

apa



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação
de Impacto Ambiental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

PESQUISA EM ANDAMENTO

N.º 2, julho/97, p.1-21

AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E PESQUISA: TENDÊNCIAS DA AGRICULTURA BRASILEIRA ATÉ 2005¹

Tarcízio Rego Quirino²
Geraldo Stachetti Rodrigues³
Luiz José M. Irias⁴

Resumo

O artigo reporta aspectos relevantes para eventuais cenários da agricultura brasileira e da pesquisa agropecuária até o ano 2005. De uma lista intencional de 463 especialistas, 135 concordaram em formar um painel e responder à primeira rodada de um questionário Delphi. Os resultados assinalam a globalização e a formação de blocos como as influências mais importantes do ambiente internacional. O comércio mundial de produtos agrícolas tende a crescer, incrementando o PIB, apesar da tendência de queda dos preços médios internacionais de *commodities*. Internamente, haverá crescimento da demanda de alimentos e melhor distribuição entre estratos sociais. Tecnologias agropecuárias alternativas, especialmente integração de métodos de produção e rotação de culturas, ajudarão a reduzir a degradação ambiental. O desmatamento e o uso inadequado do solo, de agentes químicos e de recursos hídricos continuarão, contudo, a causar degradação. Práticas tecnológicas e organizacionais continuarão a causar impactos negativos sobre a biodiversidade. A reforma agrária modificará aspectos do acesso e uso da terra, e a integração agroindustrial modificará os arranjos espaciais. Em ambos os casos, é necessário que se tomem providências para minimizar possíveis efeitos adversos sobre o ambiente. A educação agroambiental é uma resposta emergente e parece especialmente apropriada para dar suporte à reforma agrária. Finalmente, foram identificados conhecimentos teóricos e aplicados, que terão grandes avanços até 2005, e, delineadas as perspectivas de andamento da pesquisa.

¹ A presente publicação é um dos resultados dos projetos 11.0.94.226 da Embrapa e 521988/95-0 do CNPq.

² Sociólogo. Ph.D., Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69 - 13820-000 - Jaguariúna, SP.

³ Ecólogo. Ph.D., Embrapa Meio Ambiente.

⁴ Engenheiro Agrônomo. Ph.D., Embrapa Meio Ambiente.

ATENÇÃO: Resultados provisórios, sujeitos a confirmação

Tiragem: 500 exemplares



Abstract

The present paper describes relevant aspects for eventual scenarios of the Brazilian agriculture and agricultural research toward the year 2005. From an intentionally chosen list of 463 Brazilian specialists in relevant business and public agencies involved with agriculture, 135 specialists agreed at forming a panel to answer the first round of a Delphi questionnaire. The results of their expressed perceptions indicate that globalization and economic block formation will be the most influential tendencies from the international environment. World commerce of agricultural products tends to expand, causing a growth in GNP in spite of a declining tendency in commodity prices. Internally, there will be an increase in food demand, and a fairer income distribution among social strata. Alternative agricultural technologies, especially agriculture-animal raising integration and crop rotation, will help to curtail environmental degradation. However, deforestation, poor soil management practices, and misuse of chemicals and water resources will offset some of the benefits gained from improved technology. The most seriously affected natural asset will be biodiversity. A renovated impulse in agrarian reform will cause a shift in the patterns of accessibility to land and an increasing agroindustrial integration will induce changes in spatial arrangements of land use. Both tendencies urge for planned actions in order to minimize possible adverse effects on the environment. Agroenvironmental education is an emergent answer especially suited for planned intervention. Finally, a host of theoretical and applied fronts of knowledge likely to offer breakthroughs in the relationship between agricultural activities and environmental management were identified. These tendencies permit delineating research needs for the near future, as well as the definition of headway for the present research.

1. Introdução

Entre as mudanças que caracterizam a iminente passagem de milênio, está a crescente preocupação da sociedade internacional com os danos causados pelo homem a seu *habitat*. Costumes danosos de consumo e de produção, identificados e denunciados pelo menos desde a metade do século (Meadows, 1974), compõem a parte principal do problema e, portanto, de qualquer solução que se lhe queira dar.

O Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPMA/Embrapa) é uma das organizações instituídas para articular a resposta da sociedade brasileira ao problema ambiental, especialmente em relação aos impactos da agricultura (Embrapa, 1995). A agricultura é, por um lado, uma interferência deliberada do homem na ordem natural da reprodução de vegetais e animais e na sua localização espaço-temporal, de modo que estas atendam às necessidades e conveniências do consumo e de outros interesses humanos. Por outro lado, a agricultura, como é praticada, constitui o efeito histórico e cumulativo de modificações da relação entre o homem e a natureza e está inserida numa relação funcional com a sociedade que vem permitindo a sobrevivência da espécie humana. Por essas razões, mudanças nos métodos de produção da agricultura não serão conseguidas sem fortes repercussões em outros aspectos da organização social, nem sem causar traumas e suscitar resistências. O problema da sustentabilidade da agricultura e os impactos negativos por ela causados ao meio ambiente são, neste final de século, prioritários e potencialmente traumáticos.

PA/02, CNPMA, julho/97, p.3

Como não existem experiências anteriores de resolver problemas dessa monta e complexidade, o receio do desconhecido e a demanda contínua de criatividade científica e social tendem a paralisar ou desacelerar as ações da sociedade, radicalizar as posições dos grupos envolvidos e tornar mais difíceis as tomadas de decisão.

As agendas de pesquisa do CNPMA, da Embrapa e do Brasil se tornam, assim, um campo conflitivo em que os interesses dos diferentes grupos sociais se fazem presentes e devem ser negociados para se ajustar às finalidades para as quais o Centro foi instituído pela sociedade⁵. Para servir a tais finalidades, o CNPMA adotou a estratégia de mobilizar as capacidades de especialistas nas áreas de interesse de seu mandato, de modo a poder tomar decisões apropriadas num campo em que experiências anteriores são insuficientes ou inexistentes.

O presente relato é o resultado da primeira rodada de aplicação do método Delphi com o objetivo de coletar informações, explorar problemas e propor alternativas sobre os fundamentos e rumos que a pesquisa agropecuária deverá desenvolver nos próximos anos. Representa cenários básicos, no sentido de que servirão para uma segunda rodada de discussão e aprofundamento, de acordo com o uso do método, como se verá. Apesar do caráter provisório que possuem, os resultados parecem suficientemente fecundos, de forma a merecer divulgação ampla, pois oferecem idéias seminais de prioridades e estratégias que o CNPMA, a Embrapa e a pesquisa agropecuária poderão discutir para vincular melhor sua programação de pesquisas com as necessidades e expectativas da sociedade, em geral, e com seu ambiente externo, em particular.

Primeiramente, será focalizado o método, sua adequação ao problema e o uso que dele foi feito na presente instância. A seguir, pondo em relevo as áreas abrangidas pelo mandato, serão considerados aspectos relevantes para eventuais cenários da agricultura brasileira no horizonte temporal até o ano 2005 e identificadas prioridades para a pesquisa, de acordo com o julgamento informado dos especialistas. Finalmente, será dada uma visão acerca da continuação do processo de pesquisa e planejamento, e oferecidas conclusões decorrentes dos avanços alcançados.

2. Delphi: o método e o uso

método Delphi funda-se na idéia bayesiana de probabilidade subjetiva de ocorrência dos eventos. Consiste no refinamento progressivo das previsões através de seguidas etapas de interação entre especialistas sobre os aspectos em foco (Marinho & Quirino, 1995). A técnica é especialmente recomendada para explorar idéias de modo criativo e combinar informações e julgamentos, de forma a permitir a invenção ou descoberta de um tipo de ação apropriado para a situação considerada. Presta-se, ainda, para fundamentar decisões sobre políticas sociais, quando a situação apresenta três características, a saber: (a) o problema não é adequado para estudo com técnicas analíticas precisas; (b) não existem, à disposição, dados históricos de

⁵ O conceito de instituição social é corrente em sociologia (Inkeles, 1967) e tem sido usado em diferentes níveis de abrangência. No presente caso, ressalta que as organizações de pesquisa agropecuária receberam da sociedade delegação e mandato para pesquisar, através de normatizações governamentais reconhecidas publicamente e sancionadas juridicamente. Têm, pois, a obrigação de exercer o mandato e de ser *responsivas* (Quirino et al., 1993) para proveito de quem as instituiu, ou seja, da sociedade como conjunto de cidadãos. Esse mandato está explicitado, por exemplo, na missão da Embrapa e de cada uma de suas Unidades de pesquisa.

monitoramento sobre o problema nem informações adequadas sobre seu presente estado e desenvolvimento futuro; (c) é necessário levar em conta a exploração e avaliação de uma quantidade de assuntos relacionados com as várias políticas opcionais (Ziglio,1996). A identificação de prioridades da pesquisa agropecuária concernentes ao monitoramento e à avaliação ambiental parece incluir-se nitidamente no caso, especialmente quando se considera seu desenvolvimento futuro. Isso atende à necessidade de identificação de tendências do desenvolvimento da ciência e tecnologia, campo que se caracteriza como um dos usos apropriados do método desde suas primeiras aplicações (Ziglio,1996).

A essência do Delphi é a comunicação de grupo entre especialistas dispersos geograficamente, mediante rodadas múltiplas de aplicação de questionários, durante as quais eles se informam da opinião dos demais participantes, refazendo e aprofundando as próprias opiniões e ajustando, assim, seu julgamento probabilístico da ocorrência futura. Esse processo leva o grupo a atingir consenso sobre alguns aspectos do problema em discussão e a identificar, consolidar e fundamentar discordâncias sobre outros. Embora atingir consenso seja o aspecto geralmente mais enfatizado na literatura (Ziglio,1996), a identificação e exploração de divergências pode ser uma abordagem muito fecunda para a construção de cenários, a tomada de decisões e adoção de estratégias alternativas.

Dois estágios caracterizam a aplicação do método. No primeiro, faz-se a exploração do assunto e, no segundo, a avaliação. O resultado de cada estágio pode ser conseguido através de uma ou mais rodadas de questionários, dependendo da complexidade do assunto, da polarização das opiniões, do nível de concordância almejado e do detalhamento final requerido da análise.

Para entender as bases metodológicas do Delphi, é necessário considerar alguns de seus aspectos em relação aos métodos consagrados de mensuração nas ciências sociais. Examinemos, pois, a seguir, o problema da escolha do assunto, da determinação dos participantes e dos critérios de categorização de divergências.

O assunto a que o método Delphi se destina difere essencialmente daqueles a que se referem as pesquisas sociais de levantamento de características populacionais ou de teste de hipóteses. O objetivo é explorar o conhecimento de especialistas, muitas vezes específico e incompleto, mas, assim mesmo, valioso devido ao caráter geralmente especulativo do assunto a que se propõe contribuir, como foi visto. Não se propõe, pois, calcular parâmetros que sejam válidos com referência a determinada população, nem testar diferenças originárias das características dos participantes ou de alguma manipulação experimental. Como consequência, a amostragem apropriada não é a aleatória, mas a intencional.

Downes (1991) e Hill & Fowles (1975) ressaltam e discutem o problema da credibilidade, ou seja, a replicabilidade. Sugerem que, embora não se possa replicar plenamente os resultados, a credibilidade pode ser obtida através da padronização dos métodos de pesquisa. Assim, credibilidade é uma função direta da clareza das perguntas, seleção do painel de especialistas, administração do instrumento de coleta de informações da primeira rodada, e obtenção do consenso. Conquanto todos os aspectos tenham sua importância e devam ser observados com o máximo cuidado, a seleção do painel de especialistas é fundamental para alcançar resultados com credibilidade e validade. Kerlinger (1973) afirma que "alta

PA/02, CNPMA, julho/97, p.5

credibilidade não é garantia de boa qualidade científica dos resultados, mas não se podem obter bons resultados científicos sem credibilidade". Assim, a construção de um ótimo instrumento de coleta de informações, com perguntas claras e bem formuladas, e a excelente administração do instrumento de pesquisa não são, de maneira alguma, garantia de credibilidade dos resultados, sem uma seleção criteriosa do painel de especialistas. Como não há muitos métodos formais para definir um painel de especialistas, os usuários da técnica Delphi se baseiam, segundo Hill & Fowles (1975), em escolha de: (a) respondentes que estejam disponíveis no momento; (b) respondentes cuja reputação seja informalmente conhecida da equipe de pesquisadores usuários da técnica; e c) aqueles que atendam a algum critério formal mínimo de envolvimento com a área em estudo, como, por exemplo, ser membro de uma organização profissional, pesquisador na área, consultor, ou ter outro tipo semelhante de envolvimento especializado com o tema pesquisado.

Downes(1991) argumenta que o melhor método disponível é o de "peer pooling", ou seja, indicações de colegas. Sua aplicação começa por uma ou duas indicações de especialistas e, a partir destas e das subseqüentes, obtidas por intermédio dos indicados anteriores, num processo "bola-de-neve", vai sendo construída uma extensa relação de nomes: os mais citados tornam-se o painel de especialistas.

Em grande parte, muitos dos problemas críticos da técnica Delphi podem ser resolvidos por uma boa administração da pesquisa, dado que se tenha construído um adequado painel de especialistas. Portanto, tamanho, certamente, não é a questão mais importante na construção do painel de especialistas, mas, sim, os **critérios de escolha** e o **comprometimento** dos painelistas em participarem da pesquisa.

No presente caso, foram usadas indicações do tipo "peer pooling", com as quais se fez uma extensa lista de 463 nomes, abrangendo as mais diferentes áreas de ocupação, com alguma ligação com as questões ambientais. Os que se comprometeram responderam à primeira rodada. Dadas as informações disponíveis na época, isso redundou em um retorno relativamente grande (135 respondentes). Twiss (1992), depois de enfatizar a qualidade dos painelistas, indica que a maioria dos estudos levados a cabo por companhias adota uma amplitude de 15 a 40 painelistas. "Abaixo de 15", acrescenta, "a análise das respostas provavelmente não iria inspirar confiança e seria excessivamente restritiva no que se refere ao número de disciplinas que podem ser representadas". Outros autores registram que o tamanho típico dos grupos é de 30 a 100 participantes (Turoff & Hiltz, 1996). Ainda assim, em algumas pesquisas foram usados painéis de não mais de 25 a 27 especialistas (Bijl, 1996).

Intencionalmente, os participantes no método Delphi são escolhidos entre membros de categorias sociais engajadas com o assunto, quer como especialistas, quer como parte de grupos de interesse. Em consequência, os resultados não podem ser interpretados como representativos, nem faz sentido calcular, a partir deles, os parâmetros da população. São, antes, uma exploração da variância das idéias sobre o tema, e não da variância da população sobre a percepção do tema. Por isso, torna-se interessante a análise das opiniões em discordância, mesmo que sejam representadas por uma ocorrência apenas. Nesse sentido, a técnica Delphi se localiza numa área metodológica em que serve melhor às necessidades de análise qualitativa exploratória, do que aos rigores da análise quantitativa mais definitivamente satisfatória.

PA/02, CNPMA, julho/97, p.6

Com efeito, o modelo se baseia na dinâmica de reuniões de tomada de decisão e não na de mensuração de variáveis sociais. Em vez de um defeito, tal característica pode ter sido o aspecto que levou o método a ser tão utilizado e difundido.

Em decorrência mesmo do modelo em que se inspirou, o Delphi requer o uso de questionários em que, repetidamente, se incluem perguntas abertas, que demandam respostas qualitativas, justificação e racionalização de escolhas. Esse tipo de questionário redundava em problemas metodológicos práticos. O primeiro é o tamanho da amostra intencional, que fica limitado pelo custo que o tratamento de tantas questões abertas impõe à pesquisa. Fica, pois, restrito ao mínimo suficiente. O segundo é o problema da categorização das respostas, ou seja, a validade da análise de conteúdo das perguntas abertas. Em geral, essa preocupação não chega a receber um tratamento formal, que, de resto, não será tentado no presente artigo. Mas pode limitar o aproveitamento pleno da qualidade das contribuições dos participantes, frustrando, assim, uma das vantagens do método, que é a criação de condições favoráveis para a discussão de posições discordantes e de sugestões criativas. Finalmente, tanto o tipo de questionário como o caráter da amostragem permitem que cada respondente participe apenas parcialmente na troca de informações. Se um respondente não se sente abalizado ou motivado para responder a algumas questões, os resultados não serão prejudicados, pois o método pressupõe e valoriza a participação seletiva, do mesmo modo que cada especialista costuma agir dessa maneira em situações de consultorias e de discussões de grupo face a face.

O questionário enviado aos especialistas foi construído com a colaboração de pesquisadores do CNPMA e do Programa de Estudos do Futuro do IA/FEA/USP. Baseia-se em um esquema conceitual que privilegia alguns aspectos da economia e das relações sociais como sendo mais importantes no futuro da agricultura, tendo por base a concepção de que o objetivo principal do estudo do futuro é fortalecer a capacidade para nele interferir construtivamente. Entre os muitos aspectos relevantes, foram escolhidos o ambiente internacional, o ambiente interno, a agricultura sustentável, a biodiversidade, arranjos sociais referentes ao acesso à terra e à interação entre a agricultura e a indústria e, finalmente, os recursos hídricos. Esses aspectos foram usados para focalizar a atenção em relação com o ambiente, a sustentabilidade e a pesquisa agropecuária brasileira no horizonte do ano 2005. Depois, foram listadas tecnologias críticas e linhas de pesquisa referentes aos itens anteriores e que retratassem os recentes avanços dos conhecimentos básicos e aplicados, potencialmente relacionados a tecnologias agropecuárias. Além disso, em fase posterior, o estudo solicitou que os respondentes criticassem e eventualmente completassem esse esquema teórico.⁶

Em síntese, na presente instância, formulou-se um questionário dirigido para a especulação sobre as tendências do setor agropecuário no Brasil nos próximos dez anos, assim como para a indicação das ações prioritárias de pesquisa no sentido do desenvolvimento sustentável da agricultura. O questionário foi enviado a especialistas em questões relativas à agricultura e ao meio ambiente, aos quais se pediu que participassem.

⁶ Os resultados referentes a tal aspecto serão relatados em outra publicação.

Dessa consulta, resultou uma anuência de 29%, que se constituiu, assim, no painel de respondentes cuja contribuição serve de base para a análise subsequente. A taxa de anuências foi considerada satisfatória nessa fase do projeto, pelas razões expostas acima.

3. Cenário de referência da agricultura brasileira até 2005

A seguir, apresentam-se os resultados da apuração das respostas dos especialistas sobre o tema, tentando, deliberadamente, caminhar em direção às técnicas de construção de cenários (Johnson et al., 1991), principalmente porque considera sistematicamente e procura registrar alternativas de futuro. A forma em que os resultados são apresentados é, em si mesma, a indicação de tendências das variáveis que foram privilegiadas na pesquisa. Tais tendências são consideradas cenários de referência para a segunda rodada do método Delphi. Como se sabe, este trabalha sob o pressuposto de que a troca de informações ocorrida entre os participantes dos sucessivos painéis levará à escolha de uma alternativa mais provável de prospecção e de uma linha de ação a ela mais apropriada. É sobre a síntese dos cenários de referência que os especialistas se deterão para refinar suas opiniões e exprimir consenso ou dissenso.

Por seu turno, o planejamento estratégico recomenda trabalhar com cenários alternativos e com decisões contingentes do desenvolvimento dos acontecimentos rumo a uma ou a outra das opções. Sempre que possível, são relatados os limites inferior e superior dos quartis centrais das dispersões das opiniões, propondo-os como pontos de tendências prováveis, no estilo de cenários. Contudo, diferentemente do que é usual na técnica de construção de cenários, as tendências alternativas são referenciadas apenas às variáveis específicas, e não a conjuntos interdependentes. Destinam-se, pois, primeiramente, ao debate mais amplo das sugestões contidas explícita e implicitamente nos resultados, mas poderão ser facilmente incluídas em delineamentos mais ortodoxos de cenários futuros.

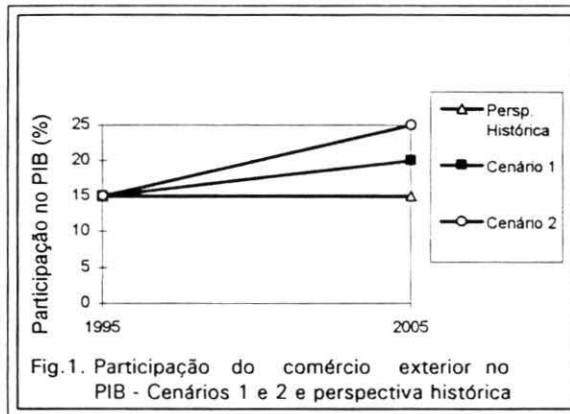
3.1. O ambiente internacional

A globalização das atividades empresariais e a formação de blocos econômicos são as duas tendências internacionais deste fim de século que têm maior probabilidade de exercer considerável impacto na agricultura brasileira. Como resultado dessas duas tendências, espera-se o aumento da participação do comércio exterior no produto interno bruto⁷ (PIB), que, dos atuais 15%, irá atingir 20 (cenário 1) a 25% (cenário 2) em 2005 (Figura 1). A abertura da economia através do Mercosul e da globalização deverá resultar na aceleração do desenvolvimento econômico do país e na conseqüente modernização agroindustrial, que aumentará a competitividade dos produtos e serviços brasileiros e incrementará o crescimento do PIB. O comércio mundial de produtos agrícolas tende a crescer, por causa tanto do aumento da demanda real como do crescimento do comércio global.

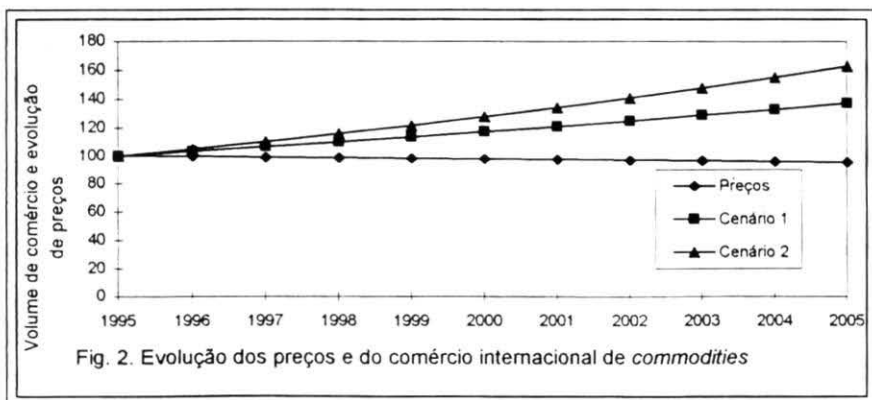
Essas perspectivas são coerentes com uma situação em que os países de grande potencial de produção agrícola passem a exportar mais para os de pequena produção, premidos estes pelo incremento populacional e pelo aumento da renda e o conseqüente incremento do consumo alimentar.

⁷ Todos os valores apresentados nas figuras representam os dados obtidos através dos questionários da pesquisa.

Nos últimos dez anos, houve uma tendência de queda dos preços internacionais médios de *commodities* agrícolas de 0,5% ao ano (FGV,1995). A tendência de queda deverá continuar, com oscilações acerca da média, principalmente devido à maior competitividade entre países com novas tecnologias de produção e à queda dos preços que hoje se pagam para organizar e movimentar a produção.

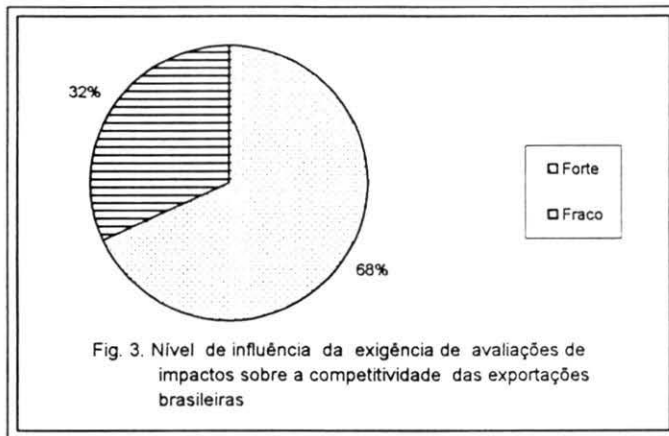


Os custos das tecnologias de informação e de gestão de negócios estão baixando como efeito da informática, da globalização e da maior competição internacional. A queda só não será mais acentuada por causa da elevação dos custos para a produção de alimentos mais saudáveis para atender às novas exigências do mercado consumidor. Em decorrência, a agricultura brasileira será influenciada, segundo os painelistas, por um crescimento do comércio mundial desses produtos de, no mínimo, 3,2% (cenário 1: taxa histórica dos últimos dez anos) podendo atingir cerca de 5% (cenário 2) até 2005 (Figura 2).



PA/02, CNPMA, julho/97, p.9

Tem sido observada uma tendência internacional de maior exigência quanto à qualidade ambiental. O mercado consumidor se torna cada vez mais consciente dos impactos negativos causados pelas atividades agropecuárias. Exigências quanto à qualidade dos produtos agrícolas vêm crescendo nos países desenvolvidos. Qualidade ambiental tem sido um dos principais focos de reivindicação dos novos movimentos sociais e uma das agendas mais freqüentes da mídia em quase todos os países do mundo. A maioria dos painelistas está convencida de que essa tendência vai afetar fortemente a importação e o consumo de produtos agrícolas brasileiros pelos países desenvolvidos (Figura 3), através da exigência de procedimentos de avaliação de impacto das técnicas de produção agrícola.



O "selo verde", ou outro tipo de certificado de que o tratamento das questões ambientais foi feito de forma apropriada, poderá ser parte requerida das importações de produtos agrícolas nos países desenvolvidos em 2005. A isso se poderia acrescentar as pressões internacionais emergentes pelo uso de mão-de-obra infantil e inadequação de condições de trabalho no setor agrícola. Em consequência, poderá haver redução da competitividade e limitações causadas pela criação externa de barreiras não tarifárias às exportações agropecuárias brasileiras.

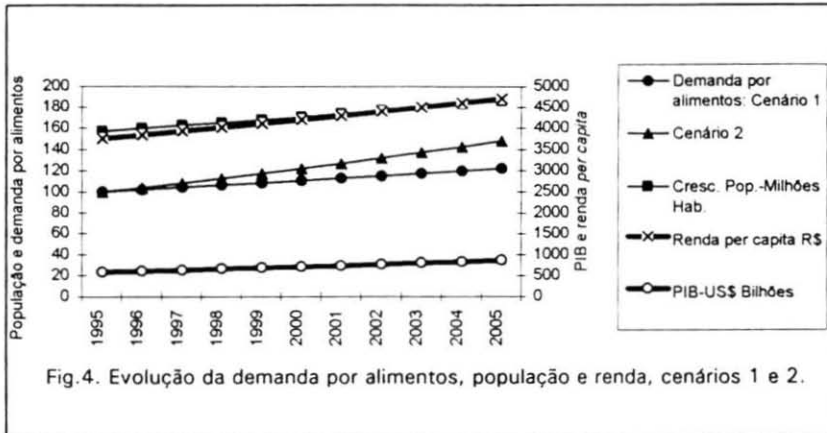
3.2. O ambiente interno

A demanda interna por alimentos, por sua vez, deverá crescer, primordialmente, em decorrência do crescimento da renda *per capita*. A população brasileira vem crescendo a uma taxa média anual de 1,7%, o que perfaz uma população esperada de 184 milhões em 2005. Considerando que a taxa média de crescimento do PIB se mantenha em conservadores 4% ao ano, teríamos uma evolução da renda *per capita* de cerca de 2,3% ao ano. Nessa perspectiva, passaríamos de uma renda *per capita* de US\$3.757 em 1995 para US\$4.699 em 2005 (IBGE, 1996).

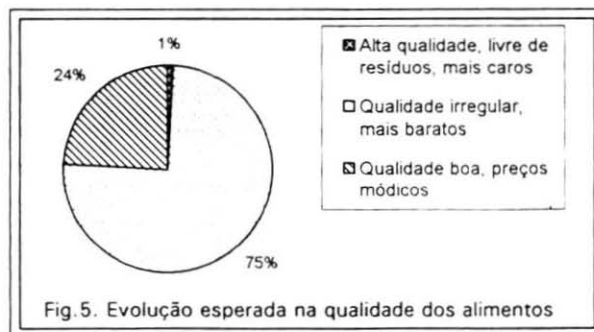
Com base nesses números, a taxa média da evolução da demanda nacional de alimentos no período está prevista pelos painelistas (Figura 4) entre 2% (cenário 1) e 4% (cenário 2). O crescimento da demanda

PA/02, CNPMA, julho/97, p.10

de alimentos decorrente do aumento da renda se dará juntamente com a melhoria de sua distribuição, ocorrendo, dessa forma, um aumento do consumo de alimentos, inclusive por parte da população mais carente.



Além do aumento no número de consumidores de produtos alimentícios, haverá mudança de hábitos dos consumidores brasileiros. Estes, provavelmente (75% de concordância dos respondentes), procurarão produtos agropecuários de qualidade *boa*, sem chegar a ser excelente, a preços medianos pelos padrões internacionais e obedecendo a padrões *médios* de produção. Assim, espera-se que o consumo predominante não será de produtos de alta qualidade, livre de agrotóxicos, com preços mais elevados e com os padrões de exigência que estarão vigorando no primeiro mundo, nem será de produtos de qualidade final irregular e a preços baixos (Figura 5).



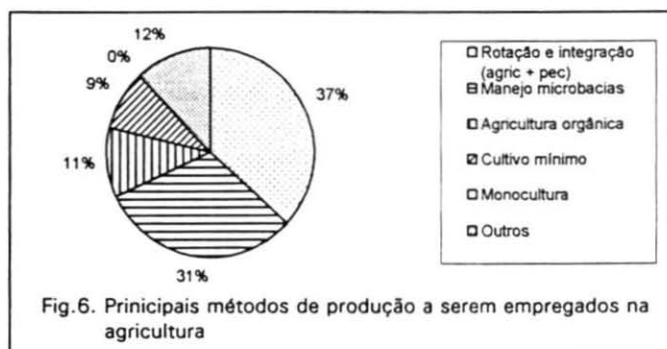
As implicações para a pesquisa sobre qualidade ambiental na agricultura dizem respeito às expectativas do consumidor. Em coerência com o quadro delineado anteriormente, ele espera mudanças em direção à redução do uso de agroquímicos (mas, provavelmente, não à sua total abolição, como se verá

PA/02, CNPMA, julho/97, p.11

adiante), à boa qualidade dos produtos agropecuários e à maior acessibilidade dos preços. Todavia, tal produção deverá ser sustentável, econômica e ecologicamente.

3.3. Tecnologias de produção agropecuária

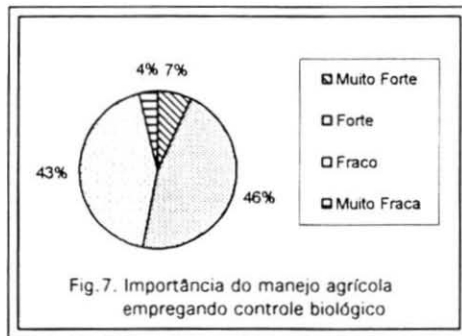
Entre os métodos disponíveis de produção agropecuária, há alguns que buscam a redução da degradação ambiental. Nos próximos dez anos, os mais importantes serão a integração de diferentes sistemas de produção agrícola e pecuária com rotação de culturas (71% de concordância, correspondente a 37% do total das escolhas) e o manejo de sistemas de produção com base nas microbacias hidrográficas (62%/31%). Outros métodos de produção, tais como a agricultura orgânica, a de cultivo mínimo e, naturalmente, a monocultura, terão menor ou nenhuma importância para combater a degradação ambiental. Para reduzi-la, torna-se necessário também um planejamento agroambiental visando à melhoria da conservação do solo através da integração dos métodos de produção (Figura 6).



A evolução do uso de agentes de controle biológico na agricultura levanta expectativas heterogêneas. Uma pequena maioria (53%) espera que a evolução será muito forte ou forte, o que redundaria na drástica redução do uso de agentes químicos nas principais culturas ou, pelo menos, na substituição de parte significativa destes. Mas há 47% de respondentes que esperam evolução fraca ou muito fraca. Esta constaria da substituição de agentes químicos em apenas algumas culturas, ou da substituição precária, parcial, ou limitada a bem poucas culturas (Figura 7). Foram apontados alguns fatores que, ao conformar o comportamento das pessoas, poderão influenciar o caminho que a realidade vai seguir. Se as pessoas chegarem a se convencer de que a necessidade de preservar o ambiente é muito importante, e enveredarem pela conseqüente busca de métodos alternativos de produção sem agroquímicos, de modo a garantir a minimização da degradação ambiental, a tendência será de uma forte evolução do uso de agentes de controle biológico. Alternativamente, se prosseguir a observada lentidão do processo de substituição dos agroquímicos, se continuarem as causas que a suportam, tais como o pouco investimento em pesquisa e uso de agentes biológicos, o curto prazo que nos resta até 2005 para pesquisa e aplicação de novas tecnologias nesta área, e o forte domínio das indústrias químicas sobre o mercado, a tendência será de uma fraca evolução do uso de agentes de controle biológico. Além disso, é oportuno lembrar que tal discussão

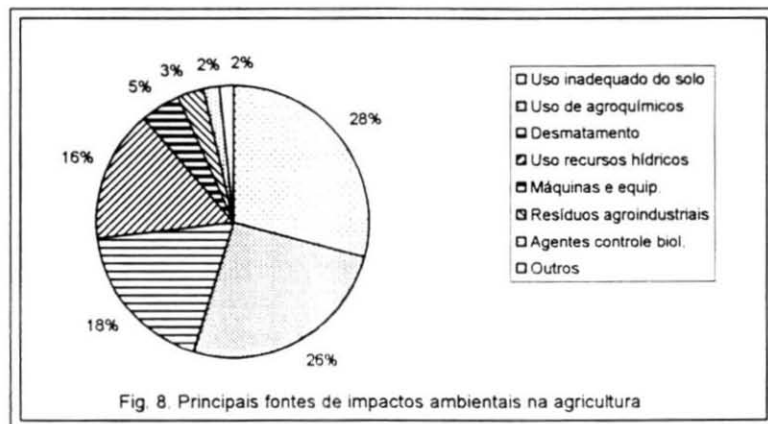
PA/02, CNPMA, julho/97, p.12

ainda não considera a possibilidade, ainda não satisfatoriamente descartada, de que o controle biológico cause impactos ambientais negativos.



Os impactos ambientais da agropecuária podem ser mais ou menos negativos, dependendo do uso de fatores de produção e do modo como esses fatores são usados. Os mais importantes desses impactos negativos da agricultura no Brasil, nos próximos dez anos (Figura 8), terão sido causados:

- pelo uso inadequado do solo (82% de concordância/28% do total das escolhas);
- pelo uso de agentes químicos, como agrotóxicos, fertilizantes e corretivos (74%/26%);
- pelo desmatamento para fins agrícolas (59%/18%), e
- pelo uso de recursos hídricos (46%/16%)



Esses impactos negativos são consequência da falta de educação direcionada para a aplicação equilibrada de insumos. Estes podem ser usados apropriadamente do ponto de vista agrônomo e, ainda assim, exceder a capacidade ambiental de assimilá-los, desequilibrar o balanço ambiental e tornar-se, assim, poluentes. O uso da água pode redundar em problemas semelhantes pela mesma causa.

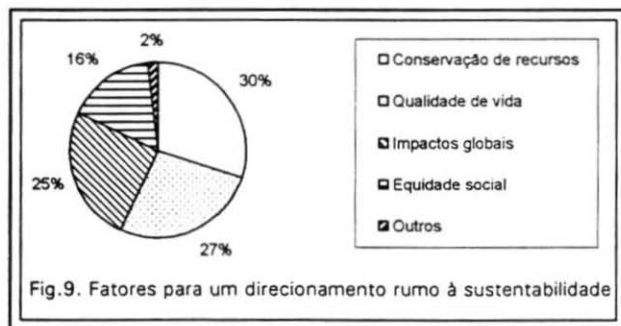
PA/02, CNPMA, julho/97, p.13

3.4. Agricultura sustentável

O conceito de agricultura sustentável está aos poucos assumindo um significado inequívoco entre as pessoas que lidam profissionalmente com o tema.

"Por agricultura sustentável entende-se uma agricultura que contemple, simultaneamente, as dimensões econômica, ecológica e social, segundo os atributos (não exclusivos) de produtividade, estabilidade/resiliência e equidade."

Esta definição, a que aderiram 71% dos respondentes, rejeita, implicitamente, a exigência de "manter constante o estoque de recursos naturais mobilizado" e a percepção da agricultura como "agroecossistemas capazes de manter constante no tempo seu estado, medido pelos parâmetros de volume, taxas de mudança e de circulação". Em contrapartida, encara, explicitamente, os problemas sociais de desenvolvimento, constância de acesso e distribuição. A agricultura sustentável deve direcionar-se para atender, principalmente, à conservação dos recursos naturais e à qualidade de vida. Todavia, os impactos globais e a equidade social não foram desprezados como prioridade, visto que foram escolhidos por fração ponderável dos respondentes (Figura 9).

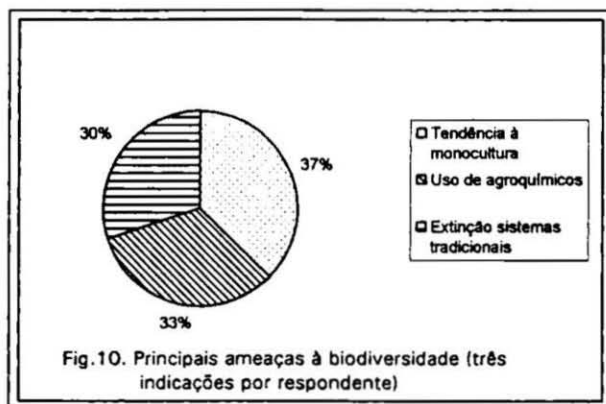


Tal concepção é coerente e se filia aos pontos de vista representados no cenário internacional pelo Relatório Brundtland (Nosso Futuro Comum) e suas teses centrais de que sobrevivência, desenvolvimento e ambiente estão inexoravelmente ligados. Em consequência, "enfrentamos - e devemos criar - uma era em que economia e ecologia estejam misturadas em todos os níveis de tomada de decisões" (United Nations World Commission on Environment and Development, 1987). Como observou argutamente um dos participantes na pesquisa, "em resumo, este conceito representa uma estrutura social desenvolvida, sustentável financeiramente e que agride ao mínimo o meio ambiente."

3.5. Biodiversidade

Sendo uma interferência deliberada na ordem natural das coisas, a agricultura causa impactos ambientais relevantes, que se originam no modo como está organizada e nas práticas tecnológicas e organizacionais que a caracterizam no presente. Um desses impactos é sobre a biodiversidade. Segundo os painelistas, os três aspectos mais importantes da agricultura brasileira que se contrapõem à preservação da biodiversidade são a tendência à monocultura, o uso intensivo de agroquímicos e o desaparecimento dos

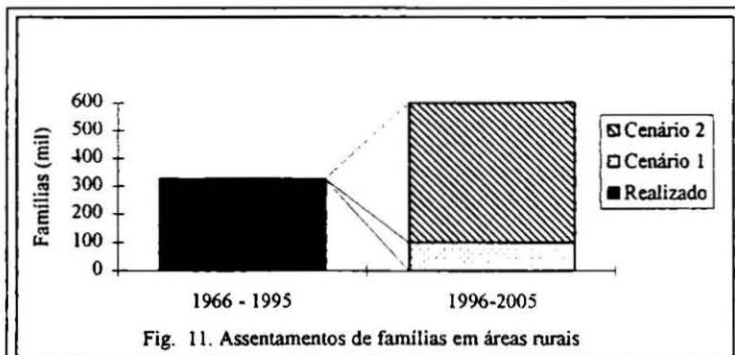
sistemas tradicionais de produção agropecuária (Figura 10), e a cada um deles é atribuído nível de importância muito semelhante (em torno de 30% das escolhas como prioritário). Os três aspectos se reforçam mutuamente de modo perverso no que diz respeito à diminuição da biodiversidade.



3.6. Arranjos sociais

O modo como a produção agropecuária está organizada tem impactos diretos no uso que é feito do ambiente. Particularmente importante, é o regime jurídico e os arranjos sociais que governam o acesso e o uso da terra. A reforma agrária é uma reivindicação que se vem atualizando e crescendo no Brasil. Em consequência, é provável que o ritmo de implantação de assentamentos rurais venha a aumentar daqui por diante. Haverá mais pressão social que a tornará imprescindível. Por outro lado, os programas relacionados à reforma agrária deverão tornar-se mais competentes e determinados.

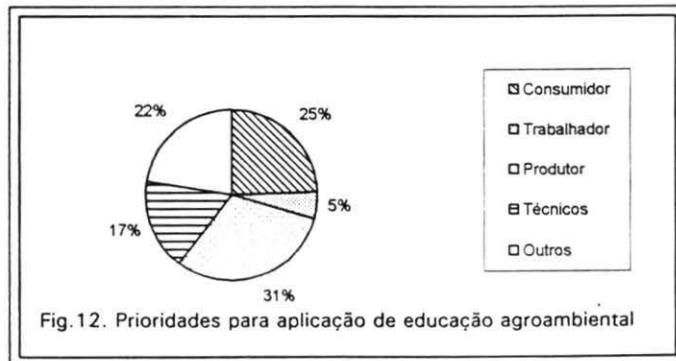
Nos últimos trinta anos, foram efetivamente assentadas pouco mais de 325 mil famílias (Abramovay & Carvalho Filho, 1993; Garcia, 1988). Para os próximos dez anos, a previsão feita pelos painelistas é de que 100 a 500 mil famílias venham a ser assentadas. Essa enorme diferença entre a previsão mais pessimista e a mais otimista bem ilustra a incerteza inerente a este tipo de desenvolvimento sociopolítico e, portanto, à sua previsão (Figura 11).



A integração da agricultura com a indústria vem se tornando um arranjo social cada vez mais importante neste fim de século, tanto nos seus aspectos organizacionais e econômicos como no que concerne às suas conseqüências na localização espacial da agricultura e da indústria. Aspectos positivos decorrentes dessa integração dizem respeito ao uso de novas tecnologias na agricultura, aumentando a produtividade e diminuindo assim o custo. A agroindústria tem maior possibilidade de controle de qualidade e processos e maior eficiência administrativa. Finalmente, a maior oferta de emprego em áreas não urbanas se torna benéfica à fixação do homem no campo, visto que oportunidades de trabalho rural autônomo dependem, usualmente, da problemática questão do acesso à terra. No lado negativo, há a expectativa de que o uso intensivo dos fatores de produção, muitas vezes praticado pela indústria, aumente a velocidade da degradação ambiental causada pelos resíduos agroindustriais e pela intensificação do emprego de agroquímicos. Outro aspecto negativo do avanço do modelo agroindustrial é a tendência do avanço da monocultura e a formação de latifúndios, já não improdutivos, mas de terras exaustivamente exploradas.

Chama-se a atenção, também, para a educação do agricultor como um arranjo social relacionado à produção rural em geral, e à reforma agrária, em particular.

Tomada em seu sentido estrito, a educação agroambiental se delinea como um processo estruturado pelo qual as pessoas adquirem desempenhos cognitivos, afetivos e motores em proveito do relacionamento sustentável entre as atividades relacionadas à agricultura e ao ambiente. Tanto neste sentido estrito, como em um sentido mais amplo, a educação ambiental, relativa à agricultura, pode objetivar diferentes públicos. Entre estes, os painelistas identificam diferentes níveis de prioridades: o produtor rural (31%), o consumidor final (25%) e os técnicos (17%) e trabalhadores (5%) do setor agropecuário. Contudo, ainda sobram 22% (Figura 12), de outras alternativas de público-alvo para a educação agroambiental.



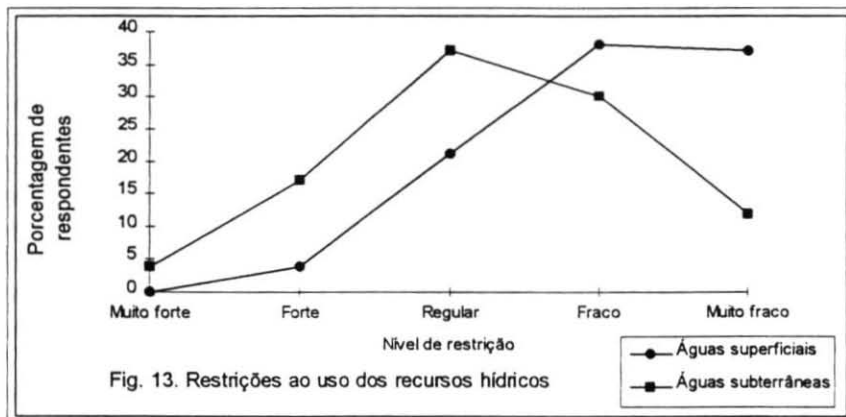
O objetivo maior em relação à educação agroambiental está direcionado para o produtor rural. Isto foi justificado por ser ele o responsável pelas decisões a serem tomadas sobre a terra e a produção. Estas devem ser corretas e minimizadoras dos impactos deletérios no ambiente. Com efeito, o acesso à terra, da

PA/02, CNPMA, julho/97, p.16

parte de agricultores ocupacionalmente despreparados⁸, poderia ser de desastrosas conseqüências para o ambiente. Na educação agroambiental está identificado, pois, um campo emergente de estudos e de articulação.

3.7. Recursos hídricos

Os recursos hídricos disponíveis ainda não são caracterizados como uma séria restrição às atividades socioeconômicas relacionadas ao tema da agricultura (Figura 13). Nos próximos dez anos, as restrições para o uso desses recursos são vistas como fracas ou muito fracas, tanto no que diz respeito a águas subterrâneas (43%) como, principalmente, a águas superficiais (75%). Contudo, o problema das águas subterrâneas poderá chegar a ser de porte regular (37%), ou até forte/muito forte (21%). Certamente que tais expectativas estão sujeitas a melhor especificação por regiões geográficas, de modo a levar em consideração as enormes diferenças entre elas neste particular.



4. Tecnologias críticas e linhas de pesquisa

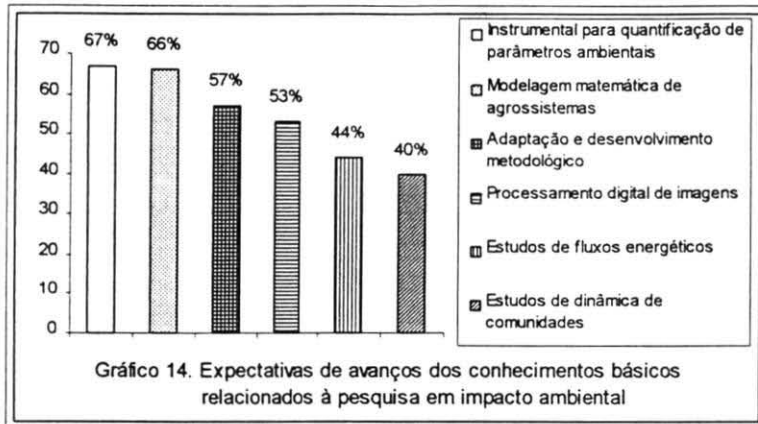
Esperam-se avanços científicos relevantes em algumas áreas de conhecimento importantes para a pesquisa em impactos ambientais, tanto ao nível de conhecimentos básicos como aplicados. Os respondentes expressaram as seguintes expectativas.

4.1. Conhecimentos básicos

Os maiores avanços (Figura 14) são previstos nas áreas de:

- instrumental para quantificação de parâmetros ambientais;
- modelagem matemática de agrossistemas;
- adaptação e desenvolvimento metodológico;
- tratamento e processamento digital de imagens.

⁸ O tema da capacitação ocupacional do agricultor que se candidata a assentamento tem permeado alguns dos argumentos sobre a reforma agrária, mas sem receber a atenção teórica e prática que merece. A educação agroambiental (crítica e participativa, naturalmente) representa uma demanda mínima que não está sendo devidamente satisfeita, sendo uma necessidade o treinamento ocupacional dos produtores rurais eventualmente assentados.



Houve pelo menos 50% de concordância entre os respondentes de que estas são áreas das quais se esperam avanços significativos. Com menor frequência, aguardam-se, também, avanços nas áreas de:

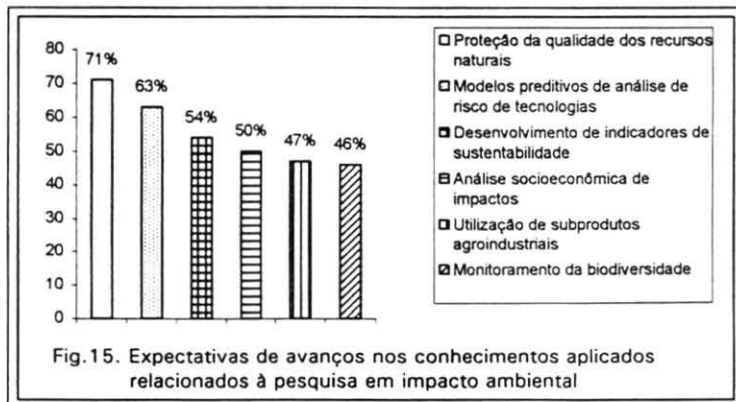
- estudos de fluxos energéticos, e
- dinâmica de comunidades (biota).

Espera-se, em geral, que a ciência contribua para melhor compreensão da realidade ambiental e que avance na abordagem interdisciplinar de integração do conhecimento.

4.2. Conhecimentos aplicados

Na área de conhecimentos aplicados, os maiores avanços até 2005 são esperados (Figura 15) nas áreas de:

- proteção da qualidade dos recursos naturais, tais como solo, água superficial e subterrânea e atmosfera;
- modelos preditivos de análise de risco de impactos negativos de tecnologias utilizadas para a produção agropecuária sobre os recursos solo/água/atmosfera;
- desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade visando ao estabelecimento de metas e ao suporte de políticas públicas;
- análise socioeconômica dos impactos positivos resultantes da adoção de novas tecnologias de produção agropecuária.



PA/02, CNPMA, julho/97, p.18

Essas expectativas são compartilhadas por, pelo menos, metade dos respondentes. Duas outras foram enfocadas, embora tenham recebido um pouco menos de metade da concordância:

- utilização de subprodutos industriais e agroindustriais na atividade de produção agropecuária, e
- monitoramento da biodiversidade dos agroecossistemas e efeitos de atividades agropecuárias na biodiversidade em geral.

5. Perspectivas de andamento da pesquisa

Os resultados da primeira rodada do questionário Delphi, expostos acima em detalhe, representam o primeiro delineamento de cenários para a agricultura brasileira por volta do ano 2005. Uma das vantagens do método é a possibilidade de discutir com os participantes os resultados provisórios, pedir confirmação ou não de conclusões coletivas e obter justificativas de discordâncias individuais. Para dela se beneficiarem, os resultados acima serão submetidos a tal escrutínio e refinamento. Desse modo, será possível qualificá-los e, ao mesmo tempo, contribuir para aprimorar o método.

O projeto objetiva, ainda, propor ações estratégicas de natureza técnico-institucional e política que permitam subsidiar o desenvolvimento de alternativas tecnológicas que assegurem a sustentabilidade dos agroecossistemas. Especificamente, procura: (a) aprofundar o conhecimento sobre tendências futuras do complexo agroindustrial com ênfase nas questões ambientais; (b) identificar alternativas prospectivas sobre avaliação e monitoria dos impactos ambientais; (c) revisar e estruturar objetivos institucionais; d) capacitar profissionais nos métodos de análise prospectiva. A meta principal será a continuidade das ações voltadas para a construção de cenários de referência (ano 2005), incorporando as questões ambientais ao negócio agrícola, com ênfase no direcionamento da pesquisa agropecuária.

A segunda rodada visa levar os respondentes a considerar a especificação de cada ponto, ponderando as opiniões de seus pares. A revisão de opiniões será seguida da respectiva complementação justificativa e da consideração das implicações para o cenário de referência. Serão retomados os pontos polêmicos da primeira rodada, as tecnologias críticas e linhas de pesquisa. Além disso, está prevista uma análise do grupo de participantes no que diz respeito ao nível de conhecimentos que eles se atribuem sobre temas agroambientais selecionados.

O questionário da segunda rodada, cuja versão inicial ficou pronta no final de 1995, tendo sido aprimorada e aplicada nos meses subseqüentes, enfatizou o aprofundamento da discussão dos pontos acima e forneceu material para a análise de concordância e discrepância das percepções que os respondentes apresentaram sobre futuros possíveis. A apuração e interpretação a fazer valorizará tanto as concordâncias majoritárias quanto as discordâncias justificadas, pois ambas são decorrentes do posicionamento final, que retrata a reação dos especialistas ao *feedback* dos colegas respondentes da primeira rodada, e à consideração desses pontos de vista em relação às suas posições originais. Este repensar em profundidade gera a indispensável validação e o aprofundamento da prospecção, como parte do método Delphi, e é uma das contribuições específicas que caracteristicamente oferece.

São considerados como imprescindíveis os seguintes passos, cujas metas de cumprimento foram fixadas no cronograma seguinte:

- *Follow up* da segunda rodada;
- Codificação e tratamento dos dados;
- Redação de artigos para publicação sobre uma lista de pontos específicos, suas prioridades e estratégias de pesquisa para o CNPMA, a EMBRAPA e o Brasil;
- Redação do relatório final do projeto, com descrição dos cenários futuros do ambiente da agricultura na próxima década, enfatizando a avaliação de impacto ambiental e a sustentabilidade.

6. Conclusões

Para não repetir o aspecto conclusivo que cada item até aqui examinado representa, esta discussão dá ênfase à consideração de algumas relações relevantes entre eles.

Por causa da globalização e da formação de blocos, a agropecuária terá mais competição externa para o abastecimento do mercado interno e, ao mesmo tempo, muito mais oportunidades para exportar. O reconhecimento antecipado de tais ameaças e oportunidades se torna, assim, uma demanda com forte repercussão sobre os programas de pesquisa e sobre o conhecimento que os especialistas devem prioritariamente cultivar.

Haverá o recrudescimento da politização, ao nível internacional, e a globalização de discussões, outrora puramente internas, de aspectos da estrutura social, como sejam, o nível de salários, de participação da população no processo democrático, de inclusão plena da mulher e das minorias étnico-culturais no mercado de trabalho, em suma, a vigência plena da democracia. Essa politização, positiva em sua essência, pode, eventualmente, tornar-se um campo de manobra em aspectos onde houver vantagens para o Brasil, para exclusão do mercado pelo uso de barreiras não tarifárias. A esfera das relações internacionais, especialmente as que passam por tratados, participação em organizações e verificação de cumprimento de normas, se tornará uma arena de negociação, de conquista e de defesa cada vez com mais claros efeitos sobre a qualidade de vida dos brasileiros e os caminhos da agricultura.

No que se refere a barreiras não tarifárias de importação que ameaçam a agricultura brasileira, pelo menos três tipos de ação se impõem, todos eles com repercussão em diversos aspectos e prioridades da pesquisa agropecuária. Em primeiro lugar, o reconhecimento precoce de tendências de aparecimento de tais barreiras. Em segundo, a mobilização de esforço tecnológico, organizacional e sociopolítico para superar as condições que possam justificar as barreiras, especialmente quando apresentem aspectos social ou moralmente justificáveis (como: acusação de prováveis danos à saúde dos consumidores, ou de efetiva agressão aos direitos humanos ou ao ambiente). Finalmente, a criação e sustentação, ao nível político nacional e internacional, de argumentos e pontos de vista favoráveis aos interesses do Brasil como exportador de produtos agropecuários. Ajudar os produtores rurais a entender os cenários que se desenham no âmbito nacional e internacional e a assimilar as conseqüências destes para sua atividade, é, certamente, uma das ações efetivas de criação de pontos de vista favoráveis aos interesses brasileiros.

O consumidor brasileiro, por sua vez, parece requerer um tipo de produção menos exigente do que a do mercado internacional, porém superior aos padrões atuais quanto ao uso de agroquímicos, qualidade dos produtos e acessibilidade dos preços. Essas exigências sugerem diversas linhas de pesquisa,

PA/02, CNPMA, julho/97, p.20

sobretudo aquelas relacionadas com tecnologias "limpas" de produção, com melhoramento genético dos produtos alimentícios e com qualidade em geral, mas impõem ainda a difícil condição de que o produto final seja vendido a preços moderados.

Considerando, ainda, o cenário internacional, a magnitude das taxas de crescimento e de participação da agricultura nas exportações terá enorme influência no mercado de trabalho urbano e rural, assim como na qualidade do produto que será demandado da agropecuária. Sem dúvida, o crescimento da demanda interna por alimentos e outros produtos agrícolas, concomitante com a expansão do mercado internacional, vai criar duplo padrão para a demanda de qualidade e para a pauta de produtos.

As tecnologias de produção que despontam como favoritas para o início do milênio, tendo em vista a redução da degradação ambiental, baseiam-se em integração e manejo de sistemas. Sua pesquisa permite o aproveitamento de conhecimentos já elaborados, mas requer grande esforço de combinação e coordenação desses conhecimentos, com a necessária identificação e complementação dos aspectos que se revelarem insatisfatórios ou de todo desconhecidos. Tal tipo de pesquisa, que enfatiza a abordagem sistêmica, exige mais disciplina lógico-científica do que parece à primeira vista, complementada por conhecimentos estatísticos e processamento de dados inventivos e pioneiros.

Além disso, a sustentabilidade da agricultura, a biodiversidade e as novas tecnologias, por serem campos que supõem conhecimentos específicos e recentes em todos os níveis do conhecimento e do uso de técnicas de produção e modelos organizacionais, vão requerer mais alto nível educacional da população, maior especialização dos técnicos e maior abrangência e profundidade dos cientistas. O velho perigo da adoção de tecnologias tipo "caixa-preta" se atualiza e se renova.

Tal visão prioritária da educação é ainda mais reforçada pela identificação de seu relacionamento com os novos arranjos sociais que se estão desenvolvendo rumo ao futuro, e pela perspectiva de amplos progressos em áreas complexas do conhecimento puro e aplicado. A agenda educacional abrange, pois, desde a educação básica e de adultos, até a especialização dos pesquisadores agropecuários. Em síntese, a interdependência entre a agropecuária, a escola e a pesquisa aparece como uma das tendências mais claramente previsíveis para o início do milênio.

Agradecimentos

Os autores agradecem a James Wrigth, da USP, a assessoria oferecida no desenvolvimento da pesquisa, a dois revisores anônimos e a João F. Marques, do CNPMA, os valiosos comentários que permitiram melhorar o trabalho.

Referências bibliográficas

- ABRAMOVAY, R.; CARVALHO FILHO, J. J. de. Reforma agrária: o sentido econômico da uma política distributivista. *Reforma Agrária*, Campinas, v.23, n.2, p.31-44, 1993.
- BIJL, R. The use of the Delphi method in constructing scenarios on the future of mental health and mental health care. In: ADLER, M.; ZIGLIO, E., ed. *Gazing into the oracle*. London: Jessica Kingsley, 1996.

PA/02, CNPMA, julho/97, p.21

- DOWNES, G. **The Delphi technique: views, reviews, critiques and visions. A study into the future of UK energy.** Brighton: University of Sussex, 1991. 234p. MSc Thesis.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental (Jaguariúna, SP). **Programa qualidade ambiental: documento orientador.** Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1995.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). Conjuntura estatística. **Conjuntura Econômica**, São Paulo, v.49, n.3, p.18, 1995.
- GARCIA, R. C. PNRA: as intenções e as possibilidades. **Reforma Agrária**, Campinas, v.17, n.3, p.58-71, 1988.
- HILL, K.Q.; FOWLES, J. The methodological worth of the Delphi forecasting technique. **Technological Forecasting and Social Change**, 1975. p.179-192.
- IBGE, Rio de Janeiro, RJ. **Anuário estatístico do Brasil.** Home page, Internet, jun. 1996.
- INKELES, A. **O que é sociologia?** São Paulo: Pioneira, 1967.
- JOHNSON, B.; PAEZ, M. L.; FREITAS FILHO, A.; ARAÚJO, J. D. Cenários alternativos para o planejamento estratégico da Embrapa. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA E ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 16., 1991, Rio de Janeiro. **Coletânea.** Rio de Janeiro: PACTo/IA/FEA/USP, 1991. v.1.
- KERLINGER, F.N. **Foundations of behavioural research.** New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- MARINHO, D.L.C.; QUIRINO, T.R. Considerações sobre o estudo do futuro. **Sociedade e Estado**, v.10, n.1, p.13-47, 1995.
- MEADOWS, D.H. **The limits to growth: a global challenge.** New York: Universe Books, 1974.
- QUIRINO, T. R.; CRUZ, E. R.; SOUZA, G. S. A produção do conhecimento na pesquisa agropecuária. **Revista de Administração**, São Paulo, v.28, n.4, p.62-72, 1993.
- TUROFF, M.; HILTZ, S.R. Computer-based Delphi processes. In: ADLER, M. ZIGLIO, E., eds. **Gazing into the oracle.** London: Jessica Kingsley, 1996.
- TWISS, B.C. **Forecasting for technologists and engineers.** London: Peregrinus, 1992.
- UNITED NATIONS WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future.** New York: Oxford University, 1987.
- ZIGLIO, E. The Delphi method and its contribution to decision-making. In: ADLER, M.; ZIGLIO, E., eds. **Gazing into the oracle.** London: Jessica Kingsley, 1996.

IMPRESSO



Embrapa

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - CNPMA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO
Rodovia SP 340 km 127,5 - Caixa Postal 69 - 13.820-000 Jaguariúna, SP.
Telefone (019) 867-5633 Fax (019) 867-5225
E-mail: postmaster@cpma.embrapa.br