



MOLÉCULAS COM INTERESSE BIOTECNOLÓGICO DE CARRAPATOS

MOLECULES WITH BIOTECHNOLOGICAL INTEREST FROM TICKS

S.M. Simons¹, M. Tonelotto¹, V.C. Onofrio¹, F. Faria², S.L. Gomes³, D. Giovanni³, R.Z. Mendonça¹, S.N. da Silva³ & D.M. Barros-Battesti³

¹Laboratório de Parasitologia; ²Laboratório de Bioquímica e Biofísica, Instituto Butantan, São Paulo, SP; ³Laboratório Especial de Coleções Zoológicas (LECZ), Instituto Butantan, São Paulo, SP.

Os carrapatos constituem um dos mais importantes grupos de artrópodes parasitas hematófagos de animais domésticos, silvestres e do homem. Pertencem à subclasse Acari da classe Arachnida, ordem Ixodida. É um grupo com cerca de 900 espécies descritas e reconhecidas como válidas, distribuídas em três famílias: Argasidae, Nuttalliellidae e Ixodidae. Durante o período de hematofagia os carrapatos secretam saliva que contém moléculas farmacologicamente ativas dirigidas contra o sistema imune e hemostático do hospedeiro. As glândulas salivares são vitais para o sucesso biológico dos carrapatos sendo as principais rotas de transmissão dos microrganismos. Nos ixodídeos, a absorção de vapor de água, quando os carrapatos estão em fase de vida livre, a excreção do excesso de fluido para concentrar o sangue ingerido e a secreção de proteínas bioativas e componentes lipídicos durante a hematofagia, são as principais funções das glândulas salivares. Anatomicamente, este órgão consiste de três tipos de ácinos nas fêmeas e quatro nos machos. Os ácinos tipo II e III são granulares e, durante a alimentação, crescem marcadamente em tamanho e massa (conteúdo de proteína aumentam 25 vezes), mas sem alterar o número de células. O ácino tipo III está relacionado à excreção de excesso de fluidos. Os ácino tipo IV provavelmente a reprodução. Nos argasídeos, além do aspecto morfológico (possuem somente os ácinos tipo I e II), as glândulas salivares apresentam diferenças também quanto à função. Durante o período de hematofagia e logo após a alimentação, a excreção do excesso de fluido se dá pelas



glândulas coxais. Estas glândulas estão presentes em ninfas e adultos e funcionam como um sistema de ultrafiltração, retendo a maioria das proteínas da hemolinfa e outros componentes orgânicos. Entretanto proteínas menores que 100 kDa conseguem passar para pelo sistema de filtros naturais, e sobre estas proteínas não se tem estudos que as caracterizem. O sistema circulatório nos carrapatos é aberto ou lacunar, e os órgãos são banhados pela hemolinfa, que possui características mistas de sangue e linfa. A hemolinfa consiste de hemócitos e plasma, sendo rica em proteínas, aminoácidos, carboidratos, ácidos graxos, hormônios, sais inorgânicos e pigmentos. O plasma age como transportador de hormônios, livres ou conjugados às proteínas, nutrientes, fatores que facilitam a resposta imune e produtos do metabolismo. Também realiza a osmorregulação, mantendo a mesma proporção de líquidos corpóreos nos espécimes em jejum ou ingurgitados. Quando ocorre injúria tecidual com extravasamento de hemolinfa nos carrapatos, há formação de coágulo, porém, ainda não se conhece muito bem quais os eventos bioquímicos que levam à resposta coagulante. A pesquisa básica de componentes proteicos, principalmente os inibidores de serino protease existentes nas secreções de carrapatos, pode permitir a descoberta de proteínas com propriedades bioquímicas e biológicas interessantes ou mesmo de novos agentes terapêuticos para distúrbios hemostáticos. Pois, os anticoagulantes estabelecidos atualmente na prática clínica apresentam importantes limitações. Os efeitos colaterais mais graves dos antitrombóticos em uso atualmente são os episódios hemorrágicos. A procura por drogas antitrombóticas alternativas, com alta especificidade a uma única enzima da coagulação, tem sido um importante foco de pesquisa. A saliva e a glândula coxal contém enzimas relacionadas ao processo de digestão e ainda há muito para ser explorado. A digestão de polímeros como carboidratos ou proteínas ocorre em três fases distintas: digestão inicial, intermediária e final, que são catalisadas por diferentes enzimas, sendo que a remoção de monossacarídeos está, em geral, envolvida na digestão final. A busca por enzimas que dígerem polímeros de celulose é apontada como grande solução para o problema que o mundo enfrenta em um esgotamento das suas reservas energéticas, especialmente os combustíveis fósseis. As enzimas sintetizadas por microrganismos têm sido largamente estudadas para aplicação em biocombustíveis (O



Papel dos Microrganismos no Futuro dos Biocombustíveis, INPI), entretanto o estudo dessas enzimas é pouco explorado em outros seres vivos. Nesse contexto, propomos apresentar e discutir o potencial de inibidores e enzimas produzidas na saliva, hemolinfa, líquido coxal e glândulas salivares dos carrapatos visando a importância na biotecnologia.

Financiamento: CNPq, Fundação Butantan