



II Simpósio sobre Inovação e Criatividade Científica na Embrapa

Brasília, 28 a 30 de abril 2010

Aplicações nanobiotecnológicas para subprodutos das cadeias produtivas animal e vegetal

Luciano Paulino Silva, Marcelo Porto Bemquerer, Elíbio Leopoldo Rech Filho, Carlos Bloch Jr, Magali Aparecida Rodrigues, Rozeni Chagas Lima Teles, Eduardo Fernandes Barbosa, Gislane Scholze Domingues, Kelliane Almeida Medeiros, Tatiana Freitas Fioravante, Rebecca Caldas Curley, Andréia Alves, Mariana Magalhães Nóbrega, Karine Meira Oliveira, Suelen Ribeiro Moita, Graziela Galvão Oliveira

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

A nanobiotecnologia constitui um ramo da nanotecnologia voltado para a elucidação e utilização racional de sistemas biológicos. Os modelos de organização nanoestrutural dos seres vivos consistem de arranjos e associações moleculares que possuem propriedades químicas, físicas e biológicas únicas, as quais despertam crescentes interesses como protótipos de novos materiais com alto valor agregado. A presente proposta envolve a investigação das propriedades nanométricas de materiais biológicos oriundos de subprodutos das cadeias produtivas animal e vegetal, incluindo sangue, penas, carapaças, escamas, pêlos e cornos provenientes da pecuária; e bagaços, fibras e palhas provenientes da agricultura. Deste modo, o presente estudo tem como objetivos: i) determinar propriedades químicas, físicas e biológicas de subprodutos agropecuários; ii) desenvolver micro- e nanobiossensores; iii) desenvolver estratégias de imobilização de enzimas e nanocatalisadores; iv) desenvolver membranas seletivas e nanofiltros para biorremediação; v) desenvolver estratégias de encapsulamento e liberação controlada de biomoléculas; e vi) criar embalagens de alimentos contendo moléculas bioativas, incluindo antibióticos e antioxidantes. A avaliação das propriedades dos materiais provenientes das cadeias produtivas e a sua reorganização sob a forma de novas estruturas e dispositivos nanometricamente organizados têm fornecido informações inovadoras essenciais para o desenvolvimento de novos produtos e processos.

II Simpósio sobre Inovação e Criatividade Científica na Embrapa

Aplicações nanobiotecnológicas para subprodutos das cadeias produtivas animal e vegetal

© Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2010

Luciano Paulino Silva, Marcelo Porto Bemquerer, Elbio Leopoldo Rech Filho, Carlos Bloch Jr, Magali Aparecida Rodrigues, Rozeni Chagas Lima Teles, Eduardo Fernandes Barbosa, Gislane Scholze Domingues, Kelliane Almeida Medeiros, Tatiana Freitas Fioravante, Rebecca Caldas Curley, Andréia Aparecida Alves de Souza, Mariana Magalhães Nóbrega, Karine Meira Oliveira, Suelen Ribeiro Moita, Graziela Galvão Oliveira

Núcleo Temático de Biotecnologia (NTBIO), Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Parque Estação Biológica, Final W5 Norte, 70770-917, Brasília, DF, Brazil.
E-mail: paulinol@cenargen.embrapa.br



Palavras-chave: Bionanotecnologia; Nanobiotecnologia; Subprodutos

Introdução

A nanobiotecnologia constitui um ramo da nanotecnologia voltado para a investigação e utilização racional de sistemas biológicos. Os modelos de organização nanoestrutural dos seres vivos consistem de arranjos e associações moleculares que possuem propriedades químicas, físicas e biológicas únicas, as quais despertam interesses crescentes como protótipos de novos materiais com alto valor agregado. A presente proposta envolve a investigação das propriedades nanométricas de materiais biológicos oriundos de subprodutos das cadeias produtivas animal e vegetal, incluindo sangue, penas, carapaças, escamas, pêlos e cornos provenientes da pecuária; e bagaços, fibras e palhas provenientes da agricultura (Figura 1).

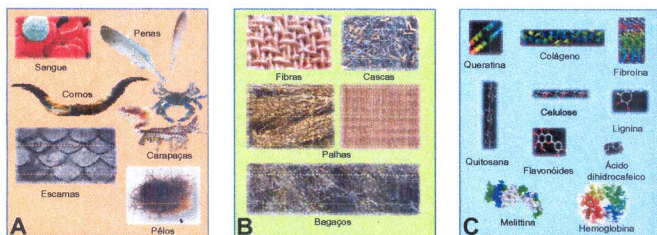


Figure 1. Subprodutos agropecuários provenientes das cadeias produtivas animal (A) e vegetal (B); e algumas das macromoléculas obtidas com estas matérias-primas (C).

Proposta

O presente estudo tem como objetivos: i) determinar propriedades químicas, físicas e biológicas de subprodutos agropecuários (Figura 2); ii) desenvolver micro- e nanobiossensores (Figura 3); iii) desenvolver estratégias de imobilização de enzimas e de criação de nanocatalisadores (Figura 4); iv) desenvolver membranas seletivas e nanofiltros para biorremediação (Figura 5); v) desenvolver estratégias de encapsulamento e liberação controlada de biomoléculas (Figura 6); e vi) criar embalagens de alimentos contendo moléculas bioativas, incluindo antibióticos e antioxidantes (Figura 7).

Resultados alcançados/Discussão/Conclusões

A avaliação das propriedades dos materiais biológicos provenientes das cadeias produtivas e a sua reorganização sob a forma de novas estruturas e dispositivos nanometricamente organizados têm fornecido informações inovadoras na EMBRAPA, que são essenciais para o desenvolvimento de novos produtos e processos em nanobiotecnologia. Nos próximos anos há expectativa de que a nanotecnologia contribua para aumentar a produtividade/qualidade agropecuária.

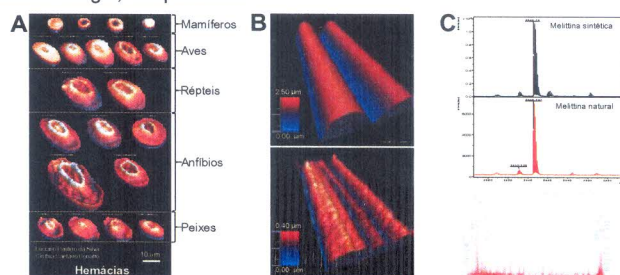


Figure 2. Exemplos de materiais biológicos que podem ser utilizados em aplicações agropecuárias. (A) Hemácias de diferentes vertebrados; (B) Fibras de teias de aranhas; (C) Antibiótico/anticâncer isolado do veneno de abelha.

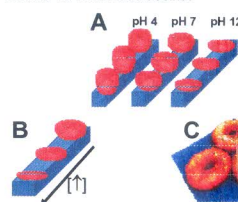


Figure 3. Exemplos de superfícies de vidro contendo hemácias como biossensores. Diferentes formas apresentadas (A) após exposição a diferentes pHs e (B e C) após exposição a uma molécula com atividade hemolítica.

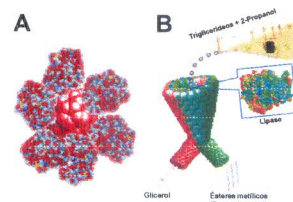


Figure 4. Exemplos de superfícies funcionais que podem ser utilizadas em aplicações na agricultura e pecuária. (A) Tripsina imobilizada em uma nanopartícula; (B) Bionanocatalisador voltado para produção de biocombustíveis.

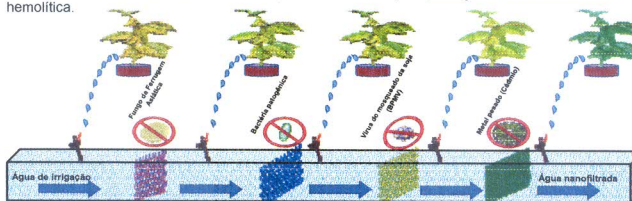


Figure 5. Exemplo de utilização de nanofiltros (seletivos) para purificação de água de irrigação visando à remoção de possíveis patógenos e contaminantes.

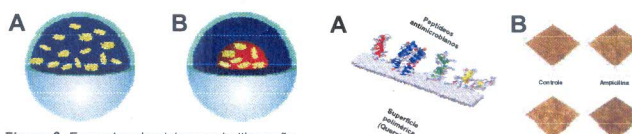


Figure 6. Exemplos de sistemas de liberação controlada de fármacos, vacinas, hormônios, pesticidas e fertilizantes. (A) Sistema do tipo monolítico (nanosfera); (B) Sistema do tipo reservatório (nanocápsula).

Figure 7. Exemplos de superfícies funcionais. (A) Embalagens ativas contendo peptídeos antibióticos; (B) Filmes de amido-sorbitol com antibióticos.

Agradecimentos: Os estudos experimentais apresentados neste painel foram financiados pelo CNPq, FAPDF e CAPES por meio dos processos de números: 550036/2007-5, 555175/2005-7 e 484201/2007-7; 193.000.429/2008 e 193.000.445/2008; 23038.019088/2009-58, respectivamente.