

BioNanotecnologia/NanoBiotecnologia: a quarta revolução industrial

Luciano Paulino Silva, Beatriz Simas Magalhães, Cíntia Caetano Bonatto, Rebecca Caldas Curley,
Marcelo Porto Bemquerer, Elíbio Leopoldo Rech Filho, Carlos Bloch Júnior

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Núcleo Temático de Biotecnologia - Brasília (DF)
E-mail: paulinol@cenargen.embrapa.br

A nanotecnologia é uma área de fronteira das ciências voltada para o uso racional das propriedades (físico-químico-biológicas) da matéria em escala nanométrica. O progresso da nanotecnologia em biologia ocorre pela: 1) utilização de técnicas de obtenção de imagens em alta resolução das estruturas biológicas (Bionanotecnologia); 2) utilização das informações sobre tais estruturas para o desenvolvimento de materiais que agreguem valor a produtos/processos (Nanobiotecnologia).

Há alguns anos a nanotecnologia deixou o caráter visionário de idealizadores como Richard Feynman e Eric Drexler para figurar entre produtos/processos disponíveis hoje para áreas tão diversas quanto são a siderurgia, cosmetologia, medicina e agropecuária. Dentre as estratégias inovadoras no setor agropecuário destacam-se as superfícies funcionais; nanocatalisadores; nanofibras; nanobiossensores; sistemas de liberação controlada; nanopartículas; nanofiltros.

Iniciativas inovadoras na EMBRAPA têm focado no desenvolvimento de nanossensores (controle da qualidade e detecção de patógenos); embalagens ativas (segurança de alimentos); sistemas de liberação controlada de vacinas, hormônios, fármacos, pesticidas e fertilizantes; caracterização de células, organelas, nanofibras e moléculas (biomonitoramento, biomarcadores e bioensaios). Nos próximos anos há expectativa de que a nanotecnologia contribua para aumentar a produtividade/qualidade agropecuária e o desenvolvimento da fazenda de precisão do Século XXI.

BioNanotechnology/NanoBiotechnology: the fourth industrial revolution

Nanotechnology is a research area at the frontier of science focused on the rational application of nanometric (physical-chemical-biological) properties of matter. The progress of nanotechnology in biology occurs through: 1) the development of techniques for the acquisition of high-resolution images of biological structures (Bionanotechnology); 2) the use of this information for the development of materials capable of adding value to products and processes (Nanobiotechnology).

Only recently has nanotechnology left its visionary character, led by idealists Richard Feynman and Eric Drexler, to assert its products and processes in areas as diverse as the steel industry, cosmetology, medicine, and agriculture. Standing out among the novel strategies in the agricultural field are the development of functional surfaces; nanocatalysts; nanofibers; nanobiosensors; systems for controlled release; nanoparticles; nanofilters.

Innovative initiatives at EMBRAPA have been focused on the design of nanosensors (quality control and bio-security); active food packaging (food safety); systems for controlled release of vaccines, hormones, drugs, pesticides, and fertilizers; characterization of cells, organelles, nanofibers, and molecules (biomonitoring, biomarker, and bioassays research). In the next few years, there are great expectations that nanotechnology will increase the agricultural and livestock productivity and quality with the aims of developing the precision farm of the 21st Century.