

brasil ^{dossiê} **rearr**



Avanços na

pesquisa

agropecuária

brasileira

CLAYTON CAMPANHOLA

Quais são os novos significados e desafios da pesquisa agropecuária brasileira e quais as ações necessárias para o seu enfrentamento?

No mundo em que vivemos, marcado pela globalização da economia, o agronegócio é um componente fundamental para o desenvolvimento e integração econômica. No Brasil, ele representa a retomada do crescimento baseado no desenvolvimento sustentável, alicerçado no conhecimento científico e tecnológico. Esse crescimento vem garantindo o superávit primário das contas públicas, fator decisivo para a estabilidade econômica e conquistas sociais

CLAYTON CAMPANHOLA
é diretor-presidente da Embrapa.

preconizadas pelo Plano Plurianual 2004-2007 do governo federal.

De fato, no Brasil de hoje, a ciência, a tecnologia e a inovação já são fortes componentes do processo produtivo, indo além das porteiras dos produtores rurais. Elas se cristalizam nas sementes, nas técnicas de preparo do solo e de plantio, nas raças animais e no manejo zootécnico, nos tratamentos culturais e fitossanitários, nas técnicas de colheita, no armazenamento, na transformação industrial, na logística da movimentação e na comercialização. O mesmo acontece com as recomendações técnicas disponibilizadas pelos centros de pesquisa, cada vez mais aprimoradas com o suporte da moderna ciência da informação.

A pesquisa agropecuária deve estar comprometida com o bem-estar da sociedade brasileira no presente e no futuro. A todos os que vivem da produção, da transformação de alimentos e fibras, e do seu consumo e uso, ela deve levar o que existe de mais atual em tecnologia agrícola, pecuária e florestal.

A PESQUISA AGROPECUÁRIA HOJE E NO FUTURO

Ciência, tecnologia e inovação agropecuárias e florestais brasileiras têm uma história e um legado de experiências e resultados, mas têm também um presente e uma visão de futuro. Suas realizações têm reflexo no campo e na cidade. Têm sabido se adaptar às inconstâncias e mudanças bruscas na realidade brasileira, sendo sempre capazes de disponibilizar inovações tecnológicas ajustadas aos diferentes tipos de produtores, lavouras, criações animais, florestas e áreas climáticas.

Destacam-se hoje três áreas de alta relevância para o desenvolvimento agropecuário e agroflorestal do Brasil:

- As atividades de P&D voltadas para as cadeias do agronegócio;
- As pesquisas agropecuárias inovadoras

em temas estratégicos que contribuam para aumentar e aprofundar o conhecimento existente;

- As atividades de P&D direcionadas aos agricultores mais pobres, buscando incorporá-los aos setores dinâmicos da economia, bem como ampliar o seu acesso à alimentação e aos recursos naturais sustentáveis.

Nessas áreas temáticas, restrições e oportunidades ensejam, a cada momento, a formulação de novas questões e, consequentemente, o equacionamento de novas pesquisas.

Na busca por aperfeiçoar a formulação de questões apropriadas para a investigação, bem como o potencial de respostas devidas aos diversos atores do agronegócio, as instituições de pesquisa agropecuária devem rever periodicamente as suas orientações estratégicas. No presente momento, as principais diretrizes estratégicas que se colocam para as instituições brasileiras são as seguintes:

- Realizar pesquisas em temas portadores de futuro (produtos, produtividade e custos de produção/processamento e novos produtos/transporte/distribuição, qualidade e segurança) com objetivo de ampliar a competitividade da agropecuária brasileira no mercado internacional;
- Aperfeiçoar os mecanismos de suporte direto às atividades de pesquisa científica e tecnológica (gerenciamento estratégico, ampliação e manutenção de laboratórios e campos experimentais) e de atualização constante dos pesquisadores nas áreas prioritárias e emergentes do conhecimento (disponibilização de obras científicas e cursos de especialização);
- Fazer pesquisa em áreas, tais como: agroecologia, cultivos e criações não-convencionais, sistemas extrativos e plantas medicinais; e participar nos programas de desenvolvimento rural regional/local e de gestão territorial;
- Apoiar os processos de organização, cooperativismo, verticalização e diversificação de atividades, de diferenciação da pro-

dução e de produtores, com o objetivo de desenvolver a agricultura familiar como estratégia para inclusão social;

- Realizar pesquisas que visem à qualidade do meio ambiente mobilizado pela agricultura, o que inclui temas de prioridade regional e nacional, bem como aqueles de convenções multilaterais, sempre em defesa dos interesses brasileiros;
- Instrumentalizar avanços nos sistemas de gestão da qualidade e segurança dos produtos agropecuários, para proteger a saúde do consumidor, e na gestão ambiental dos sistemas de produção (certificação), para potencializar a competitividade e a sustentabilidade da agricultura brasileira frente às tendências que se apresentam nos mercados interno e externo;
- Consolidar a posição de liderança mundial em P&D na agropecuária tropical visando a ampliar a exportação de conhecimento e tecnologia agrícola.

NOVOS SIGNIFICADOS

Entre os vários fenômenos responsabilizados por mudanças de significados, destaca-se a globalização, não apenas pelo seu conteúdo puramente econômico mas também por suas dimensões técnicas, sociais, educacionais, políticas, científicas, culturais, éticas, ideológicas, institucionais, demográficas, ambientais e comerciais.

A globalização cria uma nova estrutura de oportunidades, ao redefinir papéis, criar desafios e apresentar algumas oportunidades de inclusão, mas acelera também um processo oposto, o de exclusão (Bonanno et al., 1999; Bonanno, 1994). Além disso, o movimento globalizante não é unidirecional. Há também um movimento inverso, de afirmação do local e de influência do local para o global. Um exemplo das transformações locais é a mudança que se verifica no meio rural brasileiro em decorrência da incorporação de atividades tipicamente urbanas, que cria dinâmicas locais, muitas das quais com repercussões globais (Campanhola & Graziano da Silva,

2000; Graziano da Silva, 1999; Haddad, 1999).

O fenômeno da globalização tem gerado um mundo e uma sociedade diferentes das experiências humanas anteriores. Na sociedade globalizada o alto nível da comunicação em rede, adicionalmente ao novo paradigma tecnológico organizado com base na informação, modifica as relações entre pessoas, organizações, sociedades e culturas, e reestrutura o caráter do sistema econômico, o que aumenta as desigualdades.

Além disso, nessa globalização, é visível a crescente pressão da sociedade civil nos temas julgados mais relevantes. Há também um profundo movimento sociocultural em curso onde têm primazia as questões de gênero (movimento feminista, por exemplo), as questões de cidadania (tema da inclusão e da identidade social) e as questões sobre vulnerabilidade, como o desenvolvimento sustentável.

Nesse novo contexto, as divisões rural e urbano, indústria e agropecuária, entre outras formas de fixar fronteiras para separar mundos dicotômicos, perdem o sentido que possuíam (Graziano da Silva et. al., 2002). A informação flui com rapidez e constância entre os espaços geoculturais e geoeconômicos e, ao mesmo tempo em que as fronteiras se apagam, dinâmicas diversas, de processamento e filtragem, levam à constituição de estratos, de estruturação diversa, que convivem no mesmo mundo, e mantêm alto grau de interação. Em consequência, necessidades, expectativas e desejos, muitas vezes de natureza contraditória, aglutinam-se, e necessitam ser mediados. As instituições que atuam nessa nova realidade não podem ignorar esse caráter plural, integrado e, ao mesmo tempo, contraditório da conformação social da atualidade.

Nesta conjuntura, a pesquisa agropecuária se defronta com a complexa tarefa de conciliar, na sua agenda, necessidades diferenciadas para que possa vir a contribuir para o avanço da capacidade competitiva do agronegócio brasileiro, para a inserção social dos segmentos menos orga-

nizados e menos capitalizados, e para a construção de um novo paradigma técnico que se desenha no agronegócio global, alicerçado na biologia avançada, na tecnologia da informação e, possivelmente, na nanotecnologia, porém, submetido a importantes restrições relacionadas com a sustentabilidade e com a dinâmica das mudanças ambientais globais.

Até há pouco tempo, a agricultura era percebida apenas por meio das plantas, animais, solo, água, clima e outros elementos físico-biológicos. Não se enxergavam as dinâmicas socioeconômicas, sociotécnicas, socioculturais e sociopolíticas envolvidas no ato de produzir alimento ou matéria-prima.

Essas dinâmicas não se dão apenas no plano local, mas também no global. Neste último, a agricultura brasileira e de outros países em desenvolvimento vem recebendo um forte constrangimento como consequência das políticas protecionistas dos países ricos. O papel das instituições de P&D no suporte tecnológico para a competitividade das cadeias produtivas do agronegócio brasileiro tem crescido de importância e é reconhecido como estratégico para o país.

NOVOS DESAFIOS

Desafios são entendidos como oportunidades, isto é, oportunidades de superação, de crescimento e de inovação, para antecipar a construção do futuro. O desafio estimula a criatividade e mobiliza recursos para a criação de uma nova realidade.

A contribuição da ciência, tecnologia e inovação brasileiras é essencial para a produção de alimentos e matérias-primas como as fibras. Nas últimas décadas, no mundo todo, os setores agroalimentar e agroindustrial têm passado por rápidas e profundas transformações de natureza econômica, social, ambiental e tecnológica. A maioria delas decorre da aceleração da competição global, da ampliação e do diferencial da demanda, da correspondente necessidade

de oferta de produtos agroindustriais diferenciados, da conquista de avanços científicos e tecnológicos e de novas técnicas de produção e manejo. Acrescente-se a isso a prática de novas regras estabelecidas por direitos de propriedade intelectual, o aumento da demanda por serviços agroambientais e as mudanças das estruturas fundiárias e de mercado. Em tal contexto, a ação da pesquisa agropecuária é essencial para a garantia de uma produção crescente e sustentável de alimentos e matérias-primas.

Entre os desafios da pesquisa agropecuária, para os próximos anos, destacam-se:

- Fortalecer a área de P&D para o suporte técnico-científico das cadeias produtivas que formam o agronegócio brasileiro, com vistas à geração de empregos e ao desenvolvimento de tecnologias que sejam ambientalmente saudáveis e socialmente éticas;
- Estar em sintonia com as necessidades dos produtores rurais e ao mesmo tempo com as dos consumidores. Já vai longe o tempo no Brasil, quando se tinha uma clara separação entre campo e cidade, entre rural e urbano. As relações socioeconômicas transformam-se em verdadeiras redes de troca, em que as barreiras geográficas tornam-se, a cada dia, mais permeáveis. Numa época de globalização, a pesquisa agropecuária não trabalha só para o campo. Desafio constante nesse tipo de sociedade é o estabelecimento de sintonia dos cientistas agropecuários também com os consumidores finais dos produtos agropecuários que, em sua grande maioria, vivem nas cidades. Quanto mais efetiva for essa sintonia, maior será a probabilidade de que problemas de pesquisa relevantes componham a agenda dos pesquisadores;
- Desenvolver pesquisas inovadoras em termos estratégicos que, mesmo não gerando resultados de uso imediato pelos agricultores, venham a contribuir para o aumento e aprofundamento do conhecimento já existente, tanto para a inserção proativa da agricultura brasileira nos mercados globalizados, quanto para o melhor aproveitamento no mercado interno;

- Atender aos novos desafios pautados pelos campos do meio ambiente, da nutrição humana e do desenvolvimento sustentável. Na pauta do meio ambiente sobressai o desafio da preservação e do uso sustentável. Na pauta da nutrição humana, o desafio não é só relativo à produção, mas também à melhoria da qualidade dos alimentos com segurança alimentar. Isso significa que é necessário continuar a contemplar a eficiência e a competitividade da produção de alimentos e fibras. Mas é preciso, ao mesmo tempo, viabilizar a melhoria da saúde pública, do bem-estar social, da qualidade ambiental, e a antecipação de novos conhecimentos. A par disso, novos conceitos e princípios reguladores de sustentabilidade, rastreabilidade e certificação são elaborados e incorporados no dia-a-dia das transações comerciais e acordos internacionais, que envolvem bens e serviços agropecuários. Conseqüentemente, criam-se novas concepções de agricultura, quais sejam, urbana, de energia, de precisão, agroecológica e de produção integrada, entre outras;
- Contribuir para a formulação de políticas públicas que permitam que o setor agropecuário nacional incorpore, com agilidade e inteligência estratégica, os conhecimentos existentes e os recentes avanços científicos. Mais que isso, estabelecer prioridades de modo a se antecipar aos desafios oriundos das tecnologias emergentes, dos sistemas de produção e de novos padrões estabelecidos por consumidores internos e externos;
- Monitorar e avaliar o impacto dos projetos científico-tecnológicos, identificar demandas emergentes e novos temas de pesquisa. Para tanto é preciso pensar, planejar e agir estrategicamente, a partir da interpretação de dados e informações. Quando o escopo das demandas sociais é incorporado, fica mais clara a necessidade de novos posicionamentos, conceitos, lideranças, profissionais e competências. Mostrar os benefícios econômicos, sociais e ambientais da pesquisa é fundamental para comprovar que os investimentos realizados estão sendo compensadores para a sociedade;

- Finalmente, na lista de desafios, cumpre estreitar o relacionamento da pesquisa com as demandas específicas dos agricultores familiares, assentados da reforma agrária e pequenos empreendedores, com o objetivo de fortalecer o seu desenvolvimento. Esta é uma preocupação particularmente destacada pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, que sempre cobra que os benefícios da pesquisa sejam definitivamente apropriados pelos pequenos agricultores e empreendedores rurais tradicionalmente colocados à margem do processo de desenvolvimento. No curto prazo, deve-se priorizar a disponibilização de tecnologias e conhecimentos já gerados que atendam aos interesses e oportunidades dos agricultores familiares.

PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

Muito do sucesso da pesquisa agropecuária brasileira pode ser explicado pela adoção de uma forma de fazer ciência, tecnologia e inovação que envolve o usuário dos seus resultados. A tradução do problema encontrado na produção agropecuária em problema de pesquisa requer conhecimento e interação entre pesquisadores e agricultores, que pode ser viabilizada por meio de diferentes mecanismos.

Os que sabem fazer não têm necessariamente de definir sozinhos o que deve ser feito, apenas porque sabem fazer. Em outras palavras, o conhecimento socialmente relevante é aquele que é gerado no contexto de sua aplicação (dimensão prática), com a participação daqueles que dele necessitam (dimensão contextual), e é por eles efetivamente aplicado (dimensão ética).

Essa é a racionalidade que deve vigorar. Quando essa racionalidade social se estabelecer, ter-se-á chegado ao fim do primado da ciência de pretensão isolacionista. Esse tipo de ciência enquadra-se perfeitamente naquela ciência dita apenas como sendo *para* a sociedade, mas feita de

forma isolada, não participativa, realizada exclusivamente entre as quatro paredes do laboratório ou nos limites da organização de pesquisa. Isso, contudo, não é suficiente. Arriscaríamos denominar tal ciência como ciência sem consciência e sem proximidade social, isto é, uma ciência sem o efetivo apego com a realidade socioeconômica e cultural que a cerca. A interação do cientista com a realidade que o rodeia é vital para o sucesso do seu trabalho e para a ação da organização de pesquisa a que pertence.

Há um conceito moderno, com cerca de 17 anos, que une as noções de ciência, tecnologia e sociedade. É o conceito de tecnociência. Como afirma Bruno Latour, no seu *Science in Action*, a tecnociência é formada por componentes heterogêneos, incluindo os sociais. É vital para o desenvolvimento e é formada não apenas por cientistas e tecnólogos, mas por toda uma gama de pessoas e interesses que viabilizam o trabalho dos pesquisadores (Latour, 1987; Ihde & Selinger, 2003). Nada mais distante do conceito de tecnociência do que a concepção do antigo cientista fazendo o seu trabalho isolado do mundo. A atividade do cientista isolado é pura ficção, realidade de que nem todos se dão conta.

A seguir, são abordados alguns dos principais temas portadores de futuro que são considerados parte dessa tecnociência e que devem ser fortalecidos, a saber:

- Biotecnologia;
- Agricultura de energia;
- Uso sustentável da biodiversidade;
- Agricultura de precisão;
- Rastreabilidade e certificação de produtos agrícolas, pecuários e florestais;
- Agricultura orgânica e agroecologia;
- Inovação tecnológica para uso prático; e
- Inovação tecnológica estratégica.

AÇÕES PRIORITÁRIAS

Para consolidar a visão de futuro apontada neste texto, ao lado dos temas prioritários já citados, são apresentadas a seguir,

sem ordem de importância, algumas ações que poderão contribuir para que a pesquisa agropecuária brasileira continue a ampliar e consolidar, com qualidade e prestígio, seu compromisso com a geração de conhecimento para o futuro próximo.

- Ampliação das redes de pesquisas nos estados;
- Ampliação de recursos para pesquisa;
- Enfoque territorial na produção e disseminação de inovação tecnológica;
- Aperfeiçoamento da transferência de tecnologia;
- Ampla divulgação dos resultados da pesquisa, inclusive na mídia; e
- Desenvolvimento de talentos e construção de capacidades.

RESUMO

As mudanças recentes no cenário internacional, referentes ao fenômeno da globalização, aproximam os mercados e trazem novos temas relevantes para o avanço da capacidade competitiva do agronegócio brasileiro, como a biologia avançada, a tecnologia da informação, a nanotecnologia, a sustentabilidade ambiental e as mudanças ambientais globais. O setor da pesquisa agropecuária brasileira deve estar preparado para esses desafios. Ao mesmo tempo, as mudanças globais também ressaltam as diferenças entre os países. Uma diferença gritante entre o Brasil e os países desenvolvidos é a sua desigualdade de renda. Isso tem impactos sociais graves, além de prejudicar o tamanho de nosso mercado interno, que pode ser bastante ampliado e atrair os investimentos de outros países. A ciência, a tecnologia e a inovação também têm uma enorme contribuição para a redução dessa desigualdade, pois, ao lado da chamada exclusão educacional, a exclusão tecnológica e a exclusão digital também são causas cada vez mais evidentes da exclusão social e da pobreza, especialmente quando se trata dos pequenos produtores rurais.

Ressalta-se, como desafio, a contribuição da ciência, tecnologia e inovação para produção de alimentos seguros e saudáveis, frente à exigência cada vez maior dos parceiros comerciais e aos riscos de novas doenças. Há um campo enorme também para fibras e novos produtos biodegradáveis oriundos da agricultura (os chamados bioprodutos), que substituem aqueles oriundos do petróleo ou sintéticos. Um dos exemplos é o biocombustível, mas o campo é bem mais amplo. Finalmente, lembramos o enorme potencial que representa o chamado biomercado: mercado de carbono e processos produtivos que gerem menos resíduos na atmosfera; novos produtos das florestas, explorados de forma sustentável, servindo como medicamentos, cosméticos e alimentos. Tudo isso representa um enorme potencial de campos de atuação da pesquisa agropecuária, que resultará em benefícios futuros, ao lado do contínuo avanço das técnicas de produção consolidadas,

voltadas para a continuidade de expansão do agronegócio brasileiro.

Biotechnology, agricultura de energia, uso sustentável da biodiversidade, agricultura de precisão, rastreabilidade, agricultura orgânica e inovação tecnológica para uso prático e estratégico são temas que merecerão atenção cada vez maior das pesquisas. Isso só pode ter êxito através da ampliação das parcerias entre as instituições de pesquisa, com apoio das instituições financiadoras, dos fundos setoriais de pesquisa e o intercâmbio cada vez maior com as instituições de pesquisas no exterior e, claro, com a participação ativa da iniciativa privada nacional. É esse o caminho que devemos seguir para continuar produzindo o que existe de mais atual em tecnologia agrícola, pecuária e florestal.

As idéias aqui expostas estão apresentadas com detalhes no recém-lançado documento *Novos Significados e Desafios* (Campanhola, 2004).

BIBLIOGRAFIA

- BONANNO, A. "The Locus of Polity Action in a Global Setting", in A. Bonanno; L. Busch; W. Friedland; L. Gouveia; E. Mingione (orgs.). *From Columbus to Conagra: the Globalization of Agriculture and Food*. Lawrence, University Press of Kansas, 1994. pp. 251-64.
- BONANNO, A.; MARSDEN, T.; GRAZIANO DA SILVA, J. "Globalização e Localização: Elementos para Entender a Reestruturação dos Espaços Rurais", in J. S. B. Cavalcanti (org.). *Globalização, Trabalho, Meio Ambiente: Mudanças Socioeconômicas em Regiões Frutícolas para Exportação*. Recife, UFPE, 1999, pp. 341-66.
- CAMPANHOLA, C. & GRAZIANO DA SILVA, J. "Desenvolvimento Local e a Democratização dos Espaços Rurais", in *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 17, n. 1, Brasília, jan.-abr./2000, pp. 11-40.
- CAMPANHOLA, C. *Novos Significados e Desafios*. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- GRAZIANO DA SILVA, J. *O Novo Rural Brasileiro*. Campinas, Editora da Unicamp, 1999 (Coleção Pesquisa, 1).
- GRAZIANO DA SILVA, J.; DEL GROSSI, M.; CAMPANHOLA, C. "O que Há Realmente Novo no Novo Rural Brasileiro", in *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 19, n. 1, Brasília, jan.-abr./2002, pp. 37-67.
- HADDAD, P. R. (org.). *A Competitividade do Agronegócio e o Desenvolvimento Regional no Brasil: Estudos de Clusters*. Brasília, CNPq/Embrapa, 1999.
- IHDE, D.; SELINGER, E. (eds.). *Chasing Technoscience: Matrix for Materiality*. Bloomington, Indiana University Press, 2003.
- LATOUR, B. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Cambridge, Harvard University Press, 1987.