galdenço, Pablo Hugo (org.). II. Silva, Rosana Louro Ferreira (org.). III.
Título. IV. Título da capa: Pesquisa em Bio.

LC: QH315

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

Sumário

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS	6
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA	7
Abordagens para reconstrução virtual tridimensional de células a partir de imagens de microscopia	8
Anatomia comparada dos frutos da tribo Galipeae (Rutoideae/Rutaceae)	9
Anatomia do lenho dos gêneros brasileiros de Lorantheae	10
Constituintes químicos de <i>Baccharis sphenophylla</i> Dusén ex Malme (Asteraceae)	11
Identificação de peroxidases de classe III potencialmente envolvidas no processo de lignificação em <i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	12
Obtenção de marcadores moleculares para espécies de <i>Sargassum</i> (Phaeophyceae).	13
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA	14
A importância das florestas urbanas: uma revisão sistemática	15
A influência da qualidade do registro fóssil sobre a inferência de eventos sincrônicos de extinção em dinossauros não-avianos	16
Biomassa e estoque de carbono na Serapilheira em fragmentos de Mata Atlântica (São Paulo, Brasil)	17
Chuva de sementes em uma área de plantio de restauração ecológica	18
Cobertura florestal e pulso temporal de recursos na matriz impulsionando o <i>spillover</i> de inimigos naturais para cafezais	19
Efeito do alagamento sazonal da floresta de restinga sobre a sincronia interespecífica da chuva de sementes	20
Influência de dietas complementares na atividade de voo em abelhas sem ferrão	21
Efeito da sazonalidade e vegetação estabelecida no banco de sementes de áreas de Mata Atlântica dominadas por <i>Pteridium arachnoideum</i>	22
Estrutura filogenética de comunidades de plântulas em florestas de Restinga com diferentes condições ambientais	23
O papel de morcegos em redes mutualísticas e a relação com seus caracteres morfológicos	24
Seleção de habitat de aves migratórias e residentes em ambientes urbanos	25
Vermelho é a cor mais quente? Diferentes colorações de garras do caranguejo <i>Leptuca uruguayensis</i> e sua relação com estratégias reprodutivas.	26

Viabilidade e viabilidade e germinabilidade de sementes de <i>Vellozia lilacina</i> submetidas a tratamentos relacionados ao fogo	27
DEPARTAMENTO DE FISILOGIA	28
Identificação e determinação da função de uma proteína ligante a RNA na regulação da expressão do transportador de aminoácidos AAP3 em <i>Leishmania (L.) amazonensis</i>	29
Influência dos sons na modulação da atenção visuoespacial em ratos	30
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA E BIOLOGIA EVOLUTIVA	31
Análise da expressão de proteínas de autofagia e mitofagia em camundongos modelo da doença de Alzheimer	32
Domesticação animal: uma revisão sobre os casos de cães e gatos	33
Estudo de caso: Análise Paleopatológica de uma criança do Holoceno Inicial da Lapa do Santo, Brasil	34
Evolução molecular de genes relacionados ao desenvolvimento em aranhas	35
Famílias gênicas envolvidas na resistência a pesticidas no carrapato bovino <i>Rhipicephalus microplus</i>	36
Geração de células endoteliais humanas derivadas de linhagens de hiPSC com mutações em <i>FBN1</i>	37
Percepções e expectativas de indivíduos com doenças genéticas ou de seus familiares em relação às tecnologias de edição gênica	39
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA	40
Composição dos nematocistos (cnidoma) ao longo do ciclo de vida de espécies de cifomedusas (cnidaria, scyphozoa)	41
Diversidade e posicionamento filogenético das linhagens anfi-americanas de <i>Anthocephalum</i> Linton, 1890 (Rhinebothriidea: Anthocephalidae)	42
Estrutura do hectocótilo de <i>Argonauta nodosa</i> (Mollusca: Cephalopoda) como base para inferências acerca de estratégias de transferência de espermatozoides em polvos pelágicos	43
Ictiofauna de Santa Isabel do Rio Negro e arredores	44
Proteoma do veneno de <i>ectopleura crocea</i>	46
“Trade-offs” entre serviços e desserviços ecossistêmicos da perspectiva da demanda de proprietários rurais na Mata Atlântica	48
Variação na taxa de crescimento e integração morfológica no crânio de camundongos de linhagens selecionadas	49
ÁREA DE ENSINO	50

Alfabetização científica e educação sexual: diálogos possíveis	51
Aspectos do PCK de diversidade vegetal de estudantes de um curso EAD de licenciatura em biologia	52
Concepção de professores de Biologia acerca do ensino de Mata Atlântica	53
Educação e conservação de mamíferos aquáticos: concepções de quem faz	54
Formação continuada de professores de Biologia: análise dos conhecimentos base presentes na disciplina Botânica de um curso EAD	55
Práticas epistêmicas e processo investigativo: análise de uma atividade didática sobre dinâmica populacional	56
"Vem borboletar": combinando pesquisa e divulgação científica no parque do Instituto Butantan	57
OUTRAS UNIDADES	58
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA – USP	59
Sistema Olfatório relacionado ao dimorfismo sexual em <i>Rhizoprionodon lalandii</i>	60
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS – USP	61
Análise de características de células neurais infectadas por ZIKV	62
Caracterização de um par efector/imunidade do sistema de secreção do tipo VI em <i>Salmonella Typhimurium</i>	63
Efeito dos ácidos graxos de cadeia curta na colite experimental no zebrafish	65
Isolamento e caracterização molecular do poliomavírus associado à tricodisplasia espinulosa (TSPyV)	67
INSTITUTO DE QUÍMICA – USP	68
A influência do óxido nítrico na metástase do neuroblastoma	69
Aspectos funcionais de DUSP3 na adesão e motilidade de células deficientes da via de NER após radiação UV	70
Estudo da estrutura e bioquímica da proteína PA14_00800 de <i>P. aeruginosa</i>	71
OUTRAS UNIVERSIDADES	72
INSTITUTO DE FÍSICA TEÓRICA - UNESP	73
Modelos matemáticos para a descrição de sistemas ecológicos	74

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

Abordagens para reconstrução virtual tridimensional de células a partir de imagens de microscopia

GUSMÃO, Vinicius V. BUCKERIDGE, Marcos.

Este trabalho teve como objetivo a pesquisa de métodos e ferramentas que permitam recriar modelos celulares tridimensionais (3D) em ambiente virtual a partir de imagens obtidas por microscopia respeitando três requisitos mínimos: 1) o resultado precisa ser visualmente o mais próxima possível do objeto real; 2) além disso, o resultado precisa também estar em formato apropriado para permitir que simulações sejam feitas a partir dele, de forma que seja possível, por exemplo, simular interações intra e intercelulares; 3) é necessária uma ferramenta que possa reconstruir qualquer tipo de célula. Células 3D que atendam às características expostas podem constituir uma unidade mínima de simulação na construção de um *Human Digital Twin*: gêmeo humano digital que pode ser usado para testes e simulações antes de intervenções no humano real, por exemplo para testes pré-clínicos na área de descoberta de drogas ou, em maior escala, treinamento pré-cirúrgico e automação de procedimentos clínicos. Sendo o modelo cada vez mais próximo do que o objeto de estudo real, novas perspectivas e testes podem ocorrer, favorecendo grandes áreas como a Biologia Celular em geral e a medicina personalizada.

Anatomia comparada dos frutos da tribo Galipeae (Rutoideae/Rutaceae)
PASCHOALINI, Guilherme O.; DEMARCO, Diego; El OTTRA, Juliana H.L.;
PIRANI, José R.

Fruto é a denominação para uma estrutura que se desenvolve a partir do gineceu fertilizado. Análises detalhadas e com abordagens comparativas podem elucidar as discordâncias presentes na literatura quanto às diferentes denominações dessa estrutura vegetal. A tribo Galipeae de Rutaceae A. Juss., apresenta ampla diversidade de frutos em sua circunscrição atual. A diversidade contempla folículos solitários (e.g., *Pilocarpus* spp.), livres ou conatos, bagas carnosas (*Hortia* spp.), sâmaras (*Balfourodendron* spp.), samarídeos (*Helietta* spp.), e cápsulas septicidas, loculícidas e simultaneamente septicidas-loculícidas (e.g., *Esenbeckia* spp., *Galipea* spp. e *Metrodorea* spp.). Com base nessa variação estrutural ainda pouco compreendida em detalhe, este estudo tem como objetivo descrever essa diversidade por meio de investigação anatômica e ontogenética, além de subsidiar estudos evolutivos paralelos conduzidos pelos autores. Os gêneros selecionados contemplam cada tipo básico de fruto descrito em Galipeae, sendo, portanto, representativos da tribo. Exemplos frescos coletados *in situ* de *Esenbeckia*, *Erythrochiton*, *Helietta* e *Metrodorea* foram fixados em FAA 50. Posteriormente, procedeu-se emblocamento em historesina e paraplast, seccionamento em micrótomo rotativo, montagem das lâminas e análise sob microscópio de luz. Dentre os resultados preliminarmente obtidos, destacam-se as células do endocarpo elástico que se diferenciam cedo em relação às demais partes do pericarpo em todos os táxons, tornando-se células pequenas e achatadas, e que na maturidade assumem paredes periclinais sinuosas, exceto em sua porção ventral. Nesta porção, as células têm aspecto parenquimático, em contraste com aquelas justapostas nas laterais e dorso, sugerindo que alguma tensão mecânica se acumula diferencialmente nas diferentes células do pericarpo, previamente à abertura do fruto. Regiões de deiscência loculícida foram identificadas no pericarpo das cápsulas. Em contrapartida, o fruto de *Helietta*, embora anemocórico pela presença de alas dorsais, possui endocarpo anatomicamente semelhante aos demais gêneros. Porções sinascidiadas e simplicadas presentes no gineceu jovem de *Esenbeckia* e *Metrodorea* demonstram união congênita na maior parte da extensão dos carpelos, o que corrobora a denominação de seus frutos como capsulares. Hipóteses sobre evolução carpológica em Galipeae serão inferidas após a conclusão das análises anatômicas e da revisão terminológica dos frutos para a tribo.

Palavras-chave: Sapindales, Endocarpo, Gineceu.

Anatomia do lenho dos gêneros brasileiros de Loranthaceae
SIBINELLI, Victor; CECCANTINI, Gregório.

As plantas parasitas representam cerca de 1% de todas as angiospermas e são definidas pela presença de um órgão especializado chamado haustório. Esse órgão é responsável pela invasão do corpo da hospedeira e pela formação da ponte vascular entre o sistema vascular da hospedeira e da parasita, permitindo assim o intercâmbio de substâncias entre as duas. Geralmente, a interação entre parasita e hospedeira leva a uma perda de vigor por parte da hospedeira, e, em casos mais extremos, a sua morte. Tais efeitos sobre o fitness da hospedeira podem causar uma série de impactos ecológicos para uma comunidade, que variam desde um efeito negativo como diminuição da produtividade total até um efeito positivo como a manutenção da diversidade. Os caracteres morfológicos da madeira estão intimamente associados a aspectos funcionais da biologia das plantas como eficiência e segurança do transporte de água e, conseqüentemente, no caso das parasitas, as relações que uma parasita vai estabelecer com sua hospedeira. A família Loranthaceae é a terceira família com maior número de espécies parasitas entre as plantas terrestres e a maior em número de gêneros parasitas, sendo incluída na ordem Santalales. Dos 77 gêneros da família, 12 (abarcando cerca de 133 espécies) ocorrem no Brasil em diversos ambientes. Apesar da grande diversidade, os estudos sobre a anatomia da madeira das espécies nativas ainda se mostram bastante escassos, estando muito sub-representados na maioria dos livros quando não completamente ausentes. O presente projeto tem como intenção ampliar os conhecimentos de anatomia da madeira dos gêneros brasileiros. Essa descrição se daria através da preparação de lâminas histológicas do lenho maduro das espécies-alvo e observação com uso de técnicas de análise macroscópica e microscópica de luz. Para isso, pretende-se analisar materiais provenientes de diversas xilotecas e de coletas de campo, contendo pelo menos uma espécie de cada gênero que ocorrem em território brasileiro.

Constituintes químicos de *Baccharis sphenophylla* Dusén ex Malme (Asteraceae)
RETAMOZO, Marcela H.; FERREIRA, Marcelo J. P.

Baccharis L. é um gênero com elevada diversidade de espécies, sendo muitas utilizadas para fins medicinais como, por exemplo, a carqueja. Esse projeto visou realizar o estudo fitoquímico das partes aéreas de *B. sphenophylla* (Asteraceae). A espécie foi coletada em Campos do Jordão, SP, e as folhas dos indivíduos femininos foram submetidas à secagem em estufa e, posteriormente, extraídas três vezes com diclorometano (DCM) por 30' para a obtenção do extrato contendo a cera cuticular. Esse extrato foi ressuspenso em metanol a quente para obtenção das frações insolúvel (precipitado) e solúvel em metanol. Sequencialmente, as folhas foram moídas e extraídas exaustivamente com hexano e, posteriormente, metanol. O extrato metanólico foi ressuspenso em H₂O:MeOH (7:3) e particionado com hexano, DCM, acetato de etila e butanol, restando a fase hidroalcoólica. As amostras foram submetidas a análise por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) e através dos tempos de retenção e espectros de absorção no Ultravioleta (UV) foi possível a identificação de vários componentes químicos. As substâncias não identificadas através desse procedimento, foram isoladas e elucidadas através de RMN 1H e RMN 13C. Nos extratos e fases de partição obtidos foram identificados dezesseis metabólitos: as flavonas hispidulina (1) e eupafolina (2), os flavonóis isoquercetina (3), quercitrina (4), rutina (5), biorobina (6) e tilirosídeo (7), o ácido cafeico (8), o ácido clorogênico (9) e derivados: o éster metílico do ácido clorogênico (10), ácido 3,4-O-dicafeoil-quínico (11), ácido 3,5-O-dicafeoil-quínico (12), ácido 4,5-O-dicafeoil-quínico (13), o éster metílico do ácido 3,5-dicafeoil-quínico (14), ácido 3,4,5-tricafeoil-quínico (15) e o éster metílico do ácido 3,4,5-tricafeoil-quínico (16). Adicionalmente, foram descritos novos diterpenos para a espécie. No primeiro estudo fitoquímico de *B. sphenophylla* foi possível identificar 21 metabólitos pertencentes a diferentes classes de produtos naturais, sendo cinco substâncias inéditas em literatura.

Palavras-chave: ácidos clorogênicos, *Baccharis*, Compositae, diterpenos, flavonoides.

Identificação de peroxidases de classe III potencialmente envolvidas no processo de lignificação em *Setaria viridis* (L.) P. Beauv.
CARVALHO, Gabriel G.; CESARINO, Igor.

Objetivos: Identificar peroxidases potencialmente envolvidas no processo de lignificação na gramínea *Setaria viridis*.

Métodos e Procedimentos: As sequências de peroxidases foram obtidas por meio de buscas com BLASTp no proteoma de *S. viridis* (Phytozome <https://phytozome.jgi.doe>) utilizando genes previamente caracterizados como isca. O padrão de expressão de todas as peroxidases foi avaliado no dataset de RNAseq do entrenó em processo de alongamento de *S. viridis* (Martin et al, 2016). Os genes com perfil similar àquele apresentado por genes biossintéticos de lignina foram submetidos à análises de expressão em 4 tecidos contrastantes para o teor de lignina (topo do entrenó, base do entrenó, folha, raiz) via RT-qPCR.

Resultados: Um total de 154 peroxidases foram encontradas no genoma de *S. viridis*. Destas, 15 apresentaram o padrão de expressão esperado para um gene envolvido em lignificação no entrenó de *S. viridis*: baixa expressão nas zonas meristemática (MeZ) e de alongamento celular (CEZ) e alta expressão nas zonas de transição (TZ) e de maturação (MZ). Dessas, apenas 9 apresentavam relação de ortologia com genes de *Brachypodium distachyon* e arroz que são co-expressos com genes biossintéticos de lignina. Por isso, a expressão destes genes foi avaliada em tecidos contrastantes para o teor de lignina via RT-qPCR. Seis genes apresentaram alta expressão no topo do entrenó: *SvPrx49*, *SvPrx58*, *SvPrx122*, *SvPrx133*, *SvPrx134* e *SvPrx149*.

Conclusões: Seis genes que codificam peroxidases foram selecionados como potenciais candidatos a participarem do processo de lignificação em *S. viridis*. O próximo passo será testar a possível interação entre os promotores destes genes com fatores de transcrição que controlam a deposição de lignina.

Referências Bibliográficas: Martin et al. *Biotechnol Biofuels* (2016) 9:45

Obtenção de marcadores moleculares para espécies de *Sargassum* (Phaeophyceae).

MIRANDA, Vitória H.; OLIVEIRA, Mariana C.

Com o intuito de obter e analisar marcadores moleculares para auxiliar no entendimento da taxonomia e na identificação de espécies de *Sargassum* coletadas na costa Brasileira, foi extraído o DNA de 54 indivíduos deste gênero dos quais a maioria provinha do Brasil. O DNA foi amplificado pela técnica de PCR, tendo como alvo quatro marcadores moleculares, três presentes no genoma mitocondrial utilizados como *DNA barcodes*, codificantes das subunidades 1, 2 e 3 (*cox1*, *cox2*, e *cox3* respectivamente) da enzima citocromo oxidase e um marcador do genoma nuclear, o espaçador interno 2 (ITS2) dos genes ribossomais. As sequências obtidas para todos os marcadores foram estudadas e comparadas com outras acessíveis no banco de dados do GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>). Árvores Neighbor-Joining (NJ) foram montadas com base nas sequências de cada marcador. Além disso, quando possível, os indivíduos coletados foram identificados com base na morfologia e foram separados em 5 morfotipos. As sequências obtidas para *cox3* não mostraram variação sendo todas idênticas para as amostras analisadas. Para o *cox1*, *cox2* e ITS2 houve variações relacionadas à distribuição geográfica das amostras, entretanto, as árvores NJ feitas a partir desses marcadores não foram capazes de agrupar as espécies bentônicas entre si. Portanto, levantamos duas hipóteses para explicar os resultados obtidos: 1. que existe uma única espécie, altamente plástica do ponto de vista morfológico na costa Americana do Atlântico; 2. embora esses marcadores sejam utilizados para separar espécies de *Sargassum* em outras regiões do mundo, eles não são adequados para distinguir esse grupo de espécies proximamente relacionadas que ocorrem no Atlântico Americano

Palavras-chave: DNA barcode; identificação; *Sargassum*.

DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

A importância das florestas urbanas: uma revisão sistemática
MIRANDA, Victor Hugo C.; PIVELLO, Vânia Regina.

Atualmente, o entendimento da importância das florestas e áreas verdes urbanas como elementos essenciais para a qualidade de vida nas grandes cidades é de extrema relevância, principalmente devido aos diversos serviços ecossistêmicos oferecidos à sociedade, tais como: mitigação da poluição ao ar, conforto térmico, saúde e bem-estar, proteção dos recursos hídricos, diminuição da poluição sonora, redução de enchentes, entre outros. Além disso, muitos desses espaços verdes são utilizados para lazer e atividades culturais, e têm grande importância para a educação ambiental e conservação da natureza. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo oferecer uma revisão bibliográfica sistemática sobre a importância das áreas verdes urbanas e seus serviços e benefícios oferecidos à sociedade. Para tal, foi feito um levantamento de artigos científicos nas bases de dados Web of Science e SciELO, nos últimos 29 anos (1990-2019), usando as seguintes palavras-chave relativas ao tema (em inglês): “urban forest” e “importance”, “urban forest” e “services”, “urban forest” e “benefits”, “urban vegetation” e “importance”, “urban vegetation” e “benefit”, “urban vegetation” e “services”, “urban green spaces” e “importance”, “urban green spaces” e “benefits”, “urban green spaces” e “services”. Com esse levantamento, ficou evidente que a preocupação com o tema é bastante recente, sendo que a maioria dos estudos sobre serviços ecossistêmicos é feita em áreas naturais ou rurais, e poucos em áreas urbanas. Dentre os principais temas abordados nos trabalhos científicos, destacam-se: serviços de mitigação da poluição do ar, conforto térmico, saúde e bem-estar, serviços culturais, redução do escoamento de água da chuva, custos e benefícios das áreas verdes, e conservação da biodiversidade. Como consideração final, conclui-se que é necessário um aumento dos esforços para a melhor compreensão da dinâmica dos ecossistemas urbanos e seus serviços, assim como um fortalecimento da estrutura teórica por trás do tema, para que haja embasamento para elaboração de melhores estratégias de planejamento urbano com foco em critérios de conservação e sustentabilidade.

Palavras-chave: Ecologia Urbana; Floresta Urbana; Planejamento; Serviços Ecossistêmicos; Sociedade.

A influência da qualidade do registro fóssil sobre a inferência de eventos sincrônicos de extinção em dinossauros não-avianos

DIAS, Nathália C.; QUENTAL, Tiago B.

O registro fóssil é a única forma direta de acessar a diversidade de linhagens extintas; está, no entanto, sujeito à influência de fatores bióticos e abióticos que mudam conforme o tempo, fazendo com que sua qualidade também mude. Dinossauros não-avianos são um grupo de vertebrados que se extinguiu totalmente há 66 milhões de anos, e o debate sobre se esses animais estavam ou não em declínio de diversidade antes da extinção perdura. Neste trabalho, usamos ocorrências fósseis e um modelo matemático que incorpora explicitamente essas mudanças para inferir se os dinossauros não-avianos estavam em declínio antes da extinção, há 66 milhões de anos. Estimamos taxas de preservação, originação, extinção e diversificação para todos os dinossauros não-avianos e também para ornitíscios, terópodes e sauropodomorfos. Também comparamos nossas estimativas usando duas implementações do modelo para inferir se a implementação influencia as estimativas. Encontramos que as taxas de preservação dos dinossauros mudaram ao longo da história evolutiva do clado, e que o grupo como um todo encontrava-se em declínio antes do impacto do K-Pg. Esse declínio de diversidade também foi encontrado em Ornithischia e Theropoda, mas não em Sauropodomorpha. Isso significa que a diversidade dos dinossauros já estava em declínio antes da extinção total. Também encontramos que apenas uma das implementações do nosso método recupera o evento de extinção em massa há 66 milhões de anos. Nossos resultados indicam que a qualidade do registro fóssil precisa ser levada em consideração ao analisar a dinâmica de diversidade dos dinossauros não-avianos e que métodos capazes de estimar o número e o momento das mudanças nas taxas são mais apropriados para lidar com linhagens que passaram por extinções em massa.

Biomassa e estoque de carbono na Serapilheira em fragmentos de Mata Atlântica (São Paulo, Brasil)*

FONTES, Giovanni M. M.; SANTOS, Rozely F.; GARDON, Fernando.

A produção de serapilheira em sistemas florestados é considerada como um importante processo ecológico em virtude do seu papel no fluxo de carbono da vegetação para o solo. A decomposição da matéria orgânica depositada sobre o solo representa um processo-chave que controla os ciclos de C e N. Entretanto, sua contribuição varia em razão de diversos fatores, bióticos e abióticos, como estágio sucessional, densidade da cobertura florestal, sazonalidade climática, entre outros. Diversos autores ressaltam a importância de compreender a dinâmica do fluxo de entrada e armazenamento do carbono no solo e sua relevância para o ciclo do carbono como um todo, frente à quantidade e qualidade do material vegetal depositado sob diferentes condições. Nessa direção, este projeto busca explicitar o comportamento e as prováveis diferenças do estoque de biomassa e carbono na serapilheira acumulada sob o solo de fragmentos de Mata Atlântica em diferentes estações do ano (úmida e seca). Para isso, frações de biomassa foram coletadas em 50 plots de 0.25m² e posteriormente secas e pesadas. Os plots foram distribuídos igualmente em cinco fragmentos, sendo 25 plots amostrados em cada uma das estações em que as coletas foram realizadas (seca e úmida). Os resultados evidenciaram que há um acúmulo médio de biomassa de 14 Mg.ha⁻¹, o que corresponde a aproximadamente 7 toneladas de carbono acumulado. A contribuição dada pelas folhas e ramos correspondeu a 96.4%. O acúmulo no período seco correspondeu a 1.6 vezes o acúmulo observado no período úmido. Os valores de estoque de biomassa na camada vegetal depositada sob o solo corresponderam em média a 19% da biomassa total acumulada acima do solo dessas mesmas áreas (parte aérea das plantas + material vegetal depositado no solo). Somados aos dados de biomassa acima do solo nas mesmas áreas, os nossos resultados permitem inferir sobre a fração de contribuição da serapilheira para o estoque e input de carbono no solo em florestas iniciais. Assim, o estudo apresentado pode contribuir para a o conhecimento relacionado ao papel dos fragmentos florestais na mitigação dos efeitos causados pelas mudanças climáticas.

Palavras-chave: biomassa, carbono, estoque, sazonalidade, serapilheira.

***Devido ao fato do(a) orientador(a) não ser docente, a Profa. Dra. Ana Lucia Brandimarte atuou como coordenadora.**

Chuva de sementes em uma área de plantio de restauração ecológica
CHENEDEZI, Bianca F.; PIVELLO, Vânia Regina.

Este estudo foi desenvolvido numa área de restinga localizada no Município de Caraguatatuba (SP). O trabalho teve como objetivo caracterizar a chuva de sementes em um trecho de plantio de restauração ecológica, além de avaliar a riqueza, a diversidade das sementes e a similaridade com espécies arbóreas já plantadas. Para tanto, foi estudada uma área de plantio de restauração em um trecho da área pertencente à Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato – UTGCA próxima às margens do rio Camburu, com cerca de 1.300 m de extensão. Ao longo de 1.300 m de extensão foram instaladas 56 parcelas, cada uma contendo um coletor de sementes, a uma altura de 50 cm do solo. Foram avaliadas mensalmente, pelo período de dois anos, os propágulos depositados nos coletores, sendo identificados e categorizados com base na sua síndrome de dispersão, na sua classe sucessional e seu hábito. Foi verificado que a diversidade e a riqueza das sementes foram relativamente baixas e compostas basicamente por sementes da própria área de restauração. Com relação às síndromes de dispersão e classes sucessionais, houve predominância da síndrome zoocórica e de espécies de classes pioneiras. Os resultados permitem concluir que, embora a chuva de sementes da área de restauração fosse composta basicamente pelas espécies plantadas, espécies alóctones das áreas do entorno, com síndrome de dispersão em sua grande maioria zoocórica, foram capazes de chegar ao local devido à função de poleiros das árvores plantadas.

Palavras-chave: Chuva de sementes, Dispersão de sementes, Plantio de restauração, Restinga.

Cobertura florestal e pulso temporal de recursos na matriz impulsionando o *spillover* de inimigos naturais para cafezais*

MACHADO, Mariana P.; BOESING, Andrea Larissa.

O *spillover* de inimigos naturais de ambientes naturais media a provisão de controle de pragas podendo ser afetado por mecanismos relacionados tanto à capacidade de movimentação destes organismos quanto por características da paisagem. Utilizamos modelos de plasticina num desenho experimental replicado espaço-temporalmente, para investigar: i) se disponibilidade de recurso na matriz agrícola afeta a intensidade de predação dirigida por inimigos naturais; ii) se o efeito da distância na intensidade de predação será afetado pelo pulso de recurso na matriz; iii) se a disponibilidade de recurso na matriz vai determinar o efeito da cobertura florestal na intensidade de predação. Selecionamos nove interfaces (floresta-matriz; 6-50% de cobertura florestal; 2km raio), e em cada interface, alocamos 18 grids independentes com plasticinas (N = 10/grid; 180/interface) expostas por 72 h ao longo de um gradiente de distância do interior do cafezal para o interior da mancha florestal em duas estações amostrais: durante o pico de infestação da broca-do-café (Jan/Mar; *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae) e fora do pico de infestação (Abr/Jun) (1620/estação). Cerca de 40% dos modelos sofreram tentativa de predação, e o artrópodes constituíram os principais predadores do sistema (83%). No geral, a intensidade de predação foi maior no pico-da-broca (pico-da-broca: 5 ± 2.2 , não-pico: 3.1 ± 1.8 ; $p < 0.05$) e no interior das manchas florestais (mancha: 4.6 ± 2.3 , cafezal: 3.6 ± 2 ; $p < 0.05$). Durante o pico da broca, existe um relação positiva significativa entre a cobertura florestal a intensidade de predação tanto nas matas quanto nos cafezais. Na mata, isso pode indicar a presença uma comunidade de inimigos naturais mais diversa e abundante, enquanto no cafezal, pode ser um indício de *spillover*. Fora do pico da broca, essa relação foi inversa, podendo indicar uma maior pressão de predadores sob os artrópodes quando em altos níveis de cobertura. Entender como a estrutura da paisagem e a dinâmica temporal de cultivos agrícolas modulam as interações tróficas em paisagens antrópicas é essencial para a proposição de alternativas de manejo usando o controle biológico conservativo, integrando a conservação da biodiversidade com produtividade agrícola.

Palavras-chave: Controle de pragas; estrutura da paisagem; Mata Atlântica; paisagem agrícola; plantações de café.

***Devido ao fato do(a) orientador(a) não ser docente, a Profa. Dra. Ana Lucia Brandimarte atuou como coordenadora.**

Efeito do alagamento sazonal da floresta de restinga sobre a sincronia interespecífica da chuva de sementes

GUEDES, Amanda Ma. G.; MARTINI, Adriana Maria Z.

Partição temporal de nicho é um dos mecanismos que permite a coexistência de espécies. O alagamento do solo reduz a disponibilidade de oxigênio e pode impor restrição à germinação de sementes e à sobrevivência de plantas. Assim, pode limitar a partição temporal de nicho, restringindo o período reprodutivo à época não-alagada e aumentando a sobreposição e competição entre espécies. O objetivo do estudo foi verificar se o alagamento sazonal da floresta de restinga restringe o período de reprodução e promove a sincronia interespecífica da chuva de sementes para a riqueza de espécies e abundância de sementes, em parcelas alagadas e não-alagadas. O estudo foi realizado em um fragmento de 72 hectares de floresta de restinga na planície costeira de Caraguatatuba. Mensalmente, durante 36 meses, a chuva de sementes foi amostrada em cada uma das 40 parcelas 20 x 20m. Para análise da variação temporal da chuva de sementes e da sincronia temporal, foi calculado o vetor médio (r) da distribuição dos dados e em seguida foi realizado o Teste de Rayleigh, para verificar se há uniformidade dos dados ao redor de r . Os resultados encontrados mostram que não há sincronia interespecífica para a riqueza de espécies ao longo dos meses, para ambos os regimes de alagamento, nos 3 anos analisados. Existe sincronia interespecífica na abundância de sementes ao longo do ano, para parcelas alagadas e não-alagadas, e a direção do vetor aponta para o intervalo janeiro-março. Em relação à abundância, as espécies *Coussapoa microcarpa* e *Hyeronima alchorneoides* são as principais responsáveis pelo pico observado. Esses resultados sugerem que o alagamento sazonal não promove sincronia interespecífica da chuva de sementes, e a diferença entre os padrões observados para riqueza e abundância sugere que as espécies podem já ter passado pelo filtro ambiental de alagamento. Além disso, o padrão observado para abundância de sementes pode estar relacionado à ecologia das espécies amostradas. Espécies de estratégias especialistas e generalistas podem tolerar a condição alagada e investir em maior produção e dispersão de sementes na época chuvosa, como forma de escape à competição com as demais espécies menos ou não tolerantes ao alagamento.

Palavras-chave: alagamento, chuva de sementes, fenologia, partição de nicho, restinga.

Influência de dietas complementares na atividade de voo em abelhas sem ferrão

FRIGO, Daniel F.; SANTOS, Isabel A.; HILÁRIO, Sérgio.

A atividade de voo e o número de operárias forrageiras foram analisados em 13 colônias de manducaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*). Estas colônias foram submetidas a diferentes dietas de natureza líquida em primeira instância, sendo essas: água, solução de água com açúcar comercial, solução de água com mel de nabo forrageiro (*Brassica rapa*) e solução de água com Aminomix (complemento alimentar protéico e vitamínico, designado a animais domésticos, porém utilizado amplamente na apicultura). Em um segundo momento foram submetidas à dieta sólida de pólen, combinada com a líquida mencionadas anteriormente. Os grupos experimentais foram padronizados, sendo constituídos por colônias de tamanho similar. O efeito das dietas na atividade de vôo das operárias foi observado. As colônias alimentadas com uma solução de água com açúcar e água com mel mostraram maior desempenho em relação às demais colônias de modo significativo apenas com relação a coleta de pólen.

Palavras-Chave: Atividade externa, Dieta Complementar, Meliponini.

Efeito da sazonalidade e vegetação estabelecida no banco de sementes de áreas de Mata Atlântica dominadas por *Pteridium arachnoideum*

CASTRO, Pedro G. A.; PIVELLO, Vânia Regina; XAVIER, Rafael O. X.

Introdução: Bancos de Sementes são reservatórios de sementes viáveis, cumprindo diversas funções ecológicas na comunidade de plantas como respostas a queimadas, recrutamento e estabelecimento das espécies. Espécies invasoras podem diminuir a abundância e riqueza do banco. *Pteridium* é um dos gêneros de plantas vasculares mais amplamente distribuídos no mundo, capaz de sobreviver em ambientes diversos, sendo altamente competitivo e com serapilheira densa que pode impedir a chegada de novas sementes ao banco.

Objetivos: Temos 3 objetivos: i) Verificar a influência da riqueza da vegetação estabelecida na riqueza do banco de sementes do solo. ii) Verificar a influência da profundidade da serapilheira de *P. arachnoideum* na riqueza e abundância do banco de sementes. iii) Comparar a riqueza, abundância total e abundância das famílias mais representativas no banco de sementes entre estação chuvosa e seca.

Material e Métodos: O estudo foi realizado no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), que possui áreas que têm sido pressionadas por atividades humanas durante décadas, causando frequentes incêndios com subsequente domínio por *P. arachnoideum*. Escolhemos 4 dessas áreas para nosso estudo, cada área sendo dividida em 5 parcelas, onde amostramos a vegetação estabelecida, profundidade de serapilheira e solo. As comparações e análises estatísticas foram feitas a partir de Modelos Lineares Generalizados Mistos.

Resultados e Conclusões: Amostramos 1273 indivíduos de 16 gêneros e 12 famílias durante o estudo. A vegetação no entorno não foi um fator influente na riqueza e abundância de sementes no banco de sementes do solo, e a profundidade da camada de serapilheira não foi um fator limitante para a riqueza de sementes no solo, de forma que a emergência observada pode ser derivada de sementes de alta longevidade que já estavam presentes no banco de sementes antes da dominação por *Pteridium*. A estação chuvosa apresentou uma emergência significativamente maior para Cyperaceae e capim-gordura, e observamos a emergência de indivíduos de Melastomataceae, uma família importante no processo de restauração, na estação seca e chuvosa. Assim, fazendo-se o controle de *Pteridium* e do capim-gordura, a região tem potencial de iniciar a regeneração com o banco de sementes local.

Palavras-chave: ecologia; Melastomataceae; PARNASO; restauração.

Estrutura filogenética de comunidades de plântulas em florestas de Restinga com diferentes condições ambientais

ROSA, Matheus G. B.; MARTINI, Adriana Maria Z.; FRANCISCO, Nathalia Monalisa.

Processos seletivos e processos neutros podem interagir na estruturação de diferentes comunidades. Acessar a estrutura filogenética de comunidades deve permitir a inferência de diferentes processos de montagem, se a distância filogenética entre espécies co-ocorrentes reflete diferenças de nicho. Por um lado, se as tolerâncias das espécies às condições abióticas são filogeneticamente conservadas, intenso filtro ambiental deve promover maior parentesco filogenético entre espécies co-ocorrentes. Por outro lado, interações negativas entre espécies, como a competição por recursos limitados, devem limitar espécies com parentesco filogenético próximo. No estágio de plântula, a competição pode não ser forte o suficiente para impor um sinal não aleatório na estrutura filogenética do ambiente como um todo, mas deve ser importante na montagem de vizinhanças locais. Neste trabalho, pretendemos comparar a estrutura filogenética de comunidades de plântulas em três florestas de Restinga a fim de inferir a importância relativa de diferentes processos de montagem em duas escalas hierárquicas. Descrevemos a estrutura filogenética da fisionomia e das vizinhanças locais através da média das distâncias filogenéticas entre pares de espécies (*mean pairwise distance*): MPD presença e MPD ponderando pelas abundâncias. Na escala da fisionomia, comparamos a média filogenética dos pares de espécies que ocorrem em cada fisionomia com uma distribuição de médias geradas por um modelo nulo. Encontramos que a média filogenética entre pares de espécies de plântulas em diferentes fisionomias florestais da Restinga, no geral, não difere do esperado ao acaso. Na escala das vizinhanças, comparamos a estatística F de uma Análise de Variância simples (ANOVA) com uma distribuição de F gerada por permutação da média das vizinhanças entre os ambientes. A partir disso, realizamos um teste *a posteriori* para avaliar as diferenças absolutas na média entre tipos de floresta de Restinga. Encontramos que as vizinhanças em floresta de Restinga Baixa diferem das Florestas de Restinga Alta, mas a Restinga Alta Alagada e a Restinga Alta Drenada não diferem entre si. Nossos resultados indicam que processos neutros são mais importantes que processos de nicho na montagem de comunidades de plântulas, embora processos seletivos como a filtragem ambiental ou competição possam ter um papel secundário na estruturação de vizinhanças locais.

Palavras-chave: comunidades de plântulas, estrutura filogenética, escalas hierárquicas, processos de montagem, filtragem ambiental, competição por recursos limitados.

O papel de morcegos em redes mutualísticas e a relação com seus caracteres morfológicos

ALMEIDA, Anna Carolina D.; ASSIS, Ana Paula A.; GUIMARÃES JR., Paulo R.; ROSSONI, Daniela M.

Em redes mutualísticas, algumas espécies são mais importantes para a estrutura e dinâmica da rede do que outras, implicando nessas espécies assumirem papéis centrais na ecologia e dinâmicas evolutivas de interações mutualistas. Um problema fundamental a se resolver é o entendimento de quais fatores influenciam o papel das espécies em redes ecológicas. Nesse sentido, morfologia afeta o modo que indivíduos de diferentes espécies interagem e pode moldar a centralidade de uma determinada espécie na rede ecológica que está inserida. Se isso for observado, devemos esperar que quanto maior a variação intrapopulacional na combinação de caracteres ao nível do indivíduo, mais central seria o papel da espécie, permitindo-a interagir com múltiplos parceiros. Neste trabalho, estudamos a relação entre padrões de variação morfológica intrapopulacional e a centralidade de espécies de morcegos em redes mutualísticas. Foram analisadas 10 redes de polinização e 9 redes de dispersão de sementes que descrevem interações entre morcegos e plantas. Calculamos duas medidas de centralidade (proximidade e grau) para espécies de morcegos. Utilizamos como descritor morfológico a magnitude de integração craniana, que descreve o grau de associação entre os caracteres do crânio de 23 espécies que ocorrem nessas redes. Analisamos também a relação entre a integração média de regiões funcionais do crânio e as medidas de centralidade. Nossos resultados mostram correlação negativa entre a integração do basecrânio e medidas de centralidade para espécies em redes de polinização. Encontramos também correlações negativas entre integração da abóbada craniana e a medida de proximidade, e entre a magnitude de integração craniana e medida de proximidade, para espécies pertencentes a redes de dispersão de sementes. Hipotetizamos que o papel central de algumas espécies de morcegos é ao menos parcialmente moldada pela variação morfológica intrapopulacional, o que, em contrapartida, permite os indivíduos interagirem com uma vasta gama de parceiros.

Palavras-chave: Mutualismo; Variação morfológica; Caracteres; Morcegos; Centralidade.

Seleção de habitat de aves migratórias e residentes em ambientes urbanos*

TOSTO, Enrico A. R.; HINGST-ZAHER, Erika; CANDIA-GALLARDO, Carlos E.

Introdução: As paisagens urbanas favorecem os estudos de seleção de habitat devido aos diferentes tipos de ambientes que costumam apresentar. Quando um animal usa ambientes desproporcionalmente à sua disponibilidade, a seleção de habitat é considerada, sendo expressa por preferências positivas ou negativas para diferentes tipos de habitat.

Objetivos: Este estudo tem como objetivo investigar padrões de uso de habitat de quatro espécies migratórias (*Myiodynastes maculatus*, *Empidonamus varius*, *Lathrotriccus euleri* e *Tyrannus melancholicus*) e duas residentes (*Pitangus sulphuratus* e *Megarynchus pitangua*) em paisagens urbanas.

Materiais e Métodos: Utilizamos a técnica do *spot-mapping* para coletar pontos de ocorrência de aves individuais. Em seguida, medimos para cada espécie a composição da paisagem em torno de cada *cluster* espacial formado por pontos de ocorrência. Testamos se o uso de cada tipo de habitat (cobertura arbórea, habitat com solo exposto e construções) diferia de sua proporção disponível através da razão W_i , comparando razões W_i entre os tipos de habitat e, para espécies residentes, entre estações (seca/chuvosa).

Resultados e Conclusões: Nossos resultados indicam que *L. euleri* seleciona o habitat coberto por árvores e evita construções. *T. melancholicus*, por outro lado, seleciona construções e evita o habitat coberto por árvores. *M. maculatus* e *E. varius* preferiram o solo exposto e usaram habitats cobertos de árvores como disponíveis, sugerindo a seleção de bordas de mata. *P. sulphuratus* evita a cobertura das árvores, seleciona o solo exposto e utiliza as construções disponíveis, um padrão que não mudou entre as estações. *M. pitangua*, seleciona a cobertura das árvores na estação chuvosa, mas a utiliza quando disponível na estação seca, seleciona o solo exposto na estação seca, mas não na estação chuvosa, e evita construções nas duas estações. Nossos resultados mostraram que todas as espécies selecionam um habitat e que a técnica do *spot-mapping* pode ser usada para acessar o uso do habitat e outras características das espécies estudadas.

Palavras-chave: Composição da Paisagem, Passeriformes, Tyrannidae, *Spot-mapping*.

***Devido ao fato do(a) orientador(a) ser de outra instituição, a Profa. Dra. Ana Lucia Brandimarte atuou como coordenadora.**

**Vermelho é a cor mais quente? Diferentes colorações de garras do caranguejo
Leptuca uruguayensis e sua relação com estratégias reprodutivas***
FLORENTINO, Jônatas J., PALAORO, Alexandre V.

Quando recursos essenciais para a reprodução são escassos, animais tendem a competir pela sua posse. Essa competição pode ocorrer através de confrontos nos quais os animais usam armamentos para vencer rivais e monopolizar recursos. Machos do chama-maré *Leptuca uruguayensis* usam seus quelípodos hipertrofiados para disputar a posse de tocas usadas para reprodução. Portanto, possuir um quelípodo que aumente a chance de vencer disputas pode aumentar o sucesso reprodutivo do indivíduo. Além disso, os quelípodos hipertrofiados também variam na coloração, indo de tons pastéis até vermelhos intensos, o que torna o quelípodo um possível sinal por tornar o indivíduo mais conspícuo. Como produzir quelípodos fortes e produzir cores intensas envolvem custos, nós investigamos como a coloração dos quelípodos de machos de *L. uruguayensis* se correlaciona com sua morfologia funcional. Nossa hipótese é de que: ou há uma demanda conflitante entre expressar músculos e cores intensas e indivíduos se especializam em quelípodos fortes ou conspícuos, ou não há demanda conflitante e apenas os melhores indivíduos são capazes de expressar músculos e cores intensas. Para isso, coletamos 70 machos em Peruíbe (SP), autotomizamos e fotografamos os quelípodos usando uma paleta de cores para padronizar as fotografias. Também medimos a massa muscular e a eficiência mecânica dos quelípodos, e a condição dos indivíduos (i.e., quantidade de gordura armazenada). Para testar nossa hipótese, usamos uma análise de componentes principais nos componentes de cor (HSV) para: (i) determinar a distribuição das cores, e (ii) testar a relação da cor com as medidas biomecânicas e com a condição dos indivíduos usando regressões simples. Nossos resultados indicam que a coloração das quelas é unimodal na população e quelípodos de cores mais intensas são maiores e mais musculosos. Porém, não encontramos relação entre cor e a condição dos indivíduos. Como força e cor estão relacionadas, o vermelho pode ser um sinal usado entre machos como um indicativo de força do indivíduo. Por outro lado, a ausência da relação entre cor e condição deve ser analisada em estudos futuros para testar se a coloração não é custosa ou se os indivíduos conseguem blefar a conspicuidade.

Palavras-chave: seleção sexual, armamentos, confrontos animais.

***Devido ao fato do(a) orientador(a) ser de outra universidade, a Profa. Dra. Ana Lucia Brandimarte atuou como coordenadora.**

Viabilidade e viabilidade e germinabilidade de sementes de *Vellozia lilacina* submetidas a tratamentos relacionados ao fogo

BLUMENTHAL, Giovanna; PIVELLO, Vânia Regina; BONANI, Nathalia.

Aproximadamente metade dos ecossistemas mundiais são classificados como dependentes ou modelados pelo fogo, considerado um distúrbio natural e freqüente nos campos e savanas. O fogo é reconhecido como um importante fator ecológico e evolutivo para a biota, exercendo papel essencial na manutenção, composição e diversidade das comunidades vegetais, em especial nos campos rupestres do Cerrado brasileiro. Os principais efeitos do fogo na vegetação são o aumento da temperatura, a emissão de fumaça e a deposição de cinzas. Esses fatores podem ser responsáveis pela quebra da dormência e estímulo da germinação em diversas espécies, sendo, portanto, importante entender os seus efeitos nas respostas da vegetação. As plantas do campo rupestre têm adaptações a condições adversas, como resistência à dessecação e deficiência em nutrientes, mas ainda não há informações suficientes de como respondem ao fogo. Essa pesquisa teve como objetivo principal avaliar a resposta de sobrevivência e germinabilidade de *Vellozia lilacina*, espécie presente em áreas de manejo com fogo no Parque Nacional das Sempre Vivas, frente às altas temperaturas e presença de cinzas. Nossa hipótese foi a de que a espécie teria suas taxas de germinação e viabilidade alteradas frente aos principais produtos do fogo: cinzas e choques de temperatura. Para os testes de germinação, foram realizados 8 tratamentos: – controle com água destilada; exposição a solução aquosa de cinzas 15g/L; choques de temperaturas a 60°C, 100°C e 150°C por 1 minuto; choques de temperatura a 60°C, 100°C e 150°C por 1 minuto com solução aquosa de cinzas 15g/L – com 5 réplicas cada (20 sementes/tratamento). Após os tratamentos, as sementes foram colocadas em câmaras de germinação por 30 dias a 27°C e fotoperíodo de 12h, realizando-se o acompanhamento diário da germinação. As sementes de *Vellozia lilacina* resistiram à exposição até 100°C e, a partir dessa temperatura, a viabilidade e germinabilidade diminuíram. Esse é um resultado relevante a ser considerado na decisão dos regimes de fogo para manejo da vegetação, assim como devem ser realizados estudos semelhantes com outras espécies que compõem a comunidade.

Palavras-chave: Altas temperaturas, Campo Rupestre, germinação, solução de cinzas, *Vellozia*.

DEPARTAMENTO DE FISILOGIA

Identificação e determinação da função de uma proteína ligante a RNA na regulação da expressão do transportador de aminoácidos AAP3 em *Leishmania (L.) amazonensis*

VANDERLINDE, Rubia Heloisa; WINTER, Lucile Maria F.

As proteínas ligantes a RNA (RBPs) são conhecidas por seu papel fundamental no controle do processamento e estabilidade do mRNA, e na tradução de proteínas, por sua interação com as regiões não traduzidas a 3' (3'- *untranslated regions* UTR) do mRNA regulado. Estudos demonstraram que as RBPs podem influenciar o metabolismo celular dos tripanossomatídeos no controle do ciclo celular, diferenciação de promastigotas em metacíclicos ou amastigotas e também na regulação pós-transcricional da expressão gênica. Em um ambiente de privação de L-arginina, o transcrito do transportador AAP3 de *L. (L.) amazonensis* (*La-aap3*) apresenta um aumento em sua meia-vida, resultando em um aumento na captação de L-arginina (Castilho-Martins et al 2011). Além disso, a privação também levou ao aumento da transcrição LinJ 04.0040, que codifica para uma RBP putativa (Goldman-Pinkovich et al, 2016) em *L. (V.) donovani*. Realizamos experimentos com o objetivo de determinar a expressão de RBP homólogo de *L. (L.) amazonensis* LinJ 04.0040 (La-RBP) em parasitas privados de L-arginina em comparação com a expressão de AAP3. Comparamos a quantidade de expressões de transcritos de homólogos do transportador La-AAP3 e La-RBP durante a curva de crescimento de promastigotas de *L. amazonensis*. Também submetemos promastigotas de *L. (L.) amazonensis* WT à privação de L-arginina e variações de temperatura e pH de acordo com as condições de crescimento de promastigotas ou amastigotas (25 ° C ou 34 ° C e pH médio 5,5 ou 7), para medir os transcritos. Confirmamos um aumento dos níveis de transcritos de La-aap3 e La-RBP na fase estacionária em comparação com a fase logarítmica nas células WT. Os níveis de La-RBP foram menores na fase estacionária do parasita *knockout* para arginase (La-arg-), em comparação à fase logarítmica. Os níveis do transcrito de La-RBP correlacionaram-se com o aumento dos níveis de transcritos de La-aap3 nas promastigotas de WT da fase estacionária. Os níveis de mRNA de La-aap3 mudaram em condições variáveis de pH e temperatura e o La-RBP também mudou nas mesmas condições. Essas observações podem ser um indicativo de que esse RBP tem um papel funcional na regulação da expressão de AAP3.

Palavras-chave: biologia molecular, *Leishmania* e proteína.

Influência dos sons na modulação da atenção visuoespacial em ratos

MACHADO, Vitória Alana O.; XAVIER, Gilberto Fernando.

A atenção (ou ainda atenção seletiva) pode ser definida como o fenômeno causado quando um conjunto de características ou estímulos passam a serem selecionados, de maneira consciente ou não, pelo nosso cérebro para serem processados de maneira preferencial em relação a outros. Para que mais estudos sobre o assunto sejam desenvolvidos com maior facilidade, ratos foram utilizados para a criação de um novo modelo animal, com foco no curso temporal da atenção. Tal investigação foi utilizada a Tarefa de Orientação Encoberta da Atenção (TOEA) que tem sido utilizada em humanos para a investigação do fenômeno atencional e teve como objetivos a ampliação do conhecimento sobre o uso de modelos animais acessíveis para o estudo das bases neurais da atenção e a avaliação do efeito da localização e sobreposição de pistas auditivas e alvos visuais sob a orientação da atenção. Para isso foi utilizada a TOEA com a avaliação do efeito de pistas periférica sonoras preditivas ou não-preditivas sob o tempo de reação (TR) de alvos visuais. Foram utilizados tempos entre pista e alvo (SOA) entre 50 e 900 ms. Não foram obtidos resultados estatisticamente significativos no presente experimento que indicasse que a validade das tentativas influenciava nas variáveis medidas, ou que havia diferenças entre os grupos. Foi observado Efeito Validade positivo significativamente maior nos SOAs de 150 e 300 ms no grupo preditivo. Não foram observados efeitos de captação automática da atenção no grupo não preditivo, ao contrário do esperado. Há orientação endógena da atenção no grupo preditivo, mostrando um resultado análogos a humanos com pistas periféricas preditivas. Resultados similares foram encontrados em outros trabalhos do grupo de pesquisa (Laboratório de Neurociências e Comportamento - IB/USP), sendo a principal diferença no atual experimento e os anteriores a localização da origem do som. Entretanto, a alteração pode não ser o suficiente para que ocorresse mudanças, já que os resultados entre os estudos foram praticamente os mesmos. Portanto, ao menos em ratos, pistas sonoras periféricas, mesmo permitindo a orientação voluntária da atenção, não facilita de maneira automática o processamento de estímulos visuais no mesmo local.

Palavras-chave: Atenção em ratos, tarefa de orientação encoberta da atenção, atenção endógena, atenção exógena.

DEPARTAMENTO DE GENÉTICA E BIOLOGIA EVOLUTIVA

**Análise da expressão de proteínas de autofagia e mitofagia em camundongos
modelo da doença de Alzheimer**

HENRIQUE, Alan M.; FERRARI, Merari de Fátima R.

Acredita-se que o prejuízo do controle da qualidade proteica e deficiência no fluxo autofágico contribuem para os eventos celulares que culminam na neurodegeneração. A doença de Alzheimer é caracterizada por agregados de proteína Tau hiperfosforilada e de peptídeo β -amiloide, produto do metabolismo da proteína precursora amiloide (APP). Sabe-se que esses agregados podem ser tóxicos à célula, especialmente quando oligoméricos. A proposta desse estudo foi avaliar o sistema de controle de qualidade celular em camundongos geneticamente modificados, modelos para doença de Alzheimer relacionada à triplicação de genes associados à doença. No modelo, os animais do grupo Down apresentam uma cópia parcial do cromossomo 16 fundida ao 12. Por esse motivo, encontram-se triplicados os genes *APP*, *BACE2*, respectivamente codificantes para APP e β -secretase, relacionadas ao metabolismo e produção de peptídeo β -amiloide, e *DYRK1A*, uma quinase da proteína Tau, uma estabilizadora de microtúbulos que, quando hiperfosforilada, perde a conformação fisiológica, causando perda de estabilidade dos microtúbulos. Esses genes encontram-se localizados no cromossomo 16 murino. Foram analisadas Pink1 e Parkina, proteínas relacionadas à sinalização de mitocôndrias para a via mitofágica, C9orf72, Rab7 e HDAC6, relacionadas ao encaminhamento e fusão dos autofagossomos com lisossomos. O estudo foi realizado com animais de 2 meses de idade, antes da ocorrência de agregados de tau hiperfosforilada, e de 5 meses de idade, depois do aparecimento desses agregados. Foram analisados os níveis das proteínas supracitadas no hipocampo e locus coeruleus desses camundongos. O projeto envolveu PCR para genotipagem dos animais utilizados e Western Blot para quantificação das proteínas. Pink1 e Parkina apresentam expressão reduzida no hipocampo dos animais de 2 meses do grupo down em relação ao grupo controle da mesma idade. Parkina apresenta redução semelhante também no locus dos animais. Esses resultados indicam prejuízo na função da via mitofágica dependente de Pink1/Parkina antes do aparecimento de agregados proteicos nesse modelo. Rab7 não apresenta alterações associadas à patologia nos animais down. HDAC6 apresenta redução em seus níveis no hipocampo entre os animais de 2 e 5 meses dos dois grupos. C9orf72, por sua vez, apresenta redução nos níveis após agregação proteica no hipocampo e locus coeruleus desses animais.

Palavras-chave: Alzheimer, Autofagia, Mitofagia, Neurodegeneração.

Domesticação animal: uma revisão sobre os casos de cães e gatos

SILVA, Lucas M. M.; MURRIETA, Rui Sergio S.

A domesticação é um rico tópico de pesquisa, figurando mesmo na base da biologia evolutiva. Seu estudo e compreensão dependem de uma abordagem multidisciplinar, lançando mão de conhecimentos das ciências biológicas, antropologia e arqueologia. Embora a pesquisa sobre o processo de domesticação seja antiga, ainda há muito para ser elucidado sobre centros de origem, rotas de dispersão e a própria natureza do processo. Devido à volumosa produção acadêmica sobre o tema e à falta de revisões críticas em língua portuguesa sobre domesticação animal, a redação de revisões bibliográficas mostra-se relevante para sumarizar e apresentar discussões, descobertas, metodologias e propostas teóricas recentes. Para tanto, foram escolhidos dois casos paradigmáticos para os estudos de domesticação: cães e gatos. A literatura foi obtida em duas etapas: buscas em bancos de dados *online* e sistematização das referências levantadas. A literatura apresenta ainda poucas conclusões sobre os centros de origem geográfica e temporal de cães. Os gatos parecem possuir uma origem delimitada espacialmente, mas a origem temporal de seu processo de domesticação não foi definida. Embora seja difícil conceituar domesticação, todos os animais domesticados passam a fazer parte de nichos ecológicos antropogênicos e talvez essa seja a principal característica que unifique o processo por ser compartilhada por todos os domesticados e, possivelmente, a melhor compreensão de como os humanos modificam e constroem nichos proveja o arcabouço teórico e conceitual para que se esclareçam as dinâmicas pelas quais o processo de domesticação animal teve início.

Palavras-chave: domesticação animal; domesticação de cães; domesticação de gatos.

Estudo de caso: Análise Paleopatológica de uma criança do Holoceno Inicial da Lapa do Santo, Brasil

BACURAU, João Marcus; MURRIETA, Rui Sergio S.; OLIVEIRA, Rodrigo Elias; STRAUSS, André; CASTRO, Cláudio C.

A análise de remanescentes humanos nos permite inferir uma miríade de informações, como sexo, idade de morte, causa de morte, patologias, traumas entre outras. Estas histórias individuais são fundamentais para se entender como as dinâmicas de saúde e estilo de vida operam dentro de populações antigas. No presente trabalho, usando informações obtidas por meio de análises macroscópicas e de imagens de Microtomografia computadorizada, pretendemos produzir uma curta osteobiografia do Sepultamento XXVIII da Lapa do Santo. Lapa do Santo é um sítio arqueológico, datado do início do Holoceno, localizado no coração do estado de Minas Gerais. Este sítio possui uma quantidade considerável de remanescentes humanos bem preservados e uma coleção importante de artefatos ósseos e líticos. O Sepultamento XXVIII foi exumado durante a etapa de escavação de 2011 e ele consiste de um remanescente de uma criança com sinais de fortes infecções e de estado de preservação regular. O estágio de erupção dentária e de mineralização da coroa indicam idade de morte entre 1,5 e 2 anos. As patologias do fêmur e tíbia direitos foram diagnosticadas como periostite, e um calo ósseo foi encontrado na diáfise da fíbula direita, indicando uma provável fratura já cicatrizada. Nós acreditamos que Sepultamento XXVIII sofreu algum tipo de trauma acidental em sua perna direita, este ferimento poderia explicar a fratura em sua fíbula e também criaria condições para o aparecimento de infecções como as observadas. Devido à severidade das infecções, uma piora no quadro descrito poderia ser responsável por levar a criança à morte.

Palavras-chave: Bioarqueologia, Micro-CT, Osteobiografia, Paleopatologia, Subadulto.

Evolução molecular de genes relacionados ao desenvolvimento em aranhas

MARTINS, Pedro M.; TORRES, Tatiana T.

Reuniram-se transcriptomas disponíveis publicamente (banco de dados SRA) de 214 espécies de aracnídeos (Chelicerata: Arachnida), sendo 180 deles aranhas. Eles foram montados *de novo* e 193 apresentaram boa montagem. Utilizando sequência de genes relacionados a desenvolvimento (*Delta*, *Notch*, *Distal-less*, *Abdominal-A*, *Ultrabithorax*, e *Activator Protein-2*) disponíveis no banco de dados do NCBI (National Center for Biotechnology Information) para a espécie modelo para a ordem Araneae, *Parasteatoda tepidariorum*, recuperamos potenciais ortólogos para cada um deles nesse conjunto de transcriptomas.

Tendo as sequência ortólogas em mãos, utilizamos uma árvore filogenética para a ordem Araneae e, com o programa CODEML, buscamos por sinais moleculares de como se deu a evolução desses genes nas aranhas desde que foram cooptados e passaram a atuar também no desenvolvimento de fiandeiras. Assim, testamos a hipótese de que, dada a importância das fiandeiras na ecologia e no ciclo de vida das aranhas, deve ter havido uma pressão seletiva diferente sobre tais sequência após esse evento evolutivo.

Todos os genes selecionados parecem estar sob um regime de seleção negativa ($\omega < 1$), sendo que esse cenário é significativamente mais provável do que um modelo de evolução neutra utilizado como hipótese nula. Ainda que indicando seleção negativa, os valores de ω são distintos quando comparamos as espécies da ordem Araneae com os grupos externos selecionados para o estudo. Essa diferença é, no entanto, pequena, indicando que não houve mudanças significativas no padrão geral de evolução dessas sequência.

Em uma segunda análise com o CODEML, utilizando o *branch/site model* para buscar por evidências pontuais de seleção positiva em codons/aminoácidos específicos na linhagem das aranhas. Em dois dos genes (*Delta* e *Ultrabithorax*) foram encontrados aminoácidos potencialmente sob seleção positiva que residem em domínios conservados cujas funções estão relacionadas com regulação de vias de desenvolvimento.

Assim, por mais que o surgimento das fiandeiras não tenha sido acompanhado por modificações significativas nos processos que guiam a evolução dos genes candidatos, as regiões com evidência de seleção positiva, se melhor estudadas, podem nos fornecer informações interessantes sobre como vias de desenvolvimento podem ter sido cooptadas resultando na origem dessas estruturas.

Famílias gênicas envolvidas na resistência a pesticidas no carrapato bovino
Rhipicephalus microplus

SALVATIERRA, Andressa F.; TORRES, Tatiana T.

O carrapato bovino *Rhipicephalus microplus* é um ectoparasita que tem como hospedeiro principal o vertebrado *Bos taurus* e seus híbridos. A presença do carrapato causa perdas anuais de em torno de 3 bilhões de dólares anuais para a economia brasileira. A linhagem de carrapatos Juarez, encontrada e isolada no estado de São Paulo, apresenta um fenótipo de multirresistência que engloba diversos pesticidas comerciais atualmente disponíveis. Entender as bases moleculares do fenótipo de resistência é o primeiro passo para o desenvolvimento de novos pesticidas, vacinas e estratégias sustentáveis de manejo. Resultado prévios do nosso grupo de pesquisa, além da literatura já disponível, apontam a relevância de 4 principais famílias gênicas no estabelecimento do fenótipo de resistência: citocromo P450, glutathione-S-transferases, esterases e, em especial e com maior contribuição, a família dos transportadores ABC. Foi utilizada a abordagem de RNA-seq para uma análise inicial, a fim de desvendar as bases moleculares do fenótipo de resistência ao pesticida Ivermectina, com enfoque nas famílias gênicas citadas. Foi sequenciado o RNA mensageiro total de larvas de duas linhagens de carrapatos, uma resistente e uma suscetível como referência, na plataforma Illumina. Foram utilizados dois grupos experimentais, um controle, sem tratamento e um tratado com o pesticida Ivermectina, na concentração de 10ppm. Foram feitos os perfis de expressão das duas linhagens, e feitas análises de expressão diferencial comparando a linhagem suscetível com a linhagem resistente. Obtivemos representantes de três das quatro famílias gênicas com expressão diferencial comparando a linhagem suscetível com a resistente, incluindo um representante da família dos transportadores ABC. Análises futuras com o objetivo de encontrar polimorfismos nas sequências que representam os genes de interesse poderão esclarecer melhor como exatamente é estabelecido o fenótipo de resistência em *R. microplus*.

Palavras-chave: Carrapatos, gado, ivermectina, pesticidas, *Rhipicephalus microplus*, RNA-seq.

Geração de células endoteliais humanas derivadas de linhagens de hiPSC com mutações em *FBNI*

COSTA, Bianca P.; SARAFIAN, Raquel D., SANT'ANA, Juliana B.;
CARRAMASCHI, Lygia V. P.

Em pacientes afetados pela Síndrome de Marfan (MFS), a integridade das microfibrilas da matriz extracelular é afetada por mutações no gene *FBNI*, que resultam na produção de um tecido conjuntivo frágil e instável. Dessa forma, a síndrome é caracterizada por efeitos fenotípicos sistêmicos, afetando principalmente os tecidos ósseo, ocular e cardiovascular, sendo este último o mais preocupante, responsável pela redução da expectativa de vida devido à formação de aneurismas aórticos rompidos.

As alterações na síntese de fibrilina-1, codificada por *FBNI*, não alteram somente o arranjo da matriz extracelular através da fragmentação das fibras elásticas. As células que constituem os vasos também são afetadas, principalmente as células endoteliais, que devido à sua posição anatômica se tornam mais vulneráveis aos impactos do fluxo sanguíneo em um tecido enfraquecido.

Diferentes modelos foram propostos para estudo da MFS e dentre eles as hiPSC (células-tronco pluripotentes induzidas) vem se consolidando como importante ferramenta para modelagem dessa doença. No intuito de entender os mecanismos celulares e moleculares envolvidos na MFS, nosso grupo gerou linhagens de hiPSC nas quais mutações de haploinsuficiência e dominância negativa no gene de *FBNI* foram induzidas.

A partir dessas linhagens de iPS com mutações, o objetivo do projeto foi gerar células endoteliais e caracterizá-las para marcadores característicos, bem como analisar o padrão de expressão de *FBNI*. Utilizando o protocolo de diferenciação preconizado por Sriram e colaboradores (2015), foi possível a geração células endoteliais, posteriormente caracterizadas molecularmente através de qPCR e citometria de fluxo. Ainda, foram realizados ensaios funcionais de produção de óxido nítrico (NO) em resposta a stress mecânico e ensaios de tubulogênese.

Após a realização dos experimentos, foi possível estabelecer de uma forma geral, um protocolo de diferenciação efetivo, já que as células geradas expressavam os marcadores endoteliais específicos com o mesmo padrão descrito pela literatura. Ainda, as células geradas se comportavam como células endoteliais, formando estruturas semelhantes a capilares quando plaqueadas numa matriz gelatinosa e produziam NO quando submetidas a stress mecânico por fluxo. Dessa forma, as células geradas poderão ser

utilizadas em estudos futuros a respeito da MFS e de outras doenças vasculares, como a hipertensão e a aterosclerose.

Palavras-chave: *célula-tronco pluripotente induzida, diferenciação endotelial, Síndrome de Marfan.*

Percepções e expectativas de indivíduos com doenças genéticas ou de seus familiares em relação às tecnologias de edição gênica

SILVA, Bárbara B. L. NASLAVSKY, Michel S.

O rápido avanço dos estudos envolvendo a ferramenta de edição gênica CRISPR/Cas9 evidencia a necessidade de se realizar discussão ética quanto à utilização de técnicas similares em iniciativas de terapia gênica voltadas tanto ao tratamento de enfermidades quanto ao “melhoramento” de características consideradas indesejáveis. Considerando os potenciais impactos da edição genética sobre a sociedade como um todo, é fundamental que não apenas a comunidade científica participe do debate, mas também o público leigo e o subgrupo dos indivíduos com doenças genéticas. São escassos os trabalhos nesse sentido realizados com pacientes, não havendo no Brasil, até o momento, estudo que levante os posicionamentos da comunidade de indivíduos com doenças genéticas a respeito desse assunto, apesar de se tratar de grupo que será impactado pela regulamentação da questão. O presente estudo teve por objetivos: identificar o grau de conhecimento sobre o tema dentro do grupo, mapear as percepções e expectativas de pacientes e familiares quanto às possibilidades representadas pela edição gênica e levantar seus posicionamentos acerca da regulamentação do assunto. Foram realizadas 14 entrevistas semiestruturadas durante os meses de junho a agosto de 2019, envolvendo pacientes e familiares ligados a doze doenças distintas, tendo todos os participantes assistido o vídeo “What is gene editing and how does it work”, produzido pelo Wellcome Trust, como base teórica. A maioria dos participantes afirmou desconhecer a temática ou conhecer pouco sobre o assunto, sendo os entrevistados unânimes em referir que a experiência de busca por informações sobre o diagnóstico havia sido bastante negativa. 100% dos entrevistados foram favoráveis a intervenções em pacientes já diagnosticados, sendo 70% favoráveis a intervenções em embriões. Diante de cenários hipotéticos indicando piora de sintomas e/ou surgimento de novas manifestações, tais índices se mostraram significativamente mais baixos. Quanto à regulamentação, 80% dos participantes entendem que a edição gênica deve ser autorizada apenas para tratar doenças, e não para alterar características. Por fim, destacou-se a participação da comunidade como central no debate, em comparação à participação de indivíduos sem doenças genéticas. Conclui-se pela necessidade de ampliação do estudo de forma a abranger maior variedade de indivíduos e questões mais complexas.

Palavras-chave: doenças genéticas, edição gênica, entrevista, família, paciente.

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

Composição dos nematocistos (cnidoma) ao longo do ciclo de vida de espécies de cifomedusas (cnidaria, scyphozoa)

CAVALCANTE, Arthur S.; MORANDINI, André C.; TISEO, Gisele R.

São poucos os estudos que descrevem a composição dos nematocistos nos diferentes estágios de vida de espécies de cifomedusas. Esse projeto teve como objetivo investigar os nematocistos de três espécies de cifozoários utilizando como base representantes distintos dos grupos principais (Coronatae, Semaestomeae e Rhizostomeae), visando: i. Reconhecer e classificar os tipos de nematocistos presentes nos diferentes estágios do ciclo de vida metagenético das espécies (pólipo, éfira e medusa); ii. Verificar se, além da forma, existe diferenciação no tamanho desses nematocistos; ao longo do ciclo de vida e comparar os tipos nas diferentes ordens. Os nematocistos foram analisados sob microscopia de luz, através de esfregaços a fresco e de material fixado em formaldeído 4%. Para *N. aurea*, fizemos esfregaços de éfiras inteiras. Já para as demais espécies dividimos as éfiras em duas regiões distintas: manúbrio e lóbulos; e as medusas em quatro regiões distintas: manúbrio, exumbrela, cirros gástricos e braços orais. Foram realizados testes para preparação de amostras para microscopia eletrônica de varredura (MEV) que resultaram no aprimoramento da técnica para nematocistos. As medidas da cápsula dos diferentes nematocistos foram tomadas para posterior comparação. Foram encontrados cinco tipos de nematocistos: holótricos O-isorrizas, holótricos a-isorrizas, heterótricos microbásicos euritelos, heterótricos microbásicos ropalóides e heterótricos microbásicos birropalóides do tipo II, sendo os holótricos a-isorrizas os únicos comuns às três espécies estudadas. Esses, conjuntamente com os euritelos, já foram descritos em outras cifomedusas, como nas espécies de Rhizostomeae *Stomolophus meleagris*, *Cassiopea andromeda* e *Cassiopea xamachana*.

Palavras-chave: cnidas, éfiras, medusas, nematocistos, pólipos, sistemática.

Diversidade e posicionamento filogenético das linhagens anfi-americanas de *Anthocephalum* Linton, 1890 (Rhinebothriidea:Anthocephalidae)
SAKAI, Lilian F.; MARQUES, Fernando P. L.; TREVISAN, Bruna.

Os estudos taxonômicos de parasitas são importantes para ampliar o conhecimento da biodiversidade, principalmente por serem constituídos de linhagens pouco conhecidas. Este trabalho serão descritas cinco novas espécies para o gênero *Anthocephalum* Linton, 1890 (Cestoda; Rhinebothriidea), parasita de batoides marinhos. Foi analisado o intestino espiral de três espécies diferentes de hospedeiros *Hypanus guttatus* *Hypanus longus* (Chondrichthyes: Dasyatidae) e *Styracura schmardae* (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) em busca de parasitas do gênero. Após a triagem, espécimes de *Anthocephalum* foram coletados e suas medidas morfométricas e merísticas foram obtidas, bem como dados moleculares, para a comparação com a literatura. Os resultados moleculares apontaram para a presença de seis novas espécies para o gênero *Anthocephalum* sendo possível a descrição de cinco espécies que puderam ser diferenciadas morfológicamente, uma espécie para *Hypanus guttatus*, duas espécies para *Hypanus longus* e duas espécies para *Styracura schmardae*. Estas novas espécies diferem entre si e entre as espécies já existentes em número de proglótides, número de testículos, número de lóculos marginais, comprimento do saco do cirro e arranjo das vitelárias. A descrição dessas cinco novas espécies amplia o número de hospedeiros analisados, sendo inéditas as descrições em *Hypanus guttatus* e *Styracura schmardae*, e amplia o número de espécies descritas para o mesmo hospedeiro no caso de *Hypanus longus*.

Palavras-chave: *Anthocephalum*, Rhinebothriidea, Cestoda, Anthocephalidae.

Estrutura do hectocótilo de *Argonauta nodosa* (Mollusca: Cephalopoda) como base para inferências acerca de estratégias de transferência de espermatozoides em polvos pelágicos

LEMOS, Juliana; MARIAN, José Eduardo A. R.

Organismos de hábito pelágico são comumente de difícil acesso. Consequentemente, ainda existem diversas lacunas no conhecimento acerca do comportamento e biologia de animais pelágicos, o que inclui questões sobre suas características reprodutivas. Moluscos da classe Cephalopoda apresentam estratégias reprodutivas bastante peculiares, particularmente na superfamília Argonautidae, que reúne exemplares de polvos pelágicos das famílias Alloposidae, Tremoctopodidae, Ocythoidae e Argonautidae. Apesar de suas estratégias reprodutivas serem ainda enigmáticas, sabe-se que os machos da superfamília são anões, guardam o apêndice responsável pela transferência de espermátóforos (i.e., hectocótilo) dentro de uma bolsa e o autotomizam após o acasalamento. O presente trabalho teve como objetivo estudar a estrutura do hectocótilo de machos de *Argonauta nodosa* Lightfoot, 1786 visando gerar inferências sobre o funcionamento de tal apêndice e o processo de transferência de espermatozoides em polvos pelágicos. Amostras de 20 hectocótilos já evertidos, encontrados isolados na cavidade do manto de fêmeas coletadas por redes de arrasto no Sul do Brasil, foram primeiramente analisadas sob estereomicroscópio. Três amostras foram objeto de análise histológica, sendo incluídas em historresina e processadas em micrótomo para obtenção de cortes histológicos de 3µm, os quais foram corados com hematoxilina e eosina ou azul de toluidina e fucsina básica. O hectocótilo de *A. nodosa* apresenta uma porção basal acompanhada por ventosas e outra denominada “pênis”, mais distal e afilada, desprovida de ventosas, mas revestida por cílios. Envolvendo todo o cordão nervoso axial e artéria do hectocótilo, há uma espessa camada de musculatura composta por quatro tipos de fibras musculares (longitudinal, transversal, oblíqua e circular), com organização semelhante àquela nos apêndices de Octopoda. Há, também, uma musculatura aboral bem desenvolvida e constituída por pacotes de fibras longitudinais e perpendiculares ao eixo do braço. O canal espermatófórico, revestido por epitélio próprio, localiza-se entre o braço e a musculatura aboral. Trata-se do provável local por onde ocorre a passagem do espermátóforo, que deve ser liberado pela abertura sub-terminal do pênis, revelada pela análise histológica. Propõe-se aqui que as fibras da musculatura aboral estejam relacionadas à eversão do hectocótilo e à passagem do espermátóforo pelo canal espermatófórico até sua liberação.

Palavras-chave: Zona pelágica; cefalópodes; *Argonauta*; comportamento; reprodução; histologia.

Ictiofauna de Santa Isabel do Rio Negro e arredores

KUHL, Matheus R.; RAGAZZO, Mônica T. P.

O Rio Negro é o rio mais ácido e pobre em nutrientes de toda a bacia Amazônica, mas também é um dos principais rios de toda região. Mesmo com todas suas adversidades físicas e químicas, o Rio Negro é um local muito rico em diversidade de peixes. De acordo com um estudo publicado recentemente, são estimadas 1165 espécies de peixes nessa bacia, ultrapassando por muito até as maiores expectativas de número de espécies feitas no passado.

Conhecer a diversidade de peixes presentes no Rio Negro, mais precisamente nos arredores de Santa Isabel do Rio Negro, foi um dos objetivos almejados na realização deste trabalho. Essa região se localiza a noroeste do estado do Amazonas. Para conhecer melhor a ictiofauna dessa região, um trabalho de identificação de exemplares coletados por uma expedição realizada em outubro de 2011 foi realizado. Este, então, foi o objetivo mais específico desse trabalho.

Percorrendo vários pontos do Rio Negro, os pesquisadores coletaram vários peixes com peneiras e redes de arrasto. Mesmo com o foco em peixes miniatura, a diversidade de peixes coletadas foi muito grande, exigindo um trabalho de identificação desse material. Os peixes foram separados em lotes e levados até o laboratório para a identificação. Para a identificação das espécies foram utilizadas chaves de identificação até nível de gênero e depois foi buscada a literatura específica para a identificação dos animais a nível de espécie.

Dessa coleta foram analisados 218 lotes com aproximadamente 1400 exemplares. Todos foram identificados em nível de ordens e famílias, 90% em nível de gênero e para 60% em nível de espécie. As ordens encontradas foram: Beloniformes, Characiformes, Clupeiformes, Cyprinodontiformes, Gobiiformes, Cichliformes, Siluriformes, Synbranchiformes e uma família incertis sedis: Polycentridae (Ovalentaria). Dentro dessas ordens há 27 famílias, 62 gêneros e 76 espécies.

Em uma área limitada, com apenas 7 dias de coleta e com foco em peixes miniatura, a diversidade de peixes encontrada foi relativamente alta. Além disso, com base no material coletado utilizado neste trabalho, 3 espécies não descritas de peixes miniaturas foram identificadas.

Portanto, pode-se perceber que mesmo em áreas bem amostradas e conhecidas pela ciência ainda há uma diversidade desconhecida, mostrando que esforços de coleta e identificação não podem parar, mesmo em áreas consideradas já bem amostradas pela ciência, como o Rio Negro, por exemplo.

Palavras-chave: coleta; peixe; ordem; família; gênero; espécie.

Proteoma do veneno de *ectopleura crocea*

PERIN, Luíza S.; MARQUES, Antonio C.; JAIMES-BECERRA, Adrian.

Cnida, a sinapomorfia morfológica de Cnidaria, é uma organela especializada capaz de externalizar seu conteúdo interno, geralmente tóxico (Marques & Collins, 2004).

Apesar de ter cerca de 13.000 espécies e representar a maior fonte de compostos bioativos dentre os animais, os cnidários não receberam tanta atenção científica quanto as outras linhagens de organismos venenosos.

O estudo dos venenos de Cnidaria é importante para possibilitar uma melhor compreensão sobre a evolução do veneno no grupo.

Este estudo tem por objetivo caracterizar o proteoma do veneno de *Ectopleura crocea* (L. Agassiz, 1892), um hidrozoário colonial, e correlacionar a composição do seu veneno com outras espécies de Medusozoa, bem como com o seu cnidoma.

Foram coletadas 4 colônias de *E. crocea* no Yacht Club de Ilhabela, em julho/2017. Parte do material foi utilizada para estudo do cnidoma e outra parte para o estudo do proteoma, que foi realizado em colaboração com o King's College London. O proteoma foi comparado com três bases de dados de toxinas, uma com as toxinas de todos os animais venenosos (UniProt-ToxProt), outra com toxinas apenas de cnidários e a terceira base montada a partir do transcriptoma de *Ectopleura larynx* (Zapata *et al.*, 2015).

Comparando os espectros gerados na análise proteômica de *E. crocea* com os três bancos de dados encontramos 67 toxinas putativas (25 na UniProt, ToxProt, 35 no banco de dados de cnidários e 7 na base de dados inferida do transcriptoma de *E. larynx*). Nessas três análises observamos uma predominância de toxinas com atividade citolítica.

Identificamos 4 tipos de nematocistos no cnidoma, sendo 3 (isorriza basítrico, estenotelo e isorriza O-basítrico) nos tentáculos oral e aboral e 1 (desmonemo) somente no tentáculo aboral.

A obtenção do proteoma do veneno representa a forma mais efetiva para conhecer a composição do veneno, uma vez que reflete o que é expressado. Este estudo revelou, pela primeira vez, o proteoma do veneno do hidrozoário *Ectopleura crocea*. Os resultados mostram que a maioria das toxinas identificadas corresponde a enzimas com atividade citolítica. Assim, este estudo constitui um proteoma de referência para estudos futuros na compreensão da evolução dos venenos em Cnidaria.

Palavras-chave: cnida, proteoma, veneno.

“Trade-offs” entre serviços e desserviços ecossistêmicos da perspectiva da demanda de proprietários rurais na Mata Atlântica

ARAÚJO, Beatriz D.; PARDINI, Renata.

Serviços e desserviços ecossistêmicos são conceitos que fazem parte de uma abordagem em Ciência da Conservação que se expandiu a partir dos anos 2000 e pôs em evidência a relação entre as necessidades humanas e os ecossistemas. Como um mesmo ecossistema pode prover múltiplos serviços e desserviços, “trade-offs” entre estes serviços e desserviços inter-relacionados – i.e. situações em que a otimização da provisão de um serviço diminui a provisão de outro, ou aumenta desserviços - são comuns. Compreender quais são esses “trade-offs” é essencial para informar o planejamento do uso dos recursos naturais, e envolve reconhecer que existem perdas e ganhos decorrentes das ações de conservação da biodiversidade e/ ou desenvolvimento econômico. Entretanto, a maioria dos estudos têm focado nos “trade-offs” associados à provisão, existindo uma lacuna de conhecimento sobre como se dão esses “trade-offs” do ponto de vista da demanda – i.e., considerando a valorização de serviços e desserviços por diferentes indivíduos ou comunidades humanas. Foram utilizados dados já coletados através de questionários aplicados via entrevistas com 106 proprietários rurais da região da Cantareira-Mantiqueira para investigar: (1) se há “trade-offs”, do ponto de vista da demanda, entre serviços e desserviços e (2) se há grupos de proprietários que dão importância aos mesmos serviços ou desserviços e quais variáveis ambientais, sociodemográficas ou econômicas, definem esses grupos. Foram realizadas análises de coordenadas principais (PCoA) para verificar a existência de trade-offs e construídos modelos lineares mistos com as variáveis ambientais, sócio-demográficas e econômicas para explicar a variação na avaliação dos serviços pelos proprietários. Verificou-se que existem trade-offs: entre serviços tangíveis e intangíveis e entre desserviços ligados a ataques de animais silvestres e a restrição de recursos. Nenhuma variável explicou a variação na avaliação pelos proprietários. O fato de existirem trade-offs da perspectiva da demanda enfatiza a importância de se considerar, em ações de conservação e educação ambiental, grupos de pessoas valorizam os serviços de maneira distinta e não homogênea.

Palavras-chave: conservação; desserviço ecossistêmico; Mata Atlântica; serviço ecossistêmico; trade-off.

Variação na taxa de crescimento e integração morfológica no crânio de camundongos de linhagens selecionadas

MAGALHÃES, Amanda; MARROIG, Gabriel.

Integração morfológica consiste na relação elementos morfológicos, podendo ser descrita tanto pelo padrão quanto pela magnitude de integração entre os caracteres. Diversos estudos já apresentaram que variações nas estratégias de crescimento e em tamanho final resultam em integrações morfológicas diferenciais em crânio de mamíferos (Marroig e Cheverud, 2004; Porto, 2009). Porto (2013) descreveu um padrão de relação entre integração morfológica do crânio e estratégias de crescimento em nível macroevolutivo. A partir disso, esse estudo se propôs a analisar a relação entre esses dois componentes em um nível microevolutivo. Para isso, 1.633 camundongos foram analisados e categorizados quanto a suas curvas de crescimento entre animais de crescimento rápido e lento. Matrizes de correlação foram estimadas para os dois grupos e comparadas entre si. Esse estudo revelou maior integração morfológica entre os animais de crescimento lento, oposto do padrão macroevolutivo descrito por Porto (2013).

ÁREA DE ENSINO
(TODOS OS DEPARTAMENTOS)

Alfabetização científica e educação sexual: diálogos possíveis

PELLETTI, Rafael; SCARPA, Daniela.

A alfabetização científica (AC) envolve a compreensão de que o ensino de ciências é baseado na apropriação de uma cultura científica pelos alunos, considerando a dimensão dos conceitos científicos, dos procedimentos da ciência e a relação entre ciência, sociedade, tecnologia e ambiente. A educação sexual é um dos conteúdos presentes nas aulas de ciências na educação básica, que envolve tensões sociais e compreensões teóricas. Sequências didáticas investigativas podem contribuir tanto para AC quanto para a educação sexual. Neste trabalho avaliamos as contribuições de uma sequência didática sobre gênero e sexualidade para AC e educação sexual. A avaliação foi feita com base na análise de áudios e pôsteres realizados pelos estudantes em busca de indicadores de AC e uma análise de conteúdo com categorias criadas a posteriori para educação sexual. Com base nessas análises percebemos a presença de indicadores de AC nas falas e trabalhos de diversos alunos, indicando uma contribuição da sequência, e entendemos que durante a sequência os alunos tiveram contato com práticas científicas de naturezas diferentes, análise de dados quantitativos e qualitativos, que estimulam dimensões diferentes da AC. E por último vemos uma presença de falas que identificam situações de desigualdade de gênero e que mostram uma intenção de intervir em situações de homofobia o que indica uma contribuição da sequência para a educação sexual.

Aspectos do PCK de diversidade vegetal de estudantes de um curso EAD de licenciatura em biologia

FONSECA, Janaína C.; URSI, Suzana.

Este estudo pretende investigar aspectos do PCK (sigla em inglês para Conhecimento pedagógico do Conteúdo) sobre o tema diversidade vegetal, a partir do modelo proposto por Grossman (1990), sendo a análise realizada com foco nas metodologias utilizadas para o ensino desta temática. Para isto foram selecionados 86 licenciandos de um curso EAD em biologia oferecido pela UNIVESP (Universidade virtual do Estado de São Paulo) que cursaram a disciplina Práticas para o Ensino de Biologia III. Os licenciandos responderam um questionário baseado no CoRe (Representação do conteúdo), de maneira que, para análise dos dados, foi selecionada apenas uma das questões cuja pergunta envolve as metodologias que seriam utilizadas para o ensino de diversidade vegetal. A análise foi realizada através do método de Análise do Conteúdo proposto por Bardin (2016), cujo processo de categorização foi estabelecido *a priori* a partir do modelo de Grossman (1990). Os resultados mostram que, das 142 ocorrências (indícios de PCK) encontradas, 56,6% corresponde à subcategoria “Conhecimentos das estratégias instrucionais”, seguida por Alunos e aprendizagem (20,3%), Estudante (7%), Conhecimento da compreensão dos estudantes (7%), Escola (3,5%), Gestão de sala de aula (1,4%), Estruturas sintáticas (1,4%), Currículo e instrução (1,4%), Conteúdo (0,7%) e Concepção dos propósitos para ensinar um conteúdo específico (0,7%). Ao agrupar estes dados nas quatro grandes categorias propostas pelo modelo, os resultados indicam que 64,3% das ocorrências correspondem ao “Conhecimento pedagógico do conteúdo”, 23,1% ao “Conhecimento pedagógico geral”, 10,5% ao “Conhecimento do contexto” e 2,1% ao “Conhecimento do tema”, de maneira que nos quatro grupos foi possível identificar bases de conhecimento associadas. Com relação à subcategoria de maior frequência (Conhecimento das estratégias instrucionais), foi possível observar a partir das respostas obtidas uma grande diversidade de estratégias de ensino sugeridas pelos licenciandos, onde percebe-se uma preocupação destes com relação à forma como trabalhariam o assunto em sala de aula ao propor alternativas para ensinar o tema diversidade vegetal.

Palavras-chave: Diversidade vegetal, Metodologias de Ensino, PCK.

Concepção de professores de Biologia acerca do ensino de Mata Atlântica

PEREIRA, Pedro Henrique L.; SANO, Paulo T.

A Mata Atlântica é um dos principais biomas do Brasil, cobrindo originalmente quase 1,5 milhão de km² e estendendo-se por todo o litoral brasileiro. Hoje, porém, persistem 7% da cobertura original devido à intensa exploração de seus recursos naturais. Apesar disso, ainda é habitat de mais de 20 mil espécies de plantas, e responsável por diversos serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima e provisão de recursos para a sociedade. A conservação deste bioma é, portanto, fundamental, e, neste sentido, a Educação Ambiental cumpre importante papel, ao divulgar para a população os benefícios que a preservação das espécies e dos biomas confere à sociedade. A Educação Ambiental, no currículo escolar, é inserida nas disciplinas de Ciências e Biologia, devido à aproximação com a Ecologia e as relações entre seres vivos e o meio ambiente, e, em sua concepção crítica, pode ser utilizada como ferramenta para construir associações entre conceitos clássicos das Ciências da Natureza e a realidade do aluno. Nesse contexto, destaca-se a importância do estudo do bioma em que os alunos estão inseridos, com o intuito de desenvolver um ensino de Biologia socialmente contextualizado. O objetivo desta pesquisa foi analisar as concepções de dois professores de Biologia do Ensino Médio sobre o bioma Mata Atlântica e seu ensino, buscando correlações entre os saberes científicos e a prática docente. A metodologia foi qualitativa, seguindo o modelo de pesquisa colaborativa, partindo de entrevistas semiestruturadas com professores de Biologia do Ensino Básico de São Paulo. Entre os resultados, destacam-se a falta de delimitação do conceito de Mata Atlântica, o que faz com que este bioma se confunda com a Floresta Amazônica em diversos aspectos; o ponto de vista restrito e romântico acerca da conservação, desconsiderando os serviços ecossistêmicos que os diferentes ambientes naturais proporcionam; o foco nas adaptações vegetais, e não na diversidade de espécies em si; a necessidade de interdisciplinaridade com Geografia e, em alguns casos, História; o papel da entrevista em grupo como motor de reflexão da própria prática docente; e o possível papel da cegueira botânica como fator que dificulta o ensino-aprendizagem de biomas.

Palavras-chave: Concepção de professores, Educação Ambiental, Ensino de Ciências, Mata Atlântica.

Educação e conservação de mamíferos aquáticos: concepções de quem faz
PEREIRA, Ligia M. P. BIZERRA, Alessandra; BEZZON, Rodolfo.

A conservação de mamíferos marinhos é tópico recorrente em plataformas de divulgação e apesar de existirem políticas públicas para proteção desses animais, muitos deles ainda se encontram ameaçados. São várias as ameaças a esses animais, como poluição sonora e química, acidificação da água do mar, etc. Com isso, nenhuma população de mamíferos marinhos permanece inteiramente não afetada por atividades humanas (Brakes and Dall, 2016). Assim, a proteção desses animais se faz extremamente necessária e vemos a emergência de grupos organizados para esse fim, como as organizações não governamentais. Para essas instituições, torna-se central compreender as causas de ameaças e buscar a mitigação desses problemas, envolvendo a sociedade na busca de soluções. A pesquisa e a educação passam a trabalhar pareadas e a conservação da biodiversidade assume o eixo norteador de ambas as dimensões. Nesse cenário, torna-se relevante compreender a concepção de conservação da biodiversidade manifestadas pelos principais atores envolvidos nas atividades de proteção de mamíferos marinhos. Assim, este trabalho tem como objetivos principais analisar o discurso conservacionista expresso por educadores e pesquisadores envolvidos em projetos de conservação e educação de mamíferos aquáticos e a partir disso, compreender como essa visão é expressa em seus respectivos projetos. A metodologia da pesquisa consistiu em três etapas principais. A primeira etapa se baseou em um levantamento bibliográfico e desenvolvimento de um questionário online, com objetivo de conhecer a concepções gerais de conservação dos participantes. A segunda etapa consistiu na produção e análise dos dados, utilizando-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2011) e os testes ACP e ACM (Análise de Componentes Principais/Análise de Correspondências Múltiplas). Espera-se que os resultados do projeto tenham contribuído principalmente para uma maior compreensão da práxis desses profissionais e esperamos contribuir para esta área de estudo, somando proposições para o fortalecimento da educação em ciências em espaços de educação não formal.

Palavras-chave: Conservação, biodiversidade, mamíferos aquáticos, Brasil, concepção.

Formação continuada de professores de Biologia: análise dos conhecimentos base presentes na disciplina Botânica de um curso EAD

PEREIRA, André Henrique M.; URSI, Suzana.

A partir das categorizações das bases do conhecimento sugeridas por Hulman, Koehler e Mishra e sua grande importância para o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do conteúdo (PCK) dos docentes, esta pesquisa buscou contribuir para a compreensão da abordagem de conhecimentos docentes na formação de professores de Biologia, enfocando especialmente no ensino de Botânica. A análise consistiu em verificar as bases do conhecimento abordadas na disciplina com essa mesma temática de um curso de formação continuada para Professores de Biologia oferecido na modalidade Educação a Distância (EAD) pela Rede São Paulo de formação de Professores (REDEFOR). Foram analisados todos os materiais disponibilizados no ambiente virtual do curso e a identificação dos conhecimentos base foi realizada a partir de uma análise qualitativa. Os resultados indicam uma grande prevalência do Conhecimento do Conteúdo com relação às demais bases do conhecimento ao longo do curso, apesar de apresentar uma significativa abordagem de bases do conhecimento associadas a estratégias pedagógicas, como o Conhecimento Pedagógico do conteúdo (PCK) e o Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo (TPACK), além de uma diferença de abordagem de tipos de conhecimentos dependendo do componente do curso, como vídeos, animações e textos. Apesar do grande teor conteudista detectado na disciplina, destacamos que há uma carência dos professores com relação aos conteúdos referentes à Botânica e que acabam sendo importantes de serem retomados em programas de formação continuada de professores. Porém, há ainda um significativo desbalanço entre a abordagem dos conhecimentos detectado na disciplina, o que indica que há ainda uma fragmentação desses conhecimentos, sendo vistos em muitos momentos independentemente, o que reforça a ideologia de aulas pouco investigativas e centradas na memorização de conceitos nas escolas. Concluímos que é importante a integração dos conhecimentos base na maioria da disciplina e que esse pode ser o método de podermos melhorar a qualidade da formação dos docentes e, conseqüentemente, das abordagens teóricas na escola básica, promovendo cada vez mais um processo de ensino-aprendizagem visando a construção de conhecimentos dos discentes.

Palavras-chave: Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK); Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo (TPACK); Educação a Distância; Ensino de Botânica; Formação continuada.

Práticas epistêmicas e processo investigativo: análise de uma atividade didática sobre dinâmica populacional

SILVA, Gabriel L. D.; TRIVELATO, Silvia Luzia F.

Com base nos conceitos de Alfabetização Científica, Ensino de Ciências por investigação e práticas epistêmicas, esta pesquisa buscou analisar e categorizar práticas epistêmicas existentes nas interações discursivas dos alunos durante a realização de uma atividade didática investigativa que fez parte de uma sequência didática aplicada na 1ª série do ensino médio de uma escola pública estadual de São Paulo. Além de categorizar as práticas, este trabalho buscou traçar relações entre as que foram mobilizadas na atividade didática sobre ecologia e as práticas utilizadas em estudos científicos da mesma área. Ademais, a pesquisa apresentou como objetivo analisar como o engajamento dos estudantes em relação às práticas permitiu a apropriação de elementos da cultura científica. Esta pesquisa foi conduzida como um estudo de caso qualitativo. Os dados analisados foram obtidos através de gravações audiovisuais durante as aulas de biologia. Foram realizadas transcrições das interações discursivas dos alunos, organizadas em unidades de análise (episódios) e a partir disso, foram feitas categorizações das práticas epistêmicas por meio de rubricas. Os resultados obtidos indicam que houve promoção da Alfabetização Científica, um dos principais objetivos da professora responsável pela sequência didática com a atividade. Esta constatação permitiu inferir também que o ensino de Ciências por investigação é uma abordagem didática que facilita a promoção da Alfabetização Científica, uma vez que o aluno se torna o protagonista de seu processo de ensino-aprendizagem e se engaja mais facilmente dos procedimentos e práticas da cultura científica, já que amplia as discussões, pensa em novas possibilidades e desenvolve a estória científica. Todos estes aspectos são promovidos pelos processos de interpretação de dados, da formulação de argumentos com base em evidências, tomada de decisões e comunicação. Foi possível constatar que a natureza da área do conhecimento permitiu a mobilização de práticas epistêmicas comuns às promovidas pelos estudos científicos da mesma área, como por exemplo construção de gráficos de crescimento populacional. Por fim, foi possível constatar a predominância de práticas de comunicação do conhecimento, já que a atividade era realizada em grupos de alunos, que produziram argumentos para responder às questões de investigação, o que justifica a predominância das práticas de comunicação.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Ensino de Ciências por Investigação. Práticas epistêmicas. Interações Discursivas.

"Vem borboletar": combinando pesquisa e divulgação científica no parque do Instituto Butantan*

VIEIRA E SILVA, Aline; ACACCIO, Gustavo de Mattos; HINGST-ZAHER, Erika.

Áreas verdes urbanas são fundamentais para manutenção da biodiversidade, pois fornecem abrigo para muitas espécies animais e vegetais. Nas cidades, a experiência das pessoas com a natureza ocorre através de parques urbanos. Portanto, esses locais são perfeitos para a realização de atividades mediadas que despertam o interesse dos visitantes, reconectando-os à natureza. Visando estudar parte dessa biodiversidade, o presente projeto teve como objetivo fazer o monitoramento das borboletas presentes no parque do Instituto Butantan, unindo o conhecimento científico obtido com divulgação científica, utilizando esse local para aproximar o público da natureza. Os censos mensais foram feitos durante o período de agosto de 2017 a julho de 2019. Em cada censo, foi seguido um percurso estabelecido, entre as 10:00 e as 14:00, sendo registradas visualmente todas as espécies de borboletas detectadas. Para as atividades de divulgação científica, foram confeccionados um guia de identificação de espécies de borboletas comuns em áreas urbanas e um manual de como atrair borboletas para jardins. Além disso, foi feito um protocolo a atividade “Vem borboletar”, que consistiu em visitas guiadas do público, com o intuito de fazer observação de borboletas e falar sobre conservação e história natural desses animais. No total, foram realizados 94 censos, nos quais foram registradas 326 espécies de borboletas. Essa riqueza é superior à encontrada normalmente em áreas urbana (cerca de 100 a 200 espécies) e equivale a aproximadamente 77% da esperada para o local. Esse valor foi estimado a partir de dados obtidos em um estudo de longo prazo realizado na Cidade Universitária Armando Salles Oliveira, que possui uma estrutura espacial muito semelhante à do parque e está localizada muito próxima dele. O valor ainda não foi atingido, o que indica a necessidade de um maior tempo de monitoramento para que todas as espécies presentes sejam registradas. Apesar disso, a comunidade desses dois locais é muito semelhante, com proporções de riqueza por família muito próximas. Dado que a comunidade de borboletas encontrada no parque do Instituto Butantan é muito rica e acessível ao público, podemos concluir que ela é ideal para ser usada na aplicação de atividades de divulgação científica.

Palavras-chave: Conservação, Divulgação Científica, Inventário, Lepidoptera, Riqueza de espécies.

***Devido ao fato do(a) orientador(a) ser de outra instituição, a Profa. Dra. Ana Lucia Brandimarte atuou como coordenadora.**

OUTRAS UNIDADES

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
– USP

Sistema Olfatório relacionado ao dimorfismo sexual em *Rhizoprionodon lalandii*
CUZZIOL, Felipe; KFOURY JR.; José Roberto.

O sucesso evolutivo dos tubarões está em parte relacionado aos sistemas sensoriais, como a linha lateral, ampolas de Lorenzini, gustação, visão e olfato. São animais que se adaptaram a diversos nichos ecológicos, em relação às características morfológicas desenvolvidas. Dentre esses sistemas, o olfatório é importante na procura por alimentos, na identificação de potenciais presas, de predadores e na procura por parceiros. O cação-frango, *Rhizoprionodon lalandii*, é uma espécie de tubarão de pequeno porte, que ocorre na região costeira entre o Panamá e o Uruguai, sobretudo no sudeste brasileiro e que tem sofrido grande redução populacional devido à pesca artesanal. O objetivo deste estudo é relacionar a ecomorfologia do sistema olfatório entre machos e fêmeas, procurando distinções no tamanho dos órgãos responsáveis pela captação e resposta da informação, e se tal diferença é relevante, por meio de avaliações macroscópicas, microscopias de luz e eletrônica. Os animais foram previamente coletados no município de Bertioga, fixados e dissecados. Após a obtenção dos dados macroscópicos, as rosetas olfatórias obtidas passaram por processos histológicos para obtenção de dados em Microscopia de Luz e Microscopia Eletrônica de Varredura. Os resultados baseados em análises macroscópicas mostram que há uma tendência para as diferenças dimórficas no sistema olfatório da espécie. Testes estatísticos apontaram para não significância na comparação entre as variáveis estudadas; o número reduzido de amostras pode ter influenciado. Já na análise microscópica, não se conseguiu concluir a evidência dessas diferenças devido a problemas de fixação dos espécimes doados e problemas na coleta de novos indivíduos. Apesar dessa limitação, observou-se assimetria entre as rosetas presentes nos machos. Tais características dimórficas podem estar relacionadas ao sucesso evolutivo dos machos que apresentam olfato mais avantajado e que, portanto, encontram parceiras com maior facilidade. Um maior N amostral e a utilização de amostras frescas seriam o ideal, pois gerariam uma quantidade de dados maior, podendo estes serem utilizados em programas estatísticos menos genéricos, além de que a obtenção de amostras frescas permitiriam diagnóstico comparativo a nível microscópico entre machos e fêmeas.

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS – USP

Análise de características de células neurais infectadas por ZIKV

ARAÚJO, Arthur A. A.; ZANOTTO, Paolo M. A.

Este trabalho teve como objetivo a análise da distribuição da substituição de uma serina para uma asparagina na posição 139 (hipotetizada como um dos fatores causadores da microcefalia) ao longo das linhagens de Zika virus (ZIKV), especialmente em relação a sua frequência na linhagem asiática. Estas análises foram realizadas com genomas completos depositados no banco de dados público (GenBank) com sequências que ocorrem nas Américas e na Ásia. Também foi realizada a análise dos efeitos citopáticos produzidos pelo isolado ZIKV Instituto Evandro Chagas (IEC) (Cugola, 2016) em células neurais ONS 76, através do ensaio de imunofluorescência.

A análise da distribuição da substituição previamente mencionada nas linhagens de ZIKV foi realizada com o propósito de tentar identificar uma associação entre variedades que apresentam a substituição com regiões de ocorrência de infecções causadoras de microcefalia.

Foi encontrado uma grande frequência da substituição nas sequências de ocorrência americana, com uma menor frequência nas sequências asiáticas, o que sugere uma possível associação desta mutação com o quadro microcefálico, considerando o surto de ZIKV de 2014-2016 nas Américas.

As imunofluorescências foram realizadas com a variedade ZIKV IEC nas células neurais secundárias ONS 76 (derivadas de meduloblastoma), que apresentaram efeito citopático evidente e se mostraram suscetíveis a infecção.

Palavras-chave: Imunofluorescência, Mutação, ZIKV.

Caracterização de um par efetor/imunidade do sistema de secreção do tipo VI em *Salmonella Typhimurium**

SOUSA, Stephanie S.; SANTOS, Ethel B.

Salmonella são bactérias Gram-negativas que causam doenças em vários animais. As doenças variam de acordo com o sorotipo da bactéria e com a espécie do hospedeiro. *Salmonella enterica* sorotipo Typhimurium causa gastroenterites em humanos e febre tifoide em camundongos. *S. Typhimurium* codifica um sistema de secreção do tipo VI (T6SS) dentro da ilha de patogenicidade 6 (SPI-6). O T6SS é um sistema contrátil, homólogo a cauda de bacteriófagos T4. É composto por 13 proteínas estruturais que fazem a ancoragem do sistema às membranas, participam da secreção dos efetores e da desmontagem do sistema. Em outras bactérias, o T6SS pode secretar proteínas efetoras dentro de células procarióticas e/ou eucarióticas. Em *S. Typhimurium* foi demonstrado que o T6SS SPI-6 está envolvido em competições bacterianas, proporcionando vantagem adaptativa durante competição com outras bactérias da microbiota intestinal. Até o momento, foi identificada apenas uma provável proteína secretada através de SPI-6 T6SS de *Salmonella*, a *Tae4 (Type VI amidase effector)*. No presente trabalho, identificamos e caracterizamos uma nova proteína efetora e sua respectiva proteína de imunidade, localizadas dentro do SPI-6 T6SS de *S. Typhimurium*. Através de análises bioinformáticas, identificamos dois genes que codificavam proteínas com características de efetor/imunidade (STM14_0336/0335). Clonamos o gene da possível proteína efetora com ou sem um peptídeo sinal de endereçamento ao periplasma (pelB-STM14_0336 e STM14_0336). Também clonamos o gene da possível proteína de imunidade (STM14_0335). Expressamos esses plasmídeos em *E. coli* e observamos que STM14_0336 é tóxica quando endereçada ao periplasma. A co-expressão com a proteína de imunidade neutraliza essa toxicidade. Através de microscopia óptica, observamos que *E. coli* expressando a versão periplasmática da toxina sofre alteração na divisão celular, alongamento, inchaço e posterior lise celular. Esses eventos indicam provável atuação de STM14_0336 no peptidoglicano, componente da parede celular das bactérias que determina sua forma e confere resistência à pressão osmótica. Fracionamento celular confirmou a localização periplasmática da antitoxina, a qual possui peptídeo sinal nativo. Também clonamos a toxina em um vetor de expressão (pET28a STM14_0336) com a adição de cauda de histidina N-terminal para posterior purificação por cromatografia de afinidade e exclusão molecular. *E. coli* incubada com a toxina recombinante acrescida do desestabilizador de membrana externa, EDTA mostrou uma menor taxa de crescimento em meio LB líquido, reforçando a hipótese de que a toxina atue no peptidoglicano. Além disso, STM14_0336 possui um domínio de função desconhecida DUF2778 que possui similaridade com o domínio YkuD2 de *L. D-transpeptidases*, enzimas que fazem o *crosslink* dos peptídeos do peptidoglicano.

Realizamos experimentos adicionais para ver em qual região do peptidoglicano a proteína efetora atua, observamos que essa cliva o último aminoácido D-alanina de tetrapeptídeos aceptores, diminuindo assim a quantidade de tetrapeptídeos aceptores e interferindo na estabilidade/rigidez do peptidoglicano. Esse achado explica o fenótipo observado ao microscópio óptico. Nosso trabalho expande o conhecimento sobre os efetores utilizados durante competição bacteriana e sobre como a *Salmonella* consegue competir com a microbiota residente e estabelecer infecção.

Palavras-chave: Competição bacteriana; efetor; microbiota; *Salmonella*; sistema de secreção do tipo VI; toxina.

***Devido ao fato do(a) orientador(a) não ser docente, a Profa. Dra. Merari de Fátima Ramires Ferrari atuou como coordenadora.**

Efeito dos ácidos graxos de cadeia curta na colite experimental no zebrafish
AMARAL, Mariana A. A., MORALES, Camila I., CÂMARA, Niels Olsen S.,
TAKIISHI, Tatiana.

Introdução: O zebrafish (*Danio rerio*) cada vez ganha mais espaço como modelo de estudo de doenças inflamatórias (1). Nosso laboratório utiliza o zebrafish como modelo, para estabelecer uma nova terapia de tratamento da doença inflamatória intestinal (DII). No caso, essa terapia utiliza ácidos graxos de cadeia curta (AGCC)- acetato, butirato e propionato, como uma forma de fármaco. Uma vez que foi demonstrado que esses AGCC tem um papel estimulador de células epiteliais intestinais, além de atuar em diversas outras células do sistema imune (2).

Métodos e Procedimentos: No terceiro dia pós fertilização (dpf) dos ovos, as larvas são submetidas ao tratamento com AGCC, com adição de concentrações crescentes no meio (3mM-6mM). No sétimo dpf é induzido a inflamação intestinal através da adição de 40 a 100 µg/ml do ácido trinitrobenzenossulfônico (TNBS). A sobrevivência foi analisada, e as melhores concentrações de AGCC para o tratamento, como também a melhor concentração de TNBS, foram escolhidas para os experimentos seguintes. No décimo dpf os animais foram eutanasiados para extração de RNA. Com isso pode-se analisar a expressão de citocinas por qRT-PCR. Além disso também observar as células caliciformes do intestino por Alcian Blue.

Resultados: Através da análise da sobrevivência a concentração de AGCC 3mM e foi estabelecida para o tratamento da DII. Como também a concentração de 50µg/ml foi determinada como adequada para a indução da inflamação intestinal. A expressão de citocinas mostrou que o zebrafish tratado apenas com TNBS apresenta maiores níveis de TNF- α e IL-1 β , ambas citocinas pró-inflamatórias, enquanto o grupo tratado com AGCC apresentou uma menor expressão dessas citocinas.

Conclusões: Os resultados demonstram que os AGCC podem ser um tratamento interessante para as doenças inflamatórias intestinais. Isso uma vez que a sobrevivência dos animais tratados era significativamente maior do que no grupo exposto à TNBS apenas. Além disso a menor expressão de citocinas pró-inflamatórias no grupo tratado, corrobora com a hipótese que os AGCC estão controlando a inflamação causada pelo TNBS.

Palavras-chave: Ácido graxo de cadeia curta, doenças inflamatórias intestinais, zebrafish.

Referências Bibliográficas

1. Zorzetto R, Guimarães M. Um peixe modelo. Pesquisa FAPESP. 2013Jul:16-21.
2. Le Poul E, et al. Functional characterization of human receptors for short chain fatty acids and their role in polymorphonuclear cell activation. J Biol Chem. 2003;278(28):25481-9.

Isolamento e caracterização molecular do poliomavírus associado à tricodisplasia espinulosa (TSPyV)

SORÉ, Lucas R.; PALADINO, Andressa; MONEZI, Telma A., BOCCARDO, Enrique.

Objetivos: A biologia do poliomavírus associado à tricodisplasia espinulosa (TSPyV) ainda é pouco estudada e conhecida. Portanto, os principais objetivos de nossa pesquisa foram o isolamento de vírus de amostras clínicas, a clonagem do genoma viral em vetores plasmidiais, padronização de procedimentos e a clonagem de genes específicos de TSPyV em vetores retrovirais para estudos posteriores.

Métodos e procedimentos: Os principais materiais e metodologias utilizadas neste estudo foram: culturas de células em monocamadas para o crescimento dos genótipos virais de TSPyV clonados comercialmente disponíveis, várias técnicas de purificação de DNA, reação em cadeia da polimerase (PCR), design de primers, eletroforese em gel de agarose, amplificação e purificação de plasmídeos, digestão por enzimas de restrição e transfecção celular.

Resultados: Observamos alterações morfológicas significativas em todas as linhagens celulares expostas a uma amostra de urina portadora de TSPyV (VERO, M059J, KNS e ONS). Também amplificamos, purificamos e digerimos eficientemente os plasmídeos contendo o genoma completo da TSPyV, permitindo a liberação de fragmentos de DNA de interesse. Finalmente, estabelecemos vários parâmetros necessários para a transfecção e seleção celular, como dose de antibiótico, concentração de DNA, concentração de reagente e tempo de tratamento.

Conclusões: Com os resultados obtidos, concluímos que o presente trabalho criou uma base científica e metodológica que facilitará os próximos estudos relacionados à TSPyV. A padronização de experimentos e o desenvolvimento de ferramentas facilitaram a produção de partículas virais em laboratório e a caracterização da função dos genes específicos do TSPyV. Acreditamos que nossos resultados representam uma base sólida para o desenvolvimento de estudos futuros.

Palavras-chave: TSPyV, caracterização morfológica, isolamento viral, clonagem.

INSTITUTO DE QUÍMICA – USP

A influência do óxido nítrico na metástase do neuroblastoma

Coutinho, Fernanda C.; LAMEU, Claudiana.

A iniciação científica rendeu resultados pertinentes para a área de oncologia, com os quais mostramos o possível papel do óxido nítrico (NO) em etapas cruciais para o estabelecimento da metástase usando como modelo o tumor infantil, neuroblastoma. Além disso, protagoniza o peptídeo aqui estudado como ferramenta de produção endógena de NO (*Bj*-PRO-10c) e desencadeia a possibilidade do estudo da sua aplicação terapêutica para a prevenção da metástase em pacientes com neuroblastoma.

Os resultados *in vitro* revelaram a capacidade do peptídeo em reduzir o índice de proliferação normal das células de neuroblastoma SH-SY5Y humanas, provenientes do nicho metastático da medula óssea. Além disso, mostram que a inibição do ciclo citrulina-NO é capaz de reduzir significativamente a capacidade de adesão dessas células a um *coating* de fibronectina. Ressaltamos também, que o tratamento das células com o referido peptídeo levou à reorganização do citoesqueleto de actina dessas células, reduzindo tanto o número de fibras quanto a intensidade da marcação de faloidina, além de aumentar a expressão da eNOS, uma das isoformas do óxido nítrico sintase.

Corroborando com esses dados, os experimentos *in vivo* mostraram uma menor capacidade das células humanas SH-SY5Y de disseminar para a medula óssea e fígado quando tratadas previamente com 100 nM de *Bj*-PRO-10c por 24 h antes da injeção intravenosa caudal de camundongos C57/BL6 tratados com dose única de 200 mg/kg de Ciclofosfamida, dose do quimioterápico capaz de inibir a frente antitumoral do sistema imune. Desse modo, sugerimos que, dada a capacidade do peptídeo de reduzir o índice de proliferação celular, remodelar as fibras importantes para a migração celular *in vitro* e diminuir significativamente a disseminação das células de neuroblastoma *in vivo*, o mesmo deva ser capaz de impedir a formação de metástase nos nichos metastáticos, sobretudo a medula óssea.

Palavras-chave: Actina, fígado, medula óssea, metástase, neuroblastoma, óxido nítrico.

Aspectos funcionais de DUSP3 na adesão e motilidade de células deficientes da via de NER após radiação UV

PEREIRA, Nadine R.; FORTI, Fábio Luis F.; VIEIRA, Lilian Cristina R. V.

Introdução - A migração celular é um mecanismo essencial para muitos tipos celulares, mas que foge ao controle em se tratando de câncer, quando as células perdem a capacidade regulatória proliferativa e podem invadir tecidos vizinhos. DUSP3 é uma fosfatase que desfosforila resíduos de tirosina e treonina/serina, sendo ativa em diversos tecidos e envolvida na desfosforilação de muitas proteínas que regulam diversas atividades celulares. Recentemente foi descoberto seu potencial como fosfatase de proteínas envolvidas com a migração, como a FAK (quinase de adesão focal), uma tirosina quinase que intermedeia a transformação dos sinais biomecânicos do ambiente em rearranjos do citoesqueleto. **Objetivos** - Dessa forma, foi analisado o efeito da deficiência de DUSP3 perante FAK quanto à migração de células proficientes e deficientes em uma das proteínas da via de reparo por excisão de nucleotídeos (NER) sob condições de instabilidade genômica (radiação UVC). **Métodos** - Foram feitos ensaios de migração com fibroblastos proficientes em NER (MRC-5) e células derivadas de biópsia da pele de pacientes que possuíam mutação em um dos genes envolvidos no mecanismo de reparo por NER (XPA), sendo que ambas as linhagens tiveram DUSP3 silenciada e foram irradiadas. Além disso, também foram quantificados os níveis de FAK fosforilada em seu resíduo de tirosina 397, o principal sítio no qual DUSP3 desfosforila essa proteína, para avaliar qual a consequência do silenciamento de DUSP3. **Resultados** - Após os ensaios de migração, foi analisado que, para a linhagem XPA, as células silenciadas migraram mais do que as não silenciadas, inclusive sob UVC; para a linhagem MRC-5, a ausência de DUSP3 não implicou em maiores taxas migratórias, embora o nível da fosforilação da FAK no sítio de tirosina 397 seja maior na ausência de DUSP3, para as duas linhagens, como verificado pelos ensaios de imunoblotting e imunofluorescência. **Conclusão** - Assim, DUSP3 parece desempenhar duas funções opostas, quanto aos mecanismos tumorigênicos, que indicam ser linhagem-dependente: enquanto seu nocaute pode inibir a proliferação e invasão de algumas linhagens cancerígenas, de acordo com modelos de oncogene/oncoproteína, em alguns contextos celulares sua regulação negativa desencadeia aumento da migração, como verificado para as células XPA nesse estudo.

Palavras-chave: DUSP3, FAK, migração celular, NER.

Estudo da estrutura e bioquímica da proteína PA14_00800 de *Pseudomonas aeruginosa*

ROSA, Caio G.T.; VITALE, Phellipe A. M.; BALDINI, Regina Lúcia; SALINAS, Roberto K.

Pseudomonas aeruginosa é uma gamaproteobactéria de grande relevância no cenário médico mundial, sendo um patógeno oportunista responsável por vários dos casos de infecção hospitalar. Buscando melhor entender sua fisiologia, trabalhos anteriores do nosso grupo chamaram atenção para a proteína PA14_00800. Seu mutante apresenta defeitos na produção de pioverdina, um importante sideróforo, e na motilidade do tipo *swarming*. Apesar de se mostrar central para a adaptação da bactéria, a proteína não foi bioquimicamente caracterizada e ainda não teve sua estrutura resolvida. Dada sua importância, o presente trabalho busca definir a estrutura e as características bioquímicas de PA14_00800, para melhor entender seu papel na célula. Para estudar a estrutura de PA14_00800 foi selecionada a técnica de ressonância magnética nuclear (RMN). Para o ensaio, a proteína precisa ser produzida e purificada em grandes quantidades e o método escolhido para esse propósito foi a produção *in vivo* em *Escherichia coli*. Depois de produzida a proteína recombinante, as células são lisadas e a proteína é purificada usando uma combinação de cromatografias de afinidade, gel filtração e troca iônica. Diferentes protocolos de purificação, combinando técnicas e tampões, foram testados até alcançar o protocolo atual, obtendo PA14_00800 recombinante na forma purificada e solúvel. Dados de RMN indicaram variação do grau de enovelamento em relação ao meio de cultura em que as bactérias eram cultivadas. Os espectros acentuaram as diferenças entre a proteína isolada em diferentes tampões e apontaram para uma possível interação com íons metálicos. PA14_00800 mostrou um grande potencial científico, o que aumenta o interesse em desvendar sua função. Tendo o protocolo otimizado e diversas evidências bioquímicas, o próximo passo para desvendar a função da proteína é resolver sua estrutura terciária. Aliando esse resultado com outros estudos de fenótipo obtidos pelo nosso laboratório, as perguntas em aberto sobre a proteína podem ser respondidas.

Palavras-chave: *Pseudomonas aeruginosa*, íons metálicos, biologia estrutural, RMN.

OUTRAS UNIVERSIDADES

INSTITUTO DE FÍSICA TEÓRICA - UNESP

Modelos matemáticos para a descrição de sistemas ecológicos*

GELINSKI, Beatriz; KRAENKEL, Roberto A.

Introdução: A ocorrência e a extinção local de espécies em uma mancha de hábitat rodeada de matriz inóspita é o problema de interesse da teoria da biogeografia de ilhas - teoria que permite fazer previsões que correlacionam o tamanho e o isolamento das manchas com taxas de extinção e colonização.

Dentro do contexto de ecologia de paisagens e sob a teoria da biogeografia de ilhas, é possível desenvolver um formalismo matemático que descreva e ofereça previsões sobre os fenômenos observados. Pela equação de Fisher-Kolmogorov é possível encontrar o tamanho crítico para permanência de espécies em uma mancha.

Palavras-chave: fragmentação, libertação de competição, modelos matemáticos.

Objetivos: O objetivo neste trabalho é encontrar parâmetros biológicos que justifiquem o ajuste de um modelo.

Material e métodos: O material utilizado consistiu em artigos e livros para efetuar busca de parâmetros para o modelo, que são dados do comportamento e da ecologia das espécies *Dasyprocta leporina* e *Myoprocta agouti*.

Resultados: Não é possível estimar o coeficiente de difusão de maneira não empírica. Porém, o estudo indica a necessidade de alterar a condição de contorno da equação de Fisher-Kolmogorov aplicada ao sistema amazônico estudado, em particular para *Dasyprocta*.

Conclusão: Houve a elucidação do mecanismo que gera a libertação de competição entre as duas espécies co-ocorrentes competidoras: *Dasyprocta* utiliza a matriz como refúgio, e *Myoprocta* não. Isso se deve a fatores ecológicos e comportamentais, e esses fatores justificam o uso de condições de contorno diferentes para um mesmo modelo

*Devido ao fato do(a) orientador(a) ser de outra universidade, a Profa. Dra. Ana Lucia Brandimarte atuou como coordenadora.