

DEMANDAS POR INOVAÇÃO NO AMENDOIM PAULISTA¹

Renata Martins²
José Roberto Vicente³

1 - INTRODUÇÃO

O fim da década de 1990 marca as transformações das bases institucionais de gestão e fomento às atividades de pesquisa. Inaugura, então, a necessidade de construção de habilidades e competências essenciais para que as organizações de pesquisa possam ocupar e manter espaços nesse novo ambiente. A percepção de oportunidades e da multiplicidade de agentes e interesses torna-se essencial na definição de estratégias para condução das atividades de pesquisa.

A definição das estratégias para ciência e tecnologia deve refletir a aproximação com as demandas da produção. Essa afirmação encontra apoio em Furtado (2005) quando aponta que a inflexão ocorrida nas formas de alocação dos recursos às atividades de pesquisa acomodar a visão de que as atividades de pesquisa, tanto científicas quanto tecnológicas, devem ser fomentadas com base na possibilidade de ganhos competitivos com resultados econômicos. Por outro lado, conforme Salles Filho e Bonacelli (2005), essa visão acompanhada dos novos arranjos de apoio à pesquisa impõe um ambiente composto por um emaranhado de interesses e agentes que, anteriormente, não figuravam nas formas de gestão e condução das atividades de pesquisa. Revela-se essencialmente competitivo também para aqueles que fazem pesquisa, impondo a construção de competências que vão além das fundamentais às atividades científicas e tecnológicas, sejam elas voltadas para a indústria ou agricultura.

Nesse contexto, a utilização de ferramen-

tas que possam auxiliar na definição de estratégias para gestão das atividades de pesquisa torna-se importante na busca pelo atendimento das demandas por inovação dos segmentos de produção. Dentre essas ferramentas os exercícios de prospecção de demandas ganham espaço tanto em experiências amplas, utilizadas para a definição de políticas públicas de ciência e tecnologia, quanto em setores ou segmentos específicos de produção. A importância dos estudos prospectivos é tratada por Coelho (2003) quando aponta que a tentativa de antecipar ou construir o futuro busca acomodar as potencialidades futuras nas decisões do presente a partir das características e efeitos de tendências tecnológicas. A autora aponta ainda a diversidade de métodos e técnicas que podem ser utilizadas nos exercícios de prospecção. No mesmo sentido, em CGEE (2006), ao analisar o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), os estudos de prospecção tecnológica são considerados como uma ferramenta de planejamento essencial para o posicionamento das organizações de pesquisa agropecuária frente às demandas tecnológicas dos vários segmentos agropecuários do Brasil.

Esse cenário motiva e justifica este estudo que tem por objetivo entender e antecipar as demandas tecnológicas da cadeia de produção do amendoim no Estado de São Paulo. O amendoim paulista responde por 80% da produção brasileira desse grão e, na última década, passou por várias mudanças técnicas e organizacionais visando atender a emergência de um novo mercado. Sua competitividade está reservada ao padrão de qualidade exigido e à contínua incorporação de novas tecnologias e arranjos de produção caracterizados por um conjunto de atividades formadoras da cadeia de produção que visa satisfazer o consumidor final.

Para dar tratamento ao objetivo pretendido, este trabalho apóia-se na metodologia proposta por Castro; Cobbe; Goedert (1995), que incorpora conceitos e técnicas utilizadas em estudos de mercado adaptados às condições particulares da pesquisa agropecuária e sua inserção nos elos da cadeia de produção. Este artigo está

¹Este estudo contou com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Os autores agradecem a colaboração dos participantes das entrevistas prévias de campo e do questionário web, e também a contribuição de Ignácio José de Godoy nas etapas iniciais deste estudo. Registrado no CCTC, IE-28/2010.

²Administradora, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: renata@iea.sp.gov.br).

³Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: jrvice@iea.sp.gov.br).

estruturado em mais quatro seções, além desta introdutória, sendo a próxima destinada à caracterização da cadeia de produção do amendoim paulista, seguida do referencial teórico e metodológico e das seções de discussão dos resultados e das considerações finais.

2 - O NOVO AMENDOIM PAULISTA

O amendoim é um alimento bastante calórico, rico em óleo, proteínas e vitaminas. Seu sabor muito agradável é apreciado em todo o mundo, sendo de grande importância econômica em muitos países, como China, Índia e Estados Unidos, integrando cadeias de produção que envolve confeitos e óleo vegetal.

No Brasil, da década de 1960, quando ocupava a posição de grande produtor mundial de amendoim, os Estados de São Paulo e Paraná destacavam-se no suprimento do mercado interno de óleo de amendoim e na exportação do seu farelo. O início dos anos 1970 apresenta contínuo declínio da produção de amendoim, marcado especialmente por conta da baixa rentabilidade econômica da cultura, fatores tecnológicos e a introdução da soja que dominou a produção de óleos e dos subprodutos protéicos. Mesmo assim, a dinâmica econômica e de produção em torno do amendoim permaneceu inalterada - mercado interno de óleos vegetais e farelo para exportação - até o fim dos anos 1980; quando a inexistência de normas de controle sanitário reduziu a competitividade do farelo e a soja se estabeleceu definitivamente como matéria-prima para farelo e óleo. Assim, a década de 1990 assiste ao forte declínio nas aquisições de amendoim por parte das esmagadoras e ao crescimento da demanda pelo grão para consumo *in natura*. O novo mercado apresenta ao produtor de amendoim a indústria confeitaria e seu padrão de qualidade, distinto do então encontrado na produção de óleo e de farelo.

Esse cenário constituído de novas especificidades demandou mudanças tecnológicas nos vários elos da cadeia de produção do amendoim. A etapa agrícola incorporou novas cultivares, novas técnicas de manejo e a colheita mecanizada. No beneficiamento, a secagem artificial e a seleção eletrônica são fundamentais para atender às novas exigências que também foram estendidas ao armazenamento, onde o controle de umidade e temperatura passa a ser fun-

damental, e ao processamento industrial com inserção das boas práticas de produção.

O novo mercado não impôs apenas o patamar tecnológico, exigiu também a organização do segmento, fundamental para a criação e adoção de normas essenciais para produtos destinados ao consumo humano. Dessa forma, em 2001 foi lançado pela indústria confeitaria, por meio da Associação Brasileira de Chocolate, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados (ABICAB), o Pró-amendoim, destinado principalmente para o controle e detecção da aflatoxina. Outro fator importante foi a publicação, em 2003, da Resolução RDC-172, que dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas de fabricação para estabelecimentos que industrializam amendoins processados e derivados, uma iniciativa que conta como a ação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Além disso, em 2009 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publica a Instrução Normativa n. 3 que estabelece critérios e procedimentos de controle higiênico-sanitário na cadeia de produção do amendoim e de seus subprodutos destinados ao consumo humano no mercado interno, na importação e na exportação. Dentre os critérios está o sistema de rastreabilidade e das boas práticas, a certificação (CSH), o controle das exportações e importações, bem como a definição das normas amostrais para detecção e controle de aflatoxina.

Os resultados dessa "virada" podem ser percebidos no aumento da produção e ganhos em produtividade⁴. A produção brasileira de amendoim na safra 1999/2000 foi de 165 mil t, em 2006 atingiu 255 mil t e, em 2009, confirmando a tendência de crescimento, chegou a 281 mil t. Desse totais, o Estado de São Paulo responde em média por 87% e registra produtividade média em constante elevação: no início da década de 2000 eram 2.009 kg/ha, em meados da mesma década 2.611 kg/ha e, na safra 2009, 2.894 kg/ha.

O amendoim paulista é produzido em duas regiões: a Alta Mogiana, onde o grão encontra espaço na renovação dos canaviais para produção da safra das águas ou safra de verão; e a Alta Paulista, onde a renovação de pastagens e canaviais torna disponíveis as áreas para produção de duas safras, a principal (safra das águas) e a safrinha (ou safra da seca).

⁴As informações aqui trabalhadas são disponibilizadas pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2010).

As cooperativas de produtores constituem agentes importantes na cadeia de produção do amendoim paulista, assim como as indústrias confeitadeiras e os beneficiadores. Estes atuam no mercado interno para produtos processados e *in natura*, e também atendem às exportações. Na última década, a retomada do comércio externo foi responsável pela inversão na posição da balança comercial, de negativa para positiva, e revela que as mudanças tecnológicas também trouxeram ganhos em qualidade e competitividade e a possibilidade de participação do amendoim no mercado externo.

O Estado de São Paulo é responsável, praticamente, pelo total das exportações brasileiras de mercadorias da cadeia de produção do amendoim. Nesse comércio o grão descascado responde por cerca de 60% do volume total exportado, que em 2007 chegou a 32 mil t e, em 2009, atingiu 53 mil t. No último ano, as exportações de óleo bruto de amendoim também ganharam espaço, chegando a 31 mil t. Os principais destinos do amendoim brasileiro são países da Europa, mercados exigentes que confirmam os ganhos em competitividade do produto (MDIC/SECEX, 2010). Apesar da conquista da fatia do mercado externo e do crescimento do consumo de produtos à base de amendoim no Brasil, o grão encontra concorrência: no mercado externo, compete com países como Argentina, Estados Unidos e China, importantes produtores de amendoim; e, no interno, com produtos do segmento das castanhas e nozes, como a castanha de caju e a avelã.

Nesse sentido, a capacidade de inovar e de adaptar-se às exigências de mercado em muito dependerá da definição de estratégias para a adoção de novas tecnologias e novas formas organizacionais, onde os estudos prospectivos podem oferecer ferramentas para a visualização de tendências futuras colaborando para a definição de estratégias. Dessa forma, a próxima seção trata do referencial teórico e metodológico que conduziu este estudo prospectivo.

3 - REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIA

Os processos sistemáticos para analisar e produzir julgamento sobre características de tecnologias emergentes, rotas de desenvolvimento e impactos potenciais no futuro encontram-se, atualmente inseridos no conceito de Technology

Future Analysis (TFA), que incorpora uma grande variedade de métodos de prospecção tecnológica. A TFA busca integrar conceitos de *technology foresight* e *assessment studies*, predominante no setor público, e *de technology forecasting* e *intelligence*, mais ligados a demandas do setor privado (SANTOS et al., 2004). Para Coates (1985 apud ZACKIEWICZ; SALLES FILHO, 2001), *foresight* é definido como processo por meio do qual é possível chegar a um entendimento mais completo das forças que moldam o futuro. Esse processo apóia-se em meios qualitativos e quantitativos para monitorar pistas e indicadores das tendências de desenvolvimento e seu desenrolar, seus resultados ajudam na definição de políticas públicas mais apropriadas aos objetivos que as motivam. Em Horton, apud Santos et al. (2004), o *foresight* é um processo de desenvolvimento de visões de possíveis caminhos nos quais o futuro pode ser construído, entendendo que as ações do presente contribuirão com a construção da melhor possibilidade do amanhã. Já o *forecasting* é definido por Porter et al. (1991), como o processo de descrever a emergência, desempenho, características ou os impactos de uma tecnologia em algum momento no futuro.

Alguns autores consideram que o *foresighting* estaria correlacionado a estudos classificados como intuitivos com base na opinião de especialista e, portanto, cobrindo um espectro mais amplo de aplicações. Por outro lado, o *forecasting* estaria mais fundamentado em técnicas quantitativas. Porém, quando se analisa detalhadamente o uso dos termos, a conclusão é que *foresighting* e *forecasting* vêm sendo usados por diversos autores com o mesmo significado (COELHO, 2003).

Outro termo atribuído aos estudos prospectivos é o *futuribles*, criado por Bertrand de Jouvenel, que busca compreender o mundo contemporâneo e explorar as evoluções possíveis – ou futuros possíveis –, os fatores relacionados e as estratégias que devem ser adotadas (SANTOS et al., 2004). Também, destaca-se a *La Prospective*, de Michael Godet, que define *prospective* não apenas como um enfoque exploratório - antecipação estratégica, mas representa também um enfoque normativo - desejado (COELHO, 2003).

Nesse grupo de estudos está a prospecção conduzida para obter mais informações sobre eventos futuros, de tal forma que as decisões de hoje sejam mais solidamente baseadas

no conhecimento tácito e explícito disponível e, a prospecção tecnológica, termo aplicado aos estudos que têm por objetivo entender e antecipar as potencialidades das mudanças tecnológicas.

Para Zackiewicz e Salles Filho (2001) a prospecção tecnológica é um processo e não somente um conjunto de técnicas, concentra-se em criar e melhorar o entendimento dos possíveis desenvolvimentos futuros e das forças que parecem moldá-los. O ponto central é tratar quais as chances de desenvolvimento tecnológico e quais as opções para a ação no presente entendendo que o futuro será criado pelas escolhas que forem feitas hoje.

A reflexão sobre as diferentes abordagens, métodos e técnicas deve ser vista como um meio de aperfeiçoar a atividade prospectiva e seus resultados. Conforme apontam Santos et al. (2004), muitos métodos e técnicas em uso se originam de outros campos do conhecimento como, por exemplo, as aportadas pela tecnologia da informação e as famílias, propostas por Porter et al. (1991), compostas por criatividade, métodos derivativos e matrizes, métodos estatísticos, opinião de especialistas, monitoramento e sistemas de inteligência, modelagem e simulação, cenários, análises de tendências e sistemas de avaliação e decisão.

Nesse sentido, a prospecção tecnológica pode ser entendida como um instrumento composto por vários métodos e técnicas e, pode ser utilizada como ferramenta para incrementar a base de informações disponível, visando auxiliar a tomada de decisão por gestores no planejamento de estratégias aplicadas; como, por exemplo, em instituições de pesquisas voltadas ao agronegócio.

Castro et al. (1998) apontam que o agronegócio é caracterizado por um conjunto de operações e de serviços de apoio, que envolvem produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de produtos agropecuários, visando satisfazer o consumidor final, composto então, por um emaranhado de atividades que formam as cadeias de produção. Aqueles autores definem a cadeia de produção como um conjunto de componentes interativos como os fornecedores de insumos e serviços, indústrias de processamento e transformação, distribuição, comercialização, consumidores finais e os sistemas produtivos.

O sistema produtivo (“dentro da fazenda”)

é um subsistema das cadeias de produção que objetiva a produção de alimentos e outros produtos de origem animal e vegetal, sendo um dos subsistemas que mais sofrem influências do sistema natural. O conjunto de elementos bióticos e abióticos em interação permanente com seu ambiente forma o sistema natural ou meio ambiente.

Com base nesses conceitos Castro; Cobbe; Goedert (1995) estabeleceram a proposta metodológica adotada neste estudo. A metodologia incorpora conceitos e técnicas normalmente utilizadas em estudos de mercado (*marketing*) adaptados às condições particulares da pesquisa dos agronegócios, partindo do fato de que o trabalho de P&D somente tem sentido se tiver um mercado alvo. O mercado de tecnologia é definido como o encontro da oferta de tecnologias de uma instituição de pesquisa e desenvolvimento (P&D) com as demandas dos diversos componentes que formam os elos das cadeias de produção agropecuárias. Nesse cenário, dinâmico e complexo, novas demandas surgem com a evolução do negócio agrícola, como resultado de mudanças no contexto sócio-econômico, cultural, político e tecnológico em que se insere a cadeia de produção.

Esse emaranhado de variáveis demonstra que os arranjos institucionais, conforme Zylbersztajn (2005), configuram um elemento importante para entender as relações entre o produtor agrícola, seus fornecedores, seus canais de distribuição, suas parcerias e o seu papel como fornecedor de matéria-prima para a indústria, identificando os mecanismos formais ou informais que formam a estrutura de governança de um determinado segmento agrícola.

Os elementos até aqui descritos tornam-se essenciais no monitoramento de variáveis fundamentais na proposta de análise de prospecção tecnológica aqui pretendida, dessa forma, a metodologia de Castro; Cobbe; Goedert (1995) prevê duas etapas: a primeira, denominada análise diagnóstica, busca caracterizar a cadeia de produção e identificar os pontos de estrangulamento entre o técnico e o econômico permitindo reunir elementos que darão suporte à segunda etapa, a análise prognóstica, que tem por objetivo apontar possibilidades e priorizar as demandas tecnológicas. A seguir, busca-se descrever a metodologia utilizada no cumprimento dessas duas etapas.

3.1 - Metodologia

3.1.1 - Análise diagnóstica

A produção agrícola de amendoim no Estado de São Paulo está concentrada em duas regiões distintas, a Alta Paulista e a Alta Mogiana. Para este estudo foram caracterizados os sistemas naturais dos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) de General Salgado, Andradina, Araçatuba, Lins, Bauru, Marília, Jaú, Presidente Venceslau, Tupã, Dracena, Presidente Prudente e Assis, que formam a Região da Alta Paulista; e Araraquara, Ribeirão Preto, Jaboticabal, São José do Rio Preto, Barretos, Orlandia, Franca e Catanduva para a Região da Alta Mogiana.

A cadeia de produção foi analisada por meio da consolidação de informações organizadas em três subsistemas⁵: produção agrícola, beneficiamento e estocagem e processamento industrial e comercialização. As informações foram coletadas junto a agentes atuantes na cadeia de produção através de entrevistas e reuniões; também foram reunidos dados de organizações que trabalham informações pertinentes ao agronegócio com objetivo de traçar a evolução daqueles subsistemas nos últimos dez anos. Ao mesmo tempo, foram identificadas as instituições que dão contorno aos arranjos de produção presentes em todo sistema produtivo.

Os resultados da análise diagnóstica⁶, que na estrutura deste artigo estão resumidamente apresentados na seção anterior, serviram de alicerce para a condução da etapa seguinte a análise prognóstica.

⁵No subsistema de produção agrícola foram analisadas informações como área plantada, produção, produtividade, principais técnicas de cultivos utilizadas, variedades plantadas, técnicas de colheita e as formas de organização dos produtores. No subsistema de beneficiamento e estocagem foram trabalhadas informações relacionadas às técnicas de beneficiamento, controle de qualidade, condições de armazenamento e evolução das exportações. No subsistema de processamento industrial foram relacionadas informações referentes às técnicas de produção da indústria confeitaria, as demandas do consumidor final e os mecanismos de controle de qualidade do produto industrializado.

⁶Maiores detalhes podem ser vistos em artigo apresentado no XII Seminário Latino Iberoamericano de Gestion Tecnologia - ALTEC 2007 (MARTINS; VICENTE, 2007).

3.1.2 - Análise prognóstica

A análise prognóstica foi estruturada a partir de variáveis socioeconômicas, políticas, culturais e tecnológicas. Teve por objetivo identificar as demandas atuais, potenciais e futuras do mercado de tecnologia, e para tanto foi mantido o enfoque sistêmico de prospecção tecnológica, de acordo com a proposta de Castro; Cobbe; Goedert (1995), que trata a produção e a industrialização de produtos agropecuários, bem como suas necessidades tecnológicas, como um conjunto de processos inter-relacionados, afetado por um complexo de fatores que transcendem apenas um campo disciplinar.

Ainda em Castro; Cobbe; Goedert (1995), a visão prospectiva pode ser implementada com base em algumas premissas e ferramentas, como aquelas que consideram o futuro uma continuação do passado, as técnicas extrapolativas, e outras que partem da premissa de que o futuro poderá ser diferente do passado, pela existência de elementos de difícil mensuração que provoquem mudanças na tendência do comportamento registrado no passado, onde o método Delphi e a construção de cenários tomam-se ferramentas importantes.

Conforme Wright e Giovinazzo (2000), o método *Delphi* vem sendo um dos instrumentos mais utilizados nos exercícios de *technological foresight* ou prospecção tecnológica. Em linhas gerais, o método propõe a consulta de um grupo de especialistas a respeito de eventos futuros através de um questionário, que é repassado continuadas vezes até que seja obtida uma convergência das respostas, um consenso, que representa uma consolidação do julgamento intuitivo do grupo. Suas características básicas são a troca de informações e opiniões entre os respondentes, o anonimato das respostas e a possibilidade de revisão de visões individuais sobre o futuro, diante das previsões e argumentos dos demais respondentes, com base em uma representação estatística da visão do grupo.

Para este estudo foram selecionados 69 especialistas representantes dos três subsistemas da cadeia de produção do amendoim paulista. A amostra de especialistas envolveu profissionais vinculados às cooperativas de produtores e às indústrias processadoras, pesquisadores de organizações públicas de pesquisa e universidades e técnicos atuantes no segmento. O método

Delphi foi aplicado utilizando ferramentas de interação *on-line*, o chamado *web-delphi*, composto de questionário com 16 questões, sendo seis perguntas abertas, seis de múltipla escolha e o restante das questões com escala de valores, variando de um a cinco, na intenção de priorizar as demandas tecnológicas.

4 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seção que se segue procura apresentar e discutir os resultados alcançados a partir da consolidação das respostas obtidas. Cabe ressaltar que todo o processo referente a essa etapa do trabalho, envio do questionário aos participantes e recebimento das respostas, foi realizado durante o primeiro quadrimestre de 2009; contou com a participação de 31% dos especialistas convidados e foi conduzido em uma rodada convergente procurando apontar as demandas tecnológicas e institucionais para os próximos dez anos. No decorrer desse período toda a comunicação com os convidados foi realizada por meios eletrônicos, desde o envio do endereço de acesso ao site de armazenamento do questionário até o recebimento de dúvidas, comentários e das respostas. Nesse processo algumas dificuldades foram percebidas, especialmente relacionadas a questões de acesso, de segurança e manuseio da internet.

Conforme descrito na metodologia, a estrutura de análise deste estudo apóia-se em três subsistemas; dessa forma, para o subsistema produção agrícola foram trabalhadas questões envolvendo cultivares, sistemas de plantio e manejo e colheita. Nessa ordem, para as cultivares, 57% dos especialistas consideram de extrema importância a busca por variedades resistentes às doenças foliares, 38% apontam a tolerância à seca e 33% a precocidade; adaptação à colheita mecanizada foi considerada muito importante por 48% dos respondentes, enquanto o porte rasteiro com película vermelha foi uma característica considerada pouco importante para 52% dos participantes. No manejo agrícola, 17% dos respondentes apontam a necessidade de pesquisas voltadas para o entendimento do comportamento do amendoim em relação aos defensivos agrícolas e 16% apontam o manejo integrado de pragas e doenças como a melhor opção para conduzir o uso dos defensivos agrícolas na cultura. Em relação à nutrição da planta, foram de-

mandadas pesquisas voltadas à comparação entre o aproveitamento do adubo residual da lavoura anterior ao amendoim e o comportamento da planta em relação ao cálcio, boro e potássio; além disso, a necessidade ou não de inoculantes e da caracterização das carências nutricionais para o amendoim irrigado.

Considerando que atualmente o amendoim paulista é em grande parte produzido em áreas de renovação de canaviais e de pastagens, dentre as questões voltadas ao sistema de plantio, uma procurou identificar as condições para o sistema de plantio direto. Para 38% dos respondentes os maiores obstáculos ao plantio direto são: resistência do produtor, ideia de que o plantio direto não é adequado para o amendoim e restrita aplicação dos resultados de pesquisa em áreas comerciais. Dessa forma, 48% dos participantes apontam a necessidade de divulgação do sistema e 52% acreditam que ainda faltam conhecimentos sobre o plantio direto de amendoim para que esse sistema ocupe espaço entre os produtores.

Ainda no subsistema produção agrícola, os itens de mecanização do plantio e da colheita foram abordados em uma questão que aponta a separação da planta da vagem e a eficiência do maquinário utilizado atualmente como as principais demandas tecnológicas.

Para o segundo subsistema, beneficiamento e estocagem, a secagem artificial é a técnica mais utilizada atualmente; assim, foram trabalhadas questões para identificar seus gargalos técnicos. Os resultados mostram que 36% dos respondentes apontam a necessidade de pesquisas que indiquem o tempo e a temperatura ideais para secagem de vários tipos de grão e de níveis de umidade. Quanto aos equipamentos, 34% dos participantes acreditam que a eficiência energética, o controle de ruídos e a inclusão de instrumentos como indicador de umidade, deveriam ser priorizados no desenvolvimento dos secadores artificiais. Para a estocagem os resultados não apontam especificamente demandas tecnológicas, as respostas foram direcionadas à necessidade de implantação de requisitos básicos de armazenamento, como o controle de umidade, temperatura e sanitário, indispensáveis ao amendoim no controle e prevenção da aflatoxina.

O controle e a prevenção da aflatoxina são um dos grandes desafios da cadeia de produção do amendoim; embora, neste estudo, tal

aspecto tenha sido tratado nos subsistemas que envolvem armazenamento e processamento industrial, a etapa de produção agrícola também deve fazer parte dessa ação. No tema aflatoxina, os resultados indicam que 52% dos respondentes acreditam que a capacitação técnica dos profissionais envolvidos com as análises de detecção é o principal gargalo. Por outro lado, 43% apontam o desenvolvimento de mecanismos mais precisos de identificação da toxina como aspecto muito importante a ser observado e 38% acreditam na contratação de laboratórios certificados para as análises como uma alternativa.

No subsistema processamento industrial, a preocupação com a qualidade do produto pode ser verificada nas respostas obtidas. De modo geral, as demandas identificadas envolvem o controle da aflatoxina, a rastreabilidade e a destinação do amendoim impróprio para consumo humano e animal. Também, evidencia a necessidade de conscientização dos estabelecimentos que processam amendoim em relação às boas práticas, destacando a importância que cada um tem no todo da cadeia de produção e na imagem do produto a base de amendoim perante o consumidor final.

Esse resultado, obtido no subsistema de processamento industrial, indica a importância de articulação entre os agentes que formam a cadeia de produção. Esse aspecto também foi investigado neste estudo, e 41% dos respondentes apontam a formação de associações regionais e a ampliação dos encontros anuais sobre cultura como instrumentos de articulação dos agentes; já 18% acreditam em uma organização paulista e outros 18% em uma organização em nível nacional. Outra preocupação colocada refere-se à oferta de profissionais para atuarem na cadeia de produção do amendoim. Nesse item, 52% dos participantes acreditam ser de extrema importância a formação de engenheiros e técnicos para atuarem na assistência técnica ao produtor de amendoim e, de muita importância, pessoal qualificado para as etapas de beneficiamento e armazenagem. Em questão aberta, os respondentes apontam, ainda, a necessidade de informações estatísticas consistentes e o levantamento mais detalhado dos elementos que envolvem a cadeia de produção do amendoim paulista.

No decorrer do questionário, também houve a preocupação de identificar tendências futuras para a produção de amendoim, através de

algumas questões. Dentre elas, a possibilidade de produção de biodiesel a partir de amendoim, que para a maioria dos respondentes é uma possibilidade remota para os próximos anos, caso não exista intervenção governamental. Em relação às exportações, 77% dos participantes indicam que o descascado continuará a dominar os volumes exportados para mercadorias da cadeia de produção do amendoim. Outro ponto em destaque está no sistema de produção, uma vez que, para 62% dos participantes, o amendoim orgânico terá espaço no mercado.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os novos arranjos presentes no desenvolvimento das atividades de pesquisa demandam definição de estratégias e planejamento de ações de curto, médio e longo prazo com o objetivo de conduzi-las ao atendimento das necessidades tecnológicas. Nesse cenário, os exercícios prospectivos tomam-se instrumentos importantes para auxiliar a tomada de decisão no posicionamento estratégico, por exemplo, das organizações de pesquisa. Os estudos prospectivos podem ser conduzidos a partir de muitos métodos e técnicas, porém, quando se trata de segmentos agropecuários, a análise sistêmica traz elementos capazes de acomodar as diversas características das cadeias de produção agropecuária, como a do amendoim no Estado de São Paulo.

O enfoque sistêmico apóia a metodologia adotada neste estudo, estruturada em duas etapas. Uma diagnóstica procurou caracterizar a cadeia de produção do amendoim paulista e foi conduzida a partir do levantamento de informações. Os resultados dessa etapa serviram de base para a elaboração do questionário utilizado na segunda etapa, a análise diagnóstica, constituída pelo *web-delphi*, com o objetivo de priorizar as demandas tecnológicas e identificar as demais necessidades da cadeia de produção. A metodologia mostrou-se adequada ao objetivo pretendido; porém, a utilização de instrumentos via internet demanda ajustes e pode ser apontada como limitadora da participação dos especialistas convidados. Por outro lado, a consolidação das respostas torna-se mais rápida e segura.

Esse estudo prospectivo da cadeia de produção do amendoim trouxe como principais resultados a identificação da necessidade de pes-

quisas voltadas ao desenvolvimento de cultivares, à caracterização de defensivos adequados à cultura, às necessidades nutricionais e ao sistema de plantio direto, à mecanização da produção e ao controle da aflatoxina. Por outro lado, a análise prospectiva também evidenciou que as demandas tecnológicas são acompanhadas de outras necessidades, as organizacionais e as institucionais. Dessa forma, a dissociação desses elementos pode resultar em uma visão parcial das variáveis

que dão contorno à cadeia de produção e às tendências futuras que poderão nortear as ações estratégicas dos agentes envolvidos na produção e no processamento do amendoim.

Nesse sentido, espera-se que este exercício possa contribuir para estudos dessa natureza, tanto no que diz respeito aos cuidados quando da adoção do *web-delphi*, quanto na tentativa de não restringir a análise apenas às questões técnicas.

LITERATURA CITADA

CASTRO, A. M. G.; COBBE, R. V.; GOEDERT, W. J. **Prospecção de demandas tecnológicas**. Manual metodológico para o SNPA. Brasília: Embrapa, 1995.

_____. et al. **Cadeias produtivas e sistemas naturais**: prospecção tecnológica. Brasília: Embrapa-SPI; Embrapa-DPD, 1998.

CENTRO DE GESTÃO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Estudo sobre o papel das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAs)**. Brasília: CGEE, 2006. 180 p.

COELHO, G. M. **Prospecção tecnológica**: metodologias e experiências nacionais e internacionais. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Tecnologia, jan. 2003. (Nota técnica 14.) Disponível em: <<http://www.tendencias.int.gov.br>>. Acesso em: 05 out. 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Amendoim total (1a. e 2a. safra) - Brasil**: série histórica de área plantada. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/Amendoim_TotalSerie-Hist.xls/>. Acesso em: 23 jan. 2010.

FURTADO, A. T. Novos arranjos produtivos, estado e gestão da pesquisa pública. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 57, n. 1, p. 41-45, jan./mar. 2005. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n1/a20v57n1.pdf>>. Acesso em: nov. 2008.

MARTINS, R.; VICENTE, J. R. Tendências tecnológicas: uma análise diagnóstica da cadeia de produção do amendoim no Estado de São Paulo, Brasil. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA (ALTEC), 12., Buenos Aires, 2007. **Anais...** Buenos Aires: ALTEC, 2007.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Secretaria de Comércio Exterior - MDIC/SECEX. **Sistema de análise das informações de comércio exterior (ALICEWEB)**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: fev. 2010

PORTER, A. L. et al. **Forecasting and management of technology**. New York: Wiley Interscience, 1991.

SALLES FILHO, S.; BONACELLI, M. B. Trajetórias e agendas para os institutos e centros de pesquisa no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 20, p. 1485-1513, jun. 2005.

SANTOS, M. M. et al. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. _____, Brasília, n.19, p. 189-229, dez. 2004.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. A. DELPHI - Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno**

de **Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 12, abr./jun. 2000.

ZACKIEWICZ, M.; SALLES FILHO, S. Technological foresight - um instrumento para política científica e tecnológica. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 10, p. 144-161, mar. 2001.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 3, p. 385-420, jul./set. 2005.

DEMANDAS POR INOVAÇÃO NO AMENDOIM PAULISTA

RESUMO: Este artigo tem por objetivo entender e antecipar as demandas tecnológicas da cadeia de produção do amendoim no Estado de São Paulo. O amendoim paulista responde por 80% da produção nacional e, na última década, adotou um novo patamar tecnológico que possibilitou a retomada do mercado externo e o aquecimento do consumo interno do grão. A manutenção e/ou ampliação dessas conquistas e o entendimento dos exercícios prospectivos como ferramenta na definição de estratégias de pesquisa constituem a motivação deste estudo. A análise prospectiva sistêmica foi conduzida em duas etapas: a diagnóstica e a prognóstica. Os resultados mostram demandas tecnológicas nos vários elos que formam a cadeia de produção do amendoim e necessidades institucionais e organizacionais entendidas como tão importantes quanto às tecnológicas.

Palavras-chave: inovação, tecnologia, prospecção, amendoim.

INNOVATION DEMANDS IN SAO PAULO STATE'S PEANUT PRODUCTION

ABSTRACT: This article aims to understand and anticipate the technological demands of São Paulo State's peanut production, which accounts for 80% of national production. The new technological level adopted in the last decade has been attracting the foreign market again and boosting the domestic peanut consumption. The maintenance and /or improvement of these achievements and the understanding of foresight exercises as tools in defining research strategies are the motivations of this study. A systematic, prospective analysis was conducted in two stages: diagnostic and prognostic. The results show the technological demands for the various links that form the peanut supply chain, and institutional and organizational needs understood as being as important as technological ones.

Key-words: innovation, technology, foresight, peanut, Sao Paulo State.

Recebido em 09/04/2010. Liberado para publicação em 14/05/2010.