

Inovações tecnológicas em cadeias agroindustriais: alguns casos do segmento de processamento de carnes, leite e café no Brasil

Giuliana Aparecida Santini (UFSCar - UNESP) giusantini@dep.ufscar.br

Sandra Mara de Alencar Schiavi (UFSCar - UNESP) sandra@dep.ufscar.br

Hildo Meirelles de Souza Filho (UFSCar) hildo@dep.ufscar.br

Resumo

O objetivo principal deste trabalho é identificar e caracterizar as inovações tecnológicas no segmento de processamento das cadeias produtivas de carnes, leite e café, com base em autores que discutem a economia da inovação. São examinados os mecanismos utilizados pelas empresas para a obtenção de informação tecnológica, para a geração de tecnologias, assim como para a formação de arranjos cooperativos para o desenvolvimento tecnológico. Foram aplicados questionários semi-estruturados em 34 empresas de cinco cadeias produtivas (leite, frango, suínos, bovinos e café). Alguns resultados puderam ser comprovados com relação à inovação. Foram encontrados quatro padrões de inovação: adaptações por empresas multinacionais; inovações espelhadas no mercado interno; inovações espelhadas no mercado internacional; e inovações autenticamente nacionais. Foi observado que as empresas desenvolvem principalmente inovações incrementais, e que as inovações são, em grande parte, baseadas em fornecedores (de insumos ou de equipamentos). Todavia, existem também esforços internos à empresa para geração de mudanças em produtos e processo. Observou-se também que a formação de parcerias / cooperação se mostra relevante para a evolução do processo de inovação no setor. Além disso, em muitos casos a inovação é claramente função das estruturas de mercado das quais as empresas fazem parte.

Palavras-Chave: Inovação tecnológica; Agroindústria; Parcerias.

1 Introdução

A inovação tecnológica vem desempenhando papel fundamental como fator explicativo das mudanças de estruturas industriais e do comportamento competitivo de cadeias produtivas que compõem os Sistemas Agroindustriais. A inovação é capaz de gerar significativas mudanças internas e externas à firma, além de levar à alteração no padrão de concorrência e de concentração dos mercados. A inovação pode estar presente em vários segmentos de um sistema produtivo, gerando também elevada sinergia entre eles.

Para cada segmento de uma cadeia produtiva, o processo inovativo possui uma dimensão específica, mas não se pode negar sua influência na geração de novos produtos, processos e padrões produtivos. Em setores cujo processo de mudança está relacionado ao desenvolvimento de pesquisa básica, a inovação possui certamente um papel central no processo competitivo. Pode-se citar os segmentos de agroquímicos, genética, medicamentos, produção de sementes, cujas inovações são extremamente dependentes do desenvolvimento da área química e da biologia molecular, tidas como áreas baseadas na ciência. Por outro lado, mudanças que estão relacionadas a inovações incrementais, e que assim, não alteram significativamente as bases de produção, são de caráter pontual e podem ser relevantes ao processo competitivo, ainda que não fundamentais.

Nesse contexto, é objetivo principal desse trabalho discutir as inovações tecnológicas presentes nos segmentos de processamento das cadeias produtivas de carnes, leite e café no Brasil. Além disso, será objeto de análise a forma pela qual as firmas obtêm informação no processo de desenvolvimento tecnológico e seus arranjos de colaboração para criação de inovações. Dentro desse escopo, a inovação é entendida aqui como o esforço interno de mudança por parte das empresas, mesmo que estas mudanças representem uma inovação apenas para a própria empresa. O principal foco da pesquisa foi então captar as mudanças das empresas realmente inovadoras no setor (até mesmo a nível mundial), mas também analisar os esforços por parte das empresas seguidoras, caracterizando assim, a dinâmica estratégica de cada setor.

O artigo encontra-se estruturado em cinco seções, incluindo essa introdução. Na segunda seção é apresentada a metodologia do trabalho, descrevendo-se o tipo de pesquisa utilizada, escolha da amostra etc. Na terceira seção é realizada uma discussão teórica sobre o processo inovativo, envolvendo-se alguns tipos de inovação, capacidade de absorção da firma e arranjos de colaboração. Na quarta seção é realizada a análise para os segmentos avaliados, em termos de inovações de produto e processo, mecanismos de acesso à inovação e padrão de inovação tecnológica nos setores. As considerações finais são apresentadas na quinta seção.

2 Metodologia

Para o desenvolvimento do presente artigo foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as cadeias agroindustriais em questão, procurando-se caracterizar as recentes transformações produtivas e organizacionais, e o papel de cada segmento na dinâmica de suas respectivas cadeias. Além disso, a revisão bibliográfica compreendeu também uma investigação sobre o papel da inovação na formação das estruturas de cada cadeia estudada.

Em termos de averiguação empírica, o trabalho compreendeu um estudo qualitativo multi-caso, com a aplicação de questionários semi-estruturados junto a empresas dos setores, nos anos de 2002 a 2004. No total, foram entrevistadas 34 empresas (10 empresas do setor lácteo, 8 empresas do setor de carnes de aves, 8 empresas do setor de carnes bovina e suína, e 8 empresas do setor de cafés). Esse estudo teve apoio financeiro da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, desenvolvido por meio do Diretório da Pesquisa Privada no Brasil (DPP).

Vale destacar que a escolha pelos segmentos de processamento das cadeias produtivas de carnes, leite e café na análise da agroindústria deve-se às suas representatividades comercial e produtiva, em âmbito nacional e internacional, e ao processo de reestruturação, em termos de fusões e aquisições, e processo de diferenciação de produtos, a que vem passando os três segmentos. A seleção das empresas seguiu não somente o critério de importância nos setores em estudo, de acordo com maior participação no mercado em termos de vendas, mas também decorreu da necessidade de representar os setores da melhor maneira possível, considerando a heterogeneidade de cada cadeia de produção.

Assim, pode-se encontrar nas amostras de um determinado setor, desde empresas multinacionais até pequenas cooperativas. Com as entrevistas, foi possível a coleta de informações referentes a mudanças na estrutura patrimonial da empresa; participação de capital estrangeiro (envolvimento com grupos/ conglomerados); principais linhas de produtos; tecnologias de produto; tecnologias de processo; parcerias e cooperação para desenvolvimento tecnológico; recursos para as atividades tecnológicas, entre outros aspectos.

3 Referencial Teórico:

Segundo SCHUMPETER (1982), as possibilidades de inovações podem estar relacionadas a vários fatores. Primeiramente, a inovação pode assumir a função produto, por estar relacionada à introdução de um novo bem. Este produto pode ser totalmente novo no mercado de atuação ou somente apresentar qualidades diferenciadas de um produto já existente. Outro tipo de inovação estaria baseado em um novo método de produção. Ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria.

A abertura de um novo mercado também pode significar uma inovação, no sentido de que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer tenha esse mercado existido antes ou não.

Outra mudança pode ser representada pela conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada. E, por último, a inovação pode ocorrer por meio do estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como por exemplo, a criação de uma posição de monopólio.

A definição de inovação trabalhada pela OECD (1996) e JARAMILLO et al (2000) - da qual sustentará a análise empírica desse trabalho - é constituída de duas categorias principais: inovação tecnológica de produto e inovação tecnológica de processo.

As mudanças em produto podem ser representadas por um produto tecnologicamente novo ou um produto tecnologicamente melhorado. Com relação ao primeiro, trata-se de um produto cujas características tecnológicas ou usos pretendidos diferem significativamente dos produtos previamente produzidos. Tais inovações podem envolver tecnologias radicalmente novas, podem ser baseadas na combinação de tecnologias existentes, ou derivadas do uso de novos conhecimentos.

Um produto tecnologicamente melhorado corresponde a um produto existente, cuja *performance* foi significativamente aperfeiçoada ou atualizada. Um simples produto pode ser melhorado (em termos de melhor *performance* ou menor custo) por meio do uso de componentes ou materiais de alta-*performance*. Um produto complexo, que consiste de um número de subsistemas técnicos integrados, pode ser melhorado por mudanças parciais em um dos subsistemas.

A inovação tecnológica de processo representa a adoção de métodos de produção tecnologicamente novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de apresentação de produto. Esses métodos podem envolver mudanças em equipamentos, ou organização da produção, ou a combinação dessas mudanças, e podem ser derivados do uso de novo conhecimento. Os métodos podem ter como objetivo produzir e apresentar produtos tecnologicamente novos ou melhorados, os quais não podem ser produzidos ou ofertados usando métodos de produção convencionais. Os métodos podem também ter como objetivo aumentar a eficiência de produção ou de apresentação de produtos existentes.

No processo de desenvolvimento de inovações, seja de produto ou de processo, o acesso à informação técnica e ao conhecimento é de fundamental importância. A informação técnica muitas vezes pode estar disponível para todos os agentes no mercado, no sentido de que ela pode ser usada sem um pagamento por isso. No entanto, o conhecimento não se encontra totalmente disponível, devido ao esforço necessário para compreendê-lo e explorá-lo. (PATEL & PAVITT, 1995 apud ARUNDEL et al, 1998).

Da mesma forma, uma firma deve entender e desenvolver o significado comercial de resultados de pesquisa básica, apesar deste estar disponível em jornais científicos. Na perspectiva de Arundel et al (1998: 20) “a habilidade de uma firma efetivamente usar o conhecimento externo, variando entre pesquisa básica e engenharia reversa à implementação de novos equipamentos de produção, é chamada de capacidade de absorção. Esta capacidade varia com a experiência da firma e a razão de suas atividades inovativas”.

Nesse contexto, haveria dois tipos de capacidade de absorção. O primeiro diz respeito às habilidades e experiência requerida para adotar e modificar tecnologias desenvolvidas por outras firmas. Isto pode ser visto como um meio de difusão ou a transferência de tecnologia de uma organização para outra. Segundo, as firmas podem inovar por meio de atividades criativas para desenvolver produtos e processos novos ou melhorados. Muito deste trabalho de desenvolvimento pode ser beneficiado por descobertas que são feitas por outras firmas ou por institutos de pesquisas ou universidades. Como exemplo, uma firma não poderia incluir técnicas de engenharia genética em seu programa de pesquisa, se ela não possuísse experiência neste campo. A capacidade de uma firma em aproveitar estas descobertas dependeria de sua habilidade em entendê-las e acessar suas aplicações comerciais.

Para compreender como a empresa está relacionada a processos de aprendizado é necessário atentar para a grande diversidade de atividades envolvidas nos processos de geração de inovações. De acordo com Pondé (2002), para o desenvolvimento de um novo produto, por exemplo, requer-se: a) o monitoramento preciso da evolução das necessidades dos prováveis consumidores e a identificação de oportunidades de mercado não aproveitadas por empresas rivais; b) a combinação das capacitações incorporadas nas equipes de P&D, com informações técnicas e científicas obtidas externamente; c) a transformação dos protótipos em bens com qualidade e baixo custo; d) a adaptação do processo produtivo e das características da mão-de-obra ao novo produto.

Além disso, a área de marketing e os canais de distribuição devem ser adequados e eficazes; serviços pós-venda de suporte e manutenção devem ser criados quando necessários e, muitas vezes, é crucial o acompanhamento do produto em condições reais de utilização junto aos usuários, para garantir um incremento gradativo do seu desempenho. Assim, as inovações tecnológicas constituiriam o resultado, o ponto de convergência de uma ampla gama de processos de aprendizado.

Muitas empresas também fazem uso de uma ampla variedade de fontes de informação tecnológica para fazer face ao processo de aprendizado. Sua importância variará de acordo com a capacidade tecnológica e estratégica da firma. De acordo com a OECD (1996), pode-se distinguir dois tipos de fontes de informação: interna (endógena) e externa (exógena) à firma. Internamente, o departamento de P&D e demais áreas da empresa, particularmente marketing, possuem um papel relevante nas decisões que envolvem inovação e, portanto, são as fontes primordiais de informação tecnológica. Externamente, as fontes se configuram em (i) instituições públicas de pesquisa; (ii) o fluxo tecnológico inter-firma e inter-indústria, que pode ocorrer não só no âmbito do país, como também com outros mercados; (iii) concorrentes; (iv) clientes ou consumidores; (v) firmas de consultoria; (vi) fornecedores de equipamentos e matérias-primas.

Por meio do acesso às informações geradas externamente, as firmas podem formar arranjos cooperativos com outras instituições e empresas visando o desenvolvimento tecnológico. Segundo Tether (2002), as firmas entrariam em acordos colaborativos devido ao fato de não possuírem todos os recursos necessários (incluindo conhecimento) e/ ou porque desejam reduzir os riscos associados com a inovação (incluindo os riscos de *spillovers* tecnológicos).

Para o autor, haveria vários tipos de cooperação ou acordos colaborativos em uma cadeia de suprimentos, tanto dentro como fora dela. Dentre as cooperações alocadas dentro de uma cadeia de suprimentos, destaca-se a que ocorre entre as empresas e seus clientes ou usuários, que trariam vantagens como: a) criar conhecimento complementar, possibilitando a inclusão dos conhecimentos e habilidades dos usuários; b) ajudar a encontrar o real equilíbrio entre desempenho e preço; c) prover um entendimento do comportamento do usuário, pois isso pode ser importante para a melhoria da inovação; d) realçar as oportunidades de que a inovação será aceita e adotada por outras firmas dentro da mesma comunidade de usuários (isto é muito importante em casos em que o usuário é respeitado dentro de sua comunidade, e se o fornecedor é relativamente desconhecido).

As firmas podem se engajar em arranjos cooperativos para a inovação com vários outros tipos de parceiros. Estes incluem: concorrentes, universidades, consultores, institutos de pesquisa, organizações de tecnologia e pesquisa, e outras associações. As cooperações com competidores levantam realmente maiores suspeitas, devido ao potencial para o comportamento anticompetitivo. Mas as motivações para as alianças com competidores necessitam não ser (diretamente) anticompetitivas e podem ser complexas (FUSFELD & HAKLISCH, 1985; HAMEL et al, 1989 apud TETHER, 2002).

Universidades e institutos de pesquisa públicos também são importantes para o fornecimento de novo conhecimento científico e tecnológico. Aliadas à relevância do prestígio da pesquisa das universidades e de pesquisadores individuais, pressões sobre os investimentos têm encorajado a academia a realizar grandes projetos de colaborações com as indústrias, substituindo a geração do tradicional conhecimento científico pela produção do conhecimento baseado em problemas. Como a pesquisa tem-se tornado crescentemente custosa, as firmas direcionam-se para o conhecimento externo, incluindo as universidades e institutos de pesquisa, para ter acesso ao suporte técnico (incluindo especialistas e equipamentos) e complementar seu P&D interno (TIDD et al, 1997 apud TETHER, 2002).

4 Padrão de inovação e arranjos cooperativos na agroindústria

4.1 Inovações de produto e inovações de processo

De maneira geral, as mudanças tecnológicas presentes nos segmentos de processamento das cadeias produtivas de carnes, leite e café podem ser subdivididas em duas categorias principais: inovações de produto e inovações de processo, sendo vários os exemplos a serem citados.

Dentre as mudanças de processo, pode-se verificar dois tipos de inovações. Um primeiro tipo trata da aquisição de tecnologia (novas máquinas e equipamentos) por empresas da agroindústria. Para exemplificar, no segmento de suínos, as mudanças tecnológicas estão principalmente relacionadas à compra de máquinas que realizam o fatiamento dos produtos e executam cortes com maior precisão, permitindo assim, a obtenção de produtos, como salames, mortadelas, vendidos fatiados, em embalagens prontas. Outra mudança observada nas empresas é a implantação de desossa automática, que objetiva maior precisão nos cortes da carne, evitando-se desperdício; implantação de sistema de tangleamento (para fornecer maior maciez à carne) e sistema de maturação, que permite maior tempo de conservação.

No segmento de abate de bovinos encontra-se a implantação de equipamentos para desossa mecanizada; fluxos de produção contínuos; utilização de túneis de congelamento contínuo (permitem o resfriamento e o congelamento simultâneo de grandes volumes de produtos, embalados em caixas de papelão ou plástica) etc. Em processamento de frangos houve mudanças no sistema de cozimento dos alimentos e a introdução de linhas de produção para

os pratos prontos e pizzas. Em termos de cortes e desossa automática, alguns equipamentos alcançam capacidade nominal para 6 mil aves/hora e podem realizar até 16 tipos de cortes nas carcaças, atendendo a diferentes mercados. Esses tipos de equipamentos reduzem os custos operacionais, mostrando um bom rendimento e uma padronização de cortes anatômicos.

Todas essas mudanças são cruciais para a competitividade empresarial, pois agilizam o processo de produção, propiciando aumento de produtividade. Na realidade, trata-se de tecnologias que ainda estão em fase de implantação por parte de algumas empresas nacionais, mas que são extremamente novas quando se considera o contexto internacional. Para as empresas adotantes desses processos, as vantagens competitivas em termos de custos são asseguradas por meio da economia de escala e aumento de produtividade.

Ainda dentro de inovações em processo, um outro tipo observado na agroindústria é a adaptação de máquinas e equipamentos já existentes na planta. Tais adaptações de processo têm como principal objetivo permitir à empresa alcançar aumento de produtividade e redução de custos. Isso fica claro ao se observar que a maior parte das empresas identificou a relação custo/preço como importante elemento para competitividade de seus principais produtos. As empresas multinacionais realizam adaptações de processos que são previamente definidos pela matriz no exterior, e que precisam ser adequados à disponibilidade local de materiais e mão-de-obra, além de reduzir custos. Tais adaptações – definidas sob o termo de “tropicalização” – visam também a adequação dos produtos à demanda local (necessidades do consumidor local). Além disso, muitos equipamentos importados têm que ser adaptados ao *lay-out* das empresas nacionais, assim como a todo o processo produtivo.

As inovações de produtos observadas são marcadas por mudanças em tamanhos de embalagens (redução de volume por pacote), *design* das embalagens, utilização de novos aditivos, venda de produtos com maior valor agregado (embutidos fatiados e novos preparados de café, por exemplo), entre outros (quadro 4.1). Ou seja, são alterações que visam a adequação do *portfólio* de produtos das empresas às novas necessidades dos consumidores. Nesse sentido, pode-se dizer que as inovações seriam também induzidas pelo mercado consumidor e pela ação do ambiente concorrencial. Mesmo alterações que implicam no lançamento de produtos antes não existentes no mercado, como é o caso de pratos prontos, porcionados (carne bovina porcionada em tamanhos iguais), carne orgânica, carnes temperadas, dentre outras, recebem grande influência do mercado consumidor como fator estimulador do processo de desenvolvimento desses produtos.

Outros exemplos deixam clara a importância do papel do consumidor nos setores estudados. É observado que as empresas seguem o caminho da diversificação/diferenciação para atender às exigências de consumo. Assim, uma série de inovações pode ser observada nesse sentido: (1) a ampliação da linha de produtos, por parte de uma pequena cooperativa de laticínios, com a introdução da linha para produção de bebidas lácteas. Essa empresa, que antes se dedicava exclusivamente à pasteurização do leite, viu no mercado em que atua (regional) a possibilidade de iniciar a produção de bebidas lácteas, montando nova linha de produção; (2) empresa nacional de laticínios introduziu, em sua linha de produtos, leites e bebidas lácteas enriquecidos de vitaminas e/ou sais mineirais (produtos funcionais) e a diversificou com a apresentação de produtos em menores embalagens (bebidas lácteas em embalagens de 500 ml.); (3) empresa nacional do setor de café torrado e moído (T&M) optou por entrar no mercado norte-americano, e introduziu, em sua linha de produtos, o café em lata, uma vez que esta é a apresentação mais aceita pelos consumidores nos Estados Unidos. Para tanto, a empresa precisou adquirir equipamentos e fazer adaptações nos equipamentos já existentes; (4) por fim, empresa nacional de médio porte decidiu atender a um mercado específico (nicho) e inseriu em sua linha de produtos café T&M para a preparação de “café árabe”. Segundo a empresa, o café para esse fim deve ser mais ácido e apresentar classificação

diferente do grão. O quadro 4.1 procura exemplificar algumas mudanças de produto e de processo observadas nos segmentos avaliados.

Segmento de processamento	Mudanças tecnológicas de produto	Mudanças tecnológicas de processo
Carne bovina	<ul style="list-style-type: none"> - Carne fatiada e em peças embaladas a vácuo; - Produtos temperados; - Carne processada - enlatados cuja carne é preparada e cozida 	Implantação de sistemas de: <ul style="list-style-type: none"> - Desossa mecanizada; - Fluxo de produção contínuo; - Túneis de congelamento contínuo; - Máquinas a laser para cortes de porcionados; - Embalagem a vácuo.
Carne de frango	<ul style="list-style-type: none"> - Embutidos fatiados em menores embalagens; - Cortes temperados; - Cortes em bandeja; - Ampliação da linha de pratos prontos 	Implantação de sistemas automáticos de: <ul style="list-style-type: none"> - Depenagem e escaldagem; - Evisceração; - Processos de resfriamento; - Classificação e pesagem; - Congelamento.
Carne suína	<ul style="list-style-type: none"> - Venda de peças em menores embalagens; - Embutidos fatiados; - Embutidos em menores embalagens; - Cortes temperados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de cortes automáticos; - Adoção de desossa automática; - Adoção de sistema de injeção de carnes; - Sistema de tambleamento e maturação.
Leite	<ul style="list-style-type: none"> - Novos sabores de iogurtes e outros derivados; - Derivados em menores embalagens; - Linha <i>light</i>; - Produtos adicionados de vitaminas e sais minerais (funcionais). 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptações nos equipamentos e nas linhas de produção, em geral para reduzir custos; - Aquisição de equipamentos mais modernos, que melhoram a qualidade do produto; - Implantação de novas linhas de produção (ex. leite UHT).
Café	<ul style="list-style-type: none"> - Cafés especiais (<i>gourmets</i> e orgânicos); - Novos preparados de café (café com leite, <i>cappuccino</i>, etc.); - Produtos mais padronizados; - Produtos embalados a vácuo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptações nos equipamentos e nas linhas de produção, em geral para reduzir custos; - Torradores automatizados e mais modernos, com maior precisão de controle da torra; - Modernização do processo de moagem, com a aquisição de moinhos menos agressivos aos grãos; - Empacotadoras automatizadas e mais precisas.

Fonte: elaboração própria dos autores

QUADRO 4.1 – Inovações de produto e de processo nos segmentos de carnes, leite e café.

4.2 Mecanismos de acesso à inovação: fontes de informação e parcerias

Outros agentes, além dos próprios consumidores e os fornecedores de equipamentos participam também ativamente da geração de inovações tecnológicas nesses segmentos. Dentre eles, encontram-se as universidades, os institutos de pesquisa, os órgãos financiadores e outras empresas (de embalagens, temperos, insumos), que auxiliam esse processo de inovação, seja por meio de fornecimento de matérias-primas, seja por meio da condução de trabalhos de colaboração ou parcerias. É importante destacar que essas parcerias não se restringem necessariamente aos aspectos tecnológicos, pois se tratam de parcerias estratégicas, de maneira geral, que envolvem outros agentes e contribuem para o bom desempenho de toda a cadeia produtiva. O papel das parcerias para o desenvolvimento de inovações na agroindústria é relevante, ao passo que permite às empresas o acesso e a troca de informações. São observadas parcerias principalmente com universidades e institutos de pesquisa, além de parcerias com fornecedores. As parcerias (formais ou não) com universidades e institutos de pesquisa podem ocorrer de várias formas e com diferentes

objetivos. As universidades e institutos de pesquisa, por exemplo, podem auxiliar as empresas tanto no desenvolvimento de produto e/ou de processo, adequando um equipamento ou desenvolvendo uma formulação e realizando testes dos produtos, assim como na capacitação e assistência técnica. Exemplo disso é a parceria firmada entre uma empresa nacional do setor lácteo com instituição de pesquisa na área rural, com o intuito de disponibilizar assistência técnica e capacitação para seus fornecedores de leite; além disso, a empresa tem parceria com universidade, se disponibilizando a fornecer estágios a alunos. Observa-se ainda, parceria entre universidade e pequena cooperativa de laticínios, a fim de viabilizar a troca de informações entre cooperados e universidade.

No caso de suínos, destaca-se a parceria realizada entre uma empresa do setor e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), para o desenvolvimento de matrizes. Esse é um trabalho muito relevante do ponto de vista técnico e econômico, pois estimula a maior disseminação de tecnologias geradas pela pesquisa pública a pequenos e médios produtores. Em bovinos destaca-se a realização de um projeto - financiado pela FINEP, sob proposição do SINDIFRIO -, sobre "Avaliação de um sistema de produção de bovinos de corte em manejo orgânico", o qual está sendo conduzido na unidade de pesquisa da APTA, em Colina (SP). O projeto visa avaliar as fases de cria, recria e terminação de bovinos, bem como comparar diferentes formas de criação. Em aves, observa-se grande confluência de informações entre os responsáveis pela pesquisa e desenvolvimento de produtos das empresas com pesquisadores de outras universidades e órgãos de pesquisa no exterior, objetivando a antecipação do desenvolvimento de novas fórmulas, processos, que já vêm sendo descobertos, principalmente na Europa. Ou seja, por meio desses casos pode-se observar que as inovações têm como principal *locus* não somente as próprias empresas processadoras, mas inclusive, agentes que atuam diretamente e indiretamente nesse processo de desenvolvimento.

Do ponto de vista estratégico, o desenvolvimento de parcerias tem relação com a disposição em compartilhar inovações e com a concentração do setor em que a empresa atua. Para o caso do café, por exemplo, percebe-se uma diferença significativa com relação à formação de parcerias no segmento "torrado e moído" e no segmento "café solúvel". O segmento de café torrado e moído no Brasil conta com a atuação de cerca de 1500 empresas e com tecnologia razoavelmente difundida no setor (MORICCHI et al., 2003). Dessa forma, empresas que atuam nesse segmento estabelecem parcerias para aumentarem sua participação no mercado, reduzirem custos, acessar novos mercados, aprimorarem o processo produtivo etc. Por outro lado, o segmento de café solúvel no Brasil é detido por apenas nove empresas, o que o torna bastante concentrado. Além disso, a tecnologia para a fabricação desse produto é mais avançada, mais cara e por isso menos acessível no mercado. Ao contrário das empresas de T&M, empresas de café solúvel são mais avessas à formação de parcerias, pois isso poderia levar à disseminação do conhecimento adquirido por elas e à difusão de informações em um setor estratégico, o que é indesejável para a empresa. O quadro 4.2 ilustra os agentes com os quais as empresas analisadas mantêm trabalhos de parcerias e as atividades realizadas por meio delas.

Agentes	Desenvolvimento de trabalhos nas parcerias
CARNES	
Fornecedores de máquinas, equipamentos	Localizados principalmente nos Estados Unidos, Holanda, Alemanha e Dinamarca, realizam adaptação das máquinas e equipamentos aos processos e <i>lay-out</i> das empresas processadoras no Brasil.
Fornecedores de material genético (carnes)	Cobb-Vantress, Agroceres Ross, Granja Ipê, dentre outras - fornecem matrizes de frangos às empresas processadoras;
Clientes: varejo e redes de fast food	Agroceres Pic, Dalland, Embrapa CNPSA, Seghers, dentre outras - fornecem matrizes de suínos às empresas processadoras.
Universidades e Centros de Pesquisa	Empresas como <i>China in Box</i> , <i>Mc Donald's</i> , <i>Habib's</i> , <i>Carrefour</i> e outros demandam às empresas processadoras o desenvolvimento de produtos sob especificações.
Universidades e Centros de Pesquisa	Embrapa Instrumentação Agropecuária (CNPDIA), Unesp Jaboticabal, Unesp de Botucatu, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), realizam trabalhos de teste do animal em campo (produção) e do produto (testes de qualidade, propriedades nutricionais, análises químicas etc).
LEITE	
Produtores rurais	Programas de assistência técnica e capacitação aos produtores rurais fornecedores das empresas, visando principalmente a melhoria da qualidade do leite.
Fornecedores	Desenvolvimento e adequação de equipamentos e insumos às necessidades das empresas.
Concorrentes	Parcerias com outras empresas do setor, com vista a aumentar sua competitividade no mercado em que atua (redução de custos, melhoria da qualidade, etc.), ou ainda a se inserir em novos mercados.
Universidades e Centros de Pesquisa	Embrapa Instrumentação Agropecuária e Embrapa Gado de Leite; Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Escola Paulista de Medicina, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Emater e Tecpar, entre outras; as instituições realizam trabalhos de testes em produtos, para averiguar qualidade, propriedades nutricionais, etc. Além disso, podem disponibilizar serviços, tais como assistência técnica e análises laboratoriais.
CAFÉ	
Fornecedores de máquinas e equipamentos	Adesão de parcerias com fornecedores nacionais e multinacionais, para desenvolvimento e teste de novos equipamentos e embalagens.
Universidades e Centros de Pesquisa	Parcerias com o Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Londrina (UEL) entre outros, para pesquisas e testes em produtos.

Fonte: elaboração própria dos autores

QUADRO 4.2 – Agentes e desenvolvimento de trabalhos envolvidos nas parcerias: alguns exemplos.

4.3 O padrão de inovação tecnológica

O padrão de inovação na agroindústria está intimamente ligado à dinâmica do setor, ao porte e à capacidade financeira da empresa, à extensão geográfica de atuação e à própria concorrência, entre outros fatores. Nesse contexto, pode ser observada uma diversidade em termos de inovação. São observados esforços inovativos em diferentes níveis, variando desde a simples adição de novos aromas para a preparação de iogurtes, no caso do setor lácteo, por exemplo, até o desenvolvimento, aprimoramento e automação de processos produtivos.

É importante destacar ainda que qualquer tipo de inovação realizada por uma empresa depende muito de suas necessidades. Para exemplificar, pode-se fazer uma comparação entre duas empresas fabricantes de bebidas lácteas. Uma grande cooperativa, a fim de reduzir o tempo de preparação de seu produto, optou por alterar o fermento lácteo com objetivo de reduzir o tempo de ação desse tipo de insumo. Por outro lado, uma outra empresa, decidiu

mudar o fermento lácteo que utilizava (de tempo mais curto) para um fermento com tempo de ação de cerca de sete horas. Dessa forma, poderia adicionar o fermento à noite e continuar o processo de produção somente no dia seguinte, reduzindo os gastos com horas extras de funcionários. De uma maneira geral, dentro da agroindústria, pode-se distinguir quatro padrões de inovação:

A) Adaptações por multinacionais: empresas multinacionais são, de uma maneira geral, inovadoras em produto e processo no âmbito nacional. Isso significa que tais empresas, quando adotam uma inovação, são geralmente pioneiras no mercado interno. Essa inovação, seja a introdução de novos produtos seja a alteração do processo produtivo, é geralmente gerada na matriz do grupo ou em centros de competência no exterior, cabendo às filiais brasileiras a adaptação dessas mudanças. Em aves, por exemplo, observou-se um intenso fluxo de informações da matriz para a filial. Esse fluxo permite à filial realizar adaptações em um novo processo, necessárias ao contexto nacional, bem como introduzir inovações de produto, mediado pelo padrão de consumo da Europa. Tais adequações, em alguns casos, são realizadas por grupos de trabalhadores dedicados a essa função, e são necessárias para adaptar o produto à realidade brasileira, dado que quesitos como o paladar, as exigências e o poder aquisitivo do consumidor no Brasil são diferentes. Além disso, as adaptações levam em consideração outras características do mercado brasileiro, como elevado volume de produção, níveis técnico e tecnológico limitados, disponibilidade limitada de mão-de-obra qualificada e necessidade de adaptações à disponibilidade de equipamentos nacionais, para evitar importações. Em alguns casos, empresas multinacionais conseguem realizar adaptações tão importantes que podem ser consideradas inovações pela própria matriz. Como exemplo, pode-se citar o caso de uma multinacional que adaptou fusíveis em tanques de resfriamento de leite, o que permitiu o controle de queimas das placas desses tanques. Essa adaptação foi necessária para que se pudesse contornar o problema no Brasil de variação de voltagem no campo (oscilação de energia elétrica), que chega a 30%, enquanto que na Europa não passa de 10%. O fluxo de informações ocorre também em sentido inverso. No segmento de carnes, uma empresa multinacional, que até então não operava no segmento de suínos em sua matriz, passou a transferir tecnologias desenvolvidas e/ou aprendidas no Brasil para a matriz e outras unidades do grupo no exterior.

B) Inovações nacionais espelhadas no mercado externo: Empresas nacionais, em geral de médio e grande portes, desenvolvem mudanças em produto e em processo que caracterizam uma inovação no mercado interno. Tais mudanças, embora representem inovações para o mercado nacional, são geralmente cópias ou adaptações de produtos ou processos já existentes em outros mercados, como Estados Unidos e Europa. Assim, esse tipo de inovação não pode ser classificado como genuinamente nacional. Entretanto, deve-se destacar que o esforço inovativo nesse caso tende a ser maior do que no caso de uma adaptação realizada por uma multinacional. Apesar das empresas nacionais se espelharem em inovações já realizadas externamente, elas não têm acesso às informações da inovação propriamente dita (projetos, estudos de mercado, testes, etc.); ao contrário, precisam desenvolver e passar por todo o processo de inovação, o que resulta em maiores esforços. Vale destacar que um dos fatores de informação para desenvolvimento de novos produtos no mercado nacional é o mercado externo, por meio da observação direta do produto e padrão de consumo por parte dos consumidores. Nas indústrias de carnes (principalmente produtoras de produtos de maior valor agregado) e de leite, esse fator é muito importante na geração de inovações no plano interno. As empresas procuram observar quais são os produtos que estão sendo consumidos na Europa e nos Estados Unidos com o objetivo de se anteciparem no seu lançamento no Brasil. Nesse ponto, é importante deixar claro o papel dos mecanismos de informação utilizados pelas empresas. A elevada participação em feiras do setor, além da consulta de

revistas da área, declarada por grande parte das empresas entrevistadas, tem como objetivo principal a observação do mercado mundial.

C) Inovações espelhadas no mercado nacional: empresas nacionais de menor porte tendem a atuar em mercados menores (regionais e locais), ou mesmo em nichos de mercado. Tais empresas agroindustriais tendem a ser seguidoras, e não inovadoras, até por uma questão de capacidade financeira. Em geral, essas empresas espelham-se em grandes empresas (multinacionais ou não) para inovarem em produto ou em processo; trata-se de empresas que “copiam” o que já foi lançado no mercado nacional para atender ao consumidor e fazer face à concorrência, por uma questão de sobrevivência. O lançamento de cafés em embalagem a vácuo ou a adoção de moinho a rolo por empresas menores do segmento do café são exemplos desse tipo de esforço inovativo. Nos segmentos de carnes, ocorre imitação, tanto por parte de grandes como pequenas empresas, na produção de produtos fatiados, de carnes temperadas e pratos prontos, que foram lançados pioneiramente no mercado nacional por empresas como Sadia e Perdigão.

D) Inovações genuinamente nacionais: são raros os casos de empresas no Brasil que desenvolvem inovações genuinamente nacionais, ou seja, mudanças que representem novidade para o mercado mundial. Esses casos geralmente limitam-se a empresas nacionais que se posicionam entre as líderes no mercado mundial, e, portanto, inseridas em mercados mais competitivos. Tais empresas possuem *know-how* e capacidade financeira suficientes para fazerem frente às outras empresas em termos de inovação. Como exemplo, pode-se destacar a introdução no mercado, por parte de uma grande cooperativa, de café verde com o *blend* já formado, desenvolvido para o mercado externo. Esse produto, lançado em 2001, foi uma inovação no mercado mundial e permitiu à empresa a criação de nova demanda e o aumento de seu faturamento, especialmente devido à agregação de valor.

5 Considerações finais

É possível observar que alterações ocorridas em setores da agroindústria no Brasil têm influenciado os esforços de inovação dentro das empresas, principalmente com o intuito de reduzir custos e melhorar a qualidade do produto, para atender às exigências do consumidor. Entretanto, é necessário ressaltar que não se trata somente de inovação por meio da aquisição de tecnologia desenvolvida integralmente fora da empresa. De fato, ocorrem investimentos que permitem gerar inovação (em produto e/ou em processo), seja uma inovação apenas para a empresa, ou para o mercado regional, nacional ou mundial. É claro que aquisições de novos equipamentos somente são realizadas quando a empresa percebe isso como essencial, seja para produzir produtos diferenciados, para atender a exigências dos consumidores, ou para se inserir em novo mercado. Dado que o preço é fator relevante (em alguns casos, prioridade competitiva) para o desempenho das empresas nos setores tratados aqui, esse tipo de inovação só é adotado quando existe alguma margem para isso, como uma possível redução dos custos de produção ou um aumento das vendas dos produtos finais.

De maneira geral, os segmentos analisados podem ser avaliados como geradores de inovações incrementais e dominados por fornecedores. Ou seja, as inovações são basicamente de processos, incorporadas nos equipamentos e insumos utilizados na produção, e por isso, geradas fora do próprio setor. Entretanto, deve-se destacar que as inovações de produto introduzidas pelas empresas desses segmentos resultam não só em maior diferenciação e agregação de valor para o mercado interno (como é o caso das carnes suínas, bovinas e de frango temperadas, os pratos prontos, as bebidas lácteas de diversos sabores e os cafés especiais), como também em produtos voltados à exportação (ex. os cortes de frango

específicos ao Japão, China; a carne de boi orgânica a países da União Européia; e o café solúvel para Rússia, China e Europa).

Observam-se diferenças significativas entre as cadeias estudadas. Cadeias de produção com forte participação no mercado externo, como as cadeias de carnes bovina e avícola, tendem a apresentar esforços de inovação mais acentuados, dado o ambiente competitivo mais acirrado. Assim, pode-se observar maior dinamismo em termos de aquisição de equipamentos de última geração, por exemplo. Por outro lado, cadeias voltadas à produção para o mercado interno, com participação ainda incipiente no mercado externo, como é o caso do leite, tendem a ter uma dinâmica de inovação diferente. Em grande medida, as inovações, nesses casos, são atreladas à necessidade de reduzir custos, dado o padrão de concorrência por preço no setor. Mesmo dentro de um mesmo setor, pôde-se observar diferenças no que concerne às características das inovações. Isso é claro para os segmentos de cafés T&M e de solúvel no Brasil. Esse último, mais concentrado, mais dependente de tecnologia de processo e mais voltado para o mercado externo, apresenta dinâmica de inovação mais próxima da que foi observada na cadeia bovina. Esses exemplos mostram que a dinâmica de inovação tem forte relação com a dinâmica concorrencial na qual as empresas estão inseridas.

6. Referências bibliográficas

ARUNDEL, A. et al. *The future of innovation measurement in Europe: concepts, problems and practical directions*. [S.l.], STEP Group/IDEA, 1998. (Paper Series IDEA 3). Disponível em: <www.step.no/projectarea/IDEA/papers.htm>. Acesso em: 12 nov. 2003.

FUSFELD, H.; HAKLISCH, C. Cooperative R&D for competitors. *Harvard Business Review*. Nov-dec., p. 60-76, 1985.

HAMEL, G.; DOZ, Y.; PRAHALAD, C. K. Collaborate with your competitors and win. *Harvard Business Review*, vol. 67, n. 01, p. 133-139, 1989.

JARAMILLO, I. et al. *Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*. OEA, RICYT, COLCIENCIAS, CYTED, OcyT: Bogotá, Colombia, 2000.

MORICOCHI et al (2003). *Perfil Tecnológico da indústria de Café Torrado e Moído*. 2003 (mimeo).

OECD. *Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data - Oslo Manual*, 1996. Disponível em: <www.oecd.org>. Acesso em: 12 mar. 2003.

PATEL, P.; PAVITT, K. Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. In: STONEMAN, P. (ed.). *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Basil Blackwell Ltd, Oxford, 1995.

PONDÉ, J. L. Organização das grandes corporações. In: *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002, p. 287-306;

SCHUMPETER, J. A. *A Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico* (Os Economistas). São Paulo: Abril Cultural, 1982.

TETHER, B. S. Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis. *Research Policy*, vol. 31, p. 947-967, 2002.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. Wiley, Chichester, 1997.