

# MUDANÇA TÉCNICA NA CADEIA MERCANTIL DE CARNE SUÍNA NO BRASIL<sup>1</sup>

Carlos José Espíndola<sup>2</sup>

## RESUMO

Nos últimos 20 anos a produção de carne suína no Brasil cresceu 2,5 vezes saindo de 1.200 mil ton em 1987 para 2.990 mil ton em 2007. Esta produção proporcionou um aumento do consumo per capita de 8,7 kg/hab./ano para 12 kg/hab./ano. No mercado externo, apesar das barreiras impostas pela Rússia, Japão e UE, o Brasil saiu da casa dos 10 mil ton exportadas para 739 mil toneladas. Esse desempenho foi resultado manejo das inovações tecnológicas introduzidas no campo da genética, da nutrição, instalação, sanidade e. É, pois, neste sentido, que o texto proposto tem como objetivo identificar a mudança técnica na cadeia mercantil de carne suína no Brasil.

**Palavras-chave:** melhoramento genético; mudança técnica; suíno; agronegócio

## Technical change in the pig meat mercantile chain in Brazil

## ABSTRACT

In the last twenty years the pig meat production in Brazil grows 2,5 times, starting from 1.200 thousand ton in 1987 to 2.990 thousand ton in 2007. This production provided an increase in the per capita consumption of 8, 7 kilograms/ habitants/ year to 12 kilograms / habitants/ year. In the external market, dismount the barriers imposed by Russia, Japan and the European Union, Brazil left the exportation scale from the 10 thousand ton to 739 thousand ton. This performance was the result from the introduction of technologies innovations introduced in the genetic field, nutrition, installation, sanity and handling. In this sense the propose text has the objective to identify the technical change in the pig meat mercantile chain in Brazil.

**Key words:** genetics improvement; technical changing; pig; agribusiness

## 1. Introdução

Nos anos de 1970 e 1980, emergiu na literatura acadêmica, uma série de estudos que tinham como objetivo principal demonstrar o intenso processo de modernização agrária ocorrida no Brasil. Destaca-se no desempenho da agropecuária brasileira a mecanização de processos e a intensificação do uso de insumos. O resultado final foi o crescimento da produtividade do trabalho. Sem negar essas transformações, cabe destacar que o processo de mudança técnica ocorrido na agropecuária brasileira pós metade dos anos de 1960 forjaram cadeias produtivas que intensificaram o programa técnico em produto e processo, pois o progresso técnico deve ser visto como certos tipos de conhecimento que tornam possível produzir a partir de uma quantidade de recursos, um volume maior de produtos ou um produto qualitativamente superior (ROSEMBERG, 2006).

---

<sup>1</sup> O texto é parte da pesquisa realizada pelo autor no Pós-Doutorado na Universidade Autônoma de Barcelona na Espanha como bolsista da CAPES.

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Geociências e do PPGG – CFH/UFSC. Graduado (UFSC), mestrado e doutorado em Geografia (USP). E-mail: cje@cfh.ufsc.br

Conforme Santos (1996, p. 127)

o conteúdo técnico científico do espaço permite, em áreas cada vez mais extensas, a produção de um mesmo produto em quantidades maiores e em tempo menor, rompendo os equilíbrios persistentes e impondo outros, do ponto de vista da quantidade e da qualidade da população, dos capitais empregados, das formas de organização, das relações sociais, etc.

Ainda segundo Santos (1996, p. 67) “a base técnica da sociedade e do espaço constitui hoje, um dado fundamental da explicitação histórica, já que a técnica invadiu todos os aspectos da vida humana, em todos os lugares”. É, pois, neste sentido, que se analisará a mudança técnica na cadeia mercantil de carne suína no Brasil, tendo como ponto de partida o melhoramento genético. Esse paradigma tecnológico possibilitou a reabilitação da matéria viva, a melhoria nos sistemas de produção e de controle e na flexibilização do mix de produtos.

O desenvolvimento tecnológico nas agroindústrias de carnes passa necessariamente pelo melhoramento genético dos animais, utilizando-se duas ferramentas disponíveis. A primeira consiste na seleção dos animais de uma geração que serão pais da geração subsequente. Já a segunda consiste no cruzamento de indivíduos pertencentes a raças ou espécies diferentes. Em um processo de melhoramento animal, a seleção e o cruzamento tendem a associar-se em busca de sinergias positiva (Euclides Filho, 1997). Em se tratando de técnicas, destacam-se a Inseminação Artificial (IA); a Transferência de Embriões (TE); a micromanipulação e produção in vitro de embriões; e, mais recentemente, a clonagem e produção de animais transgênicos.

A Inseminação Artificial consiste na fecundação da fêmea (do óvulo) sem o contato direto com o macho, através da coleta e manipulação do sêmen e da sua introdução e deposição no aparelho reprodutivo da fêmea com instrumental e técnica apropriados visando a fecundação. A Transferência de Embriões está baseada na colocação de um óvulo fecundado (zigoto) proveniente de uma fêmea - a doadora - em outra da mesma espécie - a receptora - visando o desenvolvimento de um novo indivíduo (MIES FILHO, 1987). A fertilização in vitro (FIV) consiste na penetração do espermatozóide em um ovócito, sob condições controladas. A clonagem pode ser natural ou induzida. Os indivíduos resultantes da clonagem têm, geralmente, o mesmo genótipo (mesmo patrimônio genético). A transgênia consiste em transplantar órgãos ou tecidos de um animal para outro de diferente espécie (SERRET et ali, 2007).

Contudo, os avanços nas áreas como a tecnologia da informação (TI) aliado à crescente integração entre a genética molecular e a quantitativa abre um enorme leque de possibilidades para a melhoria das técnicas de seleção e cruzamento.

## 2. Desenvolvimento, desempenho e padrão das inovações

A evolução, o desempenho e o padrão das inovações na cadeia produtiva de carne suína no Brasil podem ser divididos em 4 grandes fases.

A primeira fase, compreendida entre 1916-1950, caracteriza-se pela seleção e o cruzamento do porco nacional com as raças importadas Duroc Jersey, Berkshaire, Hampshire e Polland-China (Euclides, Filho, 1997). Os primeiros trabalhos relacionados com a genética de suínos no Brasil datam de 1916 e foram realizados de forma artesanal, no estado de São Paulo, na fazenda Barueri, através do melhoramento da raça nacional (canastrão mineiro). Em 1939, desenvolve-se na Fazenda Experimental de Criação de São Carlos/SP, o processo de seleção da raça Piau. Essas experiências foram expandidas para Piracicaba e Tatuí no estado de São Paulo, e em 1941, para as estações experimentais de Deodoro/RJ e Jupurunã/RJ do Ministério da Agricultura (MIES FILHO, 1987)<sup>3</sup>.

Nos demais estados do Brasil não havia programas de seleção e melhoramento genético. Nos estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Paraná as tentativas de seleção e melhoramento genético da raça nacional só ocorrem a partir de 1950, com a importação das raças européias e americanas, como por exemplo Duroc Jersey, Hampshire e Large White. Excetua-se, nesse conjunto, a experiência desenvolvida por Atílio Fontana no final da década de 30 e início dos anos 40, quando este compra suínos da raça Duroc Jersey e o introduz no rebanho do oeste catarinense. Esse processo foi impulsionado, sobretudo, quando Atílio Fontana adquire o frigorífico instalado em Concórdia-SC. Segundo Fontana (1980: 134-5), “selecionamos alguns agricultores e nós lhe fornecíamos as três matrizes sem despesa nenhuma por conta dele, a não ser a da ração, fabricada e fornecida por nós, para que introduzisse novas técnicas de manejo e criação”. Os resultados foram surpreendentes, pois “anteriormente, os animais que os lavradores vendiam ao frigorífico eram de doze, quatorze, quinze meses de vida; depois passaram a nos fornecer os exemplares criados dentro da nova técnica com oito meses, e, já nessa idade, com peso superior aos cem quilos” (FONTANA, 1980, p. 135)<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> A inseminação artificial surgiu em 1925 na Rússia e foi aperfeiçoada em 1931 nos EUA.

<sup>4</sup> Desta forma, nascia precocemente o “sistema integrado”, que seria expandido a partir de 1950, com a criação da Associação Rural de Concórdia, pois segundo Fontana (1982: 162) “quando fui prefeito, em 1951, e por intermédio da Associação Rural estendemos as nossas atividades, de modo mais genérico, a toda a colônia, não só em Concórdia como também nos município circunvizinhos”. Portanto, esse sistema precoce difere das formulações do CEAG (1982), Sorj et alii (1982) e Campos (1987), que afirmam que o sistema originou-se na década de 60. Na verdade, os anos 60 caracterizam-se pela expansão do sistema. Para tanto, foi de fundamental importância o apoio da Sadia, da Associação Rural de Concórdia, da Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS) e da Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina, que começam a colocar em prática um intenso programa de modernização da suinocultura.

Em termos produtivos o abate de suínos em Santa Catarina cresce 480 mil cabeças em 1945 para 744 suínos em 1958. Já o grupo Sadia sai da casa de 35 mil suínos abatidos para 130 mil suínos. O fornecimento regular de matéria-prima de melhor qualidade promoveu a redução dos custos industriais e proporcionou o surgimento de novos produtos com maior valor agregado como defumados, salamis, etc.

Para tanto, fizeram-se necessário novos equipamentos para o processo produtivo. Eles foram adquiridos no frigorífico Transmontano (Guaporé, RS), que se encontrava paralisado por problemas financeiros e administrativos. Tratava-se de moedores, cozedores, trituradores, etc., que eram considerados como maquinarias em processo de sucateamento, se comparados com aqueles utilizados pelos frigoríficos multinacionais e nacionais instalados no Rio Grande do Sul, São Paulo e Santa Catarina.

Contudo, a utilização dos meios “arcaicos” pelo frigorífico Sadia serviu para a industrialização dos primeiros produtos derivados de suínos. Isso foi viabilizado combinando-se os diferentes fatores produtivos, pois como afirma Rangel (1980, p. 86), “são múltiplas as formas como ocorre a inovação tecnológica enriquecendo a constelação de recursos naturais, melhorando a qualidade da mão-de-obra, criando novo instrumental ou aumentando sua quantidade e, finalmente, compondo novas e melhores combinações desses fatores”.

Verifica-se pelo exposto, que essas foram as primeiras tentativas de melhoramento qualitativo e quantitativo da matéria-prima visando a oferta de um produto qualitativamente superior e, ao mesmo tempo, diferenciava a suinocultura do oeste catarinense da produção existente no nordeste do estado e nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e São Paulo, até então centro da produção nacional.

A segunda fase, compreendida entre 1951-1975, caracterizou-se, inicialmente, pela continuidade do processo de substituição das raças rústicas nacionais, (predominantemente do tipo banha) e pelo início da intensificação da criação de suínos de raças puras do tipo carne. Essas mudanças decorreram da substituíbilidade da gordura animal pelos óleos vegetais e da necessidade da indústria produtora de carne suína em obter – face ao rendimento industrial da carcaça e os sistemas de produção mais intensivos – animais do tipo carne. Para tanto, o governo brasileiro, através do Departamento Nacional de Produção Animal e a Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, elaboraram projetos visando o melhoramento genético das raças Duroc-Jersey na fazenda experimental de Sertãozinho/SP e na fazenda Santa Mônica no Rio de Janeiro. Neste último estado foram ainda introduzidas, nas estações de Deodoro e Jupuranã, as técnicas de Inseminação Artificial.

As IA de forma experimental eram realizadas através da utilização de sêmen retirado das raças puras Large White, Landrace e, em menor escala, Hampshire, Wessex e Pietrain, originárias dos EUA e da Europa. Entretanto, a introdução efetiva das técnicas de inseminação artificial no Brasil, mais

precisamente no Sul, só ocorreu em 1975, com a criação, por parte do governo federal, via ministério da Agricultura, das Centrais Regionais de Inseminação Artificial de Estrela/RS e Concórdia/SC.

Os anos de 1960 e início de 70 caracterizaram-se pela difusão das técnicas de IA, por parte do governo federal, dos criadores, das associações rurais e algumas empresas dos programas de melhoramento genético. Em Minas Gerais, alguns criadores, empresas e cooperativas mistas, surgidos das Zonas da Mata, do Sul e de Patos de Minas, em função da intensificação do uso de raças melhoradas (Duroc, Landrace, Hampshire, Wessex e Yorkshire) e de instalações e manejos nacionais, partiram para o melhoramento definitivo da suinocultura mineira, a partir das iniciativas da Secretaria da Agricultura e do frigorífico Frimisa (BARBOSA, 1977, p. 21).

Enquanto em Santa Catarina o programa de melhoramento genético, implantado pelo Ministério da Agricultura, ACARESC, Associação de Criadores e empresas agroindustriais (Sadia e Perdigão), expandia-se nas propriedades agrícolas, em São Paulo, a atividade privada passou a produzir animais “tree cross” para abate, vendendo aos criadores fêmeas cruzadas meio sangue. Até então, eram vendidos para reprodução em São Paulo e no Brasil apenas animais de raças puras. Ainda no início dos anos 70, ocorrem as primeiras importações de “híbridos” feitas pelas empresas privadas com o auxílio do Banco de Desenvolvimento do Estado de São Paulo (LAVORENTI, 1977, p. 30).

Cabe destacar que entre 1972-1976, foram criados, em 3 estados (RS, SC e PR), 15 novos programas de integração com material genético melhorado e estimulando o surgimento de reprodutores cruzados. A disseminação de genes melhoradores dos plantéis, implantada em 1976, contou com a constituição de 4 centrais de IA em 4 estados da federação (RS, SC, PR e SP) (GOMES et alii, 1992). Soma-se ainda as pesquisas desenvolvidas na Granja Peru de Arapongas/PR, visando o desenvolvimento do suíno “light” e a criação pelo governo federal da EMBRAPA e, posteriormente o Centro Nacional de Pesquisas em Suínos e Aves.

Em termos gerais, pode-se afirmar que os resultados alcançados pelos programas de melhoramento foram surpreendentes, pois em Santa Catarina, por exemplo, o número de animais reprodutores registrados no Pig-Book cresceu de 112 em 1958 para 37.741 em 1976. Somente entre 1972-1976, a Associação Catarinense de Criadores de Suínos acusou um aumento percentual de 544% no número de reprodutores inscritos no PBB (CORRÊA, 1977, p. 34). Entretanto, os resultados foram diferenciados entre os estados. Enquanto no Rio Grande do Sul o número de registro cresce de 5.649 animais em 1972 para 12.169 animais em 1976; em São Paulo cresce apenas de 3.538 para 4.375, e em Minas Gerais de 223 reprodutores para 1.867 no mesmo período. Verifica-se, portanto, que o atraso do Rio Grande do Sul transformou-se em vantagem, enquanto a vantagem de São Paulo transformou-se em atraso (ESPÍNDOLA, 2002).

Isso decorre das estratégias empresariais em intensificar os sistemas de criações confinadas e intensivas, com maior acúmulo de suínos por área e o incremento na comercialização de suínos reprodutores visando a melhoria da matéria-prima. Ademais, as agroindústrias localizadas em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul partiram agressivamente para uma política de especialização produtiva da carne suína, através do lançamento de produtos com maior valor agregado, e implementaram programas visando a sanidade do rebanho, através de um esquema de profilaxia específico para o controle das principais doenças, bem como a introdução das novas técnicas de manejo, novos sistemas nutricionais e um intenso programa de fomento à suinocultura, via crédito rural subsidiado (GOMES et alii, 1992).

A terceira fase, compreendida entre 1976-1989, inicia-se com a implantação das Centrais Regionais de Inseminações Artificiais (CRIAS) por parte do governo Federal. Assim, em 1976, as centrais de Concórdia/SC e Estrela/RS produziram um total de 1.119 doses de sêmen. A tabela 1 demonstra, entre 1976-1983, o número de doses produzidas pelas CRIAS. Verifica-se na tabela 1 que a produção nacional de sêmen cresceu de 1.119 doses em 1976 para um total geral de 236.133, em termos percentuais um crescimento de 211%. Deste total, merecem destaque as CRIAS de Concórdia e do Rio Grande do Sul, que participaram, respectivamente, com 53, 46% e 35, 48% no mesmo período.

Tabela 1: Demonstrativo da produção de sêmen de suínos entre 1976-1983.

Ano	Concórdia/S C	Estrela/RS	Pato de Minas/MG	Fco Beltrão/PR	Holambra/SP	Total
1976	537	582	Inex	Inex	Inex	<b>1.119</b>
1977	4.927	5.083	Inex	Inex	Inex	<b>10.010</b>
1978	13.738	8.891	Inex	Inex	Inex	<b>22.629</b>
1979	2.851*	9.429	209	Inex	Inex	<b>12.489</b>
1981	32.723	14.304	347	4.177	4.246	<b>55.797</b>
1982	34.759	23.369	NP	3.557	4.109	<b>65.794</b>
1983	36.705**	22.132	NP	6.427	3.031	<b>68.295</b>
<b>Total</b>	<b>126.240</b>	<b>83.790</b>	<b>556</b>	<b>14.161</b>	<b>11.386</b>	<b>236.133</b>

NP - Não Produziu.

Inex. - Inexistente.

\* não estão computados os dados das empresas particulares.

\*\* Estão computados os dados das empresas particulares.

Fonte: Relatórios do Ministério da Agricultura (diversos anos) (ESPÍNDOLA, 2002).

Cabe destacar que, apesar da não disponibilidade dos dados das empresas privadas, principalmente em São Paulo, pode-se afirmar que, para o caso de Santa Catarina, as inseminações artificiais apresentaram um crescimento na ordem de 235%, superior, portanto, ao produzido no Brasil. Esse crescimento poderia ser superior se fossem computados os dados das empresas privadas, como por exemplo, a Sadia Agropastoril, a granja Perdigão de Videira, a granja Irene de Xanxerê, a granja SAIC de Chapecó e a granja Eliane de Forquilha, que produziu em 1981 cerca de 6.246 doses.

Embora não existam estatísticas precisas, pode-se afirmar que nos anos 90, as inseminações artificiais cresceram de forma assustadora. Em 1999, ocorreram 950 mil inseminações. Somente as centrais artificiais da empresa Aurora e da Cooperalfa produziram 45 mil doses. Apesar da técnica de IA representar apenas 5% da reprodução dos rebanhos, contra 60% da Europa, o que significa dizer que 95% da multiplicação ainda é feita por monta natural, estima-se hoje que no Brasil, com um plantel de mais de 2,5 milhões de fêmeas suínas, cerca de 50% estão em granjas tecnificadas e que desse percentual 30% das matrizes são cobertas por meio da IA (ESPÍNDOLA, 2002).

Essa terceira fase caracteriza-se ainda pela implantação, a partir de meados da década de 70, de um intenso programa de melhoramento genético por parte de empresas privadas. Em 1977, a sementes Agroceres S.A., a Swift-Armour, a Natron e a PIC, fizeram uma sociedade para a introdução das técnicas de melhoramento genético em suínos. Após os primeiros passos, a Natron e a Swift venderam sua participação acionária para a Agroceres, onde então nasceu a Agroceres/PIC (ZYLBERSZTAJN, 1991). Em 2000, 39% da carne suína produzida no Brasil sob inspeção federal foi proveniente do material genético da Agroceres-PIC. Ainda em São Paulo merecem destaque a empresa Humus que em 1976, em Pitangueiras, investiu no desenvolvimento de machos e fêmeas híbridos e a empresa Semesa, que orientada pelo grupo francês Guymarc'h, desenvolveu a partir de 1981 a produção de matrizes híbridas.

No Sul do país as primeiras iniciativas foram realizadas pelo grupo Sadia, que ainda como parte do Programa de Melhoramento Genético Sadia, foi desenvolvido o programa de erradicação das doenças que infectavam o plantel, o que acabou resultando num plantel de animais SPF (Specific Pathogen Free). O Grupo Chapecó, por sua vez, investiu, em 1988, cerca de US\$ 2 milhões num programa de melhoramento genético. Foram construídos dois estabelecimentos pecuários: uma granja-núcleo para 450 matrizes em Vargeão/SC, com área construída de 8.000 m<sup>2</sup>, onde três raças foram cruzadas, gerando mil fêmeas matrizes para um plantel permanente. A outra granja fica em Chapecó e produziu 21.850 leitões por ano. Outra empresa que investiu no melhoramento genético de suínos foi a Agroceres, que através de uma joint venture com a PIC (Pig Improvement Company, da Inglaterra) passou a desenvolver, em suas fazendas localizadas em Minas Gerais, suínos com menor espessura de toucinho.

Somente para empresas catarinenses os resultados foram espetaculares e a produção de carne suína cresceu de 78 mil toneladas em 1970 para 307 mil toneladas em 1986. Somente a Sadia cresceu sua produção de 50 mil toneladas em 1970 para 156 mil toneladas em 1986. Cabe destacar também que essas melhorias abriram oportunidades para inserção da carne brasileira no mercado internacional. Em 1970, o Brasil exportou 2 mil toneladas contra 12 mil toneladas em 1977, isto é um crescimento de 600%. Entre 1978 e 1987, as exportações de carne de porco foram paralisadas devido à existência da peste suína. A partir de 1987, progrediram de 8,9 mil toneladas para 2.708 mil toneladas em 2005.

Em termos gerais, pode-se afirmar que, tanto as Centrais de Inseminações Artificiais, implantadas pelo governo federal, como as centrais particulares, partiram para um intenso processo de melhoramento genético, iniciado pelos cruzamentos de raças importadas e avançando para as biotécnicas de reprodução, que culminaram na criação de animais híbridos, totalmente adaptados às condições brasileiras e, em muitos casos, livres de doenças. Tratou-se de uma estratégia tripartite entre empresas privadas, organismos governamentais e associação de criadores que, através da cópia, puderam ampliar a capacidade produtiva da suinocultura brasileira, tornado-a altamente competitiva no mercado mundial. Neste sentido, o período compreendido entre 1951-1989, constitui-se como o maior período de esforços nacionais de substituição de importações.

A quarta fase, pós 1990, caracteriza-se pela retomada dos investimentos em inseminações artificiais, pela introdução de novas técnicas reprodutivas, pela criação de novas formas de manejo e pela implantação de um intenso programa de redução dos índices de gordura na carne suína. As novas técnicas de IA ganharam novo impulso em virtude da sua especialização e obtenção de bons índices reprodutivos, em especial com sêmen congelado. A técnica de criopreservação, implantada em 1970 e difundida nos anos 90, “representa uma alternativa para maximizar o melhoramento de características maternas e de qualidade de carcaça, acelerando a obtenção de benefícios econômicos desde as unidades de produção e centrais de IA até a indústria” (DESCHAMPS et alii, 2000: 24).

No Brasil, empresas como a Agrocere/PIC prevêem até meados de 2002, vendas de sêmen suficientes para inseminar um plantel de 20 mil matrizes ao ano, com receita de R\$ 1,04 milhão, o dobro da atual. Para sustentar a estratégia de ocupação do mercado de inseminação de suínos, a Agrocere/PIC implantou em Patos de Minas, em 1996, uma central completa de IA. A Unidade de Disseminação de Genes (UDG) aloja atualmente 102 machos suínos, que chegam a produzir cerca de quatro mil doses de sêmen mensais. Apesar da empresa fornecer toda a genética suína da Chapecó, 80% do material comprado pela Perdigão e 70% das aquisições de matrizes, ela se viu forçada, diante da concorrência externa, a promover um intenso processo de reestruturação que resultou na venda de ativos (da Granja de Ponta Grossa e a da Granja de Patos de Minas), na aquisição da Granja Paraíso e Granja Brasil (de Presidente Olegário), e na diminuição do capital total por parte do grupo Agrocere (51%). A finalidade do processo de reestruturação é concentrar seu foco de negócio de genética, reforçar a biossegurança de suas granjas e aproximar o desenvolvimento de avós e matrizes dos centros de produção comercial de suínos<sup>5</sup>.

A possibilidade de expansão das atividades de IA no Brasil, impulsionou os Investimentos Externos Diretos. A empresa Belga Sehgers, atuando desde 1996 no Brasil (8% a 10% das vendas de

---

<sup>5</sup> Gazeta Mercantil de 14 e 15/11/2000 e Gazeta Mercantil de 19/03/2001, apud ESPÍNDOLA, 2002.

matrizes de suínos no Brasil), ampliou em 2001, para 15 % (5.200 avós) sua capacidade de alojamento no país. Instalada em Patos de Minas/MG e com investimentos da ordem de R\$ 2,3 milhões, a empresa adquiriu uma área para implantar uma granja de bisavós com capacidade de alojamento de 60 fêmeas. Já a concorrente Dalland, do grupo holandês Topigs (com 15% do mercado de matrizes), instalada desde meados dos anos 90 em Rio Verde/GO, formou uma *joint venture* com a Agrogen do Rio Grande dos Sul para construir uma granja de 1.500 avós e bisavós em Porto Alegre, e adquiriu a Cooperativa Agrária de Guarapuava/PR<sup>6</sup>.

Outras empresas como a DB (DanBred), de origem dinamarquesa, instalou em Pato de Minas/MG, uma Central de Inseminação com toda a tecnologia desenvolvida na Dinamarca. Ao todo são 400 bisavós importadas que fornecerão os animais híbridos resultantes do cruzamento do Landrace, Large White e Duroc. A Pen Ar Lan, empresa de origem francesa, por sua vez, vem desde meados da década de 90, disseminando e comercializando o macho P76 (na França é responsável por 40% dos suínos abatidos).

Verifica-se, portanto, que a década de 90 trouxe para a economia brasileira uma enxurrada de empresas multinacionais que não só fizeram investimentos diretos, como adquiriram empresas nacionais e passaram a introduzir outros animais sintéticos no plantel brasileiro. Muitos dos animais que serão comercializados (matrizes) são resultantes dos mesmos cruzamentos que as empresas brasileiras já promoviam que são, portanto, de domínio tecnológico. Ademais, introduziram novas técnicas de inseminação uterina. A nova pipeta desenvolvida pela empresa americana Absolute Suine Insemination, realiza a inseminação em cinco minutos e necessita de duas pessoas para a inseminação de 10 porcas. Outra técnica introduzida é o uso de marcadores genômicos que abre a possibilidade de se manipular diretamente genes responsáveis pelo efeito fenótipo. Essa nova técnica é adotada principalmente para o desenvolvimento de características de baixa herdabilidade (MARQUES, 2003).

A busca de animais livres de doenças fez surgir, a partir do desenvolvimento da biotecnologia, novas metodologias capazes de investigar a resitência genética à doença do suíno, através da identificação de regiões cromossômicas associadas a QLTS (Quantitative Trait Loci) e mutações funcionais (BERTONI, 2004).

Assim, o trabalho de melhoramento genético realizado pelas empresas privadas, associações, órgãos governamentais, cooperativas, entre outros, possibilitou o surgimento de animais livres de doenças, bem como animais com 58% a 60% de carne magra. Trata-se do resultado de sete anos de pesquisa da Embrapa (CNPSA) e da Cooperativa Central Oeste Catarinense (Aurora). Através da criação da granja-núcleo de Chapecó, a Aurora e a Embrapa estão criando, a exemplo da França, a fêmea

---

<sup>6</sup> Gazeta Mercantil de 14 e 15/11/2000 e Gazeta Mercantil de 19/03/2001, apud ESPÍNDOLA, 2002.

hiperprolífica que produz mais leitões (mais de 13) por leitegada do que a média do número de leitões nascidos por partos em granjas normais.

Os processos de melhoria genética do rebanho suíno brasileiro foi ainda impulsionado pela tipificação e bonificação de carcaças, implantadas a partir de 1982 pela Aurora. Nos anos 90, o sistema foi difundido por diversos abatedouros suínos, principalmente da região Sul do país. A propagação do sistema pela empresas e produtores está estimulando investimentos em reprodutores capazes de imprimir maior quantidade de carne na carcaça de suas progênes. Com os ganhos genéticos esperados e com as melhorias no manejo e alimentação dos animais, os rendimentos médios de carne deverão aproximar-se, a exemplo da Inglaterra, de 55% a 56% (IRGANG, 1997).

Nesse sentido, a Cooperativa Central Oeste Catarinense (Aurora) implantou na década de 90 um novo sistema de tipificação de carcaça. Trata-se da instalação de sensores ópticos na carcaça dos suínos com o objetivo de medir a espessura do toucinho. Esse novo sistema reduziu os níveis de leitura abaixo dos índices de 25mm, contra 32mm do sistema anterior. Já a empresa Suinosul/RS, em 1996, adquiriu o programa PigBlup da Universidade de New England na Austrália, criado especificamente para a avaliação genética de suínos, e o aparelho Pig Log 105 da SFK da Dinamarca, que mede a espessura de toucinho em dois locais e a própria profundidade do lombo.

Contudo, os programas de seleção e melhoramento genético vêm acompanhados por um intenso programa de melhorias nutricionais como por exemplo, a utilização de ácidos orgânicos, enzimas, probióticos e prebióticos, própolis e ômega 3 na dieta alimentar. No manejo, estão sendo cada vez mais comum a implantação, desde 1988, da separação das etapas de criação e terminação, bem como procuram implantar o sistema de rastreabilidade visando identificar os animais desde o nascimento até as gôndolas dos supermercados. Em termos de técnica pode-se utilizar brincos plásticos numerados e tatuagens e os sistemas biométricos (via imagem da retina ou escaneamento da íris) (PRALL, 202).

### **3. Considerações finais**

Em termos conclusivos, pode-se afirmar que o resultado dos esforços nacionais de substituição de importações via incorporação e desenvolvimento de tecnologias proporcionou à suinocultura brasileira, principalmente no Sul, um dinamismo técnico-produtivo comparado aos principais países produtores do mundo. Ao possuir um dos melhores programa de melhoramento genético do mundo, a suinocultura brasileira passou a incomodar grandes potências que gastam U\$ 1 bilhão por dia para tornar seus produtos competitivos e, nem assim, neutralizam a eficiência Brasileira (ESPÍNDOLA, 2002).

Os avanços da suinocultura brasileira foram resultados da introdução de inovações nas áreas de genética, nutrição, sanidade e novos equipamentos no sistema criatório. Isso possibilitou que a suinocultura saísse de uma baixa produtividade para os atuais níveis. O número de leitões terminados por porca por ano encontrava-se em 2002 entre 24 a 26, com uma conversão alimentar entre 2,4 e 2,6 para animais de terminação. O percentual de carne da carcaça saiu dos 50% em 1990 para 58% em animais com peso vivo entre 100 e 110 kg<sup>7</sup>.

Em todas as áreas, verificou-se, até final da década de 1980, um esforço das empresas brasileiras e instituições públicas em fortalecer atividades internas para o desenvolvimento de capacidade tecnológica. Tratou-se inicialmente da aquisição de tecnologia em estado puro, via pacotes tecnológicos e num segundo momento, esses pacotes eram assimilados e aperfeiçoados, promovendo, dessa forma, pequenos melhoramentos. Portanto, houve um intenso processo de aprendizado pela prática que resultou na inovações em processo e produto. A capacidade de aprendizado tecnológico foi ainda impulsionada pela assimilação do conhecimento existente, do conhecimento tácito, da regulação estatal e dos incentivos governamentais. Sendo assim, pode-se afirmar que o Brasil estava caminhado para um processo de *catching up*. Isto é, um estágio superior de dependência, pois o subdesenvolvimento deve ser visto de forma relativa, “não comparativamente a outro país qualquer, mas sim a um estágio superior do seu próprio desenvolvimento, para o qual já estejam criadas as pré-condições essenciais, à vista da tecnologia amadurecida no mundo e da própria capacidade de organização do acesso a tecnologia de vanguarda” (RANGEL, 1982, p. 27).

Entretanto, a contra-revolução, iniciada em 1990, promoveu uma intensa desnacionalização de vários segmentos da cadeia mercantil de carne suína. Ou seja, a transferência de tecnologia fez-se a partir de investimento externo direto e/ou por meio de representantes dos grandes oligopólios multinacionais. Nesse sentido, as empresas brasileiras adotaram estratégias que reduziram os processos imitativos e ampliaram o atraso.

## REFERÊNCIAS

ARTUR, D.J. *Avicultura, Suinocultura e Industrialização de Carnes Anuário*, São Paulo: Gessulli, 1991.

BARBOSA, A.S. Melhoramento genético de suínos em Minas Gerais. In: *Anais do 1º Simpósio Nacional de Melhoramento genético de Suínos*, Concórdia, 1997.

---

<sup>7</sup> Suinocultura Industrial, ° 8, 2002

BATALHA, M. O. & LAGO DA SILVA, A. Redesenhando tecnologias de gestão no contexto das cadeias agroindustriais. In: *O Agronegócio Brasileiro No Final do século XX* Montoya & Parré (org.) Passo Fundo: UFP, 2000.

BERTONI, M. et alii. Utilização da genômica na investigação da resistência genética a doença do suíno. In: *Suinocultura Industrial*, nº 07, 2004.

CAMPOS, E. J. A Biotecnologia no Melhoramento Genético. In: *Avicultura Suinocultura e industrialização de carnes Anuário*. São Paulo: Gessulli, 1991.

CEAG-SC. *Diagnóstico da Indústria de Frigorificação de Carnes e Derivados de Santa Catarina*. Florianópolis, 1975.

\_\_\_\_\_. *Análise do Sistema de Integração Agroindustrial em Suínos e Aves em Santa Catarina*. Florianópolis, 1980.

CORREA, Adolfo N. Melhoramento genético de suínos em Santa Catarina. In: *Anais do 1º Simpósio Nacional de Melhoramento genético de Suínos*. Concórdia, 1997.

DESCHAMPS, J. C. et alii Otimização da eficiência do processo de produção animal a partir dos usos de biotecnias reprodutivas. In: *Revista Brasileira de Reprodução animal*, v 24 n 1 jan/mar., 2000.

ESPÍNDOLA, C.J. *As Agroindústrias de carne do sul do Brasil*. Tese de doutorado/USP, 2002.

ESPÍNDOLA, C.J. *As Agroindústrias no Brasil: o caso Sadia*, Chapecó: grifos, 1999.

EUCLIDES Filho, Kepler. Melhoramento genético no Brasil: Fundamentos, história e importância, Embrapa, 1998.

FONTANA, Attilio F.X. *História da Minha Vida*. Petrópolis: Vozes, 1980.

FREEMAN, C. & PEREZ, C. "Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour". In: DOSI, G. et alii (Eds.). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Pub., 1988.

\_\_\_\_\_. "The National Systems of Innovation". In: *Historical Perspective. Cambridge Journal of Economics*. 19 5-24, 1995.

GOMES, M.F.M et ali *Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil*, Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1992.

IRGANG, R. Influencia genética sobre rendimento e a qualidade da carne de suínos. In: *VIII congresso brasileiro de veterinários especialistas em suínos*. Foz de Iguaçu.

LAVORETI, A. Melhoramento genético de suínos em São Paulo. In: *Anais do 1º Simpósio Nacional de Melhoramento genético de Suínos*, Concórdia, 1997.

MARQUES, H.L. *Suinocultura Industrial*, nº 7, 2003.

MARTINS, E. S. Melhoramento genético de suínos no Rio Grande do Sul. In: *Anais do 1º do 1º Simpósio Nacional de Melhoramento genético de Suínos*, Concórdia, 1997.

- MIES FILHO, A. *Inseminação Artificial* 2 volume 6 ed. Porto Alegre: Sulina, 1987.
- MILAGRES, J.C. Melhoramento de suínos nos Estados Unidos. In: *Anais do 1º Simpósio Nacional de Melhoramento genético de Suínos*, Concórdia, 1997.
- RANGEL, I.M. *Ciclo Tecnologia e Crescimento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.
- RELATÓRIOS ICEPA, *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina*, Florianópolis (vários anos).
- SANTOS Filho et ali Suinocultura. In: *Suinocultura Industrial Anuário*, São Paulo: Gessulli, 1999.
- SANTOS, M. *Técnica, espaço e tempo*. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SARALEGUI W. H. & BARBOSA, A.S. Melhoramento genético de suínos no Reino Unido. In: *Anais do 1º do 1º Simpósio Nacional de Melhoramento genético de Suínos*, Concórdia, 1997.
- SERRET, C.G. et ali. Biotecnologia reprodutiva aplicada a suinocultura. In: *Suinocultura Industrial*,
- SORJ, B. et alii. *Camponeses e Agroindústria*. Rio de Janeiro: Zahar. 1982.
- ZYLBERSZTAJN, D. Pic-agroceres; tecnologia em genética de suínos In *Caderno de Ciência & Tecnologia* v. 13, n 2 , Brasília: EMBRAPA, 1991.