

# O sucesso da agricultura brasileira, o desenvolvimento científico nacional e as ciências básicas

*José Geraldo Eugênio de França<sup>1</sup>*

*Ederlon Oliveira<sup>2</sup>*

*Maria José Sampaio<sup>3</sup>*

---

## 1. Introdução

A partir do subtema “Ciências, Setores Econômicos e Inovação”, do Seminário Preparatório que trata do tema “Ciência Básica – Produção de Conhecimento: Um desafio para o Brasil”, este artigo discute a necessidade de fortalecimento da pesquisa em ciência básica, visando ao fortalecimento da competitividade produtiva a partir de parâmetros de sustentabilidade que atendam as demandas da sociedade brasileira e a percepção mundial sobre o tema.

O Brasil, atualmente, é o terceiro maior exportador mundial de produtos agrícolas. Destaca-se entre o primeiro e o segundo lugar no comércio de suco de laranja, açúcar, álcool, carne bovina, carne de frango, madeira, entre alguns outros produtos da nossa pauta de exportação. No plano interno, os incrementos de produção e produtividade retiraram o Brasil de uma condição de receptor de programas de doação de alimentos, tal qual ocorria na década de 60 do século passado, quando várias regiões do país eram clientes do Programa Aliança para o Progresso, do governo dos Estados Unidos; de uma situação de comprador de alimentos, como ocorria na década de 1970, época em que a ameaça do desabastecimento era frequente e, normalmente, o país dependia da produção externa para suprir suas necessidades; para, mediante aumentos de produtividade, tornar-se uma das nações mais importantes no plano agrícola mundial na produção de alimentos, biocombustíveis e matérias-primas.

---

1 Diretor executivo da Embrapa.

2 Assessor da diretoria executiva da Embrapa.

3 Pesquisadora da Embrapa.

Apesar desse inquestionável e fantástico avanço, existem grandes desafios à frente, uma vez que o país elegeu sua agricultura como um dos principais componentes de sua economia e a fórmula pela qual o país será inserido entre as potências mundiais, via suprimento de alimentos e de energias renováveis, em particular, por meio de combustíveis provenientes da biomassa.

Atualmente, o país produz 147 milhões de toneladas de grãos e aproximadamente 22 milhões de toneladas de carne, 29 bilhões de litros de etanol e 32 milhões de toneladas de açúcar. Estima-se que em três décadas o Brasil poderá chegar a produzir 400 milhões de toneladas de grãos, duplicar a produção de carnes, triplicar a produção de etanol e duplicar a produção de açúcar. Este incremento não deverá ocorrer pela expansão da fronteira agrícola, muito embora seja necessário esclarecer que algum aumento de área cultivada deverá ocorrer, mas, principalmente, pela elevação da produtividade dos fatores críticos de produção, citando-se como essenciais a terra e a água.

Alguns estudos têm demonstrado que o Brasil é o único país com terras disponíveis para expansão e readequação do uso, via uso de tecnologias disponíveis para os ambientes tropicais. Estima-se que aproximadamente 70 milhões de hectares são utilizados em produção animal de forma pouco eficiente na região dos Cerrados, o que faz que a demanda por tecnologias sustentáveis possa consolidar esta fração do território nacional como uma das principais regiões produtoras agrícolas em todo o mundo.

Dados recentes do IBGE, analisados por Alves (2010), também mostram que, de um total de 5,2 milhões de estabelecimentos rurais, 424 mil, ou 8,2%, respondem por 85% da produção declarada. Um segundo grupo de 975 mil estabelecimentos, que correspondem a 18,9% do total, geraram 11,1% da produção, enquanto que um terceiro segmento, com 3,8 milhões de estabelecimentos, correspondente a 73,0% do total de imóveis, resultam na produção de 4,0% do valor total declarado.

A partir desses dados, há de se convir que o primeiro grupo, que representa a agricultura comercial, independentemente do tamanho do imóvel, é extremamente reduzido para um país com as dimensões do Brasil. Por outro lado, do ponto de vista de desenvolvimento tecnológico, provavelmente seja o segmento que, de forma mais eficiente, tem usado as tecnologias geradas pela pesquisa agropecuária brasileira e auferido os ganhos de produtividade.

Considerando que, mesmo com uma situação tão díspar, o preço de alimentos no Brasil é relativamente baixo e os ganhos de eficiência são relacionados diretamente com o bem-estar das populações urbanas, visto que, a cada ano, o valor da renda empregada pelos consumidores na aquisição de alimentos é menor, a mais eficiente fórmula de elevar a renda do produtor, em particular, e dos demais elos da cadeia produtiva, em geral, é por meio do investimento em pesquisa e desenvolvimento, tendo-se como prioridade os princípios que levem à inovação tecnológica e ao desenvolvimento sustentável.

## 2. Desafios e oportunidades

Considerando-se a situação atual e as mudanças climáticas drásticas que possam vir a alterar, de forma expressiva, a geografia de produção de alimentos no hemisfério Norte, com a possibilidade de que extensas áreas do Canadá, da Groenlândia, da Rússia e de outros países possam vir a ser cultiváveis, o Brasil ainda é um dos poucos países que pode prever um aumento de produção de alimentos e matérias-primas agrícolas nos próximos anos.

Entre as grandes potências produtoras, os Estados Unidos ainda têm espaço para crescer sua produção entre 10% e 15%, uma vez que, além de áreas disponíveis, contam com um aparato de ciência e tecnologia e infraestrutura e logística considerado o melhor e mais eficiente entre todos os países.

A China e a Índia, praticamente, atingiram sua capacidade de uso de terra. A principal tendência nesses países é de redução da área cultivada, uma vez que, a cada ano, nos dois países, uma quantidade não desprezível de terras agrícolas é convertida em áreas industriais ou usada para expansão dos centros urbanos, em função da pressão demográfica.

A Argentina, que poderia continuar sendo um forte supridor de alimentos, especialmente, grãos e carnes, enfrenta problemas para estabelecer mecanismos de convivência entre o governo e o seu setor produtivo, de modo a desfrutar da confiança do mercado. Caso não encontre mecanismos consensuais de negociação entre os dois setores, o país passará a ser um supridor eventual do mercado mundial, mas sem a segurança que o comércio internacional de alimentos e combustíveis exige.

Os demais países da América Latina podem se constituir em produtores/exportadores, uma vez que em sua maioria dispõem de áreas agricultáveis, tecnologias transponíveis, a partir do Brasil, e infraestrutura de escoamento fácil ou passível de ser construída em um curto espaço de tempo. Neste grupo, destacam-se o Uruguai, o Paraguai, a Bolívia, o Equador, o Peru e a Colômbia.

No que se refere aos países do Caribe, dificilmente constituir-se-ão em produtores/exportadores, mas tenderão a especializar suas agriculturas em produtos nobres do ponto de vista comercial, seja para atender ao elevado fluxo turístico, seja para participar do mercado americano de frutas, hortaliças e flores.

Além da América Latina, a última fronteira agrícola a ser explorada encontra-se nas áreas tropicais da África, que deverá se constituir em um ator importante na agricultura mundial nas próximas décadas, destacando-se como principal supridora de matérias-primas agrícolas para a China, em particular.

Os países africanos da área tropical, localizados entre o Saara e a área desértica do Sul, contam com uma vantagem estratégica de poder, de modo razoavelmente fácil, utilizar-se de tecnologias desenvolvidas pelo Brasil nas últimas três décadas. Há de se chamar a atenção para a importância que o governo brasileiro tem dado à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) como instrumento de sua política externa para a América Latina e para a África, uma vez que, como instituição líder no desenvolvimento tecnológico, poderá ser empregada em um amplo programa de transferência e adaptação de tecnologias a serem empregadas nos cerrados dos países da América do Sul e nas savanas africanas.

Neste quesito, em particular, vale a pena chamar a atenção para o esforço que a Embrapa tem feito, desde 1998, em estabelecer pesquisadores experientes, via programa de implantação de laboratórios virtuais no exterior (Labex), nos Estados Unidos, em cooperação com o USDA/ARS, em Beltsville e na Europa, com sede em Montpellier, na França, mediante acordo com a Agropolis. Adicionalmente, a Embrapa conta ainda com pesquisadores seniores no Reino Unido e na Bélgica, sob a coordenação do Labex Europa; na Ásia, com a recente instalação do Labex Coreia, em Swon, associado à RDA, equivalente coreana à Embrapa, com expansões ou ações colaborativas previstas para outros países do continente a exemplo da China, da Índia e do Japão. Ressalte-se que a colaboração com o Japão é algo que remonta dos anos 70 do século passado e que os mecanismos de colaboração técnica e de apoio ao crédito e à infraestrutura, disponibilizados pela Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), foram fundamentais na revolução agrícola propiciada por tecnologias geradas pela pesquisa agrícola, para utilização no Cerrado brasileiro.

O Programa Labex tem como fundamentos o aprendizado, a pesquisa colaborativa e a prospecção de conhecimentos. Além dessa iniciativa, a Embrapa instalou uma série de escritórios em Acra (Gana), em Caracas (Venezuela) e na Cidade do Panamá, (Panamá), com o objetivo específico de estabelecer programas de transferência de tecnologia para os países com situações físicas semelhantes e que possam interagir com as instituições de ensino, de pesquisa e com as empresas privadas nacionais.

Para os diferentes ecossistemas brasileiros, o desafio ambiental pode se constituir em um fator limitante à perspectiva de o país tornar-se o maior produtor de alimentos, matérias-primas e biocombustíveis. Primeiro, há um fator externo de baixa capacidade de controle, que é a mudança do clima devido, fundamentalmente, a causas provenientes da atividade humana. Em segundo lugar, destaca-se a necessidade de aprimorarmos o uso sustentável dos nossos recursos naturais: terra, biodiversidade e água.

Será fundamental para o país deixar claro que cabe a ele a defesa de sua biodiversidade, especialmente, as florestas e remanescentes florestais em biomas profundamente alterados, como é o caso da Mata Atlântica. O cumprimento das legislações que protegem as áreas de reserva legal, preser-

vação permanente é fundamental para o desenvolvimento de uma agricultura produtiva, socialmente correta, ambientalmente sustentável e economicamente lucrativa. Discussões que passam por justificativas de que o não cumprimento das legislações se dá pelo não conhecimento destas ou pelo seu rigor não passam de falácias que precisam ser convenientemente discutidas.

Em alguns momentos, chega-se ao exagero de sugerir que as legislações de controle e acompanhamento do uso da terra e dos recursos naturais sejam deliberadas a partir de legislações estaduais ou municipais. Algo completamente impensável, haja vista o amálgama de visões, interesses e limitações graves de gestão por parte de instituições que teriam como obrigação cuidar da proteção e do ordenamento legal do uso dos recursos naturais. Esta é uma atribuição da União e somente a ela cabe delegar alguma forma de atividade para outra instância de governo.

### 3. Recomendações

Em termos de ações de ensino e pesquisa no que se refere às ciências básicas, estabelecer-se-ão, para fins didáticos, dois grupos: as ciências exatas e as ciências biológicas, tentando-se elencar aquelas que, obrigatoriamente, deverão ser objeto de programas específicos e estratégicos ao desenvolvimento agrícola nacional.

#### Ciências exatas

- Matemática;
- Física;
- Química e físico-química;
- Engenharias de modo geral, destacando-se as grades curriculares dos cursos: agronomia, engenharia agrícola, engenharia florestal, engenharia de pesca, engenharia cartográfica, engenharia mecânica, engenharia elétrica, engenharia de produção, engenharia química e química industrial, engenharia de alimentos e tecnologia de alimentos;
- Geologia;
- Ciência da computação e informática;
- Tecnologia da informação e comunicação;
- Meteorologia e climatologia.

Este grupo de ciências ou agrupamentos, como é o caso das engenharias, constituem-se elemento fundamental ao componente físico da produção, sem o qual os ganhos auferidos pela pesquisa

biológica não serão possíveis. De modo geral, a elevação de produtividade na agricultura mundial nas últimas décadas se deu, de forma aproximadamente equivalente, entre o uso de tecnologias provenientes das ciências exatas e afins e das ciências biológicas. É neste sentido que, no âmbito da conferência, destaca-se a necessidade de apoio e acompanhamento de profissões que não merecem uma atenção destacada como determinantes para o sucesso da agricultura brasileira.

## Ciências biológicas

- Biologia – clássica e molecular e biologia sintética;
- Melhoramento Genético;
- Microbiologia;
- Virologia;
- Bioquímica;
- Genética;
- Fisiologia;
- Sistemática;
- Bioinformática;
- Biotecnologia;
- Genômica e ciências afins;
- Cursos e programas de pós-graduação nas ciências agrárias, destacando-se agronomia, medicina veterinária, zootecnia, nutrição, tecnologia de alimentos.

No que se refere à agricultura, uma condição indispensável é que os programas e projetos de ensino, pesquisa e inovação visem ao desenvolvimento de conhecimento e produtos que modifiquem de forma positiva o ambiente produtivo. Isto é, destaca-se aqui a aplicação dos conhecimentos biológicos, a exemplo do que o melhoramento genético tem contribuído para a elevação da produtividade e adaptação de cultivares a ambientes limitantes ou hostis em todos os ambientes produtivos do planeta.