

## Evolução do melhoramento genético de aves no Brasil

*Martinho de Almeida e Silva<sup>1</sup>*

### RESUMO

O trabalho descreve a evolução do melhoramento genético no Brasil, aborda a política de apoio das instituições de fomento à pesquisa e à pós-graduação, o número pequeno de pesquisadores e professores para atender a demanda qualificada e diversificada da área, os programas de melhoramentos genéticos implantados e ainda em curso em instituições de ensino, de pesquisa e particulares no Brasil, e seus principais problemas. Apresenta a evolução dos três grandes programas de pós-graduação em melhoramento animal e sua contribuição para o desenvolvimento da área. Faz uma análise crítica da contribuição da nutrição e de novas áreas, principalmente a biologia molecular, para o melhoramento animal. Descreve os principais programas de melhoramento de aves, a demanda por material genético de alta qualidade genética para atender as crescentes demandas interna e externa por carne de aves. Faz uma descrição dos programas de melhoramento implantados nas empresas particulares, seu sucesso e absorção por empresas de melhoramento genético do exterior. Analisa pequenos programas de melhoramento em outras espécies e suas perspectivas.

**Palavras-chave:** Aves, melhoramento genético, empresa, indústria brasileira

### ABSTRACT

#### Genetic improvement of Poultry in Brazil

This paper describes the advancement of animal breeding in Brazil, addressing government funding policies for research and graduate programs, the low number of researchers and professors to meet the demand for qualified professionals in the area and animal breeding programs implemented and still in effect within public and private institutions in Brazil, discussing their main problems. The paper also address the development of the tree main post-graduation programs in Brazil and their contribution to the scientific advancement of the area. A critical analysis is made of the nutrition and molecular biology contributions to animal breeding programs. The main Brazilian's poultry breeding programs in public research institutions are described, as well as the increasing demand for high quality genetic material to meet the increasing domestic and international demand for poultry meat. Finally the paper examines the private poultry breeding programs, their success and incorporation by international poultry breeding institutions and analyzes the prospects of small animal breeding programs of less economically relevant species.

**Key words:** Poultry, animal breeding, company, brazilian industry.

*Recebido para publicação em março de 2009 e aprovado em junho de 2009*

<sup>1</sup> DZO/EV/UFMG – Avenida Antônio Carlos, Caixa Postal 567, 30123-970 Belo Horizonte MG

## INTRODUÇÃO

Com a demonstração feita por Fisher em 1918 de que os princípios mendelianos se aplicavam tanto às características qualitativas quanto às quantitativas, encerrava-se o período de discussões entre seguidores de Mendel e os que acreditavam na lei dos ancestrais. Poucos anos depois J. Lush, baseado nos trabalhos de Sewall Wright, brindava a comunidade com seu livro *Programas de Melhoramento Animal*, difundindo-se a partir daí o *Melhoramento Animal*, como ciência, dentro das escolas de agricultura. Assistiu-se, a partir desta época, o surgimento das empresas de melhoramento de milho e, a seguir, as de melhoramento de aves que baseavam seus programas pesadamente nos realizados pelas primeiras, com erros e acertos, ditados todos pelo nível de conhecimento científico da época. Essas empresas floresceram ao longo das décadas seguintes, mas a sobrevivência de cada uma delas dependeu da estrutura financeira, organização e competência de seus técnicos e, considerando os aspectos competitivos do mercado, sobreviveram as melhores. Hoje, o mercado mundial de genética avícola é controlado por pequeno número de grandes empresas que, apesar de manterem cópias de segurança de suas linhas, tornam a genética muito dependente de poucos, o que pode ser perigoso, mesmo sob forte influência das exigências do mercado estabelecidas pelo grande grupo consumidor.

O melhoramento genético de grandes animais seguiu trajetória semelhante, mas com a defasagem imposta pelos problemas advindos da dificuldade de implantação de um controle zootécnico rígido, implantação do próprio programa, limitações para realizar análises de grande número de dados, métodos de avaliação genética, etc., e as também ditadas pelos longos intervalos de gerações destas espécies.

No Brasil, este espetáculo também ocorreu para algumas espécies, está em fase de consolidação para outras e, não é observado em outras espécies de interesse econômico. Tudo fruto de uma tardia e acanhada comunidade científica, que ainda está em fase de crescimento e consolidação.

Na atualidade existe uma avalanche de informações na área de biotecnologia molecular, julgada, por muitos, como solução de grande parte, senão de todos os problemas da produção animal. Contudo até o momento, as mudanças ocorridas no processo produtivo são resultados da tremenda evolução áreas melhoramento animal, nutrição, manejo e ambiente que respaldaram o crescimento da produção animal mundial.

Assiste-se com reserva e cautela, ao apoio extremamente direcionado às áreas de biologia molecular, por empresas fomentadoras de pesquisa, dando-se menor ênfase a projetos da área que foi, e será uma das responsáveis pela sustentação do setor produtivo.

No Brasil, desde a década de quarenta discutia-se a necessidade de diversificação da produção animal, notadamente em melhoramento de aves, ação esta que só se concretizou na década de cinquenta, por intermédio do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Centro Sul, com vistas à obtenção de aves poedeiras comerciais, período este que se sucedeu ao regresso dos primeiros professores/pesquisadores treinados no exterior, em nível de mestrado, na área de melhoramento animal, a saber, os professores Geraldo G. Carneiro, José Rodolpho Torres e Raul Briguet Junior que já haviam começado a difundir os princípios de melhoramento animal, na década anterior, nas três principais universidades brasileiras. À época, a área de nutrição animal também, já havia enviado ao exterior alguns de seus poucos e melhores professores para realizarem este treinamento. Este tempo difícil era caracterizado por grandes empecilhos a todos os que desejavam treinar-se. Na maioria dos casos, por falta de apoio, os professores eram obrigados a deixar a família no Brasil para realizarem o treinamento. Carecia-se de pesquisadores treinados no país, cujo número poderia ser contado a dedos.

Foi neste ambiente de extrema carência técnico-científica que surgiram as primeiras tentativas de melhoramento genético no Brasil, estabelecidas em base científica sólida.

Nas instituições de pesquisa merece destaque o programa coordenado pelo Prof. Raul Briquet Junior (IPEACS) de seleção recíproca recorrente em aves de postura. Este projeto teve seus dias contados tanto pela falta de recursos e de apoio, quanto por se tratar de programa de melhoramento genético muito caro, uma vez que para encurtar o intervalo de gerações o pesquisador efetuava concomitantemente a multiplicação da linha pura e de todos os cruzamentos, para que os resultados de desempenho das aves nas linhas puras e nos cruzamentos orientassem a seleção dos melhores reprodutores para formação da nova geração.

Neste período, a Granja Guanabara que já se dedicava com sucesso ao melhoramento de poedeiras de ovos brancos e enveredava para o de poedeiras de ovos vermelhos, iniciou um programa de melhoramento genético com vistas à obtenção de aves de corte.

Nesta época, também surgia alguma atividade na Estação Experimental de Pindamonhangaba – SP, envolvendo cruzamento de aves das raças Cornish Branca, New Hampshire e Plymouth Rock Branca para obtenção de material genético mais precoce, resistente e de melhor conformação e produtividade.

No início da década de sessenta surgiram os primeiros cursos de pós-graduação na Universidade Federal de Viçosa, nas áreas de Fitotecnia, Zootecnia e Economia Rural, alicerçados em professores brasileiros e da Universi-

dade Estadual de PURDUE/Indiana. Estes cursos floresceram, o governo brasileiro iniciou um programa de apoio a talvez uma das maiores e mais importantes políticas de treinamento que foi absorvida ao longo dos anos por quase todas as universidades brasileiras, quer públicas ou mais recentemente as particulares, que em conjunto dão suporte ao conhecimento e desenvolvimento científico do País.

A Pós-Graduação na área de melhoramento só tomou corpo no fim da década de sessenta e início de setenta em três grandes universidades a UFMG, UFV e FMRP. A EMBRAPA, ao reconhecer o pequeno ou quase inexistente corpo de pesquisadores na área de melhoramento animal, criou um programa de bolsas que veio alavancar a política de treinamento, com rígida seleção de recém graduados, para ingresso nos programas de pós-graduação.

A política de capacitação de docentes e pesquisadores estabelecida pela CAPES e CNPq foi o alicerce maior destes programas de pós-graduação recém estabelecidos nas instituições de ensino brasileiras. As três instituições de ensino que tiveram maior participação no treinamento de professores e pesquisadores foram a Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (Tabela 1). O número de pesquisadores/professores formado até a década de noventa era muito pequeno para atender a demanda das instituições de pesquisa, universidades, empresa particular e aquelas ditadas pela diversidade de problemas envolvidos nas várias espécies de interesse econômico e zootécnico no país.

Com infra-estrutura não muito adequada aos programas de melhoramento de aves surgiram no meio deste cenário os primeiros ensaios de melhoramento de aves tanto na ESALQ quanto na UFV. Estes programas só se avolumaram ao final da década de setenta e início da de oitenta com o Instituto de Zootecnia, localizado em Nova Odessa (aves poedeiras, ovos brancos), a Universidade Federal de Santa Maria, com aves mistas para produção de ovos vermelhos e também poedeiras de ovos brancos. A EMBRAPA, localizada em Concórdia Santa Catarina, iniciava nessa época seu programa de melhoramento de aves para corte, tendo como pesquisadores

os primeiros mestres egressos dos cursos de pós-graduação brasileiros. Posteriormente, a EMBRAPA ampliou seu programa para poedeiras, absorvendo aves da antiga Granja Guanabara que estava em processo de falência. Essa empresa, que já tinha tido êxito no desenvolvimento de aves de postura (ovos brancos em maior escala e ovos vermelhos, em menor), com vendas de material genético para o mercado brasileiro, não conseguiu o mesmo sucesso com o programa de melhoramento de aves de corte, pela não competitividade do material genético e, principalmente, por problemas sanitários de seus plantéis.

A equipe de avaliação do material genético da Guanabara, instituída pelo governo federal, para a possível transferência deste material genético para a EMBRAPA, conclui em seu relatório que o material genético referente a aves de corte não era competitivo, além dos problemas de sanidade que o plantel apresentava.

Grande parte dos programas, com apoio decisivo da FINEP, foi capaz de implantar estrutura adequada para realizar programa de melhoramento genético e cumpriu as metas estabelecidas para peso e conversão alimentar.

Apesar de grande esforço adotado na área, em virtude da escassez de técnicos treinados, não se conseguiu sucesso na eliminação de doenças transmitidas verticalmente nestes programas, o que impediria qualquer proposta que visasse comercializar o material no crescente mercado brasileiro de aves.

Euclides Filho, já em 1999, mencionava “apesar de todos estes esforços, o desenvolvimento da área de genética avícola no país é inferior ao que deveria se esperar. Possivelmente, os avanços obtidos por outros países na obtenção de linhagens altamente produtivas tenham contribuído para que poucos programas fossem implantados e, principalmente, implementados com êxito”.

Ao apresentar esta afirmativa desconsideravam-se informações que não se encontram registradas, mas o “pouco” não foi definido e em se tratando de companhias de melhoramento de aves o número “sete” hoje é exagerado.

Para a segunda parte de sua sentença pode-se dizer que os recém egressos dos cursos de Pós-Graduação brasileiros foram absorvidos por empresas particulares e ali implantaram e/ou desenvolveram programas de melhoramento de aves:

A Agroceres, em *joint venture* com a Ross Breeders, utilizando pesquisadores brasileiros, implantou um programa de melhoramento que pretendia conquistar, no longo prazo, 25% do mercado de genética de aves brasileiro, programa este que em menos de 30 anos já era responsável por quase 50% desse mercado, com todo o ciclo de seleção realizado no País, porém com análises de dados e obtenção de valores gênicos das aves realizados no exterior.

**Tabela 1.** Número de estudantes pós-graduados, mestrados e doutorados, formados nas três principais instituições de ensino do país.

Década	UFV	UFMG	FMRP
1970 - 1980	18	20	14
1980 - 1990	41	32	30
1990 - 2000	44	57	29
> 2000	60	33	19
Total	163	142	92

A Perdígão, que dependia de material genético de aves de peito amplo, apropriadas para forno, implantou um programa em Santa Catarina, que com seu crescimento foi transferido para novas instalações, delineadas especialmente para abrigá-lo. A parte do programa de melhoramento da Agrocerees foi recentemente vendida à Ross.

A Sadia implantou, desenvolveu, utilizou e, recentemente, vendeu todo o programa de melhoramento de aves de corte para "Globoaves". A Global Breeders empresa especializada em aves tipo caipira representa hoje um *Joint Venture* entre o grupo Grimound e o grupo Kaefer, Globoaves.

Sabe-se que na Sadia, de toda a genética utilizada para produzir pintinhos necessários ao suprimento de seu sistema de integração, 33% eram adquiridos do próprio programa de melhoramento de aves.

Finalmente, as universidades continuam a desenvolver os programas de treinamento de estudantes de Iniciação Científica, Aperfeiçoamento, Mestrado e Doutorado, com pequenas adaptações dos programas de melhoramento, requeridas pelo próprio desenvolvimento da ciência.

A EMBRAPA também mantém o programa de melhoramento de aves, e é possível que ela já tenha feito alguma dessas mencionadas adaptações ou que as faça em curto período de tempo.

Apesar da fatia do mercado de genética conquistada por empresas brasileiras ter sido pequena, ela pelo menos amenizou a situação de trinta anos passados, quando a produção nacional de aves de corte dependia 100% de material genético proveniente do exterior.

Este material ao chegar ao Brasil sofria alta intensidade de seleção, o que onerava ainda mais o seu custo. Portanto, os investimentos tanto em infra-estrutura dos programas de melhoramento animal quanto nos programas de Pós-Graduação foram plenamente justificados.

Não se pode deixar de mencionar que no Brasil muito pouco se fez em termos de melhoramento de aves poedeiras, à exceção do programa realizado pela Granja Guanabara, liderado pela EMBRAPA, UFPEL, UFSM, UFV e Instituto de Zootecnia porque a idéia não foi absorvida por empresas particulares de melhoramento genético.

## O MELHORAMENTO GENÉTICO, A NUTRIÇÃO E A PRODUÇÃO ANIMAL

Questiona-se sempre qual a contribuição das diversas áreas para a produção de aves, notadamente a do melhoramento animal e da nutrição animal.

Os trabalhos desenvolvidos por Havenstein *et al.*, em 1994, apresentados na Figura 1 e Tabela 2 servem para ilustrar a contribuição dessas duas áreas para a produção de aves. Os pesquisadores contrastaram o desempenho de aves de 1957 (controle) com aves melhoradas por seleção até 1991, ambos os grupos alimentados com duas dietas formuladas utilizando-se o conhecimento nutricional disponível em 1957 e em 1991, respectivamente. É inegável o enorme avanço na área de nutrição animal ao longo destes anos, notadamente sobre avaliação de alimentos, exigências de proteína, energia metabolizável, aminoácidos entre outros, cuja base de conhecimento em 1957 era bem elementar. Da mesma forma, as aves foram melhoradas geneticamente nestes trinta e quatro anos de seleção. Observa-se que na linhagem controle houve maior estabilidade das características, pequenas reduções na conversão e mortalidade com a dieta de 1991.

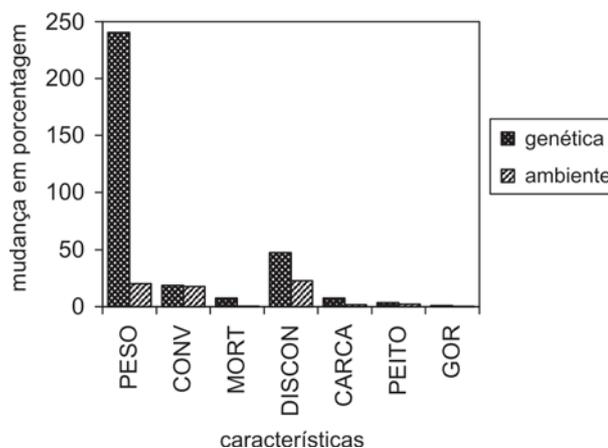


Figura 1. Mudanças genéticas e de ambiente do desempenho de frango de corte no período de 1957 a 1991, adaptada dos resultados dos experimentos realizados por Harvestein (1994)

Tabela 2. Desempenho da linhagem controle e da melhorada em 34 anos de seleção

Características	Linhagem controle 42 dias		Linhagem selecionada 42 dias		Mudanças (%)	
	Ração 1957	Ração 1991	Ração 1957	Ração 1991	Genética	Ambiente
Peso	508	626	1773	2132	240,57	20,24
Conversão alimentar	3,0	2,51	2,48	2,04	18,72	17,74
Mortalidade	4,6	2,2	9,1	9,7	7,5	0,6
Discondroplasia tibial	1,2	1,2	25,8	48,6	47,4	22,8
Rendimento de carcaça	60,75	60,20	65,8	67,65	7,45	1,85
Rendimento de peito	10,60	11,55	12,7	14,95	3,4	2,25
Rendimento de gordura	0,60	0,55	1,3	1,5	0,95	0,2

Fonte - dados adaptados de Harvestein (1994)

Nota-se acentuada diferença entre o desempenho das aves quando se consideram todas as características, em especial o peso, conversão alimentar, rendimento de peito, discondroplasia tibial e a mortalidade, em virtude do melhoramento genético. Alterações são observadas também quando a linhagem melhorada é testada com dietas que não permitem a expressão máxima de seu potencial. O melhoramento genético tem contribuído muito para esta melhoria e os resultados a serem apresentados, a seguir, refletem em grande parte o esforço realizado.

Torres (1998) mostrou as mudanças de desempenho das aves que ocorreram dentro do sistema produtivo em parte da década de 90. Apesar de não se especificar o material genético utilizado, o autor registra que houve aumento apreciável no peso das aves e pequeno aumento na idade das aves ao abate, exibindo-se certa flutuação, e redução da conversão alimentar e mortalidade, todos advindos em grande parte do melhoramento genético e, em menor escala, da melhoria de ambiente.

Ao testar matrizes de frangos de corte entre 1989 e 1997, para número de ovos ajustados em 41 semanas, o autor mostra que houve pequena queda de ovos ao longo desses nove anos, queda que não alcançou a um ovo por ano. É possível que tal redução esteja associada ao aumento do peso das matrizes advindo de processos seletivos.

O autor também apresenta a evolução nas características de peso, rendimento de carcaça e rendimento de peito, observada entre 1992 e 1996. Apesar de não se especificar a intensidade de seleção, observam-se aumentos expressivos de 40g, 0,13% e 0,11% por ano, mas que, segundo o autor, estiveram abaixo do esperado dentro do programa de seleção.

Finalmente ele apresenta um contraste entre um frango de corte melhorado até 1997 com um de 12 anos de atraso genético, porém em condição de desafio à temperatura de 50°C, a partir de 50 dias de idade. Apresentam-se estes resultados na Tabela 3, porém apenas para características avaliadas no 56º dia de idade por se disporem de informações em todas as características. Não se pode negar que houve aumento na mortalidade das aves em decorrência de processo seletivo e de alterações nas condições de manejo. Entretanto, podem ocorrer como no presente exemplo, aumentos de mortalidade que são característicos para épocas específicas ou para condições de desafio. Medidas de manejo, de modo geral, no nível da indústria têm reduzido a mortalidade de aves no período de desafio e os problemas das matrizes resultantes de intenso melhoramento genético.

Conclui-se, pelos dados apresentados sequencialmente, em primeiro lugar que o melhoramento genético causa mudança e, em segundo lugar, que ele pode ser realizado em qualquer parte do mundo. A qualidade do material genético e a competência de gerenciamento da empresa ditam seu sucesso ou fracasso.

**Tabela 3.** Desempenho de frango de corte no 56º dia de idade com diferentes níveis de evolução para algumas características de importância econômica

Característica	Frango com menor evolução	Frango com maior evolução
Peso g	2044	3293
Conversão g/g	2,044	1,992
Mortalidade %	1,38	21,60
Rend. Carcaça %	68,07	70,86
Rend. Peito %	17,72	20,85

## A PRODUÇÃO NACIONAL, EXPORTAÇÃO, CRESCIMENTO POPULACIONAL E A DEMANDA DE MATERIAL GENÉTICO

A produção total de carne de frango atingiu ano passado 10 305,2 mil toneladas, 10,18 % a mais do que foi produzido em 2006 e 22,56 % a mais que em 2004. Embora expressivo para o momento econômico brasileiro (que esteve centrado, todo, nas exportações), esse último aumento contrasta com o crescimento de 13,43% registrado em 2002. Assim, o frango de corte já era desde aquele ano a carne de maior produção no Brasil (7.449,0). Além de atender o crescimento da exportação a produção de aves no Brasil apresentou em todos os anos disponibilidade de carne de frango para a demanda do mercado interno, atingindo 7477,0 mil toneladas em 2007 (Tabela 4), com completa estagnação da produção em 2006. Flutuações de produção como estas são sempre ditadas por razões de mercado vinculadas à parte econômica da exploração.

Para atender a demanda interna e de exportação de frangos de corte, o Brasil alojou (Tabela 5) de acordo com a APINCO, em 2007, 42.482 milhões de matrizes de corte, ou seja, 27,58% a mais que em 2004. Essa demanda crescente de material genético, caracterizada pelo alojamento de matrizes e produção de frangos de corte foi para atender crescimento populacional desacelerado (não seria acelerado?, ver tabela) (Tabela 6), e ao aumento da exportação.

## OS PROGRAMAS DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE AVES NO BRASIL: PASSADO, PRESENTE E FUTURO

O conteúdo deste tópico baseia-se em informações obtidas com coordenadores dos programas de melhoramento de aves de corte realizados no Brasil, e opiniões do autor.

**Tabela 4.** Produção, exportação e disponibilidade carne de frangos de corte no Brasil, ao longo dos últimos anos

Ano	Produção Mil ton	Exportação Mil ton	Disponibilidade Mil ton	Crescimento (%)
2004	8408,5	2424,5	5984,0	-
2005	9348,2	2840,0	6508,2	11,18
2006	9353,1	2712,9	6640,2	0,05
2007	10305,2	2828,2	7477,0	10,18

Fonte: www.avisite.com.br/economia - Adaptado

**Tabela 5.** Número de matrizes alojadas no Brasil nos últimos anos

Ano	Matrizes alojadas Milhões de cabeça	Crescimento (%)
2004	33293	-
2005	36663	10,12
2006	38398	4,73
2007	42482	10,64

**Tabela 6.** Crescimento da população brasileira nos últimos trinta e sete anos

Ano	População (milhões)	Crescimento (%) ao ano
1970	93.139.037	-
1980	119.002.706	2,77
1991	147.053.940	1,14
1995	161.400.000	2,43
2000	169.872.856	1,05
2007	183.900.000	1,18

Fonte: Censo IBGE 2000

### **Empresas de ensino/pesquisa governamentais**

O programa desenvolvido pela UFV (aves de corte e poedeiras), à semelhança do que ocorreu no passado, deve continuar sua trilha de treinamento de estudantes de pós-graduação (Mestrado e Doutorado), Aperfeiçoamento e Iniciação Científica, além de manter a seleção de linhas paternas e maternas para formação de híbridos, que são sempre testados com marcas comerciais que disputam o mercado brasileiro, além de realizar pesquisas que podem subsidiar empresas de melhoramento de aves, notadamente as que envolvem interação genótipo-ambiente, com estabelecimento de requerimentos nutricionais de matrizes e de híbridos. Não se notou ainda nenhum redirecionamento ou reorganização do programa para atender as áreas de biologia molecular, o que, parece acontecer com o programa da ESALQ, que já está sendo desenvolvido em pequena escala de parceria com a EMBRAPA.

A EMBRAPA mantém programas completos de melhoramento de aves de corte (industrial e colonial) e de poedeiras (ovos brancos e vermelhos), sob rigoroso controle sanitário e de biossegurança. O programa de

aves de corte mantém variantes que desenvolvem frangos para serem comercializados inteiros e em cortes, com maiores rendimentos de cortes nobres. Lamenta-se que para reduzir custos, as linhas puras estejam mantidas em tamanhos efetivos que prejudicam o ganho genético anual. As granjas, ao longo do tempo, podem ter se tornado obsoletas e a menos que haja interesse da sociedade e injeção de recursos, corre-se o risco de tornar todo o esforço e material genético ali desenvolvido, não mais interessante. O programa de melhoramento mantém linhas controles de aves de corte e poedeiras que permitem estabelecer ganhos genéticos dos programas de seleção.

Nota-se claramente, dentro do programa da EMBRAPA, que há maior injeção de recursos na área de biologia molecular, cuja proposta inicial era de estabelecer QTLs para várias características de interesse econômico em aves e, em seguida, aumentar a precisão do mapeamento, identificando-se possíveis genes candidatos nessas regiões. O projeto desenvolve pesquisa para identificar genes candidatos relacionados ao desenvolvimento muscular e de qualidade de carnes. Todos estes estudos visam à identificação de polimorfismos relacionados à variação da característica e que possam ser utilizados como marcadores de seleção. Há possibilidade, pois, de um redirecionamento das atividades de pesquisa em melhoramento animal do CNPSAves, a curto prazo.

A ESALQ nesta área trabalha com expressão gênica, identificando genes que são expressos em tecidos (embrionário, muscular peitoral e hipófise), em idades diferentes para linhagens divergentes com vistas a identificar aqueles que se expressam ou não, ou em intensidades diferentes, conforme o tratamento. A identificação desses genes e, o mais importante, de suas funções pode ser útil para programas de melhoramento genético. Estas pesquisas, que exigem equipamentos e reagentes importados extremamente caros, não resta dúvida, poderão contribuir para geração de informações úteis ao melhor entendimento dos processos fisiológicos, porém, para o melhoramento genético o interessante seria a identificação de marcadores relacionados à produção, viabilidade e resistência para que os resultados pudessem ser incorporados aos programas de melhoramento genético.

### *Empresas particulares*

#### *Agroceres Ross*

A Agroceres Ross Melhoramento Genético de Aves SA, *joint venture* entre a Agroceres (51%) e AVIAGEN (49%), era encarregada do programa de melhoramento genético para frango de corte no Brasil. Este programa faz parte de um sistema mundial de melhoramento genético de aves da AVIAGEN (AVIAGEN GROUP) com programas de melhoramento na Escócia, Estados Unidos, Brasil e África do Sul. Além de pequeno programa na Alemanha (funcionando mais como multiplicação e distribuição Logman Indian River - que ainda sobrevive) e o programa de melhoramento de perus, Nicholas na Califórnia. Dentro desses programas estão as linhagens da antiga Ross Breeders, Logman Indian River, Arbor Acres e Nicholas (perus).

No Brasil, os programas eram regionais atendendo as condições locais, porém os processos de seleção e produtos são os mesmos. Dispõe-se de dois produtos sendo o primeiro para multiuso e, o segundo, orientado às empresas que reconhecem a importância dos rendimentos (carcaças e cortes) para produtos de valor agregado e de maior conveniência. Os objetivos e metas de seleção destes dois produtos eram os mesmos para qualquer que fosse o programa. Só se alterava o ambiente em que seria realizada a seleção, que deveria ser voltado para as condições locais e comerciais de produção.

Os programas eram auditados semestralmente por um grupo constituído de técnicos em P&D, Produção, Marketing e Saúde Avícola dos diversos programas, e comparados aos demais. Nessa oportunidade, também eram feitas as correções de rumo, ou seja, as mudanças na seleção para atingir o progresso desejado nas diversas características, baseado nas tendências do mercado mundial.

Todos os dados, coletados nos diversos programas, eram analisados na Escócia, sendo os valores genéticos estimados enviados de volta aos programas locais. Na Escócia, fica a base de P&D, onde se concentram os especialistas voltados para implementação dos novos métodos e técnicas. Contudo, pesquisas aplicadas são realizadas nos programas locais (necessidades nutricionais, manejo, etc), assim como algumas pesquisas básicas, dependendo da vocação local. Por exemplo, hoje a empresa dá suporte à USP em pesquisas sobre genes candidatos para deposição de músculo.

Todos os programas trabalham para obter produtos com desempenho economicamente equilibrado, desde as avós até o processamento no frigorífico. São quatro as principais áreas do melhoramento genético na empresa: i) reprodução - principalmente ovos incubáveis, fertilidade e eclodibilidade; ii) frango - taxa de crescimento,

eficiência alimentar; robustez do esqueleto; empenamento e conformação; iii) qualidade da carcaça - rendimento da carcaça, carne de peito, carne de perna (coxa e sobrecoxa) e teor de gordura; iv) viabilidade - resistências a doenças específicas (exemplo, discondroplasia tibio, deficiência cardio-respiratórios, doença de marek, etc) e viabilidade geral (teste de irmãos em ambientes marginais). Cada uma destas características é composta de várias observações, por exemplo, i) ovos incubáveis são compostos do número de ovos incubáveis, taxa de postura, número de ovos incubáveis no terço final do período, pausas de postura e mortalidade em postura; ii) taxa de ganho de peso é composta do peso aos 7 e 35 dias em dois ambientes, de granja de pedigree e de granja comercial com ambiente marginal. E assim para as outras características. Há uma seleção juvenil (5 semanas) e outra à maturidade sexual.

Reconhece-se a necessidade de produtos que possam atender o mercado mundial, mas com adaptação aos locais de produção, com garantia de fornecimento, qualquer que seja o cliente e em qualquer país, independentemente, de surtos de doenças como é o caso da Influenza Aviária. Ainda existe a possibilidade de troca de material genético entre os programas, contudo não se tem informação sobre a quantidade e a intensidade em que estão ocorrendo estas trocas, apesar dos programas serem independentes.

O programa da Agroceres Ross funcionava desde 1990, independente dos demais. Todas as etapas do programa de melhoramento eram realizadas no Brasil, exceto a da avaliação do valor genético das aves, ou seja, multiplicação do material genético (linhagens puras), seleção, produção de bisavós, de avós e matrizes. Tal procedimento era facilitado com a atual facilidade de comunicação. Ela permitia que os dados de um dia de trabalho da seleção juvenil, no final da tarde fossem enviados, diretamente da granja, à Escócia, onde depois de processados, os valores genéticos eram enviados de volta na manhã seguinte. Portanto, havia no grupo uma única Unidade de Tecnologia e Informação com equipamentos e recursos humanos dedicados aos programas de melhoramento. Isto é muito interessante do ponto de vista econômico. Contudo, a qualquer momento que fosse desejável ou necessário a Agroceres Ross tinha o direito e o acesso à tecnologia para instalar uma central para este serviço.

A Agroceres e a AVIAGEN fizeram pesados investimentos, na Agroceres Ross, em novas estruturas, granjas, incubatório, fábrica de ração e laboratórios. As granjas de pedigree foram transferidas para o Vale do Paraíba onde não há produção comercial de aves. Desde que houvesse o zoneamento das regiões do Brasil previa-se também uma granja de pedigree ou de bisavós em Minas Ge-

rais. À época de coleta destas informações de cada 2 frangos produzidos no Brasil, um tinha origem na Agrocerec Ross. Ao contrário do que ocorria no início, os clientes, segundo informação da empresa, tinham declarada preferência pelo produto Agrocerec do Brasil. Lamentavelmente alguns poucos anos passados a parte da Agrocerec foi adquirida pela Ross e o Brasil perdeu sua influência no programa, a não ser pelos técnicos que foram absorvidos pela empresa.

A Sadia vendeu seu programa de melhoramento de aves para a Globoaves e a Perdigão seu programa do Chester para a Cobb.

### **Perdigão**

A Perdigão mantinha o programa de Melhoramento do Chester em Arcerburgo, - MG. Ela detinha o mercado de aves de peito amplo no Brasil, mantendo concorrência com o próprio peru em ocasiões natalinas. A empresa também utilizava a marca Chester como *merchandise* para outros produtos dentro da empresa. O programa era bem delineado, mantido em modernas instalações, que permitiam alta intensidade de seleção e grande progresso nas características economicamente importantes para a empresa, que não comercializava sua genética, mas a explorava para fins de produção comercial.

### **Sadia**

Essa empresa não mais trabalha com genética de aves e passa a ser apenas um multiplicador de algumas das principais empresas de melhoramento genético, explorando grande parte do material genético dentro do seu sistema de integração. As demais empresas brasileiras não são mencionadas por não se dedicarem a programas de melhoramento de aves.

### **Aves poedeiras**

Em aves poedeiras, a não ser pelos programas de pesquisas ainda em andamento na UFV e o de obtenção de linhagens comerciais de ovos brancos e vermelhos da EMBRAPA, a dependência do Brasil de genética produzida no exterior é praticamente 100%. Pouca atenção foi dada ao programa de melhoramento genético de poedeiras por atender apenas o mercado interno de consumo e provavelmente pelo prestígio do setor de frango de corte que rapidamente atingiu o mercado externo, de forma competitiva.

### **Outros programas**

Programas, em forma muito inicial e elementar, têm sido desenvolvidos no âmbito das universidades brasileiras, notadamente em codornas para postura (UEM) e para corte (UNESP-Botucatu-SP, DZO-UFMG e UEM-Maringá). Ensaios de determinação de exigências

nutricionais são realizados em codornas poedeiras (DZO-UFV, LMGa e LNA -UENF) e de interação genótipo ambiente, além de programa de seleção para codornas de corte (DZO-UFMG). Não resta dúvida de que estes programas irão lutar com problemas financeiros, como é de costume dentro da ciência brasileira que fica a mercê de políticas governamentais nem sempre continuadas e, na maioria das vezes, estabelecidas de forma não planejada.

Existe também pequeno projeto de melhoramento de perdizes em andamento na UNESP-Jaboticabal, e no passado o de galinha de angola no norte do país que, à semelhança dos mencionados anteriormente, se restringem à descrição do desempenho produtivo e reprodutivo das espécies.

Há crescimento acentuado na exploração de aves-truz no Brasil, mas não parece haver qualquer programa de melhoramento em andamento em empresas públicas ou privadas com orientação formal de técnico especializado no setor, a não ser um programa tentativo de avaliação genética descrito por Ferraz *et al.* (2002), que só teria validade se as técnicas reprodutivas, incluindo-se congelamento de sêmen ou mesmo utilização de sêmen fresco em algumas situações, permitissem a utilização de reprodutores em vários rebanhos e em diferentes regiões. Entretanto, não é isto que ocorre com a espécie. Na verdade, a simples ordenação de características individuais ou de outro critério de seleção com base em mais de uma característica, dentro do rebanho seria suficiente para seleção dos melhores valores genéticos para a reprodução.

Não se vê muita preocupação entre melhoristas com o melhoramento de outras espécies de aves no Brasil. Devem existir diversas espécies que poderiam ser de interesse zootécnico e econômico ou mesmo aquelas que se encontram em extinção e, portanto merecem programas de preservação. Há necessidade de se explorar esta área com maior profundidade, interagindo-se com grupos de biólogos que têm dispensado maior atenção ao assunto. A contribuição de melhoristas pode ser importante, em ambas as conservações *in situ* e *ex situ*, com estabelecimento de tamanhos de populações que permitam maior estabilidade genética.

Finalmente deve ser ressaltado, que apesar do custo do pintinho para o sistema de produtivo representar percentagem muito pequena do custo de produção, a venda de material genético, desde que competitivo e ofertado por firma idônea, que tenha em sua equipe, técnicos competentes, não é um mau negócio e os lucros são altamente convidativos, pois pagam-se US\$ 24,00 a 26,00 por fêmea da linha materna, em todo o pacote que inclui machos e fêmeas de todas as linhas maternas e paternas.

## PERSPECTIVAS

A trajetória de produção de aves no Brasil é crescente, havendo, portanto, incremento por demanda de material genético de alta qualidade.

As empresas particulares que realizavam programas de melhoramento genético de aves foram adquiridas por empresas de melhoramento de aves do exterior.

Não há perspectiva para programas de melhoramento de aves poedeiras no Brasil.

Haverá crescimento da área de biologia molecular, em primeira instância para melhor o entendimento dos processos fisiológicos envolvidos na produção de aves, e de forma mais remota para identificação de genes de efeitos maiores ou de polimorfismos que possam ser acoplados aos programas de seleção de aves de corte ou poedeiras das empresas de melhoramento de aves.

Florescimento de alguns programas que se encontram em forma preliminar de estudos (codornas de corte, poedeiras, perdizes, galinha d'Angola etc), em primeiro lugar para capacitação de estudantes e, em segundo, para despertar interesse de firmas particulares que serão responsáveis por estes programas de melhoramento, destinados a atender determinada fatia do mercado brasileiro. Todas elas deverão ser capazes de projetarem a demanda de mercado e, por meio de trabalho sério de seleção e de cruzamento, ofertar ao público brasileiro produto (s) capaz (es) de atender (em) sua expectativa.

Continuarão sendo no futuro, extremamente proveitosos, como foram no passado, investimentos destinados às pesquisas em melhoramento genético de aves e principalmente no treinamento de estudantes de Iniciação Científica, Aperfeiçoamento, Mestrado, Doutorado e Pós-doutorado.

## AGRADECIMENTOS

O autor agradece aos seguintes pesquisadores que gentilmente forneceram informações pessoais úteis para elaboração do texto: Dr. Elcio Figueiredo – CNPSAVES – EMBRAPA, Dra. Mônica Ledur – CNPSAVES – EMBRAPA, Prof. Robledo de Almeida Torres – DZO-UFV, Dr. Tercio Michelan Filho – AGROCERES ROSS E Dr. Pedro Cláudio de Azevedo Junior – PERDIGÃO SA

## REFERÊNCIAS

- Euclides Filho K (1999) Melhoramento genético animal no Brasil: fundamentos, história e importância. Campo Grande, Embrapa Gado de Corte. 63p
- Ferraz JBS, Eler JP & Carrer CC (2002) Avaliação genética de avestruzes - o progestruz, programa de avaliação genética do avestruz brasileiro. In: 4º Simpósio Nacional da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, Campo Grande. Anais, Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal Publicação eletrônica.

Havenstein GB, Ferket PR, Scheideleler SE & Larson BT (1994) Growth, livability and feed conversion of 1957 vs. 1991 broiler when fed "Typical" 1957 and 1991 broiler diets. Poultry Science, 73: 1785-1794.

Torres RJA (1998) Perspectivas e conseqüências do melhoramento genético de frango de corte. In: 2º Simpósio Nacional da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, Uberaba. Anais, Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal. P. 75-80.