

Novos desafios da pesquisa para o desenvolvimento sustentável

"O sucesso econômico, interpretado da forma convencional, é falho, ecologicamente comprometedor e injusto socialmente".

O mundo enfrenta uma grande variedade de ameaças críticas ao meio ambiente: degradação do solo, da água e dos recursos marinhos essenciais para manter a produção de alimentos; ampla ameaça à saúde humana pela poluição; redução do ozônio estratosférico; mudança de clima e perda da biodiversidade. Ao mesmo tempo, o mundo enfrenta enormes problemas com a persistente pobreza e miséria humanas, apesar do crescimento dirigido a muitos e um enfoque econômico, que aumenta em vez de reduzir tais disparidades.

Como as populações em todo o mundo têm lutado para melhorar os seus padrões de vida, a atividade econômica mundial vem crescendo cerca de 3% por ano, desde 1950. Se essa taxa se mantiver nas próximas décadas, a economia mundial representará uma grande ameaça ao desenvolvimento equilibrado, pois o cres-

cimento da atividade econômica e da demanda populacional tem o potencial de aumentar dramaticamente a pressão sobre os recursos e sistemas naturais — de fazendas e áreas de pesca até a atmosfera global —, que já estão sofrendo sérios níveis de degradação. Não se pode dizer que o mundo atual está direcionado ao desenvolvimento sustentável, mas, ao contrário, está submetido a uma variedade de potenciais desastres humanos e ambientais.

O ponto central do pensamento econômico do novo paradigma rejeita a busca cega do crescimento, nos níveis macro e microeconômico, o que lhe impõe qualificação importante. A premissa de que todo o crescimento é bom — maximização de vendas, garantia de mercado, lucros e crescimento do PIB —, sob o pretexto de assegurar o bem-estar da sociedade, tem sofrido críticas constantes. A justificativa principal era de que os benefícios reais do crescimento deveriam superar os seus custos humanos e ambientais.

O conceito de crescimento é portanto unilateral, orientado pela eficiência, e é quantitativamente definido. Em contrapartida, o desenvolvimento sustentável diz respeito às relações intra e intergerações, sendo também definido qualitativamente (World Resources Institute, 1992). É baseado no imperativo respeito às necessidades das futuras gerações, as quais implicam o requerimento de manutenção do estoque de capital de recursos naturais (regra dos ativos naturais constantes), como condição fundamental na organização de atividades econômicas. O sucesso econômico, interpretado da forma convencional, é falho, ecologicamente comprometedor e injusto socialmente. A melhoria da sociedade como um todo deve pautar a nova interpretação do sucesso econômico.

O desenvolvimento sustentável não será concretizado apenas com a ado-

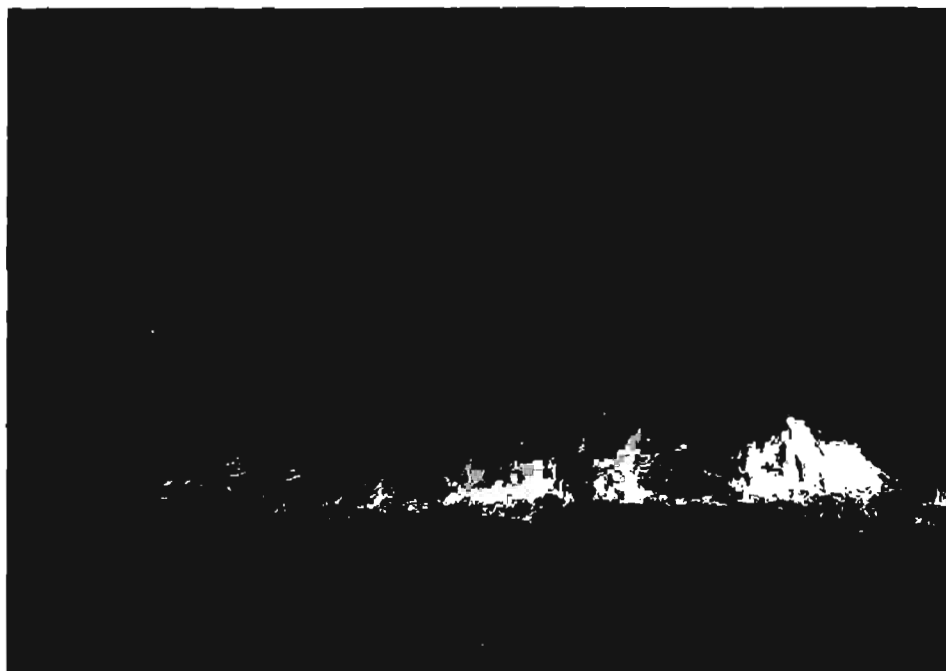


Foto: Ernesto de Souza / Globo Rural

Queimadas destroem a flora e a fauna.

* Presidente da EMBRAPA

** Assessor da Presidência da EMBRAPA.

ção de slogans. Para que ocorra no mundo prático, deverá estar envolvido nos projetos, programas e políticas de desenvolvimento dos governos federal, estaduais, municipais e da iniciativa privada, de modo a abranger toda a sociedade em torno dos mesmos objetivos. Em termos amplos, o desenvolvimento sustentável somente será alcançado pela integração do gerenciamento ambiental com o processo econômico.

O complexo agroindustrial, em particular, como setor produtivo inserido e baseado no meio rural, precisa ser compreendido a partir de um enfoque sistêmico, que valorize o entendimento entre os diversos componentes, onde façam parte novos conceitos como sustentabilidade, qualidade total, gerência ambiental e planejamento estratégico.

Desenvolvimento sustentável e competitividade na agropecuária

A busca do desenvolvimento sustentável está diretamente ligada ao grau de satisfação da sociedade em relação às suas expectativas. Estas expectativas se referem ao estágio de desenvolvimento sob quatro aspectos: social, econômico, ecológico e político. A Fig. 1 apresenta esquematicamente o conceito de desenvolvimento sustentável, visto de uma maneira multidimensional. Para exemplificar, uma sociedade democrática, com altos padrões de desenvolvimento econômico e social, dará prioridade aos avanços no controle ambiental. Uma sociedade que, por outro lado, tenha níveis de pobreza e desigualdade social acentuados, terá nesses temas maiores prioridades para atender suas expectativas. E qualquer sociedade com alto padrão de desenvolvimento social, econômico e ecológico, porém sob regime autoritário, terá na democratização sua maior prioridade. Em quaisquer destes casos, a sustentabilidade do desenvolvimento não está estabelecida, havendo ameaças de ruptura da ordem das coisas.

O elenco desses macrofatores deverá determinar ações de tomada de decisão nas áreas de política global, política ambiental, conservação da natureza, cooperação, satisfação das necessidades,

segurança alimentar, distribuição das riquezas e otimização de resultados. Em última análise, tais ações devem produzir a redução da pobreza, a eliminação da miséria, o incremento na oferta de empregos, a harmonia homem e natureza, a conservação da biodiversidade, a geração de novas oportunidades e de novas atitudes, garantindo o avanço do conhecimento, o desenvolvimento cultural, a participação social e a integração nacional e internacional. Toda essa complexidade leva ao entendimento de que também não pode haver progresso em direção ao desenvolvimento sustentável sem democracia, livre comércio e respeito aos direitos humanos.

Ao longo das últimas décadas, a ocupação das terras no Brasil, com algumas exceções, como ressaltam Nascimento & Flores (1992) e Flores & Nascimento (1992), tem sido feita à margem de quaisquer diretrizes de planejamento racional. As pressões antrópicas sobre as

diversas regiões do país estabeleceram aglomerados descontrolados de população; malhas viárias mal planejadas; atividades agropecuárias, industriais e de garimpagem altamente desajustadas a padrões climáticos, geomorfológicos e pedológicos; estruturas fundiárias improvisadas; infra-estruturas precárias ou ausentes; e expansão de atividades econômicas predatórias.

Os impactos negativos causados à agricultura por diferentes tecnologias, têm exigido novo padrão tecnológico, que permita a manutenção da produtividade e a redução dos custos de produção. Um exemplo claro a esse respeito é o mau uso do solo, que invariavelmente provoca redução de produtividade e, por vezes, abandono da própria atividade econômica. Segundo estimativas da EMBRAPA-CNPS (Vergara et al. 1991), a aplicação das tecnologias disponíveis para conservação do solo ao nível de baixa erosão nas regiões Sul, Centro-Sul e Centro-Oeste

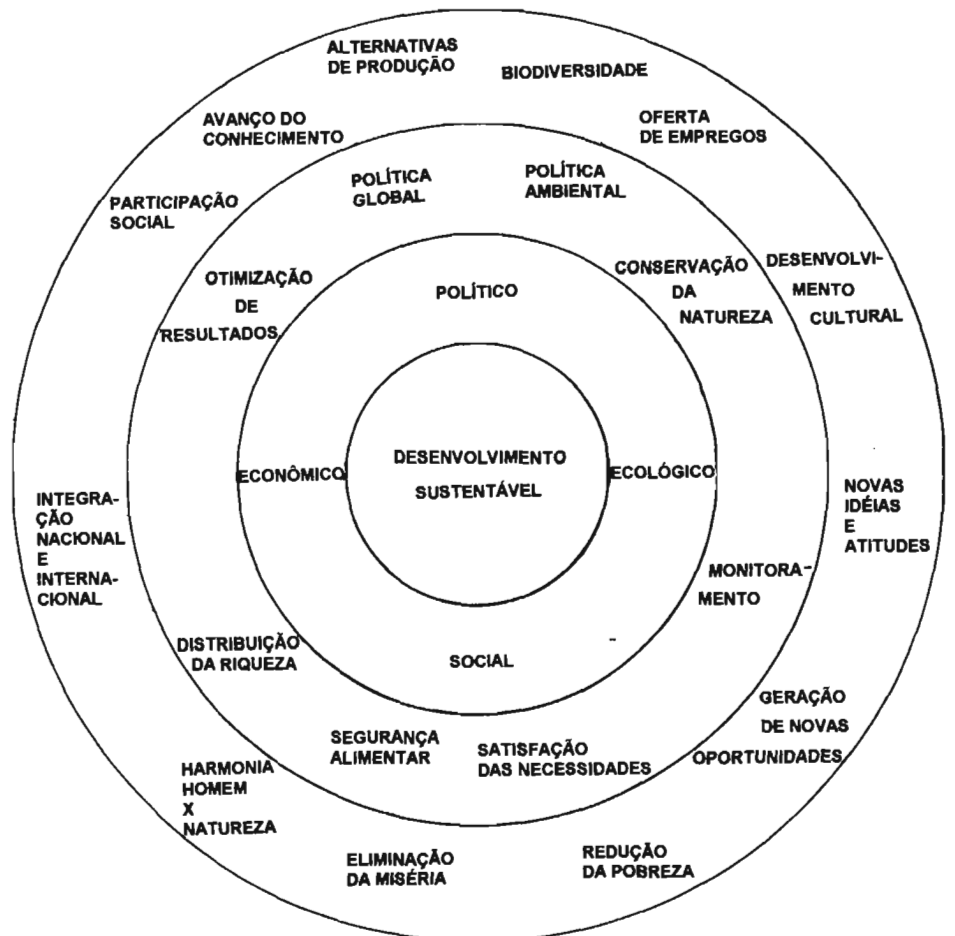


Fig. 1. Conceito multidimensional do desenvolvimento sustentável.

poderia evitar prejuízos da ordem de US\$ 110 bilhões, representados pela perda de solo/ano calculada em equivalente fertilizante.

A idéia central da agricultura sustentável é o uso de tecnologias adequadas às condições do ambiente regional e local e à previsão e prevenção dos impactos negativos, sejam eles sociais, econômicos ou ambientais. Tais tecnologias tanto podem ser máquinas e equipamentos, produtos químicos (fertilizantes e pesticidas), variedades, cultivares adaptadas ao meio ambiente, imagens de satélite e computadores, como podem ser o resultado da aplicação dos conhecimentos ecológicos, como manejo integrado de pragas, conservação da água e do solo, ciclagem de nutrientes e manejo da matéria orgânica.

A responsabilidade do governo neste particular, na definição de políticas como as de ordenamento territorial, agrícola e ambiental, dentre outras, é de fundamental importância. Assim, o zoneamento ecológico-econômico, sob a coordenação do governo federal, será sempre um trabalho de aperfeiçoamento contínuo, que servirá já no primeiro momento para a orientação inicial do planejamento global da ocupação do território nacional.

Os temas aqui abordados podem constituir-se, entre outros, em critérios estratégicos para definir uma política agrícola, que premie a eficiência econômica compatível com a conservação ambiental. Tal política será orientadora do que e onde produzir em bases competitivas e sustentáveis, com padrões tecnológicos definidos para as necessidades regionais.

A prioridade de expansão da agricultura nos cerrados, em contraposição à da Amazônia, por exemplo, está se constituindo de maneira informal e naturalmente em uma diretriz dessa política, para os produtos capazes de serem gerados em ambas as regiões. A justificativa básica é explorar, de início, as áreas de aproveitamento mais competitivo para a agropecuária, restando o desmatamento de novas áreas de floresta nos ecossistemas amazônicos, os quais precisam ser melhor avaliados em termos do conhecimento e do uso dos recursos ali existentes.

Embora o Centro-Oeste, cuja vegetação original é predominantemente de cerrados, represente o maior potencial brasileiro para exploração de agropecuária competitiva, sobretudo para produção de grãos, é preciso assegurar que esse desenvolvimento seja realizado em bases sustentáveis, conservando os recursos naturais abióticos e bióticos. Os cerrados do Brasil Central são dotados de importante e elevada diversidade biológica, formada de elementos savânicos, florestais e de campo.

Outro exemplo é o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas, que precisa ser melhor avaliado para ser intensificado. A conservação ambiental em áreas de desenvolvimento agropecuário, tomando como referência as microbacias hidrográficas, pressupõe a integração de esforços, na solução de problemas comuns, das comunidades envolvidas visando a ocupação e o uso racional do espaço rural. A microbacia constitui a célula de um programa integrado, cujas ações devem contemplar interesses e necessidades das comunidades nela inseridas, em termos de melhoria da produtividade, da renda e do bem-estar, ao lado da imprescindível conservação do meio ambiente e da preservação dos recursos naturais não renováveis. No Brasil, o estado do Paraná é o que mais se destaca em número de microbacias monitoradas e em fase de planejamento.

A necessidade de conservação

“O mercado não deve servir como mecanismo imediato de maximização de lucro especulativo e predatório, sem considerar fatores externos, particularmente os relacionados com o meio ambiente”.

da biodiversidade, principalmente nos trópicos, onde ocorrem dois terços das espécies da Terra, também se justifica plenamente, se considerado o fato científico da evolução das espécies para sua adaptação às mudanças ecológicas, sobretudo climáticas. É fato que a extinção de espécies sempre ocorreu, desde os primórdios da existência da vida na Terra, causada, entretanto, por fatores naturais. Mas, graças à variabilidade genética, os organismos foram capazes de se adaptarem às alterações climáticas, fazendo surgir novas espécies, cujos descendentes atualmente enriquecem a flora e a fauna.

Com o processo mais acelerado do desaparecimento de espécies, está-se dificultando perigosamente a evolução natural para adaptação às supostas mudanças climáticas atuais, sobretudo àquelas resultantes do “efeito-estufa” e da destruição da camada de ozônio. As consequências, embora ainda não dimensionadas, podem vir a comprometer a sobrevivência das espécies, incluindo o próprio homem.

Como destaca Feldmann (1992), diferentemente do que se verificava no passado, a conservação começou a ser considerada como um requisito básico para garantir às futuras gerações o aproveitamento econômico dos recursos naturais renováveis.

A conservação dos recursos genéticos e a preservação da biodiversidade visam assegurar a disponibilidade e a formação do capital biótico, que tenha impacto na modernização de setores estratégicos, como a saúde humana e a animal, a agricultura e o meio ambiente (Brasil, 1991).

O emprego de genomas silvestres em melhoramento genético vem alcançando maiores êxitos, graças às técnicas recentes desenvolvidas pela biotecnologia e engenharia genética, que geram novas cultivares resistentes às pragas, às doenças e a condições adversas do meio ambiente e com as qualidades organolépticas requeridas.

No contexto do desenvolvimento sustentável, o mercado deve ser visto como um mecanismo de otimização do uso dos recursos disponíveis a médio e

longo prazos no processo produtivo com o objetivo de geração de renda sustentável.

Dentro deste enfoque, o mercado não deve servir como mecanismo imediato de maximização de lucro especulativo e predatório, sem considerar fatores externos, particularmente os relacionados com o meio ambiente.

Com estas perspectivas, a política econômica deve levar o setor agrícola privado a adotar tecnologias que promovam o desenvolvimento econômico sustentado. Instrumentos de política, como o crédito rural, podem ser utilizados, de modo a promover o planejamento da distribuição regional das culturas, com o estabelecimento de novo padrão tecnológico. Associado a uma política de verticalização da produção agrícola, o caminho da estabilidade do setor será atingido, dando importantes passos no sentido do desenvolvimento sustentável, isto é, econômico, social e ambiental.

A competitividade e a sustentabilidade da agricultura não são necessariamente incompatíveis. Como foi alertado por Flores & Nascimento (1992), se a visão da competitividade for de longo prazo, a preocupação para assegurar a sustentabilidade econômica, social e ambiental terá que ser permanente e preventiva. O uso de ações corretivas aos impactos ambientais e sociais negativos onera o custo de sustentabilidade, reduzindo o poder da competitividade das atividades econômicas. A experiência tem mostrado que a abundância de recursos naturais leva os indivíduos a tomarem atitudes imediatistas. Ao contrário, a escassez de recursos força iniciativas de racionalidade econômica e de previsibilidade, ou seja, atitudes responsáveis de preocupação pela conservação ambiental, tanto no presente como em relação ao futuro.

O maior objetivo a ser alcançado, portanto, é a garantia de que os



Foto: Assis Hoffmann / Globo Rural

Manejo inadequado pode levar à desertificação.

agroecossistemas sejam produtivos, competitivos e sustentáveis ao longo do tempo. E haverá maiores perspectivas de sucesso, através da diversidade de produção no espaço e no tempo, reciclagem de nutrientes, seleção e consórcio de variedades, uso de pesticidas naturais e químicos menos tóxicos, controle biológico, enfim do planejamento ambiental da agricultura. Isso porque os agroecossistemas tenderão para o ponto em que seus mecanismos de autocontrole atuarão decisivamente na manutenção de um equilíbrio dinâmico aceitável, tanto do ponto de vista de produção como de qualidade ambiental.

A competitividade do setor agropecuário passa a estar diretamente dependente, não só da eficiência econômica, em que a produtividade constitui a principal variável, mas também da qualidade ambiental e da diversificação da produção, de acordo com a demanda do mercado.

Por outro lado, crescem as exigências de novos padrões de qualidade para o produto agrícola. A pressão de consumidores por produtos com menor nível de resíduos químicos implica a necessidade de tecnologias capazes de manter a produtividade e de garantir a qualidade exigida. Nesse sentido, percebe-se que os países desenvolvidos tendem a substituir, nos próximos anos, barreiras protecionistas, com base em tarifas, por

barreiras sanitárias, que reduzem a possibilidade de produtos agrícolas de outros países competirem naqueles mercados.

Conforme assinado por Rodrigues (1992), não há dúvida de que a questão ambiental determinará o comportamento dos mercados em todo o mundo. Isso fica mais evidente com a finalização da Rodada do Uruguai no âmbito do GATT, onde firmaram-se compromissos direcionados para a redução dos subsídios impostos à agricultura, sobretudo pelos países desenvolvidos.

Há restrições, por exemplo, à compra de materiais fabricados com madeira da Amazônia. A CEE já sinaliza restrição à compra de carne de países que vacinam contra a aftosa, sob a alegação de que a doença ainda não foi erradicada. Frutos, sucos de frutos e legumes tropicais sofrem barreiras em países importadores, devido ao uso intensivo de pesticidas em seus cultivos.

A economia internacional, como observa Rodrigues (1992), vai ter que submeter-se à realidade da interdependência ecológica. Se os agricultores e agroindustriais querem ser bem sucedidos, terão que acompanhar os gostos e preferências dos consumidores. Está cada vez mais clara a preferência por produtos que não ameacem os recursos naturais e qualquer fonte de vida no planeta.

Observa-se também, por outro lado, uma crescente pressão social no emprego de tecnologias que observem a componente ambiental, minimizando os impactos negativos dos processos produtivos.

A proposta sugerida, como resposta positiva a este novo reclamo dos consumidores, é a da auto-regulamentação, em vez de se confiar em chancelas de governos, inclusive com certificação por parte dos próprios consumidores. Seria criado um sistema de selo de qualidade de conservação ambiental, conforme sugere Rodrigues (1992).

Neste contexto de preocupações, em relação aos produtos florestais, a EMBRAPA e a Sociedade Brasileira de Silvicultura —SBS, em parceria, estão finalizando, junto à comunidade empresarial do ramo, a definição do Certificado de Origem de Matéria-Prima Florestal - CERFLOR. O objetivo do CERFLOR é garantir, ao comprador de produtos de base florestal, certificação de que tais produtos foram fabricados a partir de matéria-prima obtida de forma sustentável e ambientalmente sadia. Isso significa que, na ótica do CERFLOR, a empresa certificada é capaz de assumir compromissos de longo prazo, tanto do ponto de vista da estabilidade de sua produção florestal, como na manutenção da qualidade do ambiente, onde suas florestas estão inseridas.

Da mesma forma, com a maior urgência possível deverão ser criados selos de qualidade ambiental para produtos agrícolas in natura ou industrializados, de modo a evitar prejuízos comprometedores aos produtos do agribusiness brasileiro no mercado externo.

Recentemente, o próprio governo, por intermédio do Itamarati, passou a promover eventos com a participação de empresas e instituições interessadas em discutir o tema em profundidade. Objetivava-se com isso buscar soluções para os problemas potenciais de barreiras não tarifárias, que poderão afetar negativamente o mercado dos produtos nacionais.

A importância da segurança alimentar

O estado de pobreza e o de privação alimentar mantêm, em muitos casos, uma relação causal com a degradação ambiental. Embora no Brasil essa relação não tenha ainda alcançado resultados alarmantes, como em outros países mais subdesenvolvidos, onde se verifica grande pressão demográfica sobre os recursos disponíveis, o tema não deixa de merecer preocupação, demandando ações urgentes, notadamente na região Nordeste e em grandes centros urbanos de todo o país.

As relações de causalidade entre os processos de pobreza e de degradação

ambiental ocorrem de forma indireta, através de outras variáveis intervenientes (Brasil, 1991). Como bem expressa o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente -PNUMA, as duas causas básicas da crise ambiental são a pobreza e o mau uso da riqueza. De uma parte, os pobres são compelidos a destruir, no curto prazo, precisamente os recursos nos quais se baseiam as suas perspectivas de subsistência a longo prazo. De outra, a parcela rica da população provoca demandas à base dos recursos que, em última instância, são insustentáveis, transfe-

“Deverão ser criados selos de qualidade ambiental para produtos agrícolas, de modo a evitar prejuízos comprometedores aos produtos do agribusiness brasileiro no mercado externo”.

rindo os custos, uma vez mais, aos pobres.

A pobreza tem estreita relação com a fome. Torna-se importante que o problema da fome no Brasil seja definitivamente resolvido. A fome impede o homem de enfrentar o seu futuro. Os especialistas brasileiros são unânimes em afirmar a urgência da adoção de uma política de segurança alimentar, capaz de reverter ou, pelo menos, minimizar o problema da fome.

A ignorância acerca da gravidade do problema alimentar no Brasil é surpreendente, não merecendo da mídia a importância que se espera.

Uma política de segurança alimentar traz como resultado o estabelecimento na sociedade de um padrão cultural alimentar, que se constitui na sua estratégia de sobrevivência mínima. A

sociedade passa a dispor, assim, da consciência de seus limites, da medida de sua capacidade de resistência à crise e de sua disposição para enfrentá-la.

A experiência comprovada dos países desenvolvidos, em apoiar-se na política de segurança alimentar, como fulcro da expansão continuada, não dispensa o desafio de se investir grande esforço interno para se obter os mesmos resultados.

Somente a sinalização no horizonte do retorno à demanda sustentada vai convencer o agricultor a abandonar sua justificada cautela e voltar a assumir o risco de seu empreendimento.

Os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento, como a Índia e o Paquistão, mostram ser possível diminuir a escassez, assegurar a expansão da produção, reduzindo-se o preço dos alimentos, pela melhoria da produtividade, sem necessariamente baixar a renda do produtor rural.

O desafio brasileiro imediato, na perspectiva da segurança alimentar, é recuperar o poder de compra dos salários. Isso depende do ritmo possível de seu aumento nominal, de um lado, e da redução do custo dos alimentos, de outro. A redução do custo dos alimentos depende da restauração da capacidade de investimento e da valorização da atividade agrícola e agroindustrial. Somente com o aumento da produção será possível atender uma política de segurança alimentar e, por extensão, uma política de estabilização dos preços.

É inadmissível a idéia de se implementar uma política de segurança alimentar a partir de ação governamental centralizada. Assumi-la e imprimir-lhe eficácia pressupõem o entendimento e a participação de toda a nação, o que significa impregnar a consciência social das comunidades, das vilas, dos municípios de sua importância estratégica. De acréscimo, obter-se-iam maior eficiência, maior participação e maior controle democrático, de modo a poder impedir que ela venha a fracassar, vítima do clientelismo oportunista (Associação Brasileira de Agribusiness, 1993).

Não existe uma receita única de política de segurança alimentar, mas é

importante dar-se conta de seu caráter sistêmico. Trata-se de uma dimensão, uma referência que articula e confere sentido às políticas econômica, social, de saúde etc. Uma política de segurança alimentar atinge seu objetivo ao assegurar a ingestão de uma dieta adequada para todas as famílias, sem expô-las ao risco do sacrifício que possa comprometer a saúde na obtenção de tal dieta. Uma política de segurança alimentar torna-se eficiente, quando alcança esse objetivo ao menor custo e quando é sustentável no longo prazo.

Embora esteja firmemente asentada na produção agropecuária, seu êxito depende de políticas macroeconômicas e de estratégias de desenvolvimento, que objetivem a oferta de emprego e a melhoria do nível de renda.

Segundo a Associação Brasileira de Agribusiness (1993), a disponibilidade de alimento no conceito de segurança alimentar tem uma conotação especial. Trata-se de assegurar que o alimento esteja disponível ao alcance de cada família, ou seja, no mercado ou na comunidade local, o que requer obviamente operações capilares de mercado, existência de infra-estrutura e um livre fluxo de informações.

Em resumo, a segurança alimentar implica alcançar uma disponibilidade agregada de alimentos, que seja simultaneamente: suficiente, para atender não apenas a demanda efetiva mas também a demanda potencial, isto é, a que resulta da incorporação dos setores sociais atualmente excluídos; estável, no sentido de neutralizar as flutuações cíclicas da oferta; autônoma, assegurando a auto-suficiência nacional nos alimentos básicos; sustentável, ao garantir o uso, a longo prazo, dos recursos naturais; e equitativa, por contemplar o acesso universal ao mínimo nutricional.

Lugar e função da pesquisa no desenvolvimento sustentável

Nos dias atuais, os sistemas de produção agrícolas terão obrigatoriamente que ser sustentáveis. Embora as tecnologias não sejam solução para todas

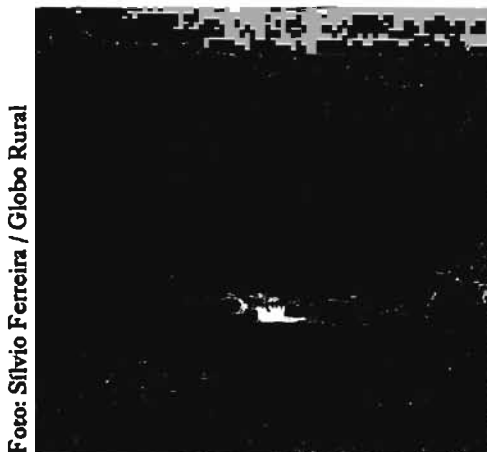


Foto: Sílvia Ferreira / Globo Rural

Mata ciliar colabora na conservação do solo.

as questões ambientais, as mesmas podem ser desenvolvidas, visando contribuir para a crescente sustentabilidade dos sistemas agropecuários.

A agricultura sustentável só é viável com a obtenção de níveis econômicos de produtividade. Voltar a níveis primitivos de produtividade não será a solução (Flores et al., 1991). Torna-se necessário, portanto, desenvolver e empregar mais tecnologia, e não menos, para se chegar a uma agricultura realmente sustentável. A diferença reside no fato de que novas soluções tecnológicas devem ser desenvolvidas, tomando em consideração restrições mais severas, em relação ao potencial de degradação do meio ambiente. Trata-se de uma nova revolução tecnológica no campo, pós-revolução verde.

Em vez de exigir que a pesquisa visualize apenas o aumento de produtividade, como no passado remoto, ou a eficiência econômica de curto prazo, como no passado recente, a presente fase é a da sustentabilidade. Os novos sistemas de produção devem ser viáveis, tanto em termos agrônômicos como em termos sociais, econômicos e ecológicos. Devem também atender às demandas de curto e de longo prazos, alcançando sustentabilidade e crescimento da produção como metas compatíveis.

A elevação da produtividade nas áreas de agricultura tradicional é um meio eficaz de diminuir a pressão sobre a devastação das florestas inexploradas (Nascimento, 1993). Nesse sentido, a pesqui-

“Os novos sistemas de produção devem ser viáveis, tanto em termos agrônômicos como em termos sociais, econômicos e ecológicos”.

sa destinada a aumentar a produtividade da agropecuária de forma sustentada deve merecer elevada prioridade. Qualquer pesquisa que não considere a sustentabilidade da produção agrícola estará condenada a ser arquivada, sem ser utilizada pelos produtores.

A pesquisa agropecuária e florestal constitui fator importante de decisão ao fornecer alternativas tecnológicas para atingir o desenvolvimento sustentável no meio rural. Isso implica avaliar os impactos ambientais das tecnologias agropecuárias, sob a ótica social e econômica, para que se alcance um planejamento ambiental na agricultura, observadas as condições políticas e culturais existentes.

Objetivando maior eficiência energética e conservação ambiental, mais estudos precisam ser desenvolvidos para o aprimoramento dos sistemas de produção. Aqueles devem considerar o menor dispêndio de insumos industrializados e a redução da relação custo/benefício a níveis competitivos, através de melhor aproveitamento racional dos processos biológicos e dos recursos naturais renováveis.

De acordo com Lynam & Herdt (1989), o conceito de sustentabilidade pode ser incorporado no processo de pesquisa em três níveis: como critério de avaliação de tecnologias em teste; como critério de elaboração de projetos de geração de tecnologias de produção e como conjunto de preocupações em torno das quais se organizará a pesquisa. Ao nível

"O planejamento adequado no processo de transformação da agricultura deverá prever a evolução da "agricultura tradicional" para a "agricultura tecnológica sustentável".

do projeto de pesquisa, é preciso considerar, de forma explícita, a preocupação institucional com os impactos ambientais e sócio-econômicos, decorrentes da tecnologia disponível ou a ser gerada. Estudos *ex-ante* e/ou *ex-post* devem assegurar o elevado nível de qualidade das tecnologias a serem transferidas para os usuários, de modo a atender os objetivos propostos, seja o econômico, o social e/ou o ambiental. Devem alertar, sobretudo, para os aspectos negativos ou positivos, potenciais ou reais, que as tecnologias possam causar tanto aos seus usuários diretos quanto à sociedade em geral.

No contexto do desenvolvimento sustentável, a política de pesquisa pode ser orientada para avaliar a base dos recursos naturais e monitorar status, uso e problemas relacionados com a sustentabilidade; conservar os recursos genéticos e a biodiversidade em áreas prioritárias; gerar tecnologias apropriadas capazes de prevenir e corrigir os impactos negativos da agricultura; e monitorar o uso e os efeitos de agroquímicos na produção e industrialização de alimentos, para proteger a saúde humana.

A pesquisa agropecuária brasileira deverá desenvolver tecnologias ambientalmente adaptadas, que assegurem a lucratividade e a sustentabilidade do setor agropecuário e florestal e, conseqüentemente, o desenvolvimento social e econômico integral, almejado pela sociedade brasileira. É preciso, portanto, en-

frentar esse desafio (Flores, 1991 e Flores & Silva, 1992), inserindo como princípio de trabalho a busca da sustentabilidade agropecuária e florestal. A questão ambiental surge, então, como uma das linhas orientadoras e, no caso da EMBRAPA, exigiu uma reorganização institucional, apoiada pela Comissão de Avaliação Global da Empresa (EMBRAPA, 1992).

No processo de evolução da agricultura a partir do extrativismo, passando pela agricultura tradicional até a agricultura tecnificada, está claro o aumento do risco de degradação dos recursos naturais, coerentemente com a elevação da intensidade do uso dos sistemas empregados. Esse caminho, conforme mostra a Fig. 2, apesar de apresentar progressivo potencial de degradação, demanda maior conhecimento científico para assegurar, pela via intensiva, melhores resultados do ponto de vista econômico ou puramente produtivista.

Da mesma forma, será necessário desenvolver mais conhecimentos para alcançar níveis de agricultura tecnológica sustentável, com riscos de degradação sempre menores. A rigor, o planejamento adequado no processo de transformação da agricultura deverá prever a evolução da "agricultura tradicional" para a "agricultura tecnológica sustentável", isto é, não apenas para a agricultura tecnológica, como ocorria no passado recente.

De modo geral, a pesquisa poderá oferecer respostas adequadas à perplexidade em que hoje vive a sociedade. As soluções poderão vir primeiramente da avaliação do potencial dos ecossistemas, de modo a indicar, por exemplo, áreas de preservação, de plantio e projetos de irrigação, apresentando ainda alternativas de produção de alimentos, que minimizem a degradação dos recursos

naturais. Assim, será possível propor o planejamento e a gestão do uso do solo, da água e dos recursos genéticos, de modo sustentável, cumprindo sua missão frente às demandas de uma sociedade em evolução.

Conforme ressaltado na Fig. 2, a produção e a adaptação de tecnologias para a agricultura sustentável estão diretamente relacionadas com a geração de novos conhecimentos. Esta, por sua vez, depende de investimentos em pesquisa, seja na formação e treinamento contínuo de recursos humanos especializados, seja

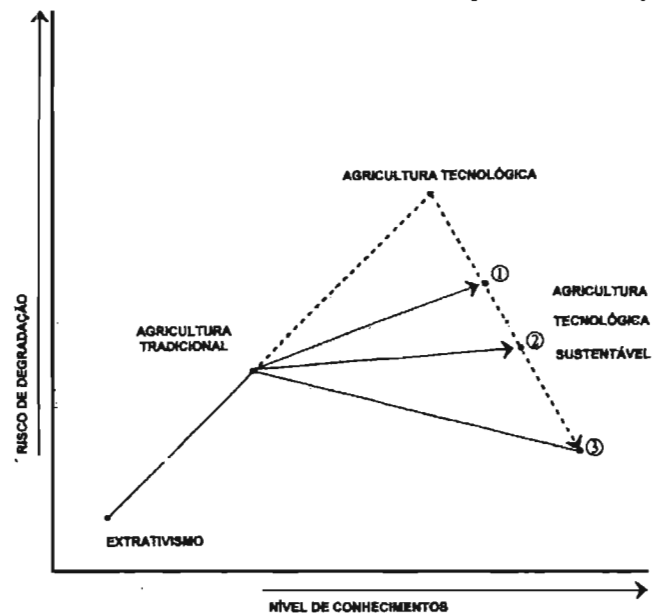


Fig. 2. Do extrativismo à agricultura tecnológica sustentável: relação entre riscos de degradação ambiental e necessidade de novos conhecimentos científicos.

em requerimentos financeiros permanentes. Esses aportes se destinam à aquisição de materiais utilizados na pesquisa e à manutenção dos serviços essenciais e custeio dos projetos de pesquisa. Por sua vez, os projetos de pesquisa buscam soluções para as demandas dos consumidores por produtos de qualidade, a preços comparáveis e por métodos que assegurem a conservação da base dos recursos naturais, utilizados na sua produção.

No exame das questões relacionadas ao papel da pesquisa para o desenvolvimento sustentável, certos requisitos ou demandas podem ser considerados importantes à internalização de conceitos e práticas no âmbito institucional.

Dentre eles, merecem destaque a continuação do programa de capacitação de recursos humanos, as futuras admissões de empregados e a contratação de consultorias, agora direcionados para per-

fis profissionais que atendam o novo paradigma. Da mesma forma, devem ser realçados o aprimoramento da estrutura e a adequação dos meios necessários à internalização dos conceitos e das práti-

cas. A partir de ações pragmáticas de qualidade total, descentralização e participação da sociedade será projetado, de forma ampla, o futuro do desenvolvimento sustentável no meio rural.

Referências bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGRIBUSINESS (São Paulo, SP). *Segurança alimentar: uma abordagem de agribusiness*. São Paulo, 1993. 162p.
- BRASIL. Presidência da República. *O desafio do desenvolvimento sustentável: relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento*. Brasília, 1991. 204 p.
- EMBRAPA (Brasília, DF). *Workshop de avaliação global da EMBRAPA: relatório da Missão Externa*. Brasília, 1992. 10p.
- FELDMANN, F. *Guia da ecologia: para entender e viver melhor a relação homem natureza*. São Paulo: Ed. Abril, 1992. 320p.
- FLORES, M.X. *Projeto EMBRAPA: a pesquisa agropecuária rumo ao século XXI*. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. 38p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 4).
- FLORES, M.X.; NASCIMENTO, J.C. *Desenvolvimento sustentável e competitividade na agricultura brasileira*. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1992. 30p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 10).
- FLORES, M.X.; QUIRINO, T.R.; NASCIMENTO, J.C.; RODRIGUES, G.S.; BUSCHINELLI, C. *Pesquisa para a agricultura auto-sustentável: perspectivas de política e organização na EMBRAPA*. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. 28p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 5).
- FLORES, M.X.; SILVA, J.S. *Projeto EMBRAPA II: do projeto de pesquisa ao desenvolvimento sócio-econômico no contexto do mercado*. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1992. 55p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 8).
- LYNAM, J.K.; HERDT, R. *Sense and sustainability: sustainability as an objective in International Agricultural Research*. *Agricultural Economics*, n.3, p.381-398, 1989.
- NASCIMENTO, J.C. *Sustainable development within Brazilian Amazonia: prospectus for agriculture research and forest conservation*. [S.l.: s.n., 1993] Trabalho apresentado no International Seminar on Energy Policy for the Sustainable Development of the Amazon Region - PEDASA-93, UNB Brasília, 8 a 11 nov. 1993.
- NASCIMENTO, J.C.; FLORES, M.X. *Impactos ambientais e sustentabilidade da agricultura brasileira: uma visão da pesquisa*. [S.l.: s.n., 1992] Trabalho apresentado no Simpósio Internacional sobre Ecologia e Agricultura Sustentável nos Trópicos - Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 3-6 de fev. 1992.
- RODRIGUES, R. *O meio ambiente e o comércio mundial de produtos agrícolas*. [S.l.: s.n., 1992] Trabalho apresentado no XXX Congresso de Cooperativismo da ICA - International Cooperative Alliance, Tokyo, outubro, 1992.
- VERGARA, O.; DRUCK, S.; ASSIS, D.S. *Estudo "ex-ante" das reduções de perdas de solo em decorrência do emprego de tecnologias conservacionistas para o período 1966 a 2001* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 23, 1991, Porto Alegre. *Programa e resumo*. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. p.140.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE. *World resources 1992-93*. New York: Oxford University Press, 1992. 385p.