

AS REFORMAS DOS ANOS 90 E A DEPENDÊNCIA TECNOLÓGICA NAS AGROINDÚSTRIAS DE CARNE DO BRASIL: O CASO DA GENÉTICA ANIMAL

Carlos José Espíndola¹

Resumo

Durante a década de 90, a economia e a sociedade brasileira foi bombardeada pelos discursos da modernidade. Esses ideais preconizavam que o atraso tecnológico da indústria brasileira manifestava-se em termos de defasagem de equipamentos, da baixa difusão das inovações gerenciais e organizacionais e do reduzido investimento no desenvolvimento das atividades ligadas aos novos paradigmas tecnológicos. No caso das agroindústrias, reforça-se a idéia que: as empresas multinacionais criam e controlam a tecnologia no mundo e na periferia a chamada “transferência de tecnologia”, que se tornou uma espécie de chave-mestra do desenvolvimento econômico. Neste contexto, este trabalho procura demonstrar que o esforço realizado pelo pacto de poder estabelecido em 1930, visando a redução do *gap* tecnológico, foi desmantelado nos anos 90, impondo ao país um aumento do atraso tecnológico no segmento de melhoramento genético.

Palavras-chaves: Estratégia empresarial, biotecnologia, melhoramento genético, agroindústrias, “dependência tecnológica”.

1 – Introdução

Desde o início dos anos 70, a economia mundial vive uma conjuntura prolongada de depressão. De acordo com a teoria dos ciclos, em fases depressivas, são gestadas inovações tecnológicas que possibilitam a retomada do crescimento econômico. É pois nesse contexto que, a exemplo dos diferentes segmentos produtivos, o sistema agroindustrial nacional e mundial vem passando por rápidas alterações decorrentes da introdução de novas tecnologias. Trata-se de um novo paradigma tecnológico, onde encontra-se a biotecnologia que possibilita a capacidade de isolar, identificar e recombinar genes para fins econômicos específicos (RIFKIN, 1999). Em termos, gerais a biotecnologia pode ser proposta em três níveis de sofisticação tecnológica. O primeiro nível caracteriza-se pelas técnicas de fermentação e técnicas de melhoramento genético vegetal e animal. O segundo nível identifica-se pelas técnicas de culturas de tecidos, transferências de embriões entre outras. Já terceiro nível associa-se as técnicas de DNA recombinante e engenharia genética (SILVEIRA & SALLES FILHO, 1990).

¹ Professor do Departamento de Geociências, CFH/UFSC (cje@cfh.ufsc.br).

No campo da zootécnica, além dos aspectos relacionados à sanidade e alimentação, o desenvolvimento tecnológico passa necessariamente pelo melhoramento genético dos animais, utilizando-se para isso duas ferramentas disponíveis. A primeira consiste na seleção dos animais de uma geração que serão pais da geração subsequente e a segunda funda-se no cruzamento de indivíduos pertencentes a raças ou espécies diferentes.

Em um processo de melhoramento animal, tanto a seleção como o cruzamento tendem a associar-se em busca de sinergia 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 transgênicos².

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 - cujo encargo ficará o desenvolvimento do novo indivíduo - embrião e feto (MIES FILHO, 1987). Atualmente, o processo de inovulação pode ser incrementado através da aspiração folicular, fecundação *in vitro* (FIV) e posteriormente a transferência destes embriões em receptoras. A transgênese decorre dos avanços da engenharia genética.

Assim, este texto tem como objetivo compreender o processo de melhoramento genético da cadeia produtiva de carne bovina no Brasil.

2 – Estratégias e conduta tecnológica da bovinocultura de corte no Brasil

A pecuária bovina brasileira, composta de 159,4 milhões de cabeças, veio *pari passu* ampliando sua produtividade (reduzindo a idade de abate de 4 a 4,5 anos para 3 a 3,5 anos, bem como os índices de mortalidade). Essa ampliação decorreu das melhorias nos sistemas de vacinações, da melhoria nas práticas de manejo e alimentação³, além da implantação por parte dos pecuaristas, órgãos governamentais e empresas privadas, de um amplo programa de melhoramento genético. Assim, com base nos processos de seleção e técnicas de reprodução animal, identificou-se quatro grandes fases no melhoramento genético na bovinocultura brasileira.

² Uma visão detalhada das primeiras experiências realizadas no mundo sobre IA, TE e transgênicos, pode ser encontrada nos autores Mies Filho (1987) e Guérin-Marchand (1999).

³ Neste caso, merecem destaque o aumento das pastagens cultivadas que, apesar da baixa taxa de recuperação e renovação, aumentou de 30 milhões de hectares, em 1970, para 105 milhões de hectares em 1995 (ZIMMER E EUCLIDES, 1995 apud SEBRAE, 2000), e o aumento dos animais engordados em confinamento e por alimentação suplementar nos períodos de seca (misturas minerais proteinadas, feno em pé, etc.).

2.1. – A primeira etapa substituidora de importações

A primeira fase, correspondente ao final do século XIX até o ano de 1930. Caracteriza-se pelo processo de seleção e adaptação das raças européias às condições naturais brasileiras. Desta forma, em 1870, no Rio Grande do Sul, se inicia a importação de reprodutores de raças nobres inglesas (Hereford), oriundas da região do Prata. Conjuntamente foram importados para a cidade de Pelotas/RS, dois reprodutores franceses da raça Charolês. Diga-se de passagem a importação atribuída ao médico veterinário francês Claude Rebougeon, que objetivava a instalação de uma escola de agronomia e veterinária no Rio Grande do Sul.

As importações das raças européias eram uma das estratégias dos charqueadores rio-grandenses diante da concorrência dos produtores platinos e dos frigoríficos lá instalados. Tais tentativas induziram aos cruzamentos do gado comum “criolo” com touros Hereford e Durham de origem européia, importados do Uruguai. Levados para a região Central e Norte do Brasil, esses bovinos de sangue europeu, especialmente Hereford, estranharam o clima e a alimentação, por conseguinte, diminuíram de tamanho. Assim, os criadores paulistas, através do processo de seleção de um gado “criolo”, buscaram a constituição de uma raça pura nacional. Em Minas Gerais, em meados do século XIX, fazendeiros de Uberaba foram adquirindo gado Zebu de origem indiana de criadores do Rio de Janeiro (MEDEIROS NETO, 1970)⁴.

Os esforços dos pecuaristas brasileiros em melhorar o urbano nacional estenderam-se nas primeiras décadas do século XX, com a constituição de várias associações de registros genealógicos, como por exemplo, Herd Book Collares em Bagé/RS (1904), a Herd Book da raça Zebu, no Triângulo Mineiro (1919), e o Herd Book Caracu em São Paulo (1916). Paralelamente a essas iniciativas, verifica-se a presença do governo na implantação de decretos-leis que criavam facilidades à: 1) importação de reprodutores (Decreto nº 6.454 de 1909); 2) constituição do Serviço de Veterinária do Ministério da Agricultura (Dec. 8.831); 3) criação das fazendas-modelos (Decreto 9.704 de 1910) (MEDEIROS NETO, 1970) e 4) formação de postos experimentais em Bagé-RS.

Terminada a 1ª Grande Guerra Mundial, essas empreitadas foram expandidas em virtude da crise da pecuária nacional que se estabelece entre 1920-25. A ampliação ocorre sobretudo no Triângulo Mineiro com a seleção e cruzamentos das raças zebuínas, assim como, em São Paulo e Rio Grande do Sul, com o gado de origem européia.

⁴ De Uberaba vieram para Lages, em 1895, os primeiros lotes de zebuínos para o melhoramento genético do plantel catarinense (Arruda, 1960). Essas primeiras tentativas foram ampliadas no início do século XX, com a importação de touros e vacas de origem européia.

Portanto, nessa primeira fase o processo de melhoramento era realizado através da importação de raças européias e seu cruzamento com o gado “criolo” ou zebu importado da Índia. O período caracterizava-se também pelos cruzamentos livremente realizados, em virtude do clima e da natureza dos pastos, que originaram bovinos tipicamente nacionais. Não obstante, tais iniciativas eram obras de gênio que, isolados ou em grupos, partiram para absorção de tecnologia no ato de copiar introduziam melhoramentos, adaptações às nossas constelações de produtos e fatores nacionais, criando, por sua vez, tecnologia nova. Trata-se, de uma etapa artesanal-manufatureira de substituição de importações, que tende a continuar na segunda grande fase.

A segunda fase, iniciada em 1931, é marcada no plano interno da economia brasileira por um novo pacto de poder, liderado pelos latifundiários feudais que patrocinaram industriais no processo de substituição de importações (fase b do 3º Ciclo de Kondratieff 1921-1945). O objetivo primordial do período compreendido entre 1931-1963, era o desenvolvimento de uma raça nacional que aliasse a rusticidade e adaptabilidade do Zebu com o maior potencial de produção de carne do gado europeu. Assim, em 1936, a IIª Conferência Nacional da pecuária esboçava as preocupações na modernização da técnica do binômio criação-abate. Na criação estimulou-se melhorias na alimentação e no melhoramento zootécnico das raças nacionais. As melhorias na alimentação foram definitivamente introduzidas pelos invernistas do Brasil Central, em 1942, com a formação de pastagens artificiais, cercamento e suplementação da alimentação animal por meio do fornecimento de tortas de caroço de algodão (Folha da Manhã apud BENITEZ, 2000).

Quanto ao melhoramento animal foram instalados diversos postos de inseminação artificial em diferentes estados da federação, visando os cruzamentos das raças européias com os zebuínos. Dentre os exemplos tem-se a criação da Unidade Experimental de Uberaba/MG (1930), a estação experimental em Pindamonhangaba/SP (1938), a introdução de inseminação artificial no Instituto de Biologia Animal de Deodoro/RJ (1941), a instalação do posto de IA em Uruguaiana/RS (1942) e vários outros em Bagé/RS (1943).

Contudo, foi no início dos anos 50, que dois aspectos marcam definitivamente a expansão do melhoramento animal no Brasil. O primeiro aspecto caracteriza-se pelas provas de ganho de peso com o objetivo de identificar animais da raça zebuína geneticamente superiores para o desenvolvimento ponderal. Já o segundo, decorre da instalação do primeiro Banco de Sêmen Congelado da América do Sul pelo então Serviço de Fisiopatologia da Reprodução e Inseminação Artificial do Ministério da Agricultura criado em 1949.

O desenvolvimento dessa nova técnica, coordenada por cientistas britânicos, possibilitou o nascimento do primeiro bovino inseminado com sêmen congelado. Neste

mesmo ano de 1954, em caráter experimental, o SFPRIA efetivava as primeiras exportações de sêmen congelado de reprodutores zebuínos, oriundos da Estação Experimental de Uberaba/MG para o Paraguai (MIES FILHO, 1987: 714).

O resultado de tais iniciativas por parte das associações de criadores e do governo federal foi extraordinário, pois entre 1944-1953 foram realizadas 11.245 inseminações artificiais. No ano de 1956, nos 14 postos de inseminação espalhados no território brasileiro, foram inseminados 27.706 fêmeas bovinas. Os números são excepcionais se comparados com os dados da Inglaterra, que instalou o seu primeiro centro de inseminação artificial somente em 1942, com 6.401 vacas inseminadas em 1946 (MIES FILHO, 1987). Portanto, a segunda fase caracterizou-se como o primeiro ciclo industrial substituidor de importações da atividade de inseminação artificial no Brasil.

Entretanto, a partir de 1962, as estações experimentais foram sendo eliminadas, devido a falta de recursos financeiros aplicados pelo governo federal e a resistência de alguns criadores em aplicar tais técnicas. A combinação desses fatores resultou entre 1959-63 em crise na atividade, repercutindo no distanciamento do Brasil em relação aos demais países na aplicação e difusão dessas técnicas⁵.

2.2. – A segunda etapa substituidora de importações

A terceira fase, inicia-se em 1964 e caracteriza-se pela retomada dos investimentos em IA, através da criação e aplicação do Plano Nacional de Inseminação Artificial, que visava ampliar o uso de sêmen congelado nacional e regulamentar a importação de tal produto. Para tanto, foram criadas várias Centrais Regionais de Inseminação Artificial (Minas Gerais, São Paulo e Paraná, por exemplo).

Sob a coordenação do Ministério da Agricultura essas Centrais Regionais e Postos de IA foram custeadas e mantidas pelos pecuaristas locais. O resultado de tais iniciativas, foi um acréscimo médio anual de 41,6% no número de IA realizadas no triênio 1967/1969. Enquanto em 1969 foram realizadas 45.296 inseminações, o que representou um crescimento de 151% em relação a 1966, o ano de 1968 apresentou um total de 30.013 inseminações.

A tabela 1 demonstra a evolução da produção de sêmen nacional e a participação percentual das respectivas empresas produtoras. Com base na tabela 1, verifica-se que de 1972 a 1998, a produção brasileira de sêmen bovino cresceu de 321.458 doses para

⁵ Na Inglaterra, por exemplo, em 1948, existiam cerca 90.173 animais inseminados. Já os EUA, que passaram a introduzir a técnica a partir de 1938, apresentaram em 1955 cerca de 5.000.000 de animais inseminados. A distância ampliou-se ainda em relação a outros países como Itália, Holanda e França (MIES, FILHO, op. cit.). Ressalte-se que, em 1954, as técnicas desenvolvidas no interior da SFPRIA despertaram interesses do governo de Israel e da Austrália.

3.079.911 doses. Ressalte-se que, o maior ritmo de crescimento ocorreu entre os anos 1972 a 1976, com cerca de 576%, contra 126% no período 1985-1996.

TABELA 1 - Demonstrativo das principais empresas produtoras de sêmen bovino (% de participação)

Empresa	Localização	1972	1976	1980	1985	1996	1998
L. da Serra	Sertãozinho	36,98	16,81	11,72	30,71	33,24	26,85
C.de IA	B. Pirai/RJ	20,70	2,53	4,84	0,51	Des.	Des.
R. Cunha	Araçatuba	Inex.	1,52	2,20	1,60	1,80	8,12
C. de IA	Ituverava	Inex.	10,22	6,33	1,79	Des.	Des.
Bonfiglioli	Itupeva/SP	1,44	1,28	NP	NP	Des.	Des.
Coop. Lat.	Castro/PR	Inex.	1,52	2,20	0,95	Des.	Des.
Copia	P. Prud./SP	Inex.	0,54	Des.	Des.	Des.	Des.
C. de IA	Lages/SC	Inex.	1,79	1,09	NP	Des.	Des.
C. de IA	Esteio/RS	Inex.	6,86	12,92	6,33	0,90	1,45
Cipari	Londrina	21,23	8,96	15,40	Des.	Des.	Des.
Cachoeira	Paraná	1,24	Des.	Des.	Des.	Des.	Des.
Plantel	Jaboticabal	5,30	Des.	Des.	Des.	Des.	Des.
C. de IA	Indaial/SC	Inex.	0,67	0,76	NP	2,54	2,16
C. VR	Araçatuba	5,24	NP	NP	NP	Des.	Des.
Pecplan	Uberaba	Inex.	7,76	12,67	31,64	35,25	31,66
Tairana	P. Prud.	Inex.	1,01	3,10	2,40	3,08	3,35
T. ampola	Lageadão	Inex.	7,25	4,47	Des.	Des.	Des.
Sembra	Barretos	Inex.	10,35	11,15	13,57	5,82	4,12
Yakult	Bragança P.	Inex.	Inex.	Inex.	1,81	0,70	4,23
Liquifarm	Araçatuba	Inex.	1,41	0,89	Des.	Des.	Des.
Ciplan	MG	Inex.	3,10	2,90	Des.	Des.	Des.
Cobria	Sorocaba	7,87	0,60	Des.	Des.	Des.	Des.
Nova Índia	MG	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	4,49	9,81
C. Campo	MS	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	3,70
Transemem	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	0,56	1,64
Azul IA	RS	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	0,68	0,86
Caiado	Pinheiro/ES	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	1,43	1,53
C. de IA	Jaú	Inex.	3,15	1,67	0,69	Des.	Des.
Nº Empresa		08	33	29	25	14	14
T. Produzido		321.458	1.854.335	1.856.895	1.810.033	2.288.672	3.079.911

Legenda: (Inex) Inexistente; (Des) Desativada; (NP) Não Produziu.

Fonte: Relatórios do Ministério da Agricultura (vários anos). Elaboração do autor.

Os dados ainda demonstram que, entre os anos de 1972-1980 foi de fundamental importância para o crescimento da produção a presença marcante das Centrais de Inseminação Artificial (CIA), como por exemplo, o Serviço Brasileiro de Congelamento de Sêmen da Fazenda Vargem Alegre, localizada em Barra do Pirai/RJ, que participou com aproximadamente 20,70% do sêmen produzido no ano de 1972. Entretanto, a partir de

1976, sua participação diminuiu para 2,53%, mas, em contrapartida, aumenta a participação das Centrais de Ituverava/SP (10,22%), Esteio/RS (6,86%) e Jaú/SP (3,15%).

O movimento de ascensão e queda de participação das CIA decorre do elevado número de empresas privadas que emergem no sistema produtivo. Se em 1972 existiam apenas 7 empresas privadas, com destaque para o grupo Lagoa da Serra, com 36,98% de participação, em 1976 o número cresce para 28 de um total de 33 empresas atuantes. Já em 1985, de um total de 25 empresas atuantes, apenas as três empresas privadas detinham 76,1% do total do sêmen bovino produzido no Brasil⁶.

Além das técnicas de IA, foi de extrema importância a melhoria nutricional dos animais em pastejo. Fez-se nos anos 60 e 70, no Brasil Central Pecuário, a introdução da forrageira *Brachiaria Decumbens*. Nas áreas de clima subtropical da região Sul, mesmo com um inverno chuvoso que favorece o crescimento das culturas anuais como o azevém, cornichão, aveia, centeio e triticale, partiu-se no verão para o uso do milho e do sorgo⁷. Outro aspecto importante na melhoria genética do rebanho brasileiro, foi a implantação do Programa de Combate à Febre Aftosa nos estados brasileiros em 1965.

Cabe ressaltar que, a criação do Plano Nacional de Inseminação Artificial não reduziu as importações de sêmen congelado; se em 1958, foram importadas 71 doses, em 1965 o número cresceu para 18.025 contra 110.614 doses em 1969, oriundas, na sua maioria, dos EUA (90%), essas importações representaram, em 1969, cerca de 71,9% da produção nacional⁸.

Segundo o Relatório do Ministério da Agricultura (1969: 79) “a importação ocorre porque no nosso país ainda temos poucos touros de comprovado valor genético. Deste modo, considerável parcela da demanda de sêmen de touros de alta linhagem está sendo coberta pela importação”. Entre 1969-1976 o crescimento das importações foi da ordem de 425 %.

Entretanto, chama atenção, o fato de que, em 1976, as 470.944 doses importadas representaram apenas 20,25% na produção total. Desse total foram comercializadas

⁶ A empresa Lagoa da Serra foi fundada em 1971 e era parte integrante do grupo Bamerindus. Em 1998 essa empresa foi adquirida pelo grupo Holland Genetics, do grupo C.R. Delta, empresa líder do mercado de genética bovina na Holanda (www.lagoa.com.br, acessado em 03/05/2001). A empresa Pecplan, fundada em 1972, é parte integrante do grupo Bradesco e em 1996 foi vendida para o grupo americano ABS (www.pecplan.com.br, acessado em 25/04/2001).

⁷ A busca de novas opções forrageiras tem sido uma atividade que vem sendo desenvolvida por diversas instituições de pesquisa do país. Dentre eles pode-se destacar as unidades da EMBRAPA como o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, o Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados e o Centro de Pesquisa Pecuária Sudeste.

⁸ As principais empresas norte-americanas (Carnation Farms Milk com 53,47% e a American Breeders Service Inc. com 34,70%) contavam com empresas representantes e importadoras de seus produtos. Merecem destaque o Leite Glória Ltda. com 53,47%, a Cia Fábio Bastos S/A com 31,91% e a Pregomat com 2,80%, (Relatório ETEFRIA, 1969).

353.244 doses, o que representou apenas 23,46% de participação no mercado brasileiro. Essa queda será mais acentuada entre os anos 1976-1985, quando houve redução das importações na ordem de 318%. Outro aspecto a ressaltar é a redução de participação do sêmen oriundo dos EUA (58,17%) e da Inglaterra (19,68) e o aumento de participação do Canadá (11,86%) e da República Federativa da Alemanha com 3, 36%.

Os dados da tabela 2 demonstram a evolução das importações de sêmen e as respectivas empresas importadoras. Verifica-se na tabela 2 que, em 1972, a Cia. Fábio Bastos detinha 36,36% das importações, contra 28,79 da Cia. Paranaense de Inseminação e 12,99% da Pecplan. Contudo, em 1976, a Cia. Fábio Bastos desaparece e empresas como Cipari, Madef/Reata e Sembra, participam com 61,61%. Da totalidade de doses importadas em 1981 (170.364, cerca de 10,53% do total produzido nacionalmente), as empresas Pecplan, Cipari, Sembra, Otimista e Propec detêm 94,26% de participação do mercado⁹.

Esse processo de concentração é mais acentuado no ano de 1985, quando de um total de 21 empresas atuantes na importação de sêmen bovino, apenas 3 empresas (Pecplan, Sembra e Lagoa da Serra) detêm cerca de 89,53% de participação de um total de 148.042 doses (cerca de 8,17% do total produzido no Brasil e 10,38% de participação no mercado brasileiro).

⁹ Dessa participação destaca-se os EUA com 59,22% contra 13,59% do Canadá. A participação dos EUA pode ser maior se for possível desagregar as importações da Pecplan que representa firmas americanas e francesas (Relatório do Ministério da Agricultura, Brasília, 1981).

TABELA 2 - Demonstrativo das principais empresas importadoras (% de participação)

Empresa	local	1972	1976	1981	1985	1996	1998
Pecplan	SP	12,99	7,81	21,45	61,66	24,94	11,05
Fábio Bastos	RJ/SP/RS	36,36	Des	Des	Des.	Des.	Des.
Cipari	Londrina	28,70	31,66	22,88	Des.	Des.	Des.
Plantel	SP	6,09	NI	Des.	Des.	Des.	Des.
C. Acecua	-----	1,41	Des.	Des.	Des.	Des.	Des.
A. Matarazzo	SP	0,44	Des.	Des.	Des.	Des.	Des.
Madef/Reata	Porto A.	2,37	19,46	NI	NI	Des.	Des.
Consulia	Pelotas	2,34	Des.	Des.	Des.	Des.	Des.
R. da Cunha	Araçatuba	3,28	Des.	Des.	Des.	Des.	Des.
Cobria	SP	1,76	NI	NI	Des.	Des.	Des.
Swift-Armour	SP	1,75	NI	NI	Des.	Des.	Des.
Agropec Suiço	SP	0,35	NI	NI	NI	0,32	0,40
Sembra	Barretos	Inex.	10,49	11,10	15,51	18,43	11,32
Otimista	SP	Inex	9,97	13,59	NI	Des.	Des.
Propec	Campinas	Inex.	4,82	25,24	NI	Des.	Des.
Searle	SP	Inex	2,88	NI	Des.	Des.	Des.
Ulrich Lenk	SP	Inex.	3,35	NI	Des.	Des.	Des.
Liquifarm	PR	NI	NI	NI	Des.	Des.	Des.
Intec	Araçatuba	Inex.	3,18	NI	3,93	Des.	Des.
Volta	São Paulo	Inex.	Inex.	4,40	1,62	3,16	2,36
L. da Serra	Sertãozinho	Inex.	NI	NI	12,36	14,58	7,66
Alta Genetic	Uberaba	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	7,21	13,11
Semex	Jundiaí	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	13,35	10,15
Ac. Genetics	SP	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	9,75
G. Avançada	SP	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	14,34	9,48
Semeia	RS	Inex.	Inex.	Inex.	NI	10,97	6,35
Araucária	Londrina	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	4,18	5,43
Yakult	Brag. Pau.	Inex.	Inex.	Inex.	NI	3,98	5,17
Holland G.	Piracicaba	Inex	Inex.	Inex.	Inex.	1,31	3,49
Superga	SP	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	2,48	1,36
Interplan	Itararé/SP	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	1,15	0,65
Florin	Lages/SC	Inex.	Inex.	Inex.	Inex.	0,31	0,07
Demais		2,20	4,45	1,34	4,89	4,12	0,10
Total Emp.		21	15	21	21	19	18
Total Imp.		228.347	470.994	170.364	148.042	1468467	2813432

Legenda: Inex - Inexistente; NI - Não Importou; Des. Desativada.

Fonte: Relatórios do MA (vários anos), Elaboração do autor.

Em síntese, pode-se afirmar que a terceira fase do melhoramento genético bovino no Brasil configura-se como o 2º ciclo de investimentos substituidores de importações. O país passou de mero importador de sêmen para supridor potencial. O Brasil não só caminhou para a auto-suficiência do seu abastecimento, como também passou a disputar o cenário mundial, fundamentado na oferta do sêmen das raças zebuínas. Entre 1977-1979, as

exportações brasileiras cresceram de 6.782 doses para 19.040 doses, isto representou um crescimento de 281%. Essas exportações foram sobretudo para países como Argentina, Uruguai, Paraguai, Colômbia, Peru e Bolívia. Esse potencial brasileiro foi confirmado com a assinatura de um acordo, em 1986, para o Brasil exportar sêmen para os EUA. Isto “representa um reconhecimento do alto nível tecnológico de nossos Centros, do valor zogenético do nosso rebanho” (Relatórios do Ministério da Agricultura, 1984-1985).

Essa segunda etapa substituidora de importações contou com a poupança suprida pelos organismos estatais, a pecuária extensiva feudal - em intenso processo de modernização¹⁰ - e com o novo empresariado agrícola, que através da compra de terras - como forma de fugirem da erosão inflacionária - viram-se forçados a transformarem seus títulos fundiários (ativo monetário) em ativos produtivos.

Ignácio Rangel, pioneiro no tratamento dos aspectos financeiros do mercado de terras no Brasil, afirma que uma parcela considerável de capitais convergem para a aquisição de títulos fundiários, tendo em vista a 4ª Renda da terra, que converte o título imobiliário em título mobiliário, “no sentido de que torna o preço da terra agudamente sensível às variações dos mercados onde encontra expressão a taxa de lucro do sistema econômico. Não é exagero dizer, que o primeiro mercado de valores a se estruturar no Brasil, nos quadros do processo de industrialização, foi, precisamente, o mercado de papéis imobiliários” (RANGEL, 1979: 190).

O processo acima foi consubstanciado pela implantação, pós 1964, da reforma fiscal e de um vigoroso sistema financeiro que permitiu a organização do mercado para bens duráveis e imobiliários. Assim, o sistema financeiro passivo (formador de poupança), por sua vez, tornar-se-ia *pari passu* um setor com excesso de capacidade ociosa. Esse potencial adormecido foi redirecionado para as áreas que necessitavam de novos investimentos¹¹.

Neste sentido, os grupos financeiros (Bradesco e Bamerindus) não mediram esforços em transformar suas poupanças em ativos, ao investirem nas áreas de inseminação artificial. O resultado foi, como visto, a aceleração do processo de substituição de importações. Contudo, a passagem da poupança à investimento, só poderia realizar-se em áreas onde o oligopólio fosse precocemente estabelecido. Como afirma Rangel (1980: 138) “era inevitável - e, em nosso caso esse imperativo revelou-se precocemente - que

¹⁰ Tanto na Campanha Gaúcha como no Planalto de Lages, a pecuária empresarial intensifica-se com a passagem da administração das fazendas para os filhos e genros recém chegados das faculdades de Zootecnia, Veterinária, Administração, entre outras, que não mediram esforços na introdução de novas técnicas (abate de novilhos com um ano de idade), aumento das áreas de pastagens artificiais, a integração agrícola e pecuária, e a introdução de novas relações de produção (assalariamento, arrendamento, etc.). Entrevista realizada com o Diretor da Florin genética e com o Sr. Rogério, filho de pecuarista de São Gabriel/RS, maio de 2001.

¹¹ Conforme Rangel (1986: 136), “investimento e poupança, como se sabe, são verso e reverso da mesma moeda e, macroeconomicamente, são apenas modos diferentes de ver a mesma coisa”.

numerosas atividades produtivas exigissem o monopólio como condição para se implantarem”. Inegavelmente, esse capitalismo financeiro embrionário (RANGEL, 1980) não só dinamizou o melhoramento genético bovino, como partiu para a implementação e o desenvolvimento de novas técnicas.

As técnicas de Transferência de Embriões (TE) foram implantadas no Brasil em 1977, através do trabalho de Jorge Nicolau, na Associação São Pedro de Pesquisa Científica de Sorocaba. No mesmo ano a equipe coordenada por Carlos A. Mondino Silva introduziu a tecnologia no Sul do Brasil, através de suas pesquisas realizadas na Universidade Federal de Santa Maria/RS¹². Esse processo iniciado em 1977, dois anos após a difusão dessa técnica nos países centrais, foi impulsionado nos anos seguintes, com o surgimento de novas empresas privadas e estatais.

A tabela 3 demonstra a evolução das transferências de embriões realizadas no país, no período de 1979-1985. Verifica-se que o crescimento de zigotos transferidos foi da ordem de 2.368%. Merecem destaque a Associação São Pedro de Pesquisas Científicas, com 58,71% de participação, bem como a empresa Lagoa da Serra com 13,16%.

Informações obtidas junto à Sociedade Brasileira de Transferência de Embriões, fundada na década de 80, indicam que, apesar desta técnica estar pouco difundida entre os produtores, ocorreu no final dos anos 80 e 90 um elevado número de empresas especializadas. Entre 1997 e 1999, o número de embriões transferidos cresceu de 24.085 para 77.870, ou seja, um crescimento na ordem de 323%.

TABELA 3 - Demonstrativo das firmas atuantes na transferência de embriões no Brasil (1979-1985)

CTE	Localização	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Total
ASPPC	Sorocaba	186	256	595	922	1.239	----	----	3.198
Lagoa da Serra	Sertãozinho	----	65	105	155	147	115	130	717
Tairana	P.Prud/ SP	----	----	----	16	----	----	----	16
S. do Brasil	Uberaba/SP	----	----	----	226	----	----	----	226
Shocta	Brasília/DF	----	----	----	61	92	170	220	543
Estal	Cambé	----	----	----	----	----	----	249	249
UFMS	S. Maria/RS	44	29	----	----	----	99	----	172
UFRG	Rio Grande	----	----	93	108	125	----	----	326
Total		230	350	793	1.488	1.702	285	599	5.447

(----) não realizou TE.

Fonte: Relatório do Ministério da Agricultura, 1980-85. Elaboração do autor.

¹² Conforme www.sbte.org.br, acessado em 22/05/01.

Destaca-se que, em 1998, o país entra na comercialização mundial de embriões, com cerca de 65 embriões exportados. Portanto, as experiências precocemente desenvolvidas foram sendo gradativamente expandidas na pecuária brasileira, o que atesta a capacidade empresarial em absorver, copiar e difundir os paradigmas tecnológicos criados e difundidos pelo centro do sistema.

2.3 – Abertura econômica, desnacionalização e aumento do *gap* tecnológico

A quarta fase, iniciada em 1990, sob o ideário neoliberal e a política de abertura comercial, promoveu profundas alterações na estrutura produtiva do sêmen bovino nacional. Verificou-se, por um lado, que as importações cresceram de 361.019 doses em 1989 (cerca de 13,67% de participação no mercado nacional) para 2.588.103 doses em 1999 (cerca de 46,48% de participação no mercado), isto é, um crescimento da ordem de 716% em apenas 10 anos.

Esse crescimento se fez presente na área de transferência de embriões, pois as importações cresceram de 1.579 embriões congelados em 1998 para 3.650 embriões em 1999¹³. Por outro lado, o período foi injusto para as empresas Pecplan, Sembra e Lagoa da Serra, que reduziram sua produção nacional. Em contrapartida, acelerou-se a entrada de empresas multinacionais (Alta Genetic, Accelerated Genetics, Semex, Yakult, Holland Genetics) que ampliaram as vendas de sêmen importado no mercado nacional (conforme tabela 1 e tabela 2).

Entrevistas de campo demonstraram que essas doses (estoques antigos dos países de origem) vendidas a preços reduzidos, resultaram em *dumping* na estrutura produtiva, conforme o relato a seguir: “Olha, nós já importamos tanto, investimos tanto, que já temos condições de competir com os caras. Já chegamos a exportar para os EUA. Eles cruzaram o nosso com o deles e deu outra raça que hoje nós importamos (Brahamn). Os Planos econômicos do início dos anos 90, com juros de 7% a 8% ao mês no Brasil, impediam a concorrência com os caras. Esses caras tinham juros de 5% ao ano e traziam sêmen com capital de giro baixíssimo. Com isso, as maiores empresas nacionais foram desnacionalizadas e outras passaram a atuar no mercado brasileiro. Diante disto não dá para concorrer com esses caras. Eles têm uma estrutura de venda e marketing gigantesca e vendem sêmen a preço baixo.”¹⁴

Dentre as empresas desnacionalizadas, merecem destaque a Pecplan, vendida ao grupo ABS, a Lagoa da Serra, vendida ao grupo Holland Genetics e a Central VR, adquirida

¹³ Conforme dados obtidos nos Relatórios do Ministério da Agricultura (vários anos) e Relatórios Sociedade Brasileira de Transferência de Embriões, junho de 2001.

¹⁴ Entrevista realizada na Florin Genética, Lages, 2001.

pelo grupo Alta Genetics. Essas aquisições decorreram do fato delas já atuarem em países da América Central e enxergarem o grande potencial do mercado brasileiro.

O processo de desnacionalização e aumento das importações trouxeram novamente para o debate da pecuária bovina brasileira as velhas discussões da importância generalizada das raças européias, canadenses, francesas, entre outras, como forma de modernização do rebanho. De um lado, empresas multinacionais, associações de criadores, alguns pecuaristas, membros do governo e a mídia em geral defendem a liberalização das importações¹⁵; de outro, pecuaristas, associações de criadores e membros de órgãos estatais (Ministério da Agricultura), que participaram ativamente das três primeiras fases de melhoramento genético no Brasil, são contrários. Segundo Clausell (2001), “das raças importadas da Europa, dos EUA e do Canadá desde o início do século passado, dispomos de todas as linhagens para cruzamentos. Dispomos do material genético sem os riscos de novas importações. Neste momento deveríamos interromper provisoriamente a sua importação em virtude da doença da vaca louca. Dispositivos governamentais deveriam impedir todas as importações das regiões atingidas, restringindo-as apenas ao material genético que possa interessar à Embrapa - para os estudos de características desejáveis em cruzamentos”¹⁶.

Esta quarta fase, portanto, caracteriza-se pela desnacionalização das atividades de IA e TE e pela abertura indiscriminada da economia brasileira para a entrada de sêmen francês, americano e canadense. Esse novo contexto relaciona-se à redução dos gastos governamentais com as pesquisas desenvolvidas no seio da Embrapa. Assim, segundo Pessoa e Bonelli (1997: 16), “após ter alcançado U\$ 497 milhões em 1988, 618 milhões em 1989 e 521 milhões em 1990 (cerca de 20% do total de C&T), a parcela da Embrapa foi reduzida para U\$ 332 milhões em 1994 e 395 milhões em 1995 (ou cerca de 12,2% do total de C&T nesse último ano)”¹⁷.

Entrevistas realizadas na unidade da Embrapa de Concórdia/SC (CNPISA) confirmam a tese de que o governo brasileiro não só reduziu os investimentos, como tentou, em 1990, a privatização de boa parte das unidades da Embrapa. “A Embrapa passou por um susto há

¹⁵ Ressalta-se, na mídia, as reportagens da Gazeta Mercantil de 30/04/2001 que afirma “Faltam touros na pecuária brasileira” e da Folha de São Paulo de 1/05/2001, intitulada “Brasil tem pouco touro para muita vaca”. Conforme Clausell isso é propaganda enganosa, pois “nosso material genético é de tão boa qualidade que 90% dos touros puros, para cruzamentos, dessas empresas são nacionais ou argentinos”. Entrevista realizada com o Sr. Rubens T. Clausell, 10 de julho de 2001.

¹⁶ Conforme Clausell, Rubens T. In Folha de São Paulo, 10/04/2001, 22/05/2001 e 19/06/2001.

¹⁷ Tendo como base a receita operacional líquida da Embrapa, pode-se afirmar que nos anos seguintes a tendência de queda de recursos manteve-se, pois em 1997 a receita foi da ordem de U\$ 262 milhões e em 1998 U\$ 253 milhões (www.embrapa.br/ acessado em 06/07/2001). A queda de recursos para as áreas de C&T da Embrapa segue a tendência nacional, pois se em 1980 os gastos governamentais em C&T eram em torno de 0,6% do PIB, em 1995 a proporção foi de 0,36% contra 2 a 3% do PIB em diversos países desenvolvidos (PESSOA E BONELLI, 1997: 15-16).

uns 8 anos atrás quando o pessoal teve esta idéia de transformar a figura institucional da empresa, talvez até vender para alguém, né?. Então foi feito um trabalho com o sindicato dos trabalhadores, deputados, lideranças, para tentar manter a Embrapa do jeito que está. Hoje ela continua do jeito que estava, dependendo do governo, só que o governo começa cada dia mais a pressionar que a gente trabalhe mais e mais no sistema de parcerias, ou seja, conseguir recursos próprios (...). Hoje, a Embrapa sente falta de muita coisa e o governo força cada dia mais para que a gente vá buscar de outras empresas esses recursos.”¹⁸

Ainda assim, as pesquisas da Embrapa produziram importantes inovações nas áreas de tecnologias bioquímicas, técnicas de manejo do solo e adaptações de culturas para as condições edafo-climáticas no Brasil, entre outras. Dentre as tecnologias bioquímicas, merecem destaque a produção de zebuínos *in vitro*¹⁹, o desenvolvimento das técnicas de criopreservação do material genético dos animais domésticos em perigo de extinção, da introdução da técnica de bipartição e sexagem do embrião e a aplicação das novas técnicas de clonagem.

Os investimentos em novas tecnologias se fazem presentes também na iniciativa privada. O grupo Brascan Agroindustrial, por exemplo, que dedicava-se à criação de gado, concentrou seus novos investimentos (cerca de U\$ 47 milhões, a partir de 2000) nas fases da inseminação até a criação de bezerros (Gazeta Mercantil 17/08/2000). Já a empresa Interall Informática de Monte Mor/SP, em colaboração com a empresa Ecolog e o núcleo de Zootecnia de Ribeirão Preto, desenvolveram o projeto Brastro (Brasil Tecnologia em Rastreabilidade), cujo objetivo é rastrear a origem do gado desde o pasto até as gôndolas dos supermercados.

Neste novo sistema, cada bovino é identificado com brincos eletrônicos que contêm todos os dados do animal. O programa hoje conta com 16 fazendas, com 25 mil matrizes. Essas inovações estão sendo difundidas nos estados brasileiros.

Em termos conclusivos, pode-se afirmar que a quarta fase do melhoramento genético de bovinos no Brasil foi marcada pela intensa desnacionalização dos setores que desenvolvem as técnicas de inseminação artificial e transferência de embriões, bem como possibilitou a entrada de sêmen forâneo. O período, então, marca um retrocesso no

¹⁸ Entrevista realizada na Embrapa Concórdia/SC (CNPISA), Concórdia, maio de 1998. Com 37 Centros de Pesquisa a Embrapa recebe R\$ 9,54 milhões/ano em royalties sobre aplicação de pesquisas.

¹⁹ Diferentemente dos zebuínos produzidos por esse processo no mundo, o mérito da Embrapa está no fato de que os filhotes nascidos não são taurinos. Dentre as vantagens oferecidas por essa nova técnica destaca-se a diminuição de custos, pois com a fecundação *in vitro* o preço de um embrião bovino baixa para U\$ 20, enquanto que, pela coleta clássica, custa ao redor de U\$ 150 (www.cenargem.embrapa.br, acessado em 29/03/2001). Uma análise detalhada dessas novas tecnologias e suas aplicações ver Revista Brasileira de Reprodução Animal, jan/mar 2000.

desenvolvimento e difusão dessas biotécnicas, ampliando com isso o grau de dependência do país.

É salutar destacar também que, mesmo com uma política neoliberal de redução dos investimentos públicos em C&T, a Embrapa, através de suas cumulatividades e capacidades adquiridas ao longo de décadas, vem, em conjunto com empresas privadas e associações de criadores, desenvolvendo, aperfeiçoando e adaptando métodos de obtenção de genomas animais *in vitro* e *in vivo*, conservando gametas e embriões, organizando bancos de germoplasma e lançando-se na fronteira tecnológica da clonagem e animais transgênicos.

3 – Conclusão

Concluindo, verificou-se que o avanço do melhoramento genético da bovinocultura brasileira é consequência de inovações tecnológicas e de novas técnicas de manejo e criação, copiadas e adaptadas às condições brasileiras. Trata-se, portanto, da criação de nova tecnologia.

Entretanto, os esforços substituidores de importações implantados na bovinocultura de corte no Brasil passaram por diferentes etapas. A grosso modo, existiram quatro grandes fases no melhoramento genético brasileiro, que podem ser agrupadas em duas grandes etapas substituidores de importações. A primeira etapa artesanal-manufatureira, correspondente a primeira e segunda fase e a segunda etapa associada a terceira fase. A quarta fase, iniciada em 1990, caracteriza-se pela desnacionalização das atividades de inseminação artificial e transferência de embriões, bem como relaciona-se à redução dos gastos governamentais em C & T.

De fato, se houveram tentativas em reduzir o grau de dependência, num passado recente, os anos 90 marcam definitivamente o aumento desse grau de dependência. Contudo, é possível a retomada dos investimentos brasileiros nas áreas de IA e TE. Para tanto, faz-se necessário um esforço conjunto, órgãos públicos e iniciativa privada, na busca de um programa nacional de alavancagem da pecuária bovina. O fundamental é que o país já sabe como utilizar e onde buscar essas novas tecnologias, pois segundo Rangel (1982: 27) 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 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”.

REFERÊNCIAS

BENITEZ, Miguel, G. **Brasil Central Pecuário Interesses e Conflitos**. Presidente Prudente: UNESP/FCT, 2000.

- CLAUSSEL, Rubens, T. Brasil pode ser o primeiro na carne. In: **Folha de São Paulo** 10/04/. Caderno Agrofolha, 2001
- _____. Do boi Gordo ao novilho precoce. In: **Folha de São Paulo**, 22/05/2001
- _____. As raças bovinas no Brasil. In: **Folha de São Paulo**, 19/06/2001
- ESPÍNDOLA, C.J. **As Agroindústrias no Brasil: o caso Sadia**. Chapecó: Grifos, 1999a.
- _____. **As Agroindústrias de Carne do Sul do Brasil**. Tese de doutorado. São Paulo: F.F.L.C.H./USP, 2002.
- EUCLIDES Filho, Kepler. **Melhoramento genético no Brasil: Fundamentos, história e importância**, Embrapa, 1998.
- EUCLIDES FILHO, Kepler. **Melhoramento genético no Brasil: Fundamentos, história e importância**. EMBRAPA, 1998.
- FERREIRA, José, P. Diretrizes de política científica e tecnológica. In: **A nova Estratégia Industrial e Tecnológica: O Brasil e o Mundo da III Revolução Industrial**. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1990.
- FREEMAN, C. **Formal Scientific and Technical Institutions in the National Systems of Innovation**. Brighton: Science Policy Research unit, University of Sussex, 1988
- GUÉRIN-MACHADO, Claudine. **Manipulações Genéticas**. Bauru: EDUSC, 1999.
- MAMIGONIAN, Armen. Tecnologia e Desenvolvimento Desigual no Centro do Sistema Capitalista. In: **Revista do Centro de Ciências Humanas, nº 2**. Florianópolis: CCH/UFSC, 1982.
- MEDEIROS NETO, José B. de. **Desafio à Pecuária Brasileira**. 2º ed. Rio Grande do Sul: Edição Sulina, 1970.
- MIES FILHO, Antonio. **Inseminação Artificial**. 2 volumes, 6ed. Porto Alegre: Sulina, 1987.
- PEREIRA, Jonas C.C. **Melhoramento genético aplicado aos animais domésticos**. Belo Horizonte: UFMG, 1983.
- PEREZ, C. & SOETE, L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity, In DOSI, G. et alii (Org.). **Technical change and economic theory**. Londres: Printer, 1988.
- PESSÔA, Elisa G. da S. de P. & BONELLI, Regis. O Papel do Estado na Pesquisa Agrícola no Brasil. In: **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília v.14, n 1, p. 9-56, jan/abr, 1997,
- RANGEL, I.M. **Recursos ociosos e política econômica**. São Paulo: Hucitec, 1980.
- _____. **Ciclo, Tecnologia e Crescimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.
- _____. **Inflação Brasileira**. 5.ed. São Paulo: Biental, 1986.
- RELATÓRIOS ICEPA, (vários anos) **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**, Florianópolis.
- RIFKIN, J. **O Século da Biotecnologia**. A valorização dos genes e a reconstrução do mundo. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora, 1999.
- SEBRAE. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**, CNI/IEL, Brasília, 2000.
- Série Estatística Agropecuária nº 2. Ministério da Agricultura, 1971.
- SILVEIRA, J.M.F.J. & SALLES FILHO, S.L.M. Os novos setores tecnológicos: microeletrônica, novos materiais e biotecnologia. In: VELLOSO, João Paulo dos Reis (Coord.). **A nova estratégia industrial e tecnológica: o Brasil e o mundo da III Revolução Industrial**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1990.
- Relatórios ETEFRIA, Ministério da Agricultura (vários anos)
- Relatório do Ministério da Agricultura. Brasília (vários anos).
- Gazeta Mercantil, 17/08/2000.
- Gazeta Mercantil, 2/04/2001.
- Folha de São Paulo, 2/04/2001.

www.lagoa.com.br

www.pecplan.com.br

www.sbtc.or.br

www.embrapa.br

www.cenargem.embrapa.br