PRODUÇÃO ANIMAL NO BIOMA CERRADO: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL

KEPLER EUCLIDES FILHO

[1] Eng.-Agr., CREA Nº 12153/D, Visto 1466/MS EMBRAPA - Parque Estação Biológica s/n PqEB – Av. W3 norte. E-mail: diretoria.kepler@embrapa.br. Bolsista do CNPq.

RESUMO

Está em andamento no mundo um processo de transformação que, entre outras coisas, tem grandes implicações sobre a demanda por alimentos. Verifica-se que ao mesmo tempo em que se faz necessário produzir com abundância de modo a assegurar o acesso dos povos a uma boa nutrição, provendo-lhes a tranqüilidade da segurança alimentar, vivencia-se crescente preocupação com a qualidade assegurada do alimento ofertado, exigindo-se, assim, a segurança dos alimentos. Neste contexto, o bioma Cerrado pode representar importante papel, podendo se consolidar como a grande região produtora de proteína animal do planeta. Esta posição, no entanto, só será alcançada e, principalmente, mantida no longo prazo se os atores e os agentes das cadeias da produção animal se conscientizarem da importância de cada um neste processo. Para isso, é fundamental que se faça uso adequado das tecnologias e que se busquem, de forma integrada, novas soluções e novas oportunidades. Neste sentido, podem ser destacadas a importância da identificação correta das oportunidades e/ou problemas a serem enfrentados pela pesquisa; a importância da participação efetiva do setor privado no processo de geração de inovação; o papel relevante das alianças estratégicas no processo de desenvolvimento e a necessidade de um programa de qualificação de pessoal. De forma complementar é preciso que hajam políticas adequadas, bem como normas e procedimentos reguladores do processo de produção, manuseio e distribuição de carnes.

ABSTRACT

There is a great wave of transformation going on the planet, which encompasses huge implication on the demand for food. The world is experienced a need for increasing food production in order to assure food security, side by side with a demand for food safety with emphasis on quality, certification and traceability. In this context, the Cerrado region might occupy the position of world leader in production of animal protein. This position, however, only will be attained and, mainly, will be sustained in the long run if each segment of the meat supply chains self assured the important role they play in the process of meat production. Thus, it is of capital importance to adequately use the available technologies at the same time that new solutions and opportunities are searched for. For this task it should be highlighted the importance of correct identification of problems and/or opportunities to be addressed by research; the important role of the private sector supporting and participating in the innovation process; the paramount importance of the strategic alliances in the development process and the need of putting in place an ample program for training and qualification of personnel. Additionally, it is necessary the existence of adequate policies and procedures for regulating the process of meat producing, handling and distribution.

INTRODUÇÃO

O Cerrado, que segundo Vilela et al. (2005), possui, aproximadamente, 205 milhões de ha, permaneceu praticamente intocado até os anos 70 do século passado. Até esta época, este bioma não representava um ambiente com potencial para produção agrícola, particularmente, em função de seus solos pobres, deficientes em fósforo e com altos teores de alumínio. Nesta região a atividade que dominava era a pecuária extensiva em uma exploração da vegetação natural, ou seja, pastagens nativas. Nestas condições os índices zootécnicos eram bastante baixos, necessitando de grandes áreas para viabilizar a atividade como empreendimento econômico atrativo, o que resultava em uma média de taxa de lotação igual a, aproximadamente, 0,3 UA/ha com idade de abate por volta de 48-50 meses. No final da década de 1960, início da de 1970, a pecuária inicia um processo de transformação importante como resultado, especialmente, da combinação de três fatores, quais sejam, i) a introdução da *Brachiaria*, ii) a criação do programa Pólo Centro, e iii) o trabalho do Conselho Nacional de Desenvolvimento da Pecuária (Condepe). Merece ainda destaque a criação da Embrapa nesse período que juntamente com esses três fatores construiu a alavanca que contribuiu fortemente para o desenvolvimento do bioma Cerrado.

O fortalecimento das pesquisas, o desenvolvimento de novas tecnologias fundamentadas na adaptação de conhecimentos ou no desenvolvimento de novos conhecimentos complementados pela assistência técnica e pela disponibilidade de financiamentos foram os agentes iniciais. Esta nova condição possibilitou, no caso da pecuária de corte, triplicar o número de animais na mesma área o que, por si só, foi importante instrumento na introdução de novas tecnologias, destacando-se, no início, a generalização do uso de sal mineral, complementado pelo desenvolvimento de novas cultivares de gramíneas forrageiras e, especialmente, pela expansão de sua utilização.

A EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL NO CERRADO

A ação concertada destas forças associadas ao espírito inovador dos produtores da região teve como resultado o grande desenvolvimento observado no Cerrado, particularmente na região Centro-Oeste, durante as três últimas décadas, sendo hoje a região mais importante para a produção de alimentos do Brasil, especialmente carnes e grãos. É também nessa região onde se concentra a maior área de pastagens cultivadas do país que, segundo Sano et al. (2001), citados por Macedo (2005), representa 49,5 milhões de hectares (Tabela 1) do total aproximado de 205 milhões de hectares, incluindo cerca de 100 milhões cobertos com pastagens nativas, ainda explorados no Brasil. Segundo Macedo (1997) o Cerrado é responsável por 50% da carne produzida no Brasil. Neste bioma encontram-se ainda o maior número de frigoríficos com inspeção federal e o maior número de indústrias aptas à exportação de carnes (Figura 1). É também no Cerrado, particularmente, no denominado Brasil Central Pecuário onde vem concentrando-se os maiores curtumes e os grandes empreendimentos suinícolas e avícolas do país.

A expansão dessas pastagens cultivadas, especialmente com o desenvolvimento de novas cultivares de forrageiras, dentre as quais se destacam as dos gêneros *Brachiaria*, *Panicum*,

Andropogon, *Stylozanthes*, tem possibilitado grandes avanços nos índices zootécnicos da bovinocultura. O desenvolvimento destas novas cultivares adaptadas às condições do Cerrado além de permitir produtividade elevada e importantes reduções no custo de produção contribuíram para o crescimento da atividade pecuária conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 1. Estimativa de distribuição das pastagens cultivadas na região do Cerrado.

Unidade da Federação	Área (ha)
Ceará	7.000
Distrito Federal	63.000
Pará	227.000
Piauí	287.000
Rondônia	521.000
Bahia	741.000
Maranhão	773.000
Tocantins	3.659.000
Minas Gerais	8.181.000
Mato Grosso	8.885.000
Mato Grosso do Sul	11.970.000
Goiás	14.151.000
Total	49.465.000

Fonte: Sano et al. (1999) in: Macedo (2005).

Outras cadeias da produção animal foram beneficiadas pelo impulso ocorrido nas produções de culturas como soja, algodão e milho, entre outras. O crescimento destas culturas no Cerrado foi fator decisivo no avanço observado na avicultura e na suinocultura para o Centro-Oeste. Contribuiu também para isso, atraindo investimentos nestas atividades, a pressão ambiental e o clamor por sistemas de produção sustentáveis. Mais recentemente, observa-se crescimento importante da caprinovinocultura neste bioma, sendo que também nesta atividade a região Centro-Oeste mais uma vez se destaca. Esta intensificação em progresso nos sistemas pastoris tem, de acordo com Vilela et al. (2005), sido uma estratégia capaz de assegurar benefícios econômicos e sociais de modo ambientalmente correto.

Fig. 1. Plantas frigoríficas aptas à exportação de carne bovina para a União Européia.

É importante ressaltar, no entanto, que o bom desempenho observado, especialmente, no tocante à bovinocultura, veio acompanhado de problemas, dentre os quais destaca-se a degradação ambiental com impactos negativos também nas dimensões sociais e econômicas, basicamente, resultantes da degradação das pastagens, e que tem como conseqüência a redução da produtividade. Vilela et al. (2005) afirmam que apesar de este bioma ser a mais importante região produtora de carne bovina do Brasil, possui de 50% a 60% de suas pastagens cultivadas com algum grau de degradação.

Tal situação além de provocar a insustentabilidade dos sistemas produtivos produz, como conseqüência, aumento da pressão sobre a expansão de fronteiras, o que por sua vez tem reflexos importantes sobre a área de ciência e tecnologia, pois estabelece novas demandas e exige esforços integrados da pesquisa. Como resposta a essa condição, o sistema de pesquisa brasileiro vem desenvolvendo uma série de tecnologias, podendo-se destacar um novo sistema de produção denominado integração lavoura-pecuária. Esse sistema tem se mostrado um instrumento viável não só por seus resultados econômicos, tanto para as atividades de produção de leite quanto de carne, mas também por ser uma alternativa importante na melhoria da fertilidade e da estrutura do solo, na redução da erosão, no aumento da produtividade, na diversificação dos sistemas produtivos e na redução das pressões sobre a expansão de fronteiras. Associados a isto, merecem ainda destaque os avanços obtidos nas áreas de manejo de pastagens; da suplementação alimentar em pasto e no confinamento; no melhoramento animal,

tanto os cruzamentos quanto os programas de avaliação genética e seleção; nos programas para gestão da propriedade e nos programas de controle sanitário integrado.

Tabela 2. Rebanho bovino existente no bioma Cerrado, de acordo com a Unidade da Federação.

Estado	1996	2002	Crescimento, %
Bahia	777.319	883.837	13,7
Ceará	93.702	115.272	23,0
DF	85.615	113.400	32,5
Goiás	16.488.390	19.972.608	21,1
Maranhão	1.159.461	1.356.715	17,0
Minas Gerais	11.763.442	12.904.162	9,7
Mato Grosso do Sul	12.390.647	16.766.393	35,3
Mato Grosso	8.094.576	10.672.607	31,8
Pará	225.863	314.722	39,3
Piauí	970.673	1.035.217	6,6
Rondônia	716.358	1.018.999	42,2
Tocantins	3.647.591	4.806.522	31,8
Cerrado	56.413.637	69.960.454	24,0
Brasil	153.058.275	185.347.198	21,1

Fonte: Vilela et al. (2005)

O PAPEL DA C&T NO DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO ANIMAL

As últimas décadas têm se caracterizado por tendência de aumento de consumo de proteínas de origem animal e, segundo estudos de Delgado et al. (1999), essa tendência deverá se consolidar pelo menos até os anos de 2020. Esse incremento de demanda tem sido observado nos países em desenvolvimento, enquanto que nos países desenvolvidos o que se verifica é a manutenção dos níveis de consumo com mudanças de preferência de uma carne por outra, particularmente, quando se observam ocorrências associadas a surtos de doença ou de contaminações relacionados com uma ou outra cadeia da produção animal. Vários são os exemplos observados nos últimos anos e vão desde contaminações em aves e ovos até episódios como os da febre aftosa, da encefalopatia espongiforme bovina (BSE) e da gripe aviária em vários países de diferentes continentes. Fatos como estes têm provocado grandes transformações nos padrões de demanda dos consumidores e, cada vez mais, exigem maior controle e rigor em todo o processo de produção de alimentos. Isso associado à melhoria do desempenho do Brasil no tocante à produção de proteína animal tem contribuído para acirramento da competitividade. Essa competitividade em um mundo globalizado se dá não só no âmbito internacional para um determinado produto, mas também entre produtos, quer seja no mercado externo, quer seja no interno.

A superação destas dificuldades, em que pese a importância da eficiência dos diversos segmentos que compõem as cadeias da produção animal, quais sejam, setor de insumos; sistemas de produção e setores de transformação, distribuição e comercialização, requer esforço integrado no complexo segmento de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), uma vez que estes são os instrumentos capazes de promover as transformações necessárias, ao mesmo tempo em que podem assegurar a sustentabilidade destas cadeias produtivas em seu sentido amplo (econômica, social e ambiental). É fundamental, no entanto, que se aumente a interação deste segmento com os demais que compõem as cadeias produtivas de proteína animal de modo a transformá-lo em processo integrante do macroprocesso de produção de alimentos de origem animal. Esta visão holística associada ao tratamento da CT&I como um processo integrante do macroprocesso de produção de proteína animal é imprescindível ao desenvolvimento sustentável, em sua concepção ampla, abarcando a busca da justiça social, a exploração ambientalmente correta e a rentabilidade econômica.

Referenda-se, assim, conforme Euclides Filho (2005), a essencialidade dos investimentos em C&T destinados à pesquisa no agronegócio, em especial, por se constituírem em fonte de capacitação e de competitividade, além de contribuírem para a redução das distorções do mercado e para a consolidação de políticas públicas. Não se pode deixar de reconhecer que as tecnologias desenvolvidas nos últimos anos têm não só assegurado importantes incrementos de produtividade e eficiência, mas têm sido também os instrumentos mantenedores de um negócio que a despeito de vir sofrendo redução de preços nos últimos anos tem sido capaz de gerar emprego e riqueza. Esta redução de preços vem sendo observada para as “commodities” de modo geral (Tabela 3) e sugerem que os atores que formam as cadeias da produção animal devem refletir sobre a necessidade e sobre os benefícios que adviriam da estruturação organizada de uma produção integrada, buscando a definição de objetivos e de metas que devem ser compartilhados, com a clara compreensão de que, no final, todos são parte de uma estrutura única. Este enfoque naturalmente requer maior organização do setor primário, particularmente no tocante às cadeias produtivas de bovinos de carne e leite, de búfalos e da caprinovinocultura, uma vez que suínos e aves possuem cadeias produtivas melhor estruturadas.

Esta organização deve ser norteada não só para o aumento da eficiência, mas também para ofertar produtos diferenciados, com valor agregado e/ou destinado ao atendimento de diferentes nichos de mercado. Neste sentido, a estruturação de marcas associadas a um sistema de rastreamento e à certificação e/ou a uma denominação de origem são elementos fundamentais.

Nesta ótica, é importante que o segmento denominado de geração de conhecimento e tecnologia (Institutos e Centros de Pesquisa, Universidades etc.); os governos; os produtores rurais e os empresários do agronegócio tenham consciência do importante papel das cadeias produtivas, e do potencial sinérgico resultante de suas interações nos denominados arranjos complexos (clusters), para o desenvolvimento local/regional e para a retroalimentação positiva dos diversos segmentos que compõem as várias cadeias produtivas e que se interagem de forma simbiótica. Usar as cadeias produtivas como plataforma para o desenvolvimento de ciência, de

tecnologia e de inovação pode ser uma estratégia extremamente eficiente e eficaz como ressaltado por Euclides Filho et al. (2002).

Tabela 3. Situação das carnes em 2004 e 2005

Produto	Produção, mil t		Preço – junho\2005		Valor Bruto R$ milhões	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Bovino	8.350	8.750	59,33	51,84	33.025	30.238
Frango	8.494	8.950	1,94	1,80	16.502	16.105
Suíno	2.679	2.732	34,20	37,81	6.108	6.886

Fonte: CNA, julho, 2005

PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO COM FOCO NOS ARRANJOS COMPLEXOS OU CLUSTERS E SUA IMPORTÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Para a discussão da importância dos arranjos complexos recorrer-se-á a um arranjo conceitual estruturado como resultado da organização dos segmentos componentes das cadeias da produção animal (Figura 2).

É importante notar que são elementos fundamentais para o funcionamento adequado dos segmentos componentes de qualquer “cluster” alguns outros atores que podem, ou não, estar localizados na mesma região. Nesta ótica, diversas empresas fornecedoras de bens e serviços provêm insumos para os vários segmentos representados na Figura 2, que, por sua vez, de forma integrada ou isoladamente, têm foco nos mercados interno e/ou externo. São ainda agentes importantes, neste contexto, as agências reguladoras, com sua função de normatização, de estabelecimento de leis, de provimento de logística e de infra-estrutura, as seguradoras, os órgãos de fiscalização e de certificação, as cooperativas e as associações de classe, dentre outros que também, de forma integrada ou isoladamente, perpassam os diferentes segmentos representados na Figura 2 não só estabelecendo melhor relação com os mercados, mas possibilitando também o fornecimento de serviços ambientais.

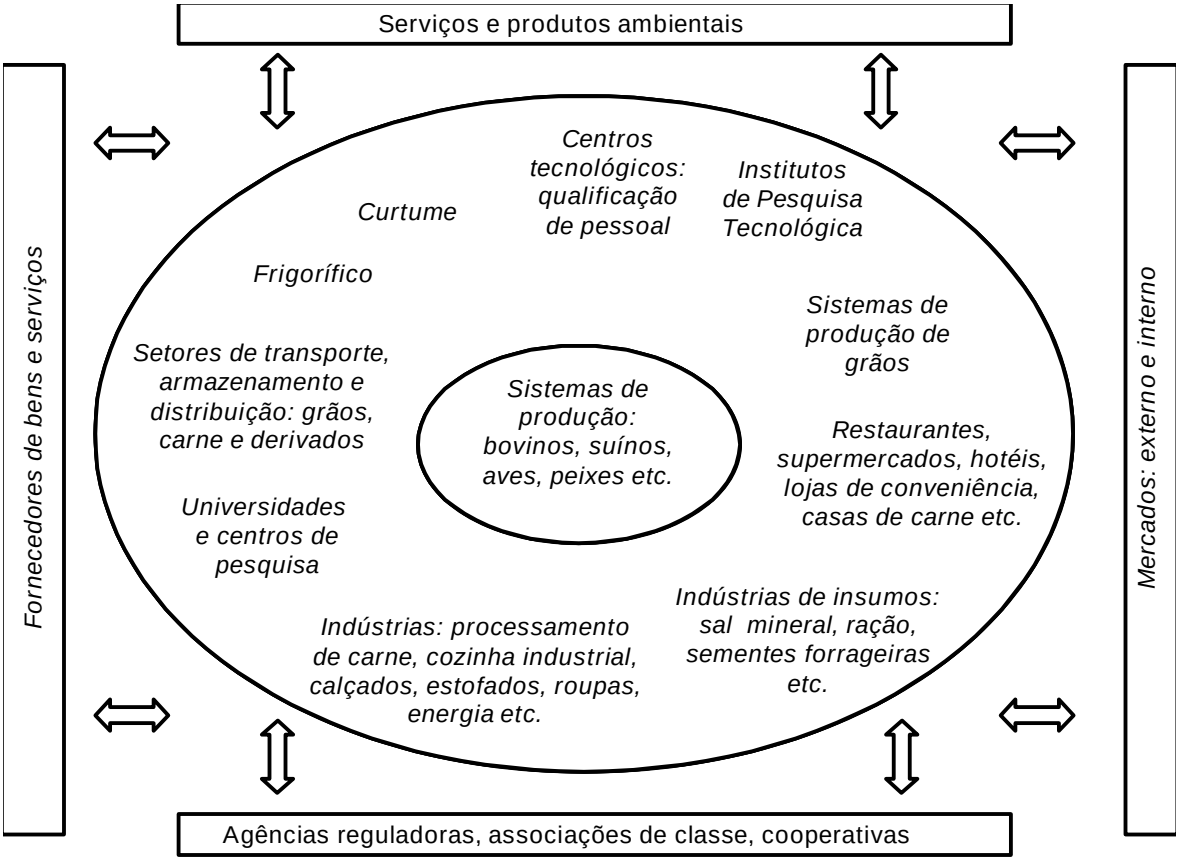


Fig. 2. Esquema de arranjo complexo envolvendo cadeias da produção animal

Merece ser ressaltada ainda a existência de várias outras indústrias importantes que estão associadas às cadeias da produção animal, podendo-se destacar, como exemplos, tanto algumas provedoras de insumos, como as indústrias de fertilizantes, de equipamentos (troncos, balanças, silos etc.), de máquinas e implementos (tratores, grades, arados etc.) e de produtos veterinários, quanto àquelas que utilizam os subprodutos destas cadeias produtivas como insumos para outras cadeias produtivas importantes. Nesse sentido, como mencionado por Neves (2004), ressaltam-se as indústrias de doces, como a gelatina, a maria-mole, a geléia e o chiclete; a indústria de filmes fotográficos e de cinema; a indústria de espuma para extintores e de fixador de tintas e as indústrias de pneus, de plásticos, de detergentes, de velas, de PVC, de xampu, de sabonete e de creme de barbear, dentre outras.

As cadeias de produção animal influenciam e são interligadas com as cadeias de produção de grãos e com a indústria de alguns insumos, particularmente, sementes forrageiras, sal mineral e rações. Ao mesmo tempo, são fundamentais para as cadeias de produção de grãos, as indústrias de fertilizantes e de herbicidas e de inseticidas. Entretanto, quer seja pela especificidade de tais indústrias, quer seja pelo nível tecnológico associado a elas, suas presenças se dão em áreas com maior nível de industrialização, com melhor infra-estrutura e com melhor logística, o que reduz sobremaneira sua presença na composição de “clusters” regionais e por isto, não serão consideradas no modelo apresentado na Figura 2.

O que se pretende destacar neste modelo conceitual é o poder sinérgico potencial passível de estruturação em determinada região, e sua capacidade de contribuir para o desenvolvimento local/regional. Dessa forma, na Figura 2, não estão explicitadas todas as interações existentes e potenciais entre os vários segmentos representados, sendo que as mais importantes serão, todavia, abordadas no texto. Tal potencial deve ser explorado pelos diversos agentes que compõem as cadeias da produção animal, incluindo o setor de ensino, ciência e tecnologia. Desta forma, é importante a integração efetiva desses agentes para que haja pesquisa voltada para a solução de problemas e/ou para a capitalização nas oportunidades identificadas em forma de tecnologias complementares, suplementares e convergentes. O desenvolvimento destas tecnologias de forma conjunta, associando a integração de conhecimentos e de disciplinas têm o poder de gerar o que se denominam de economia de escala, economia de escopo (complementaridade) e de economia de seqüência (valor agregado), contribuindo assim, para o desenvolvimento regional com melhoria da renda e da qualidade de vida das pessoas.

A integração de conhecimentos e disciplinas convergentes tem se fortalecido em alguns "clusters", podendo-se destacar o cluster de biotecnologia de Saskatoon, no Canadá e o projeto americano denominado Manhattan ou Apollo. Este projeto, que é um exemplo de combinação de ciências convergentes caracteriza-se, segundo um comunicado do ETC group (2003), pela combinação estratégica de tecnologias na escala nano e tem como objetivo a integração da biotecnologia, da tecnologia da informação e da ciência cognitiva com a ciência no universo dos átomos. Considerando-se que a unidade operativa na ciência da informação é o *B*it, que a nanotecnologia manipula *Á*tomos, que a ciência cognitiva, por sua vez, lida com *N*eurônios e que a biotecnologia (genômica) explora o *G*ene, a estratégia do uso de tecnologias convergentes, neste caso, vem sendo conhecida como "Little *BANG* theory", também denominada de *NBIC* (nano-bio-info-cogno). Segundo o grupo ETC esta é uma estratégia que poderá ter profundo impacto na economia, no comércio, e na qualidade de vida dos seres vivos no futuro.

Na ótica da integração, as Universidades deveriam despender mais esforço na formação de pessoal com perfil adequado às necessidades das cadeias produtivas, integrando-se e contribuindo mais efetivamente para o desenvolvimento social e econômico. Neste contexto, podem desempenhar importante papel, os Institutos de Pesquisa Tecnológica que tenham atuação complementar às cadeias produtivas do "cluster". Tais Institutos têm como função primordial a transformação das tecnologias geradas pelas Universidades e pelas Empresas e/ou Instituições de pesquisa, em inovação, promovendo, assim, melhorias técnicas, econômicas e/ou sociais. Cabe ainda a estes Institutos complementarem redes de laboratórios acreditados para assegurar a qualidade dos produtos ofertados. Eles são também importantes instrumentos no processo de qualificação/capacitação de pessoal.

Considerando-se uma região com aptidão para a atividade pecuária pode-se identificar que além das universidades e dos centros de pesquisa são também importantes os centros voltados para a qualificação de pessoas (capacitação e formação de nível médio). Os frigoríficos, por outro lado, são fundamentais para a atividade, sendo os curtumes, agentes capazes de adicionar valor às cadeias produtivas. Diretamente associados aos frigoríficos e aos curtumes

devem existir os setores de transporte, de armazenamento e de distribuição de grãos, carne e derivados e as indústrias produtoras de insumos, especialmente, daqueles básicos para o desenvolvimento da atividade pecuária, quais sejam, sal mineral, ração e sementes forrageiras.

A existência de outros segmentos como as indústrias de transformação e/ou de processamento, as cozinhas industriais, as indústrias de calçados, de estofados, de roupas de couro e aquelas de produção de bioenergia, tendo como matéria-prima, resíduos dos frigoríficos, são desejáveis e tendem a contribuir para o desenvolvimento regional. É importante ainda ressaltar a integração, desejável em alguns casos e imprescindível em outros (cadeias produtivas de suínos, aves, leite), entre as cadeias da produção animal e a cadeia da produção de grãos. Nota-se que esta interação vem se consolidando fortemente também na cadeia produtiva da carne bovina, não só na pecuária leiteira mas, principalmente, pelo aumento do uso de concentrado nos sistemas de produção, quer seja para a suplementação em pasto, quer seja para o confinamento.

Outro aspecto digno de nota é o crescimento dos sistemas de integração lavoura-pecuária que contribuem para a maior interação entre estas duas cadeias produtivas ao mesmo tempo em que melhora a produtividade da pecuária e as características físico-químicas do solo. No caso das cadeias produtivas de grãos, a existência de alguma indústria de transformação na região tem o papel de agregação de valor importante. Merece ainda ser ressaltada a importância dos sistemas e/ou ações integradas a serem desenvolvidas no âmbito dos segmentos componentes das cadeias da produção animal. Estas ações são, como já mencionado, “clusters” de atividades interdisciplinares e têm função de melhorar a eficiência bioeconômica do processo produtivo de um ou mais produtos e processos ao mesmo tempo em que asseguram a rentabilidade e a sustentabilidade ambiental e a redução de resíduos contaminantes no produto final. Desta forma, devem ser consideradas, de forma agregada, ações com vistas ao controle biológico integrado de parasitas; ao estabelecimento e monitoramento do manejo de água, solo, dejetos e resíduos (uso, disposição e reaproveitamento); e à estruturação de sistemas de monitoramento ambiental e de acompanhamento financeiro de todos os processos, incluindo boas práticas de produção, boas práticas de fabricação, APPCC-campo e APPCC-indústria, rastreamento e/ou certificação (Figura 3).

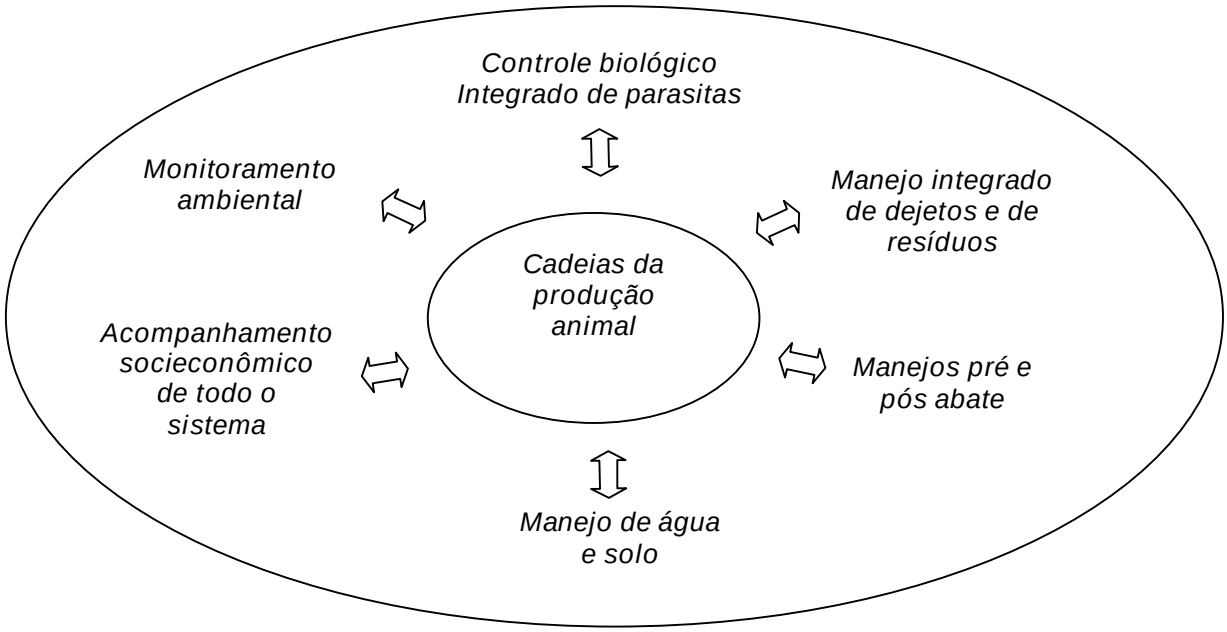


Fig. 3. Cluster de sistemas integrados de producão animal

Na ótica dos sistemas integrados lavoura-pecuária pode-se considerar a agricultura de precisão que se baseia no entendimento de que a área não é uniforme e que as recomendações não devem ser feitas pela média. Tal agricultura faz uso intensivo de sistemas de informação geográfica, de métodos quantitativos, de mecatrônica e de instrumentos e sensores para detecção e medidas de solos, plantas, insetos e doenças. Vale ainda se considerar que em sistemas mais intensivos de produção animal deverá crescer o uso da zootecnia de precisão com envolvimentos importantes nas áreas de manejo, de alimentação, de controle sanitário e de reprodução.

Nesta visão holística, as universidades contribuem de forma efetiva com a formação de profissionais qualificados para atuarem nas indústrias de insumos, nas indústrias de processamento de carne e de agregação de valor (calçados, estofados, roupas de couro etc.) e nos sistemas de produção animal e de grãos. Os centros de pesquisa atuariam identificando os problemas e as oportunidades para a pesquisa nesses segmentos e nos demais, participando de alianças estratégicas e viabilizando as soluções em forma de tecnologias resultantes da interação de disciplinas, conhecimentos e produtos, o que tem ainda a vantagem de reduzir a ênfase da pesquisa tradicional que tem, nestes elementos, sua principal estrutura. Os centros tecnológicos teriam seu foco principal no preparo de pessoal para atuação no frigorífico, nos curtumes e também nas indústrias de processamento de carne e de agregação de valor, sendo também importantes provedores de pessoal qualificado para os sistemas de produção animal e de grãos. Na ótica do "cluster", as indústrias de insumo, além de contribuírem para maior eficiência bioeconômica dos sistemas produtivos têm importante papel no aumento de postos de trabalho e na demanda por mão-de-obra especializada. As indústrias de transformação, por sua vez, além deste importante papel, viabiliza a agregação de valor aos produtos das cadeias produtivas envolvidas, contribuindo, assim, para a melhoria da qualidade de vida e melhoria da renda. Como

elementos complementares em todo este processo destacam-se os setores de armazenamento, de transporte e de distribuição, bem como, aqueles mais diretamente relacionados com o consumidor, tais como restaurantes, hotéis e supermercados, dentre outros.

A QUALIFICAÇÃO DE PESSOAL E AS CADEIAS PRODUTIVAS MODERNAS

Um dos fatores considerados como nucleador e fortalecedor de “clusters” de sucesso é aquele que se origina das relações institucionais e, principalmente, pessoais que se formam a partir das interações e das atividades inter-relacionadas. Alguns autores enfatizam que tais relações são a mola propulsora da dinâmica dos “clusters”. É importante compreender e fortalecer a consolidação da divisão estruturada de trabalho no interior destes arranjos o que, por sua vez, reforça o grau de interdependência entre os agentes e tem como conseqüência um fator importante no “cluster” que é eliminar a relação exclusivamente mercantilista fortalecendo as práticas baseadas na confiança e na coordenação cooperativa. Esta atitude contribui para a construção de uma sinergia que possibilita a multiplicação dos efeitos dos aportes produtivos e tecnológicos pelo estímulo da co-evolução, da convergência e da cooperação. Putman (2000) apresentou e discutiu alguns estudos que fortalecem a visão de que quanto mais propensa uma comunidade é à associação, mais acelerado é o seu desenvolvimento de longo prazo. Assim, percebe-se que quanto mais desenvolvida for a cultura associativista de uma determinada região mais rapidamente ela se desenvolve. Isto ocorre porque nesta situação as informações fluem por meio das relações sociais e, quase sempre, com alto grau de credibilidade o que, como conseqüência, empresta a elas mais eficiência. Outro fator que contribui para o fortalecimento dos “clusters” é sua maior competitividade fruto da economia oriunda de ações conjuntas desenvolvidas entre os agentes, especialmente, no tocante à compra, ã formação de estoque e à venda de produtos e serviços.

Todavia, não se pode deixar de reconhecer a importância da qualificação de pessoal neste processo. À medida que se move o foco da geração e da comunicação de uma tecnologia de forma isolada para a geração e a comunicação de tecnologias em um contexto de cadeia produtiva e/ou de “cluster” (Figura 4), cresce a demanda pela habilidade de trabalhos em rede e aumenta-se a necessidade de visão mais abrangente por parte dos profissionais envolvidos, sendo estes requisitos fundamentais para os diversos atores, desde a pesquisa até quem recebe a tecnologia pronta, passando pelo comunicador e pelo multiplicador. Neste sentido, a formação de pessoal deve também dar atenção especial a estes requisitos de modo a se prepararem profissionais mais ajustados a este enfoque.

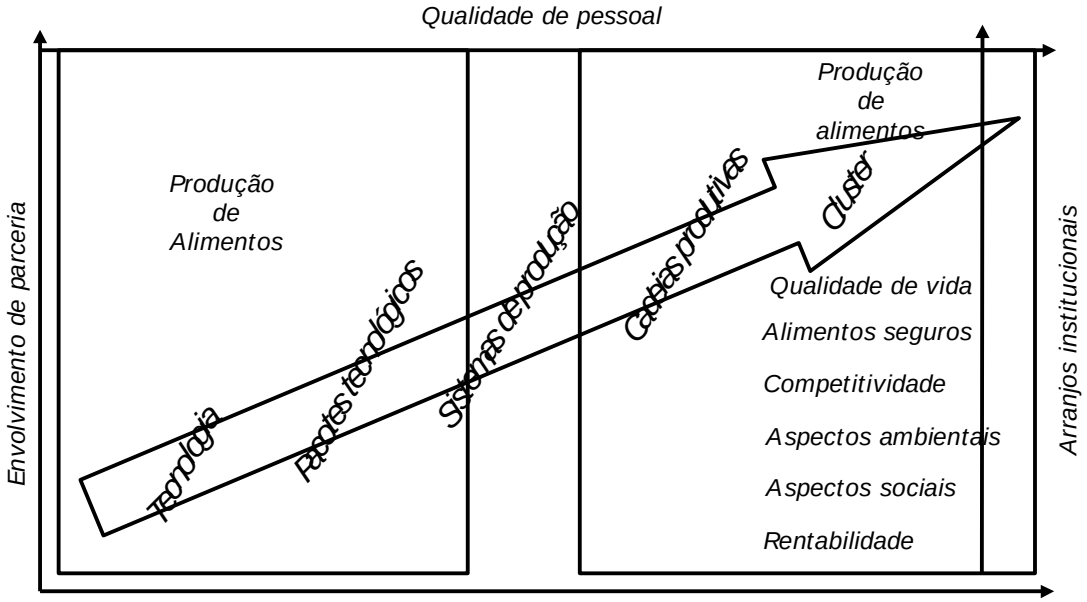


Fig.4. Perspectivas de Atuação de P&D

Conforme representado na Figura 4, à medida que a pesquisa é desenvolvida com foco mais abrangente, saindo do desenvolvimento de uma tecnologia isolada para a sua geração e/ou adequação em sistemas mais complexos, aumenta-se o grau de complexidade, crescendo, simultaneamente, a demanda sobre a qualificação e sobre a especialização dos profissionais envolvidos. Ressalta-se que em um enfoque de integração requerem-se profissionais capazes de interagir e de desenvolver trabalhos complementares em parcerias. Além disto, os avanços do conhecimento e da tecnologia exigem pessoas com maior nível de especialização e maior capacidade técnica. Estas habilidades são necessárias tanto para os pesquisadores quanto para aqueles que fazem a comunicação tecnológica, e também para o usuário da tecnologia.

Simultaneamente, o desenvolvimento de pesquisa em cadeias produtivas e/ou em "cluster" tem como pressuposto o estabelecimento de alianças estratégicas e de construções de arranjos institucionais. Como resultado tem-se produtos com maior valor agregado e, consequentemente, com mais potencial de promover o desenvolvimento. É importante notar que o avanço verificado ao se deslocar o foco da tecnologia isolada para o "cluster" é fruto das imposições colocadas pelos consumidores e pela competição. Assim, o sistema de produção moderno, além de produzir com eficiência, tem de atender aos requisitos de melhoria da renda, melhoria da qualidade de vida, maior competitividade e de oferta de alimentos seguros, observando-se ainda as dimensões ambiental, social e econômica.

QUALIDADE DO PRODUTO FINAL E OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Independentemente do tamanho da atividade, o desenvolvimento do produtor e o atendimento das suas aspirações só se concretizarão se se estabelecerem relações favoráveis com o mercado comprador de seu produto. É importante ressaltar que a atividade rural de pequena escala, particularmente, ruminantes para corte, não tem sua sobrevivência garantida somente pela eficiência de produção, uma vez que o fato de ser eficiente não garante sua capacidade de crescimento, pois não assegura sobra de capital para investimentos adicionais.

Nesse contexto, as perspectivas sugerem que tais aspirações serão atendidas se as cadeias da produção animal forem capazes de, em se tornando mais eficientes, mais competitivas e ofertando produtos de qualidade, produzir de forma sustentável, respeitando o ambiente e eliminando ou reduzindo o risco de resíduos indesejáveis, tanto para o ambiente, quanto no produto final. Dessa forma, o conceito de produto *de qualidade* passa a ser entendido não mais como produto portador de boas qualidades organolépticas, exclusivamente. O conceito moderno requer que o produto final seja resultante da adição de qualidade observada em todas as fases e todos os segmentos da cadeia agroindustrial, sendo ainda resultante do conceito amplo de sustentabilidade que engloba não só o cuidado ambiental, mas também a necessidade de serem atividades socialmente justas e economicamente viáveis. Estes atributos terão que ser assegurados e, por isso, haverá necessidade de se desenvolverem mecanismos que dêem transparência e permitam o rastreamento em todo o processo de produção de alimentos. Nesta ótica, os atributos importantes em cadeias agro-alimentares que demandarão fortemente a capacidade de auditagem serão aqueles relacionados com: i) ambiente, ii) bem-estar animal, iii) mercado justo, iv) presença/ausência de OGM, v) direitos trabalhistas, e vi) ingredientes funcionais.

A perspectiva de crescimento da importância do negócio dos produtos de origem animal no país é ainda suportada pelo incremento de consumo desses produtos que vem sendo observado no país nos últimos anos, conforme pode verificado na Figura 5.

É importante ressaltar também, que o envelhecimento da população brasileira, que já vem sendo observado, deverá aumentar nos próximos anos. Isso, sem dúvida, terá reflexos profundos na economia nacional, influenciando a área agrícola, em particular, pela demanda adicional por alimentação de qualidade capaz de atender às necessidades nutricionais requeridas por uma população, em média, mais velha. Essa demanda será ainda reforçada pelo aumento da consciência sobre os males de uma alimentação inadequada, principalmente, pela ingestão de elementos nutricionais prejudiciais, ou pelo consumo de alimentos com resíduos indesejáveis. Adicionalmente, a melhoria de renda resulta em aumento de produtos de origem animal, com vantagens adicionais para produtos diferenciados e com valor agregado.

Além disso, prevê-se, para o ano 2020 (Ipea, 1997), que mais de 80% da população estará vivendo em área urbana. Isso representará pressões adicionais por aumento de eficiência do setor agrícola como um todo, especialmente, do setor de produção animal.

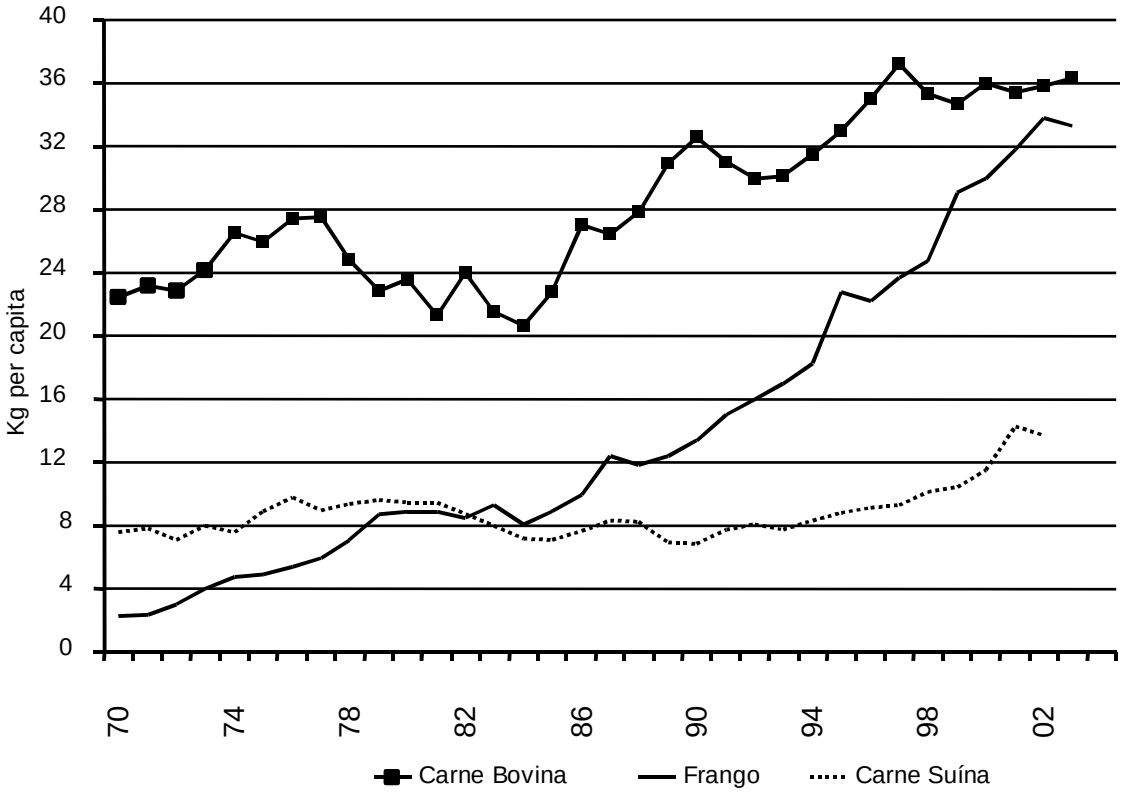


Fig. 5. Consumo *Per Capita* de Carnes no Brasil Fonte: Embrapa, Abef, Abpecs e Abiec

Nesse particular, ressalta-se o trabalho de Delgado et al. (1999) que ao analisarem a oferta e a demanda de produtos de origem animal concluíram que as tendências verificadas nos últimos quinze anos sugerem que os países em desenvolvimento estão sendo os grandes responsáveis pela revolução animal. Eles afirmaram ainda que os países em desenvolvimento deverão apresentar nos próximos anos importância ainda mais marcante nesse sentido, o que influenciará a economia global e, consequentemente, serão por ela influenciados.

Constata-se, finalmente, que cada dia mais, é o consumidor final quem dá o norte das cadeias produtivas ao estabelecer suas exigências e preferências. Assim, à medida que ele se informa, torna-se mais exigente e determina o direcionamento da oferta em toda cadeia agroindustrial e o redirecionamento do foco de ação dos diversos segmentos, inclusive o da pesquisa.

Isto posto, convém observar que os avanços alcançados pela pesquisa científica e tecnológica, em qualquer setor, só se constituem em componentes do desenvolvimento social, se incorporados às respectivas cadeias produtivas. A inovação obtida tem de ser repassada e utilizada pelo usuário, pois, só assim, constituir-se-á em inovação útil. Observa-se que tal repasse ocorre em razão direta da interação existente entre o produtor do bem (conhecimento, produto, tecnologia, serviço) e o seu usuário, sendo a qualidade de tal interação o ponto mais importante desse relacionamento. É preciso reconhecer, todavia, que apesar de os produtores rurais estarem cada vez mais dependentes de informação e de tecnologia para tomar decisões que atendam às suas necessidades de produção e satisfaçam as novas demandas da sociedade, essas têm de ser

desenvolvidas em sintonia com as orientações relativas às questões ambientais, às mudanças políticas, sociais, econômicas e às exigências do consumidor.

Nesse contexto globalizado que predomina no ambiente de qualquer atividade hoje, a capacidade de competição se constitui em elemento fundamental na determinação de seu desempenho futuro. Sem dúvida, para se vencer nesse ambiente competitivo todos os segmentos além de se ajustarem internamente deverão ajustar-se entre si, devendo o conjunto adequar-se às demais variáveis do ambiente geral. Se por um lado o processo de globalização vivenciado hoje com força avassaladora tem sido responsável, desde suas primeiras manifestações no mundo, há muitos séculos, pela uniformização de conceitos, padronização de demandas e estabelecimento de regras gerais, por outro, ele exige maior eficiência, eficácia e competitividade dos diversos setores da economia. E é isso que norteará o desenvolvimento e adequação dos empreendimentos destinados a produzir proteína animal no País.

Por essa razão, qualquer avaliação, análise, proposta ou discussão, mesmo que essa esteja diretamente relacionada com o sistema de produção, deverá levar em conta os demais segmentos das cadeias produtivas da produção animal com foco nos “clusters”, englobando variáveis de mercado e exigências do consumidor, pois as transformações que vêm abalando o mundo não permitem que os segmentos de qualquer cadeia produtiva estabeleçam objetivos, metas e diretrizes sem considerarem os demais componentes que a integram.

Será nessa ótica que os sistemas de produção, como mencionado por Euclides Filho (1996), intensificar-se-ão em grau que será determinado pelas diversas variáveis e forças externas. Dentre essas destacam-se, conforme Euclides Filho (2000), quatro grandes grupos. O primeiro é constituído pelas forças inerentes ao sistema de produção, e se refere à melhoria da eficiência produtiva; o segundo, compõe-se pelas variáveis de mercado e são capitaneadas pela competitividade e pelo atendimento das demandas do consumidor; o terceiro, é formado pelas imposições relacionadas com o meio ambiente e diz respeito tanto ao sistema de produção, no sentido de produzir de forma sustentável, quanto às indústrias frigoríficas e de transformação, com respeito a não poluição e à produção de alimentos saudáveis; e o último que lentamente começa a se instalar e ganhar força, envolve o indivíduo no contexto global. Nesse caso, segundo este mesmo autor, requer-se progresso com desenvolvimento social, crescimento com melhoria da distribuição dos ganhos e preocupação com o bem-estar individual e coletivo.

No tocante ao primeiro grupo, no que se diz respeito à cadeia produtiva da carne bovina, além das variáveis diretamente relacionadas com as pastagens, fortalecer-se-ão a suplementação alimentar em pasto e o confinamento. O potencial genético do animal assume papel preponderante nesse contexto, não só pela busca constante de maior capacidade de resposta, mas principalmente, pela importância de se procurar melhor adequação do binômio genótipo-ambiente. O aspecto sanitário nessa nova concepção de sistema de produção mais intensificado e, especialmente, nessa visão global de mercado, em que a qualidade da alimentação se transforma em requerimento primário do consumidor, reveste-se de importância crescente.

Permeando tudo isso há necessidade de transformar os recursos humanos em todos os níveis e segmentos das cadeias produtivas da produção animal, ressaltando-se, para o sistema de

produção, a necessidade de treinamento desde peões até o proprietário, passando pelos gerentes e capatazes. Vale ressaltar, que nesse item repousa a razão para grande parte do insucesso que vem sendo observado na transferência de tecnologias, bem como nas respostas diferenciadas entre o que se observa nas avaliações experimentais e aquelas obtidas nos sistemas reais.

Dentre as variáveis do segundo grupo, o verdadeiro desafio reside na capacidade de se estabelecer o perfeito equilíbrio entre os seguintes atributos relacionados com o produto: qualidade, preço, padronização e constância na oferta. Já para o terceiro, os problemas poderão ser equacionados pelo estabelecimento efetivo de um sistema de integração entre si e com os demais segmentos, quais sejam, sistemas de produção e consumidor. Isso deve ser complementado com campanhas de esclarecimentos sobre as qualidades do produto ofertado e sua importância na alimentação humana.

O CONSUMIDOR MODERNO E O CONSUMO DE ALIMENTOS

O desempenho do Brasil no mercado internacional de produtos de origem animal (Figura 5) vem demonstrando, de maneira cabal, a teoria da revolução animal. A expansão do mercado se dá, especialmente, no caso da carne bovina, nos países chamados emergentes ou em desenvolvimento. Nesta ótica, grande incremento na exportação foi verificado, em 2005, para países como a Rússia, o Egito, a Holanda, o Reino Unido, a Itália, a Bulgária e o Chile de acordo com a Associação Brasileira de Exportadores de Carne[1]. Crescimentos mais modestos, por outro lado, foram observados nos países consumidores dos denominados cortes nobres e que lideram também o fortalecimento da exigência em qualidade assegurada. Em contrapartida, é digno de nota o comportamento dos produtos com valor adicionado. Segundo Moraes (2006)[2], no início dos anos 1990, 80% das exportações brasileiras do agronegócio se destinavam aos Estados Unidos, à União Européia e ao Japão, sendo o restante absorvido pelos países emergentes. Em 2004, 52% das exportações foram embarcadas para os países emergentes e os 48% restantes para os três grandes países/bloco. Espera-se para o final da década, que 75% a 80% sejam destinados a estes países. Outro aspecto importante no crescimento das exportações de proteína animal no ano de 2005 refere-se ao incremento do volume de participação de produtos com valor agregado. Segundo a Abiec, a Abif e a Apex, à semelhança do ocorreu com outros produtos processados, como cerveja, açúcar, vinho, café solúvel e outros, o setor aumentou a venda de queijos, manteiga e gorduras lácteas, carnes de frango e de peru industrializadas, carpaccio e bresaula, dentre outros.

O consumidor moderno, no tocante ao consumo de alimentos, tem se destacado não só com relação aos requerimentos relativos à qualidade do produto ofertado, mas também no que tange aos seus aspectos de conveniência; acessibilidade; higiene; apresentação, incluindo a embalagem; a funcionalidade e a segurança do alimento consumido. Tais exigências são recrudescidas com a melhoria dos níveis de educação e de informação e com o aumento de

[1] Abiec, 2005 – www.abiec.com.br
[2] - Folha de São Paulo 23/01/2006

renda. Além disso, as demandas relacionadas com o consumo de alimentos são fortemente influenciadas por vários fatores, dentre os quais destacam-se: i) taxa de crescimento da população, ii) estrutura e tamanho da família, iii) nível de educação, iv) estrutura de emprego, v) nível de renda e sua distribuição, e vi) etnia.

Com relação à taxa crescimento, verifica-se sensível diminuição da taxa de natalidade, com a melhoria da renda, do nível de instrução e da qualidade de vida. Assim, tem sido registrado crescimento reduzido da população mundial, com decréscimos razoáveis nos países em desenvolvimento e reduções substanciais destes índices nos países desenvolvidos. Como resultado, tem-se o envelhecimento da população com suas implicações diretas sobre os requerimentos nutricionais e sobre o tipo de alimento demandado. Esta tendência é inexorável e se vê refletida, segundo Hughes (2005), no crescimento mundial do contingente de pessoas com mais de sessenta anos (Tabela 4). A taxa mundial de indivíduos nesta faixa de idade é de, aproximadamente, 14% da população, com países como a Alemanha, Itália e Japão com cerca de 29%, 31% e 34%, respectivamente.

Tabela 4. Percentagem da população mundial com mais de sessenta anos de idade.

Mundo	13,6
China	16,8
Estados Unidos	22,0
Austrália	23,5
Reino Unido	24,5
França	26,6
Espanha	27,4
Alemanha	29,3
Itália	30,8
Japão	34,0

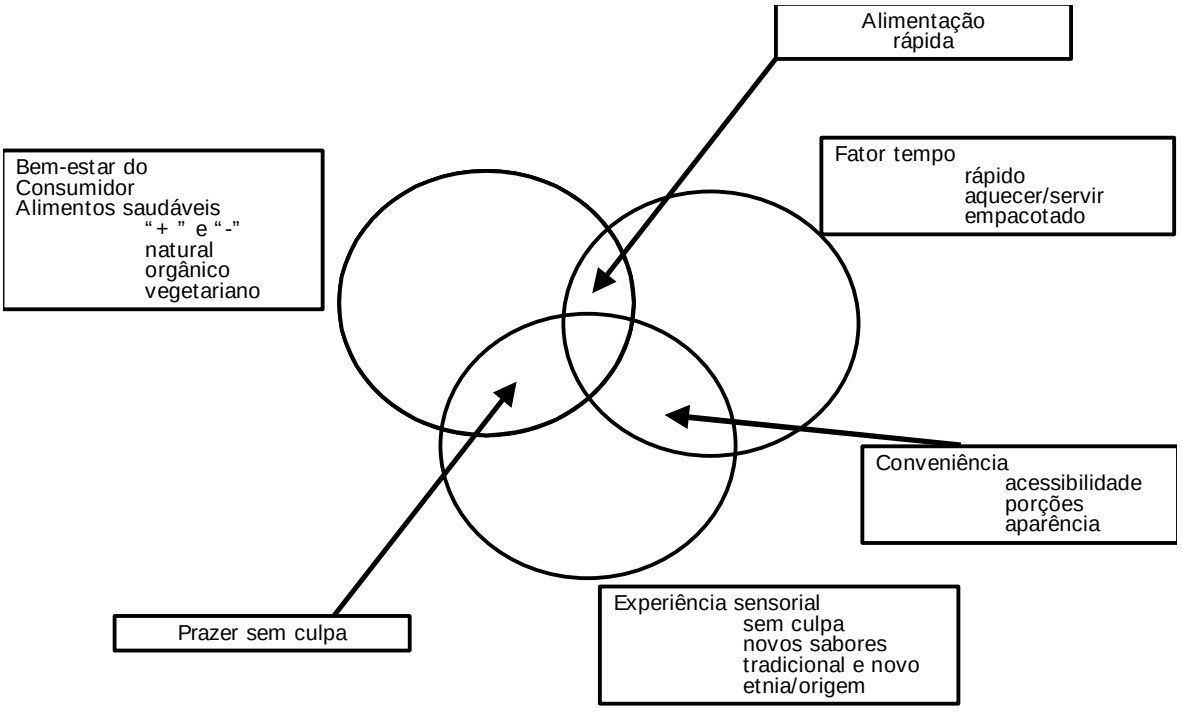
Fonte: Hughes (2005) Seminário Novus – Saint Louis

A estrutura e o tamanho da família também vêm se modificando, com tendências claras de redução no número de componentes e no aumento de pessoas vivendo sós. Nesse contexto, outro aspecto importante é o crescimento de casais jovens em que ambos os cônjuges trabalham. Esse padrão reflete diretamente sobre as demandas por alimentos, influenciando itens como tamanho da porção, a embalagem, a apresentação e a facilidade de preparo.

No tocante ao nível de educação, percebe-se, claramente, sua relação direta com o fortalecimento da importância de características relacionadas com aspectos de saúde que influenciam cada vez mais a escolha dos alimentos, crescendo a consciência da existência de alimentos bons e ruins e a valorização da aparência e da silhueta. No que diz respeito à estrutura de emprego pelo menos duas características merecem destaque; a primeira é a redução do intervalo para o almoço e/ou a distância da residência e a segunda, é a tendência de eliminação de um local determinado para o desenvolvimento do trabalho, crescendo a realização das tarefas

na própria casa ou por “terceirizados” ou, ainda, por “free-lancer”. Este novo tipo de empregado também impõe exigências no quesito alimentação, com preferência crescente para os itens rapidez e facilidade no preparo.

O nível de renda, por outro lado, ressalta aspectos diferentes da demanda por alimentos e que implicam na necessidade de a cadeia agroalimentar ser capaz de oferecer produtos diferenciados, com alto valor agregado, e que possibilitem, por sua vez, a sensação do consumo sem culpa. Outro importante aspecto que vem se fortalecendo nos últimos anos é a influência étnica sobre o consumo de alimentos. O peso da etnia sobre a alimentação tem sido exacerbado, possivelmente, pela globalização. Ela é responsável pela eliminação das fronteiras e contribui fortemente para a forte migração observada, quer seja dentro de um país, quer seja entre países. A distância das origens e a velocidade imposta pela vida moderna afastam as pessoas de hábitos e/ou de alimentos consumidos durante a infância. Nestas condições, os alimentos representam o retorno às origens e o fortalecimento da identidade, sendo ainda importantes coadjuvantes na redução do estresse. As dimensões culturais e religiosas são também elementos importantes na definição da composição alimentar da sociedade. É no equilíbrio desta miríade de forças e norteada por este caleidoscópio de necessidades e demandas (Figura 6) que a produção animal no Brasil terá de se estruturar para que se fortaleça e contribua para o desenvolvimento econômico, para a melhoria da renda e da qualidade de vida e para sua consolidação definitiva no, extremamente competitivo, mercado internacional.



Fonte: Adaptado de Hughes (2005) – Novus Council

Fig. 6. Tendência dos Consumidores de alimentos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Cerrado pode consolidar-se como o grande provedor de proteína animal para o mundo, contribuindo ainda para a melhoria da renda e da vida das populações que vivem neste bioma.

A consolidação deste potencial depende da geração de conhecimentos e de tecnologias e de sua inserção efetiva nas cadeias da produção animal, o que por sua vez, requer maior envolvimento do setor privado no processo de inovação.

A transformação dos conhecimentos e das tecnologias em inovação exige maior interatividade entre os atores e os agentes e de políticas adequadas.

A demanda que se coloca para as cadeias agro-alimentares exige pessoal qualificado em todos os segmentos destas cadeias produtivas.

A garantia da qualidade do produto final tende a ser uma característica discriminatória.

É importante desenvolver novos produtos enfatizando-se a rapidez e a facilidade de preparo, as características nutricionais, a aparência e os aspectos étnicos.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos aos colegas Fernando Antônio Araújo Campos, Geraldo Bueno Martha Júnior, Levon Yeganiantiz, Lourival Vilela e Ruy Rezende Fontes pelas importantes sugestões e contribuições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELGADO, C., ROSEGRANT, M., STEINFELD, H., EHUI, S., COURBOIS, C. Livestock to 2020. 1999. The next food revolution. The unfinished Agenda. Perspectives on overcoming hunger, poverty, and environmental degradation. Ed. Pinstrup-Andersen and Rajul Pandya-Lorch. 2001. International Food Policy Research Institute.

ETC comuniqué. The strategy for converging technologies: the little BANG theory. n. 78. 2003.

EUCLIDES FILHO, K. A pecuária de corte brasileira no terceiro milênio. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília. Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados. Anais. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.118-120.

EUCLIDES FILHO, K., ALENCAR, M.M., CEZAR, I.M., FÁVERO, J.A., VASCONCELOS, V.R., COLLARES, R.S. Cadeias produtivas como plataformas para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação. Embrapa Gado de Corte, 2002. 133 p.

EUCLIDES FILHO, K. Bovinos de Corte no Brasil: Sistemas de Produção e Relações com a Cadeia Produtiva da Carne e Mercado. EMBRAPA-CNPGC, 2000.

EUCLIDES FILHO, K. Carne bovina, competição global e mercado doméstico. Revista Scientia Agrícola, p.7-11. agosto, 2005.

IBGE (Rio de Janeiro, RJ). Consumo alimentar domiciliar *per capita* anual. (Quilograma). Disponível:site SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Consumo alimentar domiciliar *per capita* anual por grupos, subgrupos e produtos e classes de recebimento mensal familiar. URL:http://www.sidra.ibge.gov.br. Consultado em 01 de junho de 2001.

IPEA (Brasília), DF). O Brasil na virada do milênio: trajetória do crescimento e desafios do desenvolvimento. Brasília, 1997. 2v.

SANO, E.E., BARCELLOS, BEZERRA, H.S., 2001. Assessing the spatial distribution of cultivated pastures in the Brazilian Savanna. Pasturas Tropicales, v.22, n.3, p.2-15.

MACEDO.M.C.M. Integração lavoura e pecuária: alternativa para sustentabilidade da produção animal. In: Anais do 18 SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM – PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM PASTAGENS. Editores: Aristeu Mendes Peixoto, José Carlos de Moura, Sila Carneiro da Silva e Vidal Pedroso de Faria. FEALQ, Piracicaba, SP. 2001. P. 257-283.

MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. ANAIS DA 42 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA – A PRODUÇÃO ANIMAL E O FOCO NO AGRONEGÓCIO – Goiânia, 2005.

NEVES – Opinião econômica - Estado de São Paulo. 2004. e na revista agronegócio do Brasil)

PUTNAM, R. Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna. Editora FGV. Rio de Janeiro, 2000.

VILELA, L., MARTHA JÚNIOR, G, BARIONI, B. l., BARCELLOS, A., ANDRADE, R. 2005. Pasture degradation and long-term sustainability of beef cattle systems in the Brazilian Cerrado. “discussion draft presented at the symposium Cerrado land-use and conservation: assessing trade-offs between human and ecological needs. XIX Annual Meeting of the Society for conservation biology capacity bulding & practice in a globalized world. Brasília. Brazil. 15-19 July, 2005.