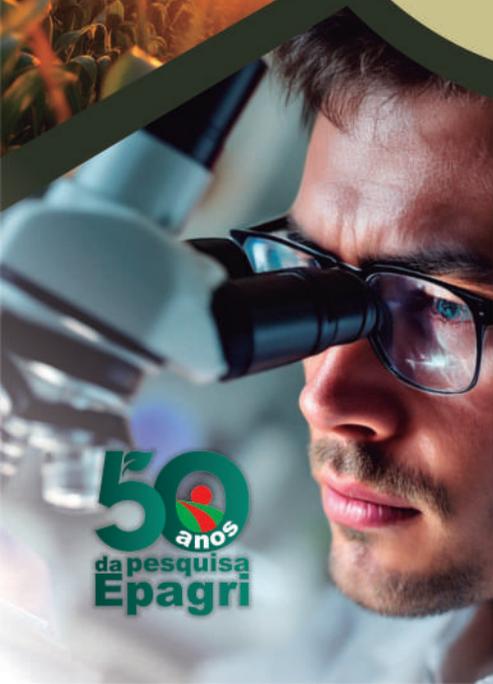


Julho/2025



O INÍCIO DA MODERNIZAÇÃO

UMA REVISÃO HISTÓRICA DA
PESQUISA AGROPECUÁRIA EM
SANTA CATARINA



DR. EDSON SILVA
DR. ZENÓRIO PIANA

50
anos
da pesquisa
Epagri



GOVSC
SECRETARIA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA



Governador do Estado
Jorginho dos Santos Mello

Secretário de Estado da Agricultura
Carlos Chiodini

Presidente da Epagri
Dirceu Leite

Diretores

Andréia Meira
Ensino Agrotécnico

Jurandi Teodoro Gugel
Desenvolvimento Institucional

Fabírcia Hoffmann Maria
Administração e Finanças

Gustavo Gimi Santos Claudino
Extensão Rural e Pecuária

Reney Dorow
Ciência, Tecnologia e Inovação



ISBN 978-65-6069-010-4
Julho/2025

O início da modernização:
Uma revisão histórica da pesquisa agropecuária
em Santa Catarina

Dr. Edson Silva – Dr. Zenório Piana
Organizadores



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
Florianópolis
2025

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
Fone: (48) 3665-5000
Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (Epagri/DEMC)

Editoração técnica: João Vieira Neto
Revisão textual: Laertes Rebelo
Diagramação: Vilton Jorge de Souza
Capa: Rafael Censi Borges, Aleksander Westphal Muniz, Ana Carolina Barbosa Nicolau

Primeira edição: julho de 2025
Tiragem: 300 exemplares

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

I56o O início da modernização: Uma revisão histórica da pesquisa agropecuária em Santa Catarina / Organizadores: Edson Silva e Zenório Piana. - Florianópolis : Epagri, 2025.
276 p. : il. ; color. ; 23 cm.

Inclui referências

E-Book

ISBN: 978-65-6069-010-3 - Impresso

1. Desenvolvimento rural. 2. Empasc. 3. Acaresc. 4. Epagri.

I. Edson

Silva. II. Zenório Piana. III. Título.

CDD: 630

Elaborado por: Bibliotecária Juliana Fachin - CRB 14/1747

11

EMBRAPA:

49 ANOS DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM SUÍNOS E AVES

Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza

1 Introdução

Produzir suínos e aves faz parte da formação histórica, cultural, social e econômica de Santa Catarina. Foram, sobretudo, colonos descendentes de italianos e alemães que vieram do Rio Grande do Sul a partir da década de 20 do século passado que trouxeram para o estado a criação intensiva de pequenos animais. Esses mesmos imigrantes começaram, pouco depois, a partir da década de 1940, a construção de pequenas agroindústrias focadas na industrialização de grãos e carne suína, principalmente em cidades do oeste, incluindo Concórdia, Chapecó, Seara e Videira (Vilas-Boas *et al.*, 2011). Com o passar dos anos, essas pequenas agroindústrias cresceram, assumiram papel de liderança nacional e desenvolveram as bases da moderna avicultura e suinocultura no País, sendo hoje referências mundiais em produção de carne (Chaddad, 2016).

Os números mostram bem como a suinocultura e a avicultura de Santa Catarina alcançaram posições proeminentes dentro da agropecuária brasileira. Em 2021, o Brasil produziu 4,70 milhões de toneladas de carne suína, com valor bruto de R\$31,39 bilhões. Santa Catarina foi responsável por 31,56% desse total e manteve o posto de maior produtor nacional. O estado também respondeu por 51,63% das exportações brasileiras de carne suína (ABPA, 2022). Por sua vez, a produção de carne de frango atingiu 14,32 milhões de toneladas, com valor bruto de R\$108,92 bilhões. Santa Catarina respondeu por 14,89% da produção total e por 22,95% das exportações, sendo superado apenas pelo Paraná, estado que mais produziu e exportou carne de frango em 2021 (ABPA, 2022).

O florescimento das cadeias suinícola e avícola, com status nacional e internacional em Santa Catarina, coincidiu com o surgimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, a Embrapa. No final de 1972, o governo federal resolveu criar uma empresa de pesquisa agropecuária para dar conta da demanda por tecnologias no campo. A economia do Brasil vivia dias de crescimento acelerado e nem sempre as tecnologias importadas se adaptavam às características de solo e clima do País. A Embrapa passou a atuar oficialmente em 26 de abril de 1973, buscando estabelecer um novo instrumento de fomento da pesquisa agropecuária nacional, que fosse ao mesmo tempo dinâmico, flexível e capaz de responder às necessidades de desenvolvimento do País (Cabral, 2005).

Os primeiros meses da nova empresa, que vinha para substituir o Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPea), órgão que funcionava dentro do Ministério da Agricultura na época, foram de estruturação, como era de se esperar (Embrapa,

2002). O modelo institucional da Embrapa ficou pronto em maio de 1974 e apostou na implantação de centros de pesquisa espalhados pelos estados, tendo como foco os produtos ou as regiões. O primeiro modelo da empresa procurou ainda se apoiar em unidades de execução de pesquisa de âmbito estadual ou territorial (chamadas de Uepaes e Uepats) e em empresas estaduais de pesquisa que, com o passar do tempo, deveriam abarcar os compromissos das Uepaes e Uepats (Cabral, 2006).

Definido o modelo institucional, a Embrapa passou a analisar as condições de cada estado brasileiro para receber as unidades de pesquisa. De imediato, lideranças ligadas ao setor agrícola de Santa Catarina candidataram o estado a sediar o centro voltado ao desenvolvimento de tecnologias para a suinocultura. Seu principal argumento era o fato de o estado, tendo o município de Concórdia como âncora, liderar ações privadas de pesquisa em melhoramento genético e nutrição (Vilas-Boas *et al.*, 2011). O deputado federal e secretário da Agricultura de Santa Catarina na época, Victor Fontana, juntamente com a Associação Catarinense dos Criadores de Suínos (ACCS), foi um dos coordenadores do esforço para convencer a Embrapa a se instalar no Oeste Catarinense (Comassetto, 2010).

Na segunda semana de abril de 1975, a convite de Fontana, o ministro da Agricultura, Alysso Paulinelli, esteve em Concórdia para conhecer a suinocultura do estado. Ele foi recebido na sede da ACCS e assistiu a uma apresentação sobre os motivos que faziam de Concórdia um local apropriado para sediar uma unidade da Embrapa. Para começar, as lideranças locais enfatizaram a concentração, no município, de granjas especializadas na comercialização de reprodutores suínos. Essas granjas faziam um trabalho de melhoramento genético reconhecido em todo o País (Comassetto, 2010).

O município contava ainda com uma Estação de Avaliação de Suínos (que promovia testes de progênie) e com uma Central de Inseminação Artificial. Além do trabalho de melhoramento genético, a ACCS mantinha, em parceria com a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), testes sobre concentrados, ingredientes utilizados para melhorar a ração fornecida aos animais. As lideranças catarinenses enfatizaram também que os gaúchos já haviam sido contemplados com duas unidades de pesquisa da Embrapa. O fato de a Sadia ter nascido em Concórdia e, na época, ser uma das principais agroindústrias do País voltada à industrialização da carne suína também foi usado como argumento para implantar uma unidade em Santa Catarina (Comassetto, 2010).

Na verdade, a vinda do ministro a Concórdia foi um dos últimos atos de uma disputa que envolveu catarinenses e gaúchos. Além de Concórdia, a cidade de Estrela, no Rio Grande do Sul, sede de outra região importante para a suinocultura brasileira, também queria o Centro Nacional de Pesquisa em Suínos. Foi necessária uma grande mobilização para que a Embrapa viesse para Santa Catarina. No final das contas, ao se analisar os critérios técnicos, a cidade levava pequena vantagem e foi escolhida para receber até hoje a única unidade da Embrapa no estado (Vilas-Boas *et al.*, 2011).

A direção da Embrapa definiu oficialmente instalar em Concórdia a unidade dedicada à suinocultura durante reunião realizada dia 13 de junho de 1975, em Brasília. Poucas semanas depois, dois pesquisadores chegaram à cidade para iniciar

a implantação do novo centro de pesquisa. Dorni das Neves Formiga e Rui Melo de Souza ocuparam uma sala junto à ACCS e passaram a atuar, do ponto de vista prático, na Estação de Avaliação de Suínos, localizada em Fragosos, comunidade rural distante oito quilômetros da cidade de Concórdia. O início, como era de se esperar, foi cheio de obstáculos e até mais desafiante que o processo de instalação da unidade no município.

Até mesmo a questão moradia exigiu uma solução especial. Concórdia era uma cidade pequena, no final dos anos 70, com pouco mais de 18 mil habitantes, e não dispunha de imóveis em quantidade suficiente para atender aos empregados que viriam para trabalhar no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos. A Embrapa decidiu, então, construir um prédio em que os profissionais contratados pudessem ficar alojados inicialmente. Esta foi uma das saídas encontradas pelo primeiro chefe geral da unidade, o médico-veterinário Luiz Sérgio Sobreira Coelho, que chegou a Concórdia em setembro de 1975 com a missão de tirar do papel a nova unidade da Embrapa. Sua escolha como primeiro chefe geral da unidade foi natural. Funcionário do Ministério da Agricultura, foi o escolhido para comandar a comissão que elaborou o projeto do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos, antes mesmo de se definir o local que o receberia. No dia 1º de setembro de 1975, Luiz Sérgio trocou o Ministério da Agricultura pela Embrapa, chegando a Concórdia nomeado chefe geral da nova unidade (Vilas-Boas *et al.*, 2011).

Além de resolver o problema de moradia, Luiz Sérgio empenhou-se em oferecer uma estrutura mínima para que os pesquisadores pudessem executar seus projetos. De 1976 a 1978, o ritmo das obras foi intenso. A área destinada à implantação do Centro, na Vila Tamanduá, pertencia ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária (Maara) e funcionava como um posto agropecuário. Depois, ao Centro se incorporaram outras áreas adquiridas pela Embrapa, além de terrenos doados pelo governo estadual e pela prefeitura municipal (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

Na vila Tamanduá, distante treze quilômetros da cidade de Concórdia, foram implantados campos experimentais, uma unidade de melhoramento genético de suínos e um laboratório para pesquisas em sanidade. Assim, foi possível, no segundo semestre de 1978, deixar o prédio alugado de um antigo hospital, na rua Anita Garibaldi, no centro de Concórdia, e transferir pesquisadores e outros empregados do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos para um local mais apropriado. Como, naquela época, a principal via de acesso a Tamanduá ainda não era asfaltada, durante mais de uma década a opção foi utilizar a BR-153 para chegar até a Embrapa, totalizando 25 quilômetros (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

Não menos complexa foi a tarefa de compor o quadro de empregados. A oferta de profissionais com experiência em pesquisa em suínos era escassa no País. Com pós-graduação, então, menos ainda. As primeiras contratações foram feitas com base em uma seleção por competência. Buscava-se nas universidades, principalmente nas faculdades de agronomia e veterinária, identificar os dez melhores alunos de cada turma, que então eram convidados a trabalhar na Embrapa. O período foi marcado por intensos investimentos em treinamento e qualificação. Depois de contratados, a

quase totalidade deles seguia para se pós-graduar em universidades no exterior que dispusessem de um nível de excelência na área em que atuariam. Também se intensificou a vinda de pesquisadores estrangeiros para o Brasil, visando principalmente ao intercâmbio de informações e experiências (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

Além de Luiz Sérgio Sobreira Coelho, Dorni das Neves Formiga e Rui Melo de Souza, a primeira equipe de pesquisadores da unidade, recebeu, ainda em 1976, José Antônio Gaitán-Guzman (pesquisador hondurenho que, depois, se naturalizou brasileiro) e Antônio Batista Sancevero, que viria a assumir como primeiro chefe adjunto técnico. A primeira chefia do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos contou ainda com Paulo Tramontini, que presidia a Associação Catarinense dos Criadores de Suínos e passou a exercer a função de chefe adjunto administrativo. A partir de 1977, chegaram a Concórdia outros pesquisadores, incluindo Itamar Antônio Piffer, José Renaldi Feitosa Brito e Dirceu João Duarte Talamini. Também foram contratados os empregados que compuseram os outros setores da nova unidade, completando o ciclo inicial de organização do quadro funcional (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

Antes mesmo de completar sua estruturação, o Centro Nacional de Pesquisa de Suínos enfrentou um desafio extra. Em 1978, a Embrapa decidiu que chegara a hora de investir na investigação científica a respeito da cadeia avícola, em franca expansão no Brasil. A diretoria executiva da empresa ficou entre a criação de uma nova unidade e a integração com o Centro de Suínos, já que as duas espécies são monogástricas e havia muitas similaridades entre as cadeias produtivas. A tese da integração acabou prevalecendo, até porque a região de Concórdia também era um importante polo produtor avícola. Foi assim que, em 20 de outubro de 1978, foi criado o Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. Vale ressaltar, no entanto, que a integração não ocorreu sem percalços (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

A agregação da pesquisa em aves reabriu, por exemplo, a discussão em torno da localização da unidade. Ainda existia um questionamento técnico e político sobre o fato de a unidade se situar em Concórdia, resquícios da disputa ocorrida em 1975. Com a agregação da pesquisa com aves, lideranças de estados como São Paulo e Rio Grande do Sul voltaram a pressionar a Embrapa, em 1979, afirmando que Concórdia ficava muito afastada e teria dificuldades para beneficiar os centros produtores de suínos e aves fora de Santa Catarina. A ameaça de uma transferência foi real, até porque surgiram dificuldades para erguer a estrutura necessária à viabilização dos trabalhos de pesquisa e para a contratação de profissionais que aceitassem vir para o Oeste Catarinense (Vilas-Boas *et al.*, 2011).

Em paralelo aos desafios organizacionais, a Embrapa Suínos e Aves precisou se firmar em um mundo em que quase tudo, do ponto de vista da pesquisa agropecuária, ainda estava por fazer. A suinocultura e a avicultura eram radicalmente diferentes do que são hoje em termos de tecnologia, práticas de manejo, *status* sanitário e preocupações ambientais. Além disso, o sistema integrado de produção não havia completado ainda nem 20 anos de existência no Brasil. Sobre a Embrapa recaiu a esperança de que fossem rapidamente apresentadas soluções que dessem conta de doenças como a rinite atrófica em suínos, adaptassem equipamentos às condições

brasileiras, melhorassem geneticamente o rebanho brasileiro e aprimorassem rações ou indicassem alimentos alternativos (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

Os primeiros resultados extraídos das pesquisas desenvolvidas na unidade expunham claramente essas preocupações. Entre 1978 e 1985, a Embrapa Suínos e Aves apresentou a vacina contra a rinite atrófica, publicou a tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves, recomendou o uso de alimentos alternativos, gerou plantéis de aves e suínos livres de patógenos específicos (SPF), aprimorou as técnicas de inseminação artificial em suínos, iniciou as análises econômicas dos sistemas de produção de aves e suínos nas principais regiões produtoras do Brasil e desenvolveu equipamentos e edificações para avicultura e suinocultura (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

O centro instalado em Concórdia exerceu, ainda, papel de coordenação das pesquisas com suínos e aves em nível nacional. De 1978 a fevereiro de 1992, a Embrapa Suínos e Aves foi a coordenadora do Programa Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves. Isto significa que a unidade também atuava como financiadora de pesquisas em outras instituições, como universidades e empresas estaduais de pesquisa agropecuária. Essa centralização foi importante porque a Embrapa Suínos e Aves conseguiu produzir, na época, a primeira caracterização dos sistemas de criação usados pelos produtores e identificar as principais demandas técnicas e econômicas das duas atividades. Isso permitiu à unidade dar foco à pesquisa em suinocultura e avicultura feita então no País (Cabral, 2006).

2 Evolução da estrutura de pesquisa

O investimento em infraestrutura sempre foi uma prioridade da Embrapa Suínos e Aves. Por isso, é interessante descrever como a unidade se desenvolveu ano após ano. Em 1979, a primeira obra importante para viabilizar a implantação definitiva da Embrapa Suínos e Aves em Concórdia ficou pronta com a entrega de um prédio residencial. No mesmo ano, os prédios da unidade de produção de suínos no terreno localizado na vila de Tamanduá também foram concluídos (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

A mudança para o local em que a Embrapa Suínos e Aves se encontra hoje foi completada em 1982. Em junho daquele ano, com a conclusão das obras dos laboratórios de sanidade e nutrição, e do prédio em que foram instalados provisoriamente os setores ligados aos processos administrativos, a unidade migrou para o terreno às margens da BR-153, na altura do Km 110. Em 1985, a pesquisa em aves recebeu um importante acréscimo. Por decisão do Ministério da Agricultura, a unidade passou a administrar a Granja Guanabara, localizada em Barra do Piraí, no Rio de Janeiro. A granja era especializada na seleção de linhagens de aves e passou para o controle do governo federal, que repassou a estrutura à Embrapa. Durante três anos, o Campo Experimental de Piraí funcionou como uma extensão do centro instalado em Concórdia. Esta situação perdurou até 88, quando a granja foi desmontada e o trabalho de melhoramento genético de aves também foi transferido para Santa Catarina. Novos

aviários foram construídos em uma área localizada na comunidade rural de Suruvi, que, em 1990, passou a abrigar definitivamente o Sistema de Produção de Aves (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

Do ponto de vista da pesquisa em suínos, a Unidade de Melhoramento Genético de Suínos também foi finalizada em 1985. Quatro anos depois, no dia 29 de julho de 1989, a unidade apresentou, em uma solenidade que contou com a presença de várias autoridades locais e estaduais, a sua sede administrativa (Figura 1). A obra possui uma simbologia importante porque concluiu o ciclo inicial de implantação da unidade. O prédio acomodou melhor os empregados e ofereceu espaços que até então não existiam, como um auditório para 150 lugares. Até 1995, obras pontuais melhoraram sua estrutura. Foi o caso da unidade demonstrativa de suínos, da infraestrutura para pesquisa em dejetos, das salas de creche e metabolismo para aves e suínos, da unidade experimental com baias individuais para suínos e da unidade de produção de suínos livre de patógenos (*Specific Pathogen Free – SPF*) (Embrapa Suínos e Aves, 2010).



Figura 1. Prédio principal da Embrapa em 1989, ano de sua inauguração
Fonte: Arquivo da Embrapa Suínos e Aves.

Nos anos 2000, o destaque foi o investimento em laboratórios. No dia 12 de junho de 2007, a unidade inaugurou o Complexo de Pesquisa e Diagnóstico em Sanidade de Suínos e Aves, composto pelos laboratórios de Histopatologia, Virologia, Bacteriologia, Parasitologia, Reprodução e Genética Molecular. Também passou a fazer parte do complexo um laboratório voltado para o estudo e o diagnóstico das doenças Influenza Aviária e *Newcastle*, com nível de biossegurança três (NB3) (Embrapa Suínos e Aves, 2007).

O início da modernização

O Laboratório de Análises Físico-Químicas, que surgiu como Laboratório de Nutrição e ganhou mais atribuições com o passar do tempo, também passou por ampla reforma e foi reinaugurado no dia 18 de julho de 2008. Os dois laboratórios iniciaram, em 2007, a implantação de sistemas de qualidade, como a ISO/IEC 17.025 e o de Boas Práticas de Laboratório (Embrapa Suínos e Aves, 2007).

A estrutura da Embrapa Suínos e Aves também passou por novo processo de revitalização a partir de 2008, com o advento do Programa de Aceleração do Crescimento da Embrapa (PAC Embrapa). O programa permitiu que a unidade investisse R\$2 milhões em obras, reformas e aquisição de equipamentos (levando em consideração a inflação do período, que foi de 78,61%. Esse valor chegaria a R\$3,5 milhões em 2022). Foram reformados, em 2009, os prédios da Unidade Demonstrativa de Suínos, do Sistema de Produção de Suínos (SPS), do Sistema de Melhoramento Genético de Suínos, do Isolamento, da Necrópsia e do Sistema de Produção de Suínos Livre de Patógenos (SPF) (Embrapa Suínos e Aves, 2009).

Outra obra importante foi a transferência do Banco de Germoplasma de Aves. Até meados de 2010, o banco se localizava em Linha Suruvi, na área que a unidade utilizava para pesquisa em aves. Com a desativação da estrutura em Suruvi, aviários foram reformados dentro do Campo Experimental de Aves. Uma das principais mudanças que a reforma proporcionou foi o isolamento sanitário exigido pelo Ministério da Agricultura, que recomenda construções que abrigam bancos de material genético (Embrapa Suínos e Aves, 2009).

O PAC da Embrapa permitiu, ainda, recuperar e ampliar, em 2009, os acessos internos da unidade. A pavimentação das ruas da Embrapa Suínos e Aves se iniciou em 1995 e continuou em 2000. Entre 2009 e 2010, mais 3.421m² de asfalto foram acrescidos aos 35.859m² já existentes. Assim, foi possível pavimentar o trecho até o Banco de Germoplasma de Aves, passando pela Estação de Tratamento de Dejetos Suínos (ETDS). O asfalto novo atendeu ainda a áreas de manobra de veículos em alguns pontos da unidade e facilitou a implantação de um acesso para o Gerelab, local responsável pelo gerenciamento de resíduos de laboratórios da Embrapa Suínos e Aves (Embrapa Suínos e Aves, 2009).

No início dos anos 2010, a unidade passou por outro ciclo de melhorias na infraestrutura. A ampliação da sede administrativa, (com a construção de um novo bloco de salas para pesquisadores, construção de um abatedouro experimental, implantação de uma nova portaria, criação do Laboratório de Estudos do Biogás, a ampliação do Laboratório de Sanidade e Genética Animal e revitalização da Central de Inseminação Artificial foram melhorias implantadas entre 2010 e 2014 (Figura 2). Após esse período, foi realizada a revitalização do Campo Experimental de Aves em Suruvi (2016), a reforma da Fábrica de Rações (2017), a implantação do Laboratório de Biotecnologia e Nanotecnologia (2018) e a criação de um novo espaço para o Metabolismo de Aves (2020) (Embrapa Suínos e Aves, 2011).



Figura 2. Vista aérea da sede da Embrapa Suínos e Aves de Concórdia
Fonte: Arquivo da Embrapa Suínos e Aves (2016).

3 Do primeiro chefe ao atual

A Embrapa Suínos e Aves teve, até hoje, dez chefes gerais. Até 1996, os chefes gerais eram escolhidos pela diretoria executiva, com base em indicações que vinham da unidade e das cadeias produtivas. Os chefes escolhidos a partir desse ano passaram por um processo de seleção, que pontuava a carreira do candidato como administrador de instituições de pesquisa e a qualidade da sua proposta de trabalho. O candidato, ou os candidatos credenciados pelo processo de seleção eram, e ainda são, indicados para a diretoria executiva, que decide, em última instância, pela nomeação. O processo de seleção permite, ainda, que profissionais de fora da Embrapa se candidatem aos cargos de chefe geral (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

O primeiro chefe geral, Luiz Sérgio Sobreira Coelho, comandou a unidade até o final de 1978. Ele ficou no cargo até meados de 1980, quando foi substituído por Astor Grumann. Ligado à antiga Associação de Crédito e Assistência Rural do estado de Santa

Catarina (Acaresc), Grumann saiu da conclusão do mestrado em Porto Alegre direto para a chefia da unidade. Astor ficou no cargo até o segundo semestre de 1983. Após a saída de Grumann, a unidade passou por uma fase de transição. Ivo Martins César foi nomeado pela diretoria executiva para comandar a unidade por um curto período, entre o final de 1983 e meados de 1984. Em agosto de 1984, Carlos Perdomo foi indicado para ocupar a função de chefe geral. Só que mudanças na diretoria executiva da Embrapa fizeram com que Perdomo ficasse no cargo somente até março de 1985 (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

O quinto chefe geral da Embrapa Suínos e Aves foi Cláudio Nápolis Costa. Ele assumiu no início de 1985 e saiu em maio de 1987, quando se transferiu para a Embrapa Gado de Leite. O chefe geral seguinte, Paulo Roberto Souza da Silveira, comandou a unidade até o início dos anos 90. O cargo de chefe geral passou para Jerônimo Fávero em março de 1992. Ele dirigiu a Embrapa Suínos e Aves até o início de 1996, quando o comando da unidade passou para Dirceu Talamini, o primeiro chefe escolhido pelo processo de seleção. Em 1999, Talamini foi escolhido para um segundo mandato como chefe geral e ficou na função até 2004. Quem assumiu como oitavo chefe geral da Embrapa Suínos e Aves foi Elsio Figueiredo, que cumpriu seu mandato até janeiro de 2009 (Embrapa Suínos e Aves, 2010).

Dirceu Talamini retornou ao cargo de chefe geral neste ano e cumpriu mais dois mandatos consecutivos. Ele deixou a gestão da Embrapa Suínos e Aves em meados de 2014. A nova chefe geral escolhida no processo de seleção da Embrapa foi Janice Zanella, que também cumpriu dois mandatos, ficando no comando da unidade entre 2014 e 2021. O atual chefe geral da unidade, Everton Krabbe, assumiu a Embrapa Suínos e Aves em setembro de 2021, para cumprir o seu primeiro mandato, tornando-se o décimo pesquisador a dirigir a instituição em seus 47 anos de história (Embrapa Suínos e Aves, 2021).

4 Contribuições para o progresso técnico

Ao longo dos anos, a Embrapa Suínos e Aves teve papel fundamental no controle de doenças, aperfeiçoamento de rações, melhoria da qualidade genética dos animais, preservação do meio ambiente e desenvolvimento de equipamentos para a suinocultura e avicultura (Embrapa Suínos e Aves, 2021). A unidade realizou, ainda, um trabalho imprescindível em conjunto com outros órgãos do governo, indústria e produtores, para superar as restrições às exportações de carne suína e de frango. Embora seja difícil medir com exatidão o efeito do trabalho de uma instituição sobre o desenvolvimento de um setor, existem metodologias que podem dar uma ideia consistente do papel exercido por um centro de pesquisa no progresso técnico alcançado em determinado período (Embrapa Suínos e Aves, 2021).

O professor Antônio Pinheiro, da Universidade de Évora, de Portugal, mediu o progresso técnico alcançado pela suinocultura e avicultura entre 1982 e 2010 no Brasil a fim de entender como a inovação científica influenciou o desenvolvimento das duas atividades. Ele observou a relação entre consumo de ração, tempo de crescimento até o abate e peso na hora do abate. Pinheiro também entrevistou representantes

de agroindústrias e pesquisadores para entender qual foi a contribuição dada pela Embrapa Suínos e Aves no progresso técnico alcançado pelas duas atividades no período. Com base nessas informações, chegou à conclusão de que 40% do progresso técnico da suinocultura foi decorrente da atuação da Embrapa. Na avicultura, a contribuição com o progresso técnico chegou a 20,8% (Talamini *et al.*, 2014).

A contribuição da Embrapa Suínos e Aves é ainda mais evidente quando se analisa a evolução de áreas específicas da suinocultura e avicultura. A Embrapa, por exemplo, foi uma das principais responsáveis pela popularização do suíno *light*. As pesquisas da unidade também facilitaram a implantação da tipificação de carcaças na suinocultura e nas alternativas de tratamentos mais eficazes dos resíduos gerados na produção. Um resumo com as contribuições da empresa em cada uma das principais áreas da suinocultura e da avicultura será apresentado nos tópicos a seguir.

5 Suíno *light* e aves alternativas

O trabalho de melhoramento genético de suínos teve início de forma oficial no Brasil com a criação da Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), em 1958. A associação passou a fazer o controle genealógico dos suínos e a importação de raças exóticas com o objetivo de melhorar a produtividade da criação e aumentar a produção de carne, já que a banha, principal produto das raças nativas (Figura 3), começava a perder espaço para os óleos vegetais (Fávero *et al.*, 2011). Logo após a sua implantação, no final dos anos 70, a Embrapa Suínos e Aves decidiu, como uma das suas prioridades, juntar-se ao esforço que vinha sendo feito por produtores, agroindústrias e poder público há quase 20 anos na área de melhoramento genético de suínos (Fávero *et al.*, 2011).



Figura 3. Suíno Duroc de linhagem antiga, tipo banha, criado a solta, na década de 1950
Fonte: Arquivo da Epagri.

O início da modernização

Sua primeira grande contribuição foi a descrição das populações suínas existentes no Brasil e o aperfeiçoamento dos controles zootécnicos e genéticos nas estações de teste mantidas pela ACCS. Na sequência, liderou o surgimento dos Programas Estaduais de Melhoramento Genético de Suínos (PEMGS), que, durante os anos 80, tentaram implantar um projeto nacional de melhoramento genético de suínos com base no conceito de pirâmide. Depois que o melhoramento genético passou a ser dominado por empresas privadas no País, a partir dos anos 90, a Embrapa Suínos e Aves passou a focar em outros dois objetivos (Fávero *et al.*, 2011).

Um deles passou a ser o apoio à disseminação da tipificação de carcaças. Por exemplo, o trabalho de Irgang *et al.* (1998) sobre equações de tipificação contribuiu para a implantação do sistema por meio de pistolas eletrônicas. O segundo objetivo foi o lançamento de produtos alternativos aos comerciais disponíveis no mercado. Assim, surgiram os “suínos *light*” da Embrapa. O primeiro deles foi o MS-58, lançado em 1996. Depois, vieram o MS-60 (2000) e o MS-115 (2008) (Figura 4), que permanece até hoje no mercado. Todos são machos usados como multiplicadores dos animais que vão para o abate. Em 2014, a Embrapa apresentou a MO25C, fêmea concebida para alta produtividade da matriz, desempenho zootécnico dos suínos de abate e melhoria na qualidade da carne.



Figura 4. MS-115, a terceira versão do suíno light da Embrapa, 2022
Fonte: Arquivo da Embrapa Suínos e Aves.

Mais recentemente, o trabalho da Embrapa na área de melhoramento genético de suínos dedicou-se também ao desenvolvimento de metodologias para seleção genômica. Um acordo desta natureza foi assinado com a BRF em 2011 e alcançou resultados importantes nos anos seguintes. As metodologias geradas em parceria

com a Embrapa permitiram que o genótipo dos animais fosse incorporado à seleção tradicional, proporcionando ganhos maiores por meio do melhoramento genético (Embrapa Suínos e Aves, 2012).

A unidade também criou, e mantém até hoje, um banco de germoplasma com as principais raças de interesse para programas de melhoramento e produtores de suínos do Brasil. Entre essas raças, estão a *Large White*, a *Duroc*, a *Pietrain*, a *Landrace*, a *Hampshire*, a *Berkshire* e a Moura (Embrapa Suínos e Aves, 2012).

A empresa também contribuiu para o melhoramento genético de aves no Brasil. A partir dos anos 60, linhagens de aves produzidas em países da Europa e nos Estados Unidos disseminaram-se internacionalmente via empresas multinacionais detentoras das marcas, por empresas representantes especializadas e por empresas integradoras, que, além de produzirem para seu próprio consumo, ofereciam ao mercado a ave representada. Em alguns países, empresas nacionais desenvolveram programas próprios de melhoramento genético, difundindo conhecimento técnico. Considerando a importância da avicultura brasileira e sua total dependência em material genético, tornou-se imperiosa a implantação de pesquisas visando ao desenvolvimento de tecnologias de produção de linhagens nacionais de aves geneticamente melhoradas e comercialmente competitivas (Vilas-Boas *et al.*, 2011).

Nesse contexto de dependência e vulnerabilidade da avicultura nacional, a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu um programa de melhoramento completo, voltado à formação de pacotes comerciais que pudessem ser utilizados por empresas brasileiras para dar suporte ao lugar de destaque que o Brasil ocupava e ocupa no cenário mundial na avicultura (Figueiredo *et al.*, 2000). Os trabalhos de melhoramento genético tiveram início em 1982, com a formação das populações-base de aves para corte, por meio de cruzamentos dialélicos que envolviam linhagens comerciais. A finalidade principal era gerar um produto comercial que pudesse atender à demanda da cadeia de frango de corte sob qualquer eventualidade que pudesse ocorrer no processo de importação de pacotes tecnológicos (Figueiredo *et al.*, 2000).

O primeiro produto lançado pela Embrapa Suínos e Aves foi a Embrapa 011 (poedeira de ovos brancos), em 1994. Depois, vieram os frangos de corte Embrapa 021 e 022 (lançados em 1998 e 2002). Também disponibilizou aves voltadas à produção de aves caipiras. No início dos anos 2000, foram apresentados ao mercado três produtos: a Embrapa 031 (poedeira de ovos castanhos), o Embrapa 041 (frango de corte colonial) e a Embrapa 051 (poedeira colonial de ovos castanhos) (Figueiredo *et al.*, 2000) (Figura 5). As aves coloniais, com apoio de parceiros, são vendidas como produto alternativo às principais linhagens comerciais disponíveis para produtores de aves em várias regiões do País (Figueiredo *et al.*, 2000).



Figura 5. Poedeira de ovos vermelhos da Embrapa, a 051, 2022
Fonte: Arquivo da Embrapa Suínos e Aves.

6 Nutrição para suínos e aves

A pesquisa em nutrição de suínos desenvolvida pela Embrapa Suínos e Aves foi direcionada ao incremento da viabilidade econômica da cadeia produtiva por meio do aumento da eficiência técnica e da redução do custo de produção. A principal razão para esse enfoque reside no fato de que a alimentação dos animais representa de 60% a 80% do custo de produção, dependendo da fase animal e dos preços dos ingredientes da dieta, principalmente do milho e do farelo de soja (Embrapa, 1991). Pesquisas com alimentos alternativos foram desenvolvidas com o objetivo de identificar ingredientes não convencionais para substituir o milho e o farelo de soja na alimentação dos animais, sem afetar negativamente o desempenho, mas proporcionando redução no custo.

Em 1978, iniciaram-se os primeiros ensaios de digestibilidade de nutrientes. Até hoje, mais de 150 alimentos foram contemplados nestes estudos, incluindo um grande número de partidas de milho e farelo de soja, além de outros ingredientes, como triticale, trigo, sorgo, farinha de carne e ossos, farinhas de vísceras, soja integral, farelo de canola e mandioca, entre outros (Fialho; Albino, 1983). Várias publicações sobre composição de alimentos e seus valores em energia digestível e metabolizável para suínos foram publicadas até a década de 90. Outra grande contribuição da Embrapa na área de nutrição animal foi desmistificar o uso de alguns alimentos na

produção de suínos e aves. O exemplo mais marcante deste tipo de contribuição foi o do trigo, que, até meados da década de 90, era considerado como alimento exclusivo para uso humano (Embrapa, 1991).

A Embrapa estudou ainda a moagem mais adequada do milho destinado à alimentação de suínos, para indicar o tamanho correto das partículas da ração. O estudo, chamado de granulometria, despertou o interesse da cadeia produtiva de suínos nos anos 90, que adotou esse conceito nas fábricas de rações. Outras contribuições importantes na área da nutrição foram o desenvolvimento de equipamentos (comedouros para suínos em crescimento e terminação e para porcas em lactação, misturador vertical de rações, granulômetro) e metodologias e *softwares* (Granucalc, Softgran, Prosuíno e equações de predição do valor nutricional de alimentos) (Zanotto *et al.*, 2013; Ludke *et al.*, 2001). Mais recentemente, a Embrapa Suínos e Aves também liderou o esforço no desenvolvimento de políticas públicas voltadas à produção de cereais no inverno. Essa estratégia visou minimizar o déficit de milho e soja nos três estados do Sul.

Especificamente para a nutrição de aves, a unidade teve papel fundamental na elaboração de tabelas de composição química e de valores energéticos dos alimentos brasileiros. A primeira edição da tabela foi apresentada em 1983; a segunda, em 1991 (Fialho; Albino, 1983; Embrapa, 1991). Também foram desenvolvidos estudos sobre a viabilidade da substituição do milho nas dietas das aves caso da (farinha integral de mandioca) e a avaliação química e biológica de alimentos alternativos regionais. Outro foco importante nos anos 90 foram as pesquisas sobre a otimização do uso de farinhas de carne e ossos em rações de aves. Depois, as pesquisas na área de nutrição de aves concentraram-se na busca de melhoria do valor nutricional dos alimentos, com redução do custo das dietas e reduzindo o poder poluente oriundo de resíduos da produção avícola.

7 Sanidade animal e segurança dos alimentos: prioridades

Uma das áreas mais demandadas pelas cadeias produtivas de suínos e aves nas últimas décadas foi a de sanidade animal. São vários os resultados importantes alcançados. Na área de suínos, a unidade desenvolveu estudos a partir dos anos 80 sobre inúmeros problemas sanitários ligados à produção, como colibacilose, leptospirose, rinite atrofica, endoparasitos, ectoparasitoses, claudicações, doenças respiratórias, pneumonia enzoótica, pleuropneumonia suína e diarreia pós-desmame. Também foram alvo de esforços dos pesquisadores da unidade as infecções no aparelho geniturinário em porcas, a identificação de fatores de risco, o planejamento da produção com vazio sanitário, a circovirose suína, a doença respiratória e reprodutiva dos suínos (PPRS), os métodos de limpeza e a desinfecção das instalações e a diarreia epidêmica dos suínos (PED) (CIACCI-Zanella, 2003; Amaral *et al.*, 2011).

Entre os principais resultados alcançados pela unidade, em termos de sanidade de suínos, está a disponibilização da primeira vacina nacional contra a rinite atrofica no início dos anos 80, a condução do Programa de Erradicação da Doença de Aujeszky em Santa Catarina a partir de 2001, o apoio às medidas de prevenção contra a

Influenza no Brasil, o apoio à política de implantação de áreas livres de febre aftosa em Santa Catarina e em outras regiões produtoras, o desenvolvimento e disponibilização de tecnologias para a destinação de animais mortos (Tecdam). Outro resultado importante foi a mobilização científica e de políticas públicas liderada pela Embrapa Suínos e Aves, que trouxe à tona o tema dos suínos asselvajados e deu origem ao Plano Nacional de Controle do Javali (Embrapa, 2014).

Na área de aves, a Embrapa Suínos e Aves concentrou, nos anos 80, estudos sobre enfermidades neoplásicas e imunodepressoras, como leucose linfóide (LL), doença de Marek, doença de Gumboro, bronquite infecciosa das galinhas e a interferência dessas enfermidades na resposta imune das aves. Ainda nessa década, a unidade registrou o primeiro isolamento do vírus da anemia infecciosa das galinhas (CAV) no Brasil. Nas décadas seguintes, a unidade também se dedicou à disponibilização de informações sobre programas de biossegurança nos plantéis avícolas, sobre programas de vacinação e higienização nos sistemas de produção, controle da coccidiose, orientações sobre o controle de pragas (moscas e cascudinhos), manejo para reutilização da cama de aviário, uso da compostagem para o correto descarte de carcaças de aves e boas práticas de produção de frangos e de ovos (Embrapa, 2010).

Entre os resultados alcançados pela Embrapa Suínos e Aves em sanidade de aves está a disponibilização do primeiro antígeno nacional para o teste de soroprecipitação rápida (SAR) para o diagnóstico do *Mycoplasma synoviae* (SM), em 1994, que resultou em vacina comercial contra a doença. Já em 1996, a Embrapa difundiu uma metodologia para o controle da coccidiose por meio do manejo da cama de aviário. Nos anos 2000, integrou um esforço mundial para estudar e controlar a Influenza Aviária, que não chegou ao Brasil. Outra contribuição decisiva foi a disponibilização de um ensaio imunoenzimático de índice chamado Avelisa. Por meio do processamento rápido de grande quantidade de soros, essa tecnologia agilizou o monitoramento sorológico de aves nos anos 1990 (Embrapa, 2015).

No que diz respeito à segurança dos alimentos na suinocultura, a Embrapa Suínos e Aves se envolveu, a partir do início dos anos 1990, especialmente em 1994 e 1995, com o problema do aumento na prevalência de lesões de linfadenite granulomatosa sugestivas de infecções por micobactérias, resultando em significativo aumento no percentual de condenação de carcaças (parcial e/ou total) de suínos. A clara demanda por pesquisas nessa linha foi identificada e desencadeou a articulação de uma produtiva parceria entre Embrapa, iniciativa privada e Serviço de Inspeção Federal na busca por uma solução para o problema. O resultado final foi a elaboração de um plano de controle que contemplava a correção de fatores de risco nas granjas e a sugestão de adequação dos procedimentos previstos pela Inspeção Federal nos frigoríficos (Embrapa, 1996).

Outra contribuição importante foram as pesquisas sobre a infecção por *Salmonella* nos rebanhos suínos. Desde meados dos anos de 1990, a unidade tem desenvolvido vários projetos que caracterizaram problemas nos rebanhos brasileiros e propôs medidas eficazes de controle em vários pontos da cadeia. Foram destaque, também, os estudos para a redução de uso de antibióticos, que resultou na proposta do sistema de produção de suínos em família. Na área de aves, as contribuições da

Embrapa para a segurança dos alimentos se concentraram, a partir da segunda metade dos anos de 1990, em: uso de bacteriófagos líticos (BL, vírus que infectam bactérias) como alternativa ao uso de antimicrobianos no controle de salmonelas em frangos de corte; substituição de antimicrobianos usados para controlar bactérias presentes na microbiota intestinal de frangos de corte por extratos vegetais obtidos de plantas nativas do Sul do Brasil; reutilização da cama do aviário; estudo das características do flotado industrial e sua aplicabilidade como componente de farinha de carne e ossos utilizada na formulação de ração de aves e, por fim, pesquisas sobre a prevalência e controle do *Campylobacter* na avicultura brasileira.

A Embrapa Suínos e Aves, em parceria com o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa), passaram a fornecer, a partir de 2013, bases técnico-científicas para a revisão e modernização dos procedimentos de inspeção *ante e post mortem* aplicados em abatedouros de suínos e aves com inspeção federal dentro dos conceitos de análise de risco, que se efetivou em 2018. A unidade mantém um laboratório de sanidade animal (Figura 6) e também uma Coleção de Microorganismos de Interesse para a Suinocultura e a Avicultura (Cmisea), que tem por finalidade dar suporte à pesquisa, ao armazenamento e à transferência de material. O Cmisea é credenciado junto ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) desde 2009 e possui um acervo total de 1.964 bactérias, 60 vírus e dois consórcios de microrganismos (Anamox) (Embrapa, 2019).



Figura 6. Laboratório de sanidade animal da Embrapa/Concórdia, 2022

Fonte: Arquivo da Embrapa Suínos e Aves.

8 Meio ambiente e bem-estar animal

Desde o início da década de 1980, a Embrapa Suínos e Aves adotou uma postura de liderança nas questões ambientais da suinocultura. Já nos anos 90, a unidade esteve à frente da parceria com agroindústrias, a Epagri, a ACCS e a Universidade Federal de Santa Catarina para publicar o Manual de Manejo e Utilização dos Dejetos de Suínos. Após esse primeiro passo, foram articuladas várias ações multi-institucionais, tais como os projetos Microbacias 1 e 2 e o PNMA II. Nos anos 2000, a unidade teve ainda um papel fundamental na assinatura do Termo de Ajustamento de Condutas da Suinocultura Catarinense, um marco na questão ambiental do estado e exemplo para outras regiões produtoras de suínos do País (Embrapa, 2007).

No geral, as principais contribuições da unidade na área ambiental são as seguintes: educação ambiental para técnicos e produtores de suínos e aves; contribuições para avanços nos conhecimentos sobre o funcionamento de reatores biológicos com dejetos de suínos (biodigestores, Uasb, RBA, etc.) na remoção tanto de carga orgânica como de nutrientes; purificação e uso energético de biogás; introdução, no País, dos estudos de tecnologias para o manejo dos dejetos suínos pela rota sólida – cama sobreposta e compostagem de dejetos; fornecimento de subsídios técnicos para revisão e atualização de legislações ambientais relativas às cadeias de suínos e aves para órgãos ambientais estaduais (Fatma, IMA, IAP, Fepam, entre outros); difusão de tecnologias e práticas de manejo e tratamento de resíduos da produção de suínos e aves, visando à melhoria ambiental nas regiões de alta concentração dessas atividades e participação em fóruns com vistas a fornecer suporte técnico em questões relativas à gestão do impacto ambiental causado pela produção de suínos e aves (Embrapa, 2007).

Na área do bem-estar animal, a Embrapa Suínos e Aves divide a sua atuação em duas fases. Na primeira, os pesquisadores da unidade buscaram aperfeiçoar as condições de ventilação, temperatura e conforto, de uma forma geral, das instalações oferecidas aos suínos e aves. Também foram realizadas pesquisas sobre sistemas alternativos de produção, com foco no comportamento natural dos suínos, como o Sistema Intensivo de Criação de Suínos ao Ar Livre (Siscal) e o sistema de criação de suínos em cama sobreposta (Dalla Costa *et al.*, 2001). A partir dos anos 2000, o foco se deslocou para o manejo pré-abate. A instituição desenvolveu, ainda, práticas e processos agropecuários que visavam melhorar o desempenho no manejo pré-abate em parceria com agroindústrias, indústrias de equipamentos e institutos de pesquisa nacionais e internacionais. Esta etapa teve um papel fundamental no bem-estar e na qualidade da carne das carcaças, no tempo de jejum dos suínos, no sistema de embarque e transporte, no período de descanso no frigorífico e no método de atordoamento dos suínos, áreas que podem afetar diretamente a rentabilidade e a qualidade da carne. Depois, a Embrapa Suínos e Aves participou dos estudos sobre baias coletivas na gestação de porcas e no enriquecimento ambiental. Na avicultura, a unidade desenvolveu vários estudos nas últimas três décadas, sobretudo na ambiência para frangos de corte e poedeiras.

9 Contribuições em ovos e economia

A Embrapa Suínos e Aves atuou, especialmente a partir de 1990, para apoiar o desenvolvimento da avicultura de postura no Brasil. Uma das linhas da pesquisa da unidade, neste setor, foi a de ingredientes alternativos. Estudos analisaram, por exemplo, o uso de farelo de goiaba e do farelo de tomate na dieta de poedeiras comerciais (Guimarães *et al.*, 2007). Outras contribuições nas últimas décadas foram o desenvolvimento de um equipamento para medir digitalmente a qualidade do ovo por meio da altura do albúmen e de análises da pigmentação da gema via visão computacional. Estudos na área da ambiência e bem-estar animal forneceram ainda conhecimentos importantes sobre muda convencional, temperatura da água em bebedouros, programas de luz para poedeiras, distribuição da iluminação em aviários e diagnósticos das variáveis ambientais influentes nas fases de criação em diferentes regiões do País por meio da análise em três dimensões de imagens termográficas.

A unidade priorizou, ainda, a popularização de conhecimentos para o avanço das práticas empregadas na produção de ovos por meio de publicações técnicas. Entre os documentos disponibilizados, estão “Problemas de casca de ovos: identificando as causas” e “Boas Práticas de Produção (BPP) na postura comercial” (Mazzuco *et al.*, 2006). Mais recentemente, a unidade tem trabalhado também com a automação no processo de produção de ovos e com o desenvolvimento de filmes de revestimento nanoestruturado, visando reduzir problemas de contaminação e para aumentar o tempo de prateleira dos ovos de mesa comerciais.

Os estudos sobre economia tiveram início em 1978, quando a unidade realizou um trabalho de acompanhamento de dados contábeis, índices técnicos e sistemas de produção em diversas propriedades. Em 1978, surgiram também os primeiros trabalhos com custos de produção de suínos. A primeira publicação da metodologia para elaboração de tais custos foi publicada em 1980 e, posteriormente, atualizada nos anos de 1989 e 2000. O trabalho com custos de produção na avicultura de corte teve início em 1996; a primeira publicação dessa metodologia ocorreu em 2005 (Giroto; Souza, 2005).

A partir de 2011, a Embrapa Suínos e Aves passou a publicar informações sobre custos de produção na Central de Inteligência de Aves e Suínos (Cias). A unidade tem publicado mensalmente o ICPSuíno e o ICPFrango, índices que são referência para o comportamento dos custos de produção na suinocultura e na avicultura. Outras contribuições na área da economia são a análise da competitividade internacional em suínos por meio da rede Interpig, o Levantamento Sistemático da Produção e Abate de Suínos (LSPS), realizado entre 2004 e 2008, e avaliações do impacto de tecnologias.

Referências bibliográficas

ABPA. **ABPA Relatório Anual 2022**. São Paulo: Associação Brasileira de Proteína Animal, 2022.

AMARAL, A. L. *et al.* **Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos**. Brasília, DF: ABCS; MAPA; Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. 140 p.

ÁVERO, J.A. *et al.* Evolução da genética: do “porco tipo banha” ao suíno light. *In*: Embrapa Suínos e Aves. **Sonho, desafio e tecnologia: 35 anos de contribuições da Embrapa Suínos e Aves**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. p. 105-136.

CABRAL, J.I. **Sol da manhã**: memória da Embrapa. Brasília, DF: Unesco, 2005.

CABRAL, J.I. (ed.). **Livro Preto**: sugestões para formulação de um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

CHADDAD, F. **The economics and organization of Brazilian Agriculture**: recent evolution and productivity gains. USA: Elsevier, 2016.

CIACCI-ZANELLA, J.R.; MORES, N. **Situação atual da circovirose no Brasil**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003.

COMASSETTO, L.R. (org.). **Associação Catarinense de Criadores de Suínos: 50 anos de história**. Chapecó: Arcus, 2010, 166 p.

DALLA COSTA, O.A.; HOLDEFER, C.; DIESEL, R.; LOPES, E.J.C. **Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre – SISCAL: dimensionamento de um sistema**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. (Comunicado Técnico, 289).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. **Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves**. 3. ed. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1991. 97 p

EMBRAPA. **Cartilha TAC: Termo de Ajustamento de Condutas da Suinocultura Catarinense**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007.

EMBRAPA. **Plano de controle da linfadenite granulomatosa em suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1996.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. **Síntese de Resultados Experimentais 2000-2001**. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 2001. 80 p.

EMBRAPA. **Assessoria de Comunicação Social. Pesquisa agropecuária e qualidade de vida: a história da Embrapa.** Brasília, DF, 2002.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório de Atividades 2007.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2008.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório Técnico e de Atividades 2009.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2010.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Sonho, desafio e tecnologia: 35 anos de contribuições da Embrapa Suínos e Aves.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2010. 57 p.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Relatório de Atividades 2011.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2012.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. **Controle de suínos asselvajados: estratégias e ações no Brasil.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2014.

EMBRAPA. **Avelisa: sistema de diagnóstico para sanidade de aves.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2015.

EMBRAPA. **Coleção de Micro-organismos de Interesse para a Suinocultura e Avicultura (CMISEA): estrutura e serviços.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2019.

FIALHO, E.T.; ALBINO, L.F.T. **Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves.** Concórdia: EMBRAPA-CNPQA, 1983. 23 p.

FIGUEIREDO, E.A.P. de; SCHMIDT, G.S.; ROSA, P.S.; LEDUR, M.C. O programa de melhoramento genético de aves da Embrapa. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO GENÉTICO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais [...].** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2000. p. 58-62.

GIROTTO, A.F.; SOUZA, M.V.N. de. **Metodologia para o cálculo do custo de produção de frango de corte – versão 2.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. (Documentos, 109).

GUIMARÃES, M.C.C.; GARCIA, E.A.; PIZZOLANTE, C.C. Farelo de goiaba e de tomate na alimentação de poedeiras comerciais: desempenho e qualidade dos ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p. 750-756, 2007.

O início da modernização

IRGANG, R. *et al.* Avaliação e tipificação de carcaças de suínos no Brasil. *In:* CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO DE SUÍNOS, 2., 1996, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: ITAL, 1996.

LUDKE, J.V.; BERTOL, T.M.; BELLAVER, C.; TAKESHI, J. **Prosuíno: programa para formulação de rações para suínos**. Versão 3.0. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 2001. 42 p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 42).

MAZZUCO, H.; BELLAVER, C.; MAIORKA, A. **Problemas de casca de ovos: identificando as causas**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. (Documentos, 107).

TALAMINI, D.J.D. *et al.* **A contribuição da Embrapa na geração de novas tecnologias para a suinocultura e avicultura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2014. 24p.

VILAS-BOAS, J. *et al.* **Sonho, desafio e tecnologia: 35 anos de contribuições da Embrapa Suínos e Aves**. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2011, 470p.

ZANOTTO, D.L.; KRABBE, E.L.; ALBINO, J.J.; CARDOSO, L.S. **Granucalc: software de granulometria**. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2013. 2 p.