

Fibras recombinantes de aranhas: idéia antiga e um novo e único biomaterial

Elibio Rech

rech@cenargen.embrapa.br

61-33484694

Fibras das aranhas estão entre os biomateriais mais resistentes conhecidos. São mais resistentes e flexíveis do que o aço (relação quilograma por quilograma). Devido a suas extraordinárias propriedades mecânicas, as fibras das aranhas tem sido estudadas, desde os tempos antigos. As aranhas fazem do uso das fibras produzidas ao longo da vida, sua quase total dependência para a sucessão evolutiva. Evoluíram a capacidade de produzir até seis diferentes fibras, que possuem diferentes pontos de tração e elasticidades. Nos últimos 150 anos, inúmeras artigos científicos e populares foram escritos. No entanto, apenas nos últimos anos emergiu uma compreensão referente aos motivos para as exclusivas propriedades mecânicas, que as fibras das aranhas possuem. Isto inclui o conhecimento sobre as seqüências das proteínas, estudos de biofísica das proteínas das fibras, o processo de produção e os estudos evolutivos. Sabemos que as fibras de aranhas são biopolímeros protéicos secretados através de células epiteliais especializadas, como precursores de proteínas solúveis a partir de blocos de seqüências primárias repetitivas. O genoma funcional das glândulas produtoras da fibras de aranhas coletadas na biodiversidade brasileira, possibilitou a prospecção de sequencias regulatórias e codificadoras associadas à produção das sedas de aranhas. A aplicação dos resultados para o desenvolvimento de fibras sintéticas não estão limitados tecnologicamente por elementos naturais. Será possível melhorar materiais biológicos além de suas capacidades naturais. Por exemplo, estruturas de proteínas como nanocristais de folhas-beta poderão ser combinadas com nanoestruturas, como nanotubos de carbono ou grafite, e assim permitir o desenvolvimento de nanocompostos com estruturas mais eficientes. As oportunidades para desenvolver materiais com propriedades mecânicas que poderão ser controladas por estímulos externos, como temperatura, pH, campos magnéticos ou elétricos tem sido avaliados. Referente a produção em larga escala, a agricultura molecular tem apresentado evidências que as plantas, de soja e tabaco, são um meio eficaz de produzir uma variedade de proteínas recombinantes. Associados a engenharia da estrutura modular de proteínas das fibras de diferentes aranhas, foram gerados eventos de soja que acumulam fibras recombinantes nas sementes de soja e bactéria geneticamente modificadas. Atualmente, existem ainda ligações-chave necessárias para um pleno entendimento e utilização comercial das fibras das aranhas, incluindo: as relações entre estrutura da proteína natural/recombinante e as propriedades mecânicas das fibras; o papel que a produção da fibra desempenha na determinação das propriedades mecânicas; a capacidade do desenvolvimento de sistemas purificação e extrusão das fibras em larga escala; e como deverão ocorrer as aplicações comerciais dos novos biomateriais.