

## AGRICULTURA INTELIGENTE

**\* Roberto Rodrigues**

O grande, rumoroso e necessário debate sobre aquecimento global, fortemente focado pela mídia na inacabada reunião da COP-15 em dezembro passado em Copenhague prosseguirá este ano em todo o mundo, tendo em vista nova reunião, que se pretende mais efetiva, no México, em novembro próximo.

O tema central da discussão está ligado ao estabelecimento de metas para a redução de gases de efeito estufa, e a disparidade de posições entre países desenvolvidos e emergentes dificulta o acordo sobre ele.

Outros temas são também relevantes, inclusive a clareza de regras para o mercado de carbono, que oferece aos países em desenvolvimento uma boa oportunidade de renda, com vantagens competitivas sobre os países ricos.

Mas uma coisa é certa: a atividade rural será muito fortemente afetada por qualquer acordo sobre o aquecimento global, seja quanto às emissões, seja quanto ao seqüestro de carbono. Por isso, os agropecuaristas do mundo todo e em especial os brasileiros precisam estar atentos aos resultados deste intenso debate, porque dele resultará uma permanente interferência na sua atividade.

A ciência e a tecnologia vêm se antecipando a esta discussão, dado que o conceito da sustentabilidade, em suas 3 vertentes -a econômica, a social e a ambiental - já empolgou os organismos de pesquisa e desenvolvimento em todo o planeta.

Algumas questões surgem com muito peso nos avanços tecnológicos. É o caso do uso da água, dos defensivos agrícolas e fertilizantes químicos, dos hormônios e anabolizantes para animais, dos sistemas de produção orgânicos, entre outros. Na verdade, duas pontas se unem nesta articulação de ações: a produção sustentável, por um lado, e a qualidade dos alimentos (sua saudabilidade), de outro. E o elemento da articulação é o mercado, com os sistemas de distribuição.

Neste macrocenário, olhando todo o conjunto, a agronomia, a zootecnia, a veterinária, a engenharia florestal, as ciências agrárias enfim, vem gerando uma revolução sem precedentes na atividade produtividade.

Um primeiro grande salto já foi dado com a agricultura de precisão, que vem sendo aperfeiçoada tendo em vista a redução de custos e das incertezas inerentes à própria atividade.

Mas há em andamento, nesta revolução científica silenciosa, um programa ainda não completamente integrado, que poderá dar origem ao que já se chama de “agricultura inteligente”. Ele seria, de acordo com estudos do engenheiro agrônomo e pesquisador Richard Dulley, do IEA da SAAESP, a convergência de 3 moderníssimas tecnologias: a biotecnologia, a nanotecnologia e a informação/comunicação tecnológica (ICT). Dulley, um estudioso aplicado da matéria avaliou, em recente entrevista á revista Agrimotor, que os impactos desta revolução poderiam ser muito mais fortes do que a chamada “revolução verde” que aumentou a oferta de alimentos nos anos 50 do século passado, garantindo o prêmio Nobel da Paz ao seu criador, o agrônomo Norman

Bourlaug. Com uma diferença: o uso da genética e da nanoagricultura trará uma forte discussão ética, social e política, muito mais importante que a ocorrida com o surgimento das variedades híbridas que deram consistência à revolução verde.

De fato, só a biotecnologia e sua polêmica área de transgenia já é fator de intensos debates, que originam leis e limites em todos os continentes. No Brasil temos uma boa lei de biosegurança que contempla o "Princípio da Precaução" e orienta com firmeza todos os passos para a produção de OGM, desde a pesquisa até a comercialização, com adequada fiscalização ao longo do processo. Isto nos dá tranquilidade para avançar tecnicamente.

Hoje os produtos transgênicos mais visíveis são os que permitem reduzir o uso de agrotóxicos, diminuir o número de suas aplicações, o que leva à economia de água, de combustível fóssil na aplicação e, portanto à redução de emissões de CO<sub>2</sub>. Isto tem reflexos positivos com menor demanda por embalagens de defensivos e ao final, diminuição dos custos de produção que também leva à melhor competitividade.

No entanto, as perspectivas da biotecnologia na agricultura são muito mais vastas. É o caso da agregação de valor às matérias primas agrícolas, como a introdução de genes que garantam melhor qualidade nutritiva (vitaminas) e menos gordura. Também produtos com poder medicamentoso estão surgindo, como insulina, albumina humana e anticancerígenos. E ainda compostos de industriais degradáveis, como os bioplásticos. Plantas modificadas geneticamente serão mais resistentes à seca, a geada e a pragas e doenças. Serão criadas variedades adaptadas a áreas hoje inóspitas, onde ainda não existe atividade rural eficiente. É uma revolução monumental, que beneficiará a humanidade com maior oferta de alimentos mais ricos e mais sustentáveis. E mais baratos.

Já na nanotecnologia, o horizonte é ainda mais extraordinário.

Nano vem do grego, e significa anão. A nanotecnologia engloba qualquer técnica que caiba na escala nanométrica, em geral de 0,1 a 100 nanômetros. E um nanômetro tem o tamanho de um milionésimo de milímetro, de modo que nanotecnologia tem sido definida como a "ciência relacionada à manipulação da matéria ao nível molecular, visando à criação de novos materiais, substâncias e produtos, com uma precisão de átomo a átomo".

Nanotecnologia, portanto, se refere a escala e não a objetos. Refere-se a técnicas usadas para manipular a matéria na escala de átomos e moléculas que demandam microscópios especiais.

E isto pode provocar uma revolução tão espetacular na área rural que só a imaginação mais fértil alcançaria.

A agricultura de precisão surge como um dos principais beneficiários da aplicação da nanotecnologia. Nano sensores poderão funcionar como uma rede onipresente distribuída no campo, que fornecerá informações sobre as condições de solo, umidade, fertilidade e sanidade, dispensando a presença física do agricultor. Produtos nanotecnológicos, como os nano sensores, têm a característica de ser multifuncionais, servindo para otimizar o uso e a ação dos fertilizantes, fungicidas, inseticidas, desinfetantes, melhorando o produto final.

Essas redes já estão sendo experimentadas na agricultura com base na idéia da poeira inteligente (“smart dust”) composta por milhares de nano sensores espalhados como se fossem olhos, narizes e ouvidos invisíveis. Parece coisa de ficção científica, mas não é.

A nanotecnologia poderá também criar matérias e sistemas com propriedades e funções inteiramente novas, mudando as características de tudo o que existe na natureza ou é fabricado pelo homem.

Estudos realizados pela EMBRAPA Instrumentação Agropecuária vão desde a aplicação de sistemas nanoestruturados para a liberação de pesticidas que economizará e otimizará seu uso em cultivos diversos e com redução dos impactos ambientais, até o uso das nanopartículas para melhoria dos preparados físicos de plásticos biodegradáveis. Mas há muito mais em andamento, como o uso de nanosensores para detectar o amadurecimento de frutas, filmes para revestimento de frutas e hortaliças no pós-colheita para aumentar seu tempo de exposição nas gôndolas dos supermercados e uma infinidade de outras aplicações.

Felizmente, a ciência avança, graças ao incansável trabalho dos abnegados pesquisadores, sempre em busca de conhecimento que melhore as condições da vida no nosso planeta. E felizmente, nossos agricultores, impulsionados por estas novas tecnologias que lhes serão trazidas por heróicos extensionistas, vão se preparando com vigor para os novos cenários que serão desenhados pelos políticos de todo o mundo. Estes, preocupados legitimamente com o aquecimento global, não têm a mínima idéia dos reflexos diretos deste preocupante tema e de suas decisões na faina diária daqueles que garantem a vida, produzindo alimentos, fibras e energia.

**\* Coordenador do Centro de Agronegócio da FGV, presidente do Conselho Superior de Agronegócio da FIESP e Professor de Economia Rural da UNESP/Jaboticabal**