



AGRICULTURA E SUSTENTABILIDADE



Pedro Antonio Arraes Pereira



Maurício Antônio Lopes

Segurança alimentar e nutricional, água, energia, meio ambiente e pobreza representam os grandes desafios a serem enfrentados pela humanidade nas próximas décadas. Tais desafios indicam que precisaremos buscar um novo patamar de conhecimento, um novo paradigma científico e tecnológico, a fim de romper limites, em especial na região tropical do globo, onde estão os ambientes mais desafiadores para a agricultura e a produção de alimentos, além das nações mais pobres. Os sistemas de inovação para agricultura terão, cada vez mais, que se referenciar em aspectos que compreendam, além da visão utilitária da produção de alimentos e matérias-primas essenciais para a

sobrevivência e progresso do homem, outras dimensões e valores. Para alimentar a crescente população mundial, é premente aumentar a produção de alimentos com segurança e qualidade, promovendo uma agricultura cada vez mais sintonizada com as três dimensões críticas da sustentabilidade – econômica, ambiental e social.

A agricultura brasileira dá exemplos claros da possibilidade de se alcançar esse objetivo. Poucos países conseguiram avançar na direção de uma produção mais sustentável de alimentos e matérias-primas como o Brasil. Em pouco mais de quatro décadas, o país saiu de uma condição de insegurança alimentar e



dependência de importações para a condição de potência agrícola tropical. Avanços marcantes foram alcançados. Hoje o manejo de culturas baseado no plantio direto é utilizado no Brasil em mais de 30 milhões de hectares de lavouras, com expressiva contribuição para a redução de erosão, a melhoria geral da qualidade do solo e a recarga do lençol freático. A fixação biológica do nitrogênio, por meio da inoculação de bactérias diazotróficas, tem possibilitado a redução significativa da aplicação de fertilizantes químicos em culturas como a soja, com importante redução de impactos ambientais como, por exemplo, a contaminação de recursos hídricos por nitratos. O controle biológico utilizado regularmente em diversas culturas, como soja, cana-de-açúcar, algodão e fruteiras também tem reduzido a demanda por controle químico de pragas e doenças em diversos sistemas de manejo, com impactos positivos para o meio ambiente, a qualidade de vida dos trabalhadores rurais e para a segurança e a qualidade dos produtos.

Superação de desafios

Há, no entanto, que se considerar que, pela diversidade e complexidade da agricultura brasileira, esses avanços, embora muito relevantes, dificilmente bastarão para superação dos desafios futuros. É possível que a velocidade das mudanças globais tornem obsoletos os métodos convencionais de inovação agropecuária, como o melhoramento genético, o controle químico de pragas etc., que têm sido, até aqui, o principal

“Estes cenários indicam que não poderemos nos contentar com a intensificação dos sistemas de produção pelas vias clássicas, mas fortalecer a busca de rotas tecnológicas inovadoras”

instrumento de adaptação dos organismos utilizados na agropecuária. Nesse caso, novos métodos de adaptação terão que ser desenvolvidos. A busca e o domínio de funções biológicas que tenham impacto positivo em processos como regulação da

composição química da atmosfera, regulação do clima, tratamento e reciclagem de resíduos, suprimento de água, ciclagem de nutrientes, polinização e

controle biológico, entre outros, será mais intensa à medida que crescerem os impactos das atividades do homem sobre o meio físico, com a consequente redução na disponibilidade de recursos.

Rotas tecnológicas inovadoras

Estes cenários indicam que não poderemos nos contentar com a intensificação dos sistemas de produção pelas vias clássicas, mas fortalecer a busca de rotas tecnológicas inovadoras, no que diz respeito aos modelos e estratégias de produção, novos métodos e insumos, instrumentação avançada e automação de sistemas, etc. Por exemplo, espera-se que a combinação de estratégias da biotecnologia moderna com as estratégias tradicionais de inovação tecnológica para a agricultura, como o melhoramento genético, o controle biológico e outras, torne-se o caminho para a descoberta e a incorporação de funções biológicas viabilizadoras de uma agricultura cada vez mais sustentável.

Na vertente da segurança biológica, a intensificação do comércio



internacional tem aumentado os riscos de introdução e dispersão de espécies invasoras e organismos causadores de danos e doenças em vegetais e animais, além de perda de biodiversidade e outros danos aos ecossistemas naturais e agrícolas. Legislações e procedimentos nacionais e internacionais de proteção ao ambiente, à saúde ou à vida de seres humanos ou animais, se tornam cada vez mais complexos e restritivos ao fluxo e comércio internacional de produtos agroindustriais. Neste cenário, o desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias avançadas de detecção e identificação de pragas, de análise, manejo e mitigação de riscos ao meio ambiente e à produção, é estratégico para tornar os produtos do agronegócio mais competitivos no mercado nacional e internacional.

Sistemas eficientes

Uma potência agrícola como o Brasil, necessita de um eficiente sistema de defesa e sanidade agropecuária em associação a um moderno sistema de apoio científico e tecnológico. Todos os países com presença marcante no comércio internacional de produtos agrícolas dispõem de capacidade de desenvolvimento de tecnologias avançadas e de um efetivo sistema de controle e mitigação de riscos ambientais e promoção da sanidade zoo e fitossanitária. Tais sistemas se destinam a proteger o meio ambiente e os espaços produtivos de pragas exóticas, permitem a convivência com

as pragas já existentes, sem perda de qualidade ou produtividade, e garantem a conformidade e a inocuidade dos alimentos, evitando riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Pragas e espécies invasoras introduzidas em novas áreas geram prejuízos exorbitantes à sociedade, como danos a biomas sensíveis e perda

de biodiversidade, perdas na produção e produtividade da agricultura, adoção de medidas de controle de alto custo e desemprego devido à inviabilização de

sistemas produtivos, citando apenas alguns fatores. A chave para a abertura, a conquista e a manutenção dos mercados, é a competitividade, com a oferta de tecnologia e de ambiente sanitário equivalentes aos dos países líderes do comércio internacional de produtos agropecuários. A associação entre órgãos de defesa do meio ambiente, sanidade agropecuária e instituições de Ciência e Tecnologia (C&T), é crucial para a melhoria do “status” sanitário dos produtos brasileiros, bem como para o manejo e uso sustentável da base de recursos naturais que sustentam a produção agropecuária e florestal.

A nascente bioeconomia e a antevisão dos riscos e desafios associados às mudanças climáticas globais apontam também para a necessidade de se intensificar o enriquecimento, a conservação, a caracterização, a agregação de valor e a promoção da utilização sustentável dos recursos genéticos vegetais, animais e microbianos.

“*Uma potência agrícola como o Brasil, necessita de um eficiente sistema de defesa e sanidade agropecuária em associação a um moderno sistema de apoio científico e tecnológico*”



Adequadamente estudadas e conhecidas, muitas funções biológicas presentes em acervos e coleções, em espécies não domesticadas e em recursos da biodiversidade ainda não catalogados ou descritos, poderão gradualmente ser incorporadas a espécies de importância para a agricultura e para a futura bioindústria do País. Caracteres pouco considerados no âmbito dos programas de melhoramento genético, como aqueles relacionados à qualidade ambiental (serviços ambientais, bioenergia, economia do carbono e outros) e a ramos da nascente bioindústria (na confluência das indústrias alimentar, farmacêutica, química, da saúde, da energia) deverão despertar, cada vez mais, interesse nos ambientes de inovação tecnológica. Tal perspectiva tende a aumentar as intersecções entre agrobiodiversidade e biodiversidade, ampliado o leque de espécies e funções biológicas a serem acessados, conservados, caracterizados e utilizados para o desenvolvimento de processos e sistemas mais sustentáveis.

Inclusão dos pequenos

Atenção à dimensão social, em especial à inclusão produtiva dos pequenos agricultores é aspecto crítico para a construção de um Brasil moderno e justo. Ao longo das últimas décadas, as tecnologias produzidas pela Embrapa e outras instituições de pesquisa agropecuária do país, geraram ganhos significativos na produção de grãos, leite, frutas, hortaliças, de carnes bovina, suína e de frango etc., que tiveram papel marcante na elevação da qualidade de vida e do bem estar da população brasileira. Entretanto, ainda convivem no Brasil uma agricultura comercial, moderna e dinâmica, com outra carente e

“As tecnologias de integração lavoura, pecuária e floresta já permitem desenvolver, num mesmo espaço, diversas atividades produtivas, com múltiplos benefícios”

descapitalizada, à margem do mercado. Este segmento engloba milhões de famílias em todo o território nacional, que dependem da assistência do Estado. Além de educação, saúde, energia e capital, esses agricultores precisam de apoio e suporte. Os diversos agentes do Estado Brasileiro devem atuar de forma inteligente e concentrada para o desenvolvimento de soluções que viabilizem a elevação do desempenho e a inserção econômica dos pequenos agricultores, que têm papel fundamental na segurança alimentar e nutricional da população, no presente e no futuro.

Os desafios são, portanto, enormes. Os clientes da pesquisa agropecuária estarão, cada vez mais, demandando resultados, na forma de produtos, processos e informações que viabilizem sistemas produtivos mais eficientes, inclusivos e sustentáveis. A visão de sistemas se fortalecerá na agricultura como uma forma de solucionar, ou minimizar, os problemas associados ao enfoque reducionista, que se mostra cada vez mais inadequado e incompatível com os desafios do presente e do futuro. Por exemplo, as tecnologias de integração lavoura, pecuária e floresta já permitem desenvolver, num mesmo espaço, diversas atividades produtivas, com múltiplos benefícios. Tais inovações tecnológicas serão fundamentais para sustentação do Programa Agricultura de Baixo Carbono-ABC, que prevê incentivos para processos tecnológicos



“ O caminho em direção à sustentabilidade exigirá também investimentos em processos de “inteligência estratégica”, necessidade a cada dia mais relevante na atual era de rápidas mudanças e constantes quebras de paradigmas ”

como o plantio direto na palha, a recuperação de áreas degradadas, plantio de florestas comerciais, fixação biológica de nitrogênio, tratamento de resíduos animais, dentre outras. Este exemplo ilustra como a visão de sistemas se configura como a norma para a construção de uma agricultura mais sustentável no futuro.

Novas tecnologias

Felizmente, novas tecnologias no campo da tecnologia da informação, da eletrônica e da automação, além de sofisticados processos de organização e gestão da informação, permitem hoje a geração e a disponibilização de vasta quantidade de informações em tempo real. Elas referem-se ao desenvolvimento de cultivos, clima, solo, água, nutrientes, fatores bióticos etc., além de informações sobre mercados, logística, insumos etc., que podem ser utilizados para o desenvolvimento de uma nova geração de ferramentas de gestão da produção agrícola numa visão sistêmica. No entanto, avanços contínuos são necessários para habilitar os clientes da pesquisa a acessar e interpretar este vasto volume de soluções tecnológicas e de informações.

Estas inovações terão enormes implicações para a agricultura brasileira, que precisará investir em

capacitação de recursos humanos e em sofisticação de processos, métodos e instrumentação para continuar competitiva. As tecnologias da informação e da comunicação prometem ainda revolucionar os métodos de gestão das propriedades, o acesso a mercados, a gestão da logística e a relação com os consumidores. Tais tecnologias são revolucionárias também do ponto de vista das mudanças que provocam nos comportamentos, o que exigirá atenção às tendências de consumo e às percepções da sociedade em relação à produção agrícola e ao agronegócio.

Finalmente, é preciso ressaltar que o caminho em direção à sustentabilidade exigirá também investimentos em processos de “inteligência estratégica”, necessidade a cada dia mais relevante na atual era de rápidas mudanças e constantes quebras de paradigmas. O mundo muda com muita celeridade, e os alvos se tornam muito mais difusos e móveis, dificultando decisão e ação, de forma rápida e planejada. É preciso que a agricultura brasileira se sustente em forte capacidade de antecipação de riscos, oportunidades e desafios, e em processos coordenados de decisão e ação. Só assim conseguiremos acompanhar a evolução do conhecimento, internalizando métodos e processos necessários para a promoção e a manutenção da sustentabilidade da nossa agricultura.

Pedro Antonio Arraes Pereira é presidente da Embrapa

Maurício Antônio Lopes é diretor executivo de Pesquisa e Desenvolvimento Embrapa