

**RESULTADOS DE PESQUISA E SERVIÇOS DESENVOLVIDOS
NO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUINOS E AVES
NO PERÍODO 1975 A 1985**



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES – CNPSA

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Presidente: Ormuz Rivaldo de Freitas

Diretores: Ali Aldersi Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Severino de Mello Araújo

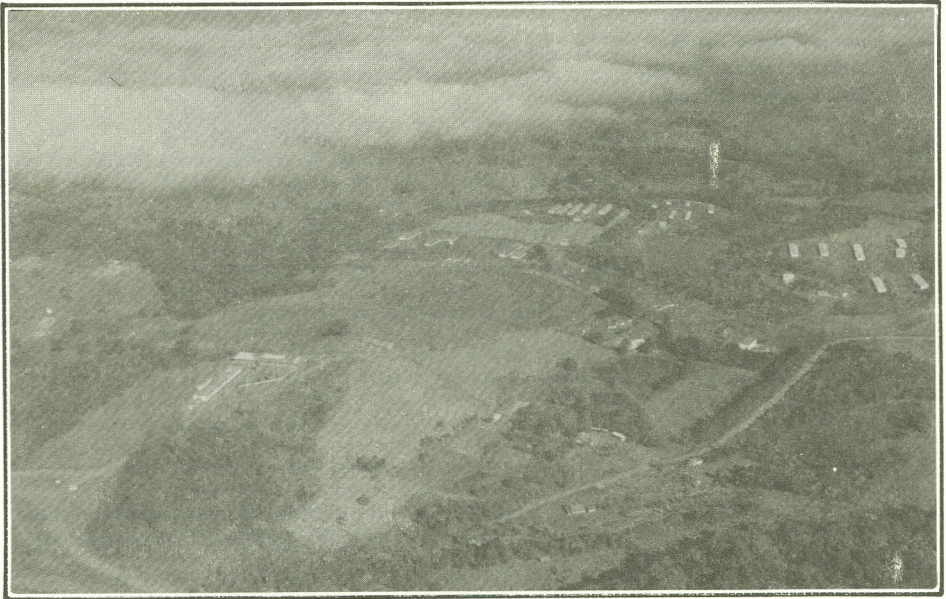


EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES – CNPSA



**RESULTADOS DE PESQUISA E SERVIÇOS DESENVOLVIDOS NO
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES
NO PERÍODO 1975 A 1985**

**CONCÓRDIA, SC
1986**

EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 10

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves
Vila Tamanduá, Km 110, BR 153
Caixa Postal D-3
89.700 - Concórdia - SC

Tiragem: 1000 exemplares

Organizaram este documento:
José Antônio Gaitán-Guzmán
Paulo Roberto Souza da Silveira
Tânia Maria Giacomelli Scolari

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, Concórdia, SC.

Síntese de resultados de pesquisa e serviços desenvolvidos no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves no período de 1975-1985. org. por José Antônio Gaitán-Guzmán, Paulo Roberto Souza da Silveira e Tânia Maria Giacomelli Scolari. Concórdia, 1986.

48 p. ilustr. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 10).

1. Suínos - pesquisa - resultados. 2. Aves - pesquisa - resultados. 3. Instituições de Pesquisa (EMBRAPA-CNPSA). I. Gaitán-Guzmán, José Antônio. II. Silveira, Paulo Roberto Souza da. III. Scolari, Tânia Maria Giacomelli. IV. Título. V. Série.

CDD-636.072

SUMÁRIO

Página

1 – INTRODUÇÃO	9
2 – RESULTADOS DE PESQUISA EM SUÍNOS	9
2.1. Nutrição e Alimentação	9
2.1.1. Tabela de composição química e valores energéticos dos alimentos para suínos e aves	9
2.1.2. Exigência nutricionais dos suínos	10
2.1.3. Alimentos alternativos	12
– Mandioca “in natura” para suínos	12
– Beterraba forrageira	13
– Trigo mourisco	13
– Farelo de trigo	13
– Radícula de malte	13
– Cevada refugio de maltaria	13
– Cama de aviário	13
– Adlay (trigo de verão)	13
– Farinha de sangue	13
– Farinha de penas e vísceras hidrolisadas	13
– Farinha de carne e ossos bovina e suína	14
– Farinha de peixe	14
– Farelo de colza	14
– Fosfatos naturais	14
2.1.4. Processamento de alimentos	14
2.1.5. Manejo da alimentação para suínos de reprodução	14
– Redução de custos com ração para porcas gestantes	15
– Redução de custos com ração para porcas em lactação	15
– Quantidade de ração para leitões de 1 ^o ao 3 ^o cio	15
– Quantidade de ração para suínos em crescimento e terminação	16
2.1.6. Aditivos	16
– Cobre como promotor do crescimento	16
2.1.7. Estudo de densidade	16
– Densidade populacional de leitões na creche	16
– Densidade populacional para leitões em crescimento e terminação	16
2.1.8. Estudo de equipamentos – comedouros para suínos	16
2.2. Sanidade de Suínos	17
2.2.1. Rinite Atrófica	17
2.2.2. Pleuropneumonia Suína	20
2.2.3. Pneumonia Enzoótica dos Suínos	22
2.2.4. Doença de Aujeszky	23
2.2.5. Colibacilose Suína	24
2.2.6. Disenteria Suína	24
2.2.7. Meningite Estreptocócica dos Suínos	24
2.2.8. Leptospirose Suína	25
2.2.9. Doenças do Aparelho Locomotor	25
2.2.10. Produção de Suínos Livres de Doenças (SPF)	25
2.3. Reprodução	26
2.3.1. Anestro	26
2.3.2. Infecções Genitais	26
2.3.3. Inseminação Artificial	27
– Sêmen congelado	27
2.4. Melhoramento Genético de Suínos	28
2.4.1. Padrão genético dos rebanhos do Brasil	28
2.4.2. Aspectos ligados à reprodução	28
2.4.3. Índices de seleção	29
2.4.4. Produção e carcaça	29
– Peso ótimo de abate	29
– Tipificação de carcaças	30
2.5. Economia Rural	30
2.5.1. Determinação dos custos de produção de suínos	30
2.5.2. SISPLIM	30
2.5.3. PROSUINO	30
2.5.4. Peso ótimo de venda	31

4	2.6. Engenharia Rural	31
	2.7. Área de Sistemas	33
	2.7.1. Enfoque sistêmico para o estudo da produção suinícola em Santa Catarina	33
	2.7.2. Desenvolvimento de um modelo de crescimento de suínos	33
	2.8. Métodos Quantitativos	33
	2.8.1. Desenvolvimento de software explicativo	33
	2.8.2. Modelos matemáticos para predição do peso corporal de suínos e aves	34
3	RESULTADOS DE PESQUISA EM AVES	34
	3.1. Nutrição	35
	3.1.1. Composição química, energia metabolizável e disponibilidade dos nutrientes dos alimentos para aves	35
	3.1.2. Rações de custo mínimo para frangos de corte, utilizando-se composição de Tabela Nacional comparada com Tabela Estrangeira	35
	3.1.3. Alimentos alternativos	36
	– Uso do farelo de colza na alimentação de frangos de corte	36
	– Uso do tremoço como fonte protéica na alimentação de frangos de corte	36
	– Uso de trigo mourisco em rações de frangos de corte	36
	– Substituição do milho pelo sorgo sacarino em rações de frangos de corte	36
	– Influência de níveis e fontes de cálcio e fósforo em rações, relacionadas ao desempenho em frangos de corte	37
	3.1.4. Disponibilidade de aminoácidos em alimentos usados nas rações de aves	37
	3.1.5. Estudo de granulometria	37
	3.2. Manejo	37
	3.2.1. Densidade populacional	37
	3.2.2. Utilização do pé de milho e da rama de mandioca triturados como cama para aviários	40
	3.3. Sanidade Avícola	40
	3.3.1. Implantação de um núcleo de aves livres de doenças (SPF)	40
	3.3.2. Leucose aviária	40
	3.3.3. Doença de Marek	40
	3.3.4. Epitelioma aviário	41
	3.3.5. Doença de Gumboro	41
	3.3.6. Rinotraqueíte dos perus	42
	3.4. Melhoramento Genético Avícola	42
	3.4.1. Pesquisa	42
	3.4.2. Produção de linhagens de aves comerciais	43
4	SERVIÇOS À DISPOSIÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PRODUTORES	43
	4.1. Nutrição Animal	43
	4.1.1. Formulação de rações de custo mínimo	43
	4.1.2. Análises laboratoriais	43
	4.1.3. Consultoria em formulação de rações, concentrados protéicos e misturas minerais e vitamínicas	43
	4.2. Sanidade	44
	4.2.1. Serviços de diagnóstico de doenças e sorologia	44
	4.2.2. Produção de antígenos	44
	4.2.3. Produção de ovos SPF	44
	4.2.4. Produção de suínos livres de doenças	44
	4.3. Melhoramento Genético	45
	4.3.1. Análise de dados de granjas ou de programas de melhoramento genético de suínos para obtenção de estimativas de parâmetros genéticos	45
	4.3.2. Utilização de estimativa de parâmetros genéticos e elaboração de índices de seleção	45
	4.3.3. Elaboração e assessoramento a programas privados e oficiais de melhoramento genético de suínos	45
	4.3.4. Sistema de Informação sobre Suínos – SIS – Suínos	45
	4.4. Economia Rural	45
	4.4.1. Planejamento e execução de projetos de pesquisa em avaliação econômica da produção de suínos e aves	45
	4.4.2. Obtenção de coeficientes técnicos e cálculos de custo de produção	45
	4.4.3. Implantação de sistemas de formulação de rações de custo mínimo utilizando programação linear	46
	4.4.4. Cálculo do custo de produção de suínos	46
	4.5. Reprodução	46
	4.6. Métodos Quantitativos	46

APRESENTAÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA) foi criado em 1975. A partir desta data, desenvolveram-se as atividades da estruturação de seus recursos, principalmente humanos e materiais. Inicialmente a programação de pesquisa contemplava apenas o produto suínos, e, em 1978, foi incluído o produto aves, consolidando a competência para a coordenação da pesquisa em suínos e aves, no âmbito do sistema cooperativo de pesquisa agropecuária.

Definidos os seus objetivos — desenvolver e avaliar tecnologias adequadas às condições brasileiras, considerando as características de cada região, a fim de possibilitar o aumento da produção e produtividade da suinocultura e avicultura — procurou-se delinear as prioridades de pesquisa, conforme os anseios dos vários segmentos que caracterizam o universo da organização dos sistemas de produção, com especial destaque para o produtor.

Do empenho de seus pesquisadores, da colaboração obtida de integrantes do sistema cooperativo da pesquisa agropecuária, organismos internacionais, instituições públicas e empresas privadas, os projetos foram sendo elaborados, os resultados obtidos e as tecnologias geradas.

Simultaneamente ao processo de geração e adaptação de tecnologias, foi se ampliando o conhecimento científico e consolidando-se a experiência profissional, propiciando, como conseqüência, a prestação de serviços específicos em sua infraestrutura física, o treinamento de recursos humanos, o assessoramento de empresas públicas e privadas, e consultoria a órgãos internacionais.

Após 10 anos de atividade, tem-se a satisfação de apresentar nesta publicação, uma síntese das principais tecnologias geradas ou adaptadas pelo CNPISA, nas diversas áreas de pesquisa.

- Em suma, representam efetivamente o intercâmbio da pesquisa com outros setores, ao atender a demanda apresentada pelas empresas, ao associar os princípios aplicados aos básicos, desenvolvidos pelas universidades, ao transferir as tecnologias à extensão rural, para que orientem o seu uso aos produtores. Para estes se volta a aplicação de recursos, a geração de tecnologias que lhes ofereçam maior eficiência técnico-econômica, e alcancem maior rentabilidade, como instrumento que lhes permitam o desenvolvimento social e integração político-cultural.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUINOS E AVES

A – LOCALIZAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA

A sede do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves situa-se a 20 quilômetros de distância da cidade de Concórdia, numa área de 1.726.088 m², às margens da Rodovia BR-153, Km 110, Vila Tamanduá, possuindo 28.208 m², de área construída, distribuída em diversos prédios.

1) Administração

- Prédio da administração e biblioteca
- Refeitório

2) Laboratórios

- Laboratório de nutrição animal
- Fábrica de ração
- Laboratório de sanidade animal
- Biotério, isolamento e necrópsia

3) Campos Experimentais

- Sistema de produção de suínos com capacidade para alojar 240 fêmeas
- Unidade de melhoramento genético de suínos com capacidade para 120 fêmeas.
- Sistema de produção de aves com capacidade para 12.000 aves.
- Unidade de melhoramento genético de aves com capacidade para 20.000 aves.
- Campo Experimental de Pirai para produção de linhagens de aves de corte e postura geneticamente melhorada. Pirai – RJ.

B – EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

RELAÇÃO DOS PESQUISADORES

01. Ademir Francisco Giroto, MS	Economia Rural
02. Alfredo Ribeiro de Freitas, MS	Estatística
03. Antônio Lourenço Guidoni, MS	Estatística
04. Carlos Cláudio Perdomo, MS	Engenharia Rural
05. Carlos H. Romero Mercado, Ph. D	Virologia
06. Cheryl Ann Rowe, BS	Virologia
07. Cláudio Nápolis Costa, MS	Melhoramento Genético
08. Hacy Pinto Barbosa, DS	Nutrição e Alimentação
09. Ingon Wentz, DMV	Virologia
10. Isabel Regina Scheid, DMV	Reprodução e Inseminação Artificial
11. Itamar Antônio Piffer, MS	Microbiologia
12. Ivo Wents, DMV	Fisiologia e Reprodução
13. Jerônimo Antônio Fávero, MS	Melhoramento Genético
14. José Antonio Gaitán-Guzmán, Ph. D	Análise e Modelagem de Sistemas (Nutrição Animal)
15. José Fernando da Silva Protas, MS	Economia Rural
16. José Samuel César, MS	Reprodução e Manejo

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 17. Jurij Sobestiansky, DMV | Manejo Sanitário |
| 18. Luiz Carlos Pieniz, MS | Nutrição de Aves |
| 19. Luiz Fernando Teixeira Albino, MS | Nutrição de Aves |
| 20. Luiz Sérgio Sobreira Coelho, DS | Nutrição de Suínos |
| 21. Mary das Graças Rocha Coelho, MS | Nutrição de Aves |
| 22. Nelson Mores, MS | Patologia |
| 23. Paulc Antônio R. de Brum, MS | Nutrição de Aves |
| 24. Paulo Roberto Souza da Silveira, MS | Reprodução e Inseminação Artificial |
| 25. Pedro Valentim Marques, Ph. D | Economia Rural |
| 26. Renato Irgang, Ph. D | Melhoramento Genético |
| 27. Ricardo Alfredo Soncini, DCV | Patologia |
| 28. Tércio Michelan Filho, MS | Melhoramento Genético |
| 29. Walter H. Saralegui Larrambeber, Ph. D | Melhoramento Genético |

PESQUISADORES EM CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------|
| 01. Aloízio Soares Ferreira | Nutrição Animal | Viçosa-MG |
| 02. Cláudio Bellaver | Nutrição Animal | Illinois-USA |
| 03. Dirceu J. Duarte Talamini | Economia Rural | Oxford-Inglaterra |
| 04. Elias Tadeu Fialho | Nutrição Animal | Purdue- EUA |
| 05. Gilberto Brasil Lignon | Parasitologia | Rio de Janeiro-RJ |
| 06. Gustavo Julio M. M. de Lima | Nutrição Animal | Purdue-EUA |
| 07. José Renaldi Feitosa Brito | Bacteriologia | Bristol-Inglaterra |
| 08. Maria A. V. P. de Brito | Microbiologia e Imunologia | Bristol-Inglaterra |
| 09. Paulo Cezar Gomes | Nutrição Animal | Viçosa-MG |
| 10. Lourenço Balen | Microbiologia | São Paulo-SP |

1 – INTRODUÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), coordena os Programas Nacionais de Pesquisa de Suínos e Aves (PNP-Suínos/Aves) no âmbito do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária.

Os objetivos gerais destes programas incluem o desenvolvimento e/ou adaptação de tecnologias que vieram aumentar a produtividade e a rentabilidade da suinocultura e avicultura, buscando-se preferencialmente a redução do custo de produção e a melhoria da qualidade das carcaças.

As ações de coordenação envolvem a definição de prioridades de pesquisa, através da discussão interdisciplinar e da participação de usuários das tecnologias, a avaliação e aprovação de projetos de pesquisa de suínos e aves a nível nacional e o acompanhamento da execução destes trabalhos.

São órgãos integrantes deste sistema cooperativo, as universidades, empresas estaduais e institutos de pesquisa. Participam também destes programas, através de convênios, empresas e cooperativas de produtores que mantêm com o CNPISA convênios para execução de pesquisas específicas.

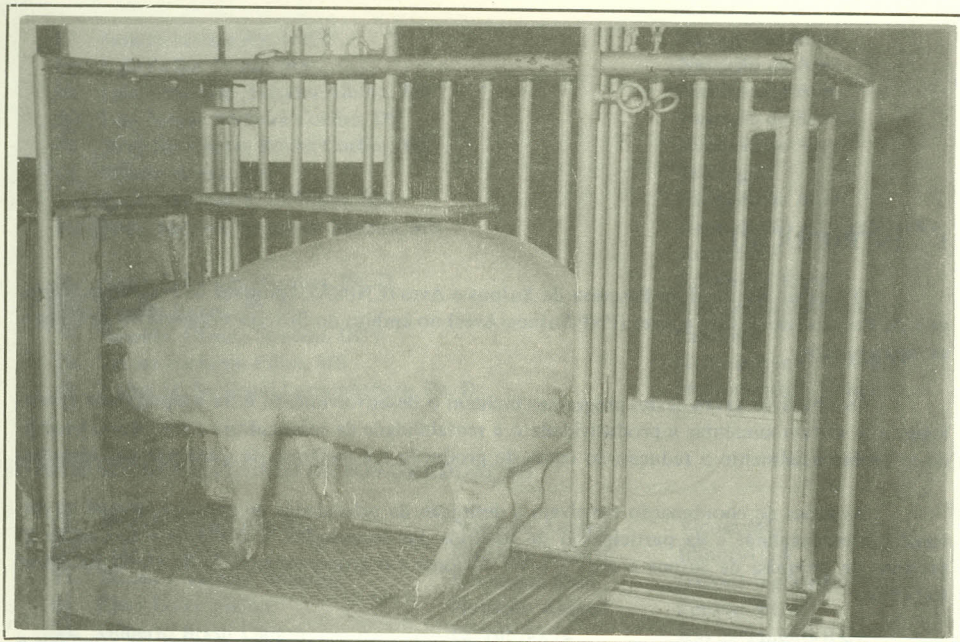
2 – RESULTADOS DE PESQUISA EM SUÍNOS

2.1. Nutrição e Alimentação

2.1.1. Tabela de composição química e valores energéticos dos alimentos para suínos e aves.

Este trabalho vem sendo desenvolvido desde 1978 no intuito de substituir o uso das tabelas estrangeiras na formulação de rações consumidas no Brasil.

Atualmente, as tabelas contêm informações de mais de 60 alimentos nacionais. Desta forma, com o conhecimento do valor nutritivo desses alimentos é possível fazer formulações de diversos tipos de ração de maneira mais econômica e com um melhor aproveitamento biológico pelos animais.

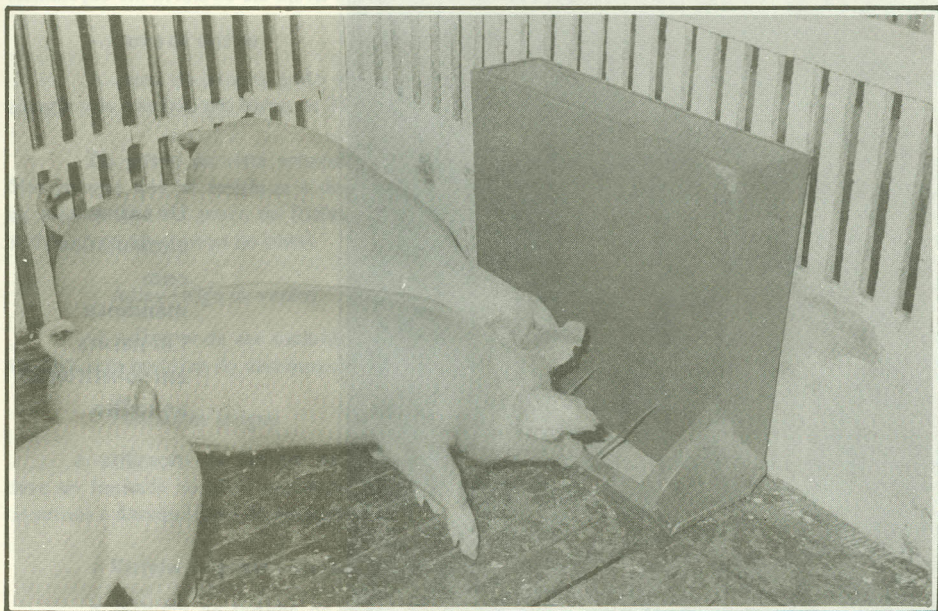
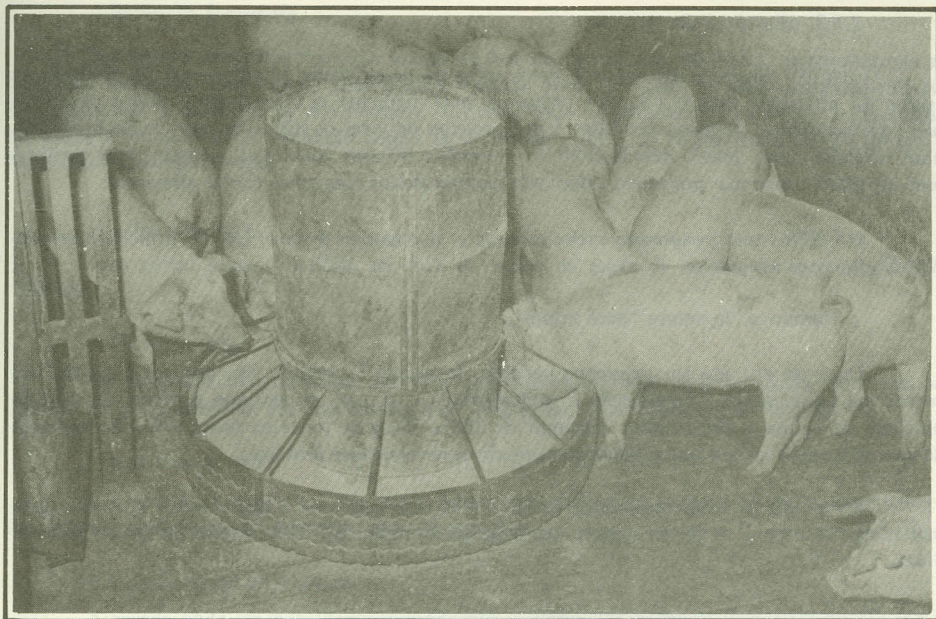


Ensaio de metabolismo.

2.1.2. Exigências nutricionais dos suínos

CATEGORIA	AMINOÁCIDO %	PROTEÍNA %	ENERGIA Kcal ED/kg	DESEMPENHO DOS ANIMAIS
Leitões até 35 dias de idade	—	16	3400	normal
Leitões de 5 a 15 kg de peso vivo	1% lisina	20	3370	normal
Leitões de 15 a 30 kg de peso vivo	0,85% lisina	18	3350	normal
Suínos castrados fases de crescimento-terminação	—	Seqüência 16-14	3400	normal
Suínos castrados fases de crescimento-terminação	—	16-14	3600	normal ¹
Suínos machos inteiros fases crescimento-terminação	—	18-16	3400	normal

¹ Esse nível de energia poderá ser utilizado desde que se consiga óleo vegetal ou gordura animal a preços competitivos com as demais fontes de energia.



Experimentos para estudar níveis de nutrientes nas rações.

2.1.3. Alimentos alternativos

O uso de alimentos alternativos produzidos na propriedade é uma forma de diminuir os custos de produção para o pequeno produtor, pois mediante o fornecimento desses alimentos não convencionais o pequeno produtor tem condições de levar os suínos ao peso de abate embora num período maior, pois o desempenho dos animais é inferior aqueles alimentados com rações à base de milho e soja; mas por outro lado, evita maiores gastos com aquisição de alimentos.

O CNPSA tem pesquisado vários alimentos alternativos disponíveis. Os principais resultados são descritos a seguir:

– Mandioca “in natura” para suínos

Deve ser cortada em pequenos pedaços, fornecida à vontade (em média 4-5 kg/dia) aos suínos em crescimento e terminação e suplementada com um concentrado protéico de 40% de proteína de forma a que possam consumir de 280 a 360 g de proteína bruta (PB)/dia, variando de acordo ao peso vivo, o que satisfaz plenamente as necessidades protéicas.

Do ponto de vista econômico estudos têm mostrado que a substituição do milho pela mandioca “in natura” é viável, sempre que o preço do milho for 22% superior ao preço da mandioca.



Os animais alimentados com mandioca “in natura” em substituição ao milho

– Beterraba forrageira

Resultados experimentais com suínos na fase de terminação, 60-90 kg, mostraram que a beterraba forrageira com folhas, ministrada à vontade pode ser usada na alimentação de suínos sem prejudicar o desempenho dos mesmos. Nas condições experimentais do CNPSA, a beterraba foi usada a vontade em combinação com 1 kg de milho + 700 g de concentrado (e 39% de proteína fornecidos diariamente).

– Trigo mourisco

Este cereal pode substituir até 50% do milho na ração de suínos em terminação (55-100 kg).

– Farelo de trigo

Os resultados experimentais mostram que o farelo de trigo pode ser usado em níveis de até 20% na ração de suínos em crescimento e até 30% na ração de suínos em terminação.

– Radícula de malte

A radícula de malte devido ao seu baixo teor energético tende a piorar o desempenho dos animais se a energia total da ração não for corrigida.

– Cevada refugo de maltaria

A cevada pode ser incluída em substituição ao milho nas rações de suínos em crescimento-terminação em níveis de até 2,5%, quando se considerou o aspecto econômico das rações.

– Cama de aviário

A cama de aviário pode ser usada em níveis de até 15% na ração desde que o nível de energia seja mantido em torno de 3400 Kcal/kg de ração.

Do ponto de vista econômico é vantajoso o uso da cama de aves complementada com óleo sempre que se verifique a desigualdade: $(5,16 \times \text{preço do milho}) + (1,00 \times \text{preço do farelo de soja}) + (0,11 \times \text{preço do fosfato bicálcico}) + (0,24 \times \text{preço do calcário}) > (5 \times \text{preço cama aviário}) + (1,50 \times \text{preço do óleo})$.

– Adlay (trigo de verão)

O Adlay pode ser incluído na ração de suínos em crescimento-terminação em níveis de até 20% sem prejuízo do desempenho dos animais.

– Farinha de sangue

A utilização da farinha de sangue em rações para suínos em crescimento e terminação deve ser limitada ao nível máximo de 4%, principalmente por apresentar baixa palatabilidade para os suínos e desequilíbrio de aminoácidos.

– Farinha de penas e vísceras hidrolisadas

A inclusão de farinha de penas e vísceras hidrolisadas deve ser limitada ao nível de 3% na ração.

– Farinha de carne e ossos bovina e suína

Dependendo da qualidade e preço, a sua inclusão na ração de suínos em crescimento e terminação, deve ser limitada entre 3 a 6%.

– Farinha de peixe

Este ingrediente pode ser utilizado até o nível de 6% na ração de leitões desmamados aos 21 dias proporcionando desempenho semelhante ao obtido com rações a base de leite.

– Farelo de colza

O farelo de colza pode ser adicionado às rações de suínos em crescimento e terminação até o nível de 25% de substituição da proteína do farelo de soja. Desta forma torna-se uma importante fonte alternativa de proteína em substituição ao farelo de soja que pode ser liberado para outros usos.

– Fosfatos naturais

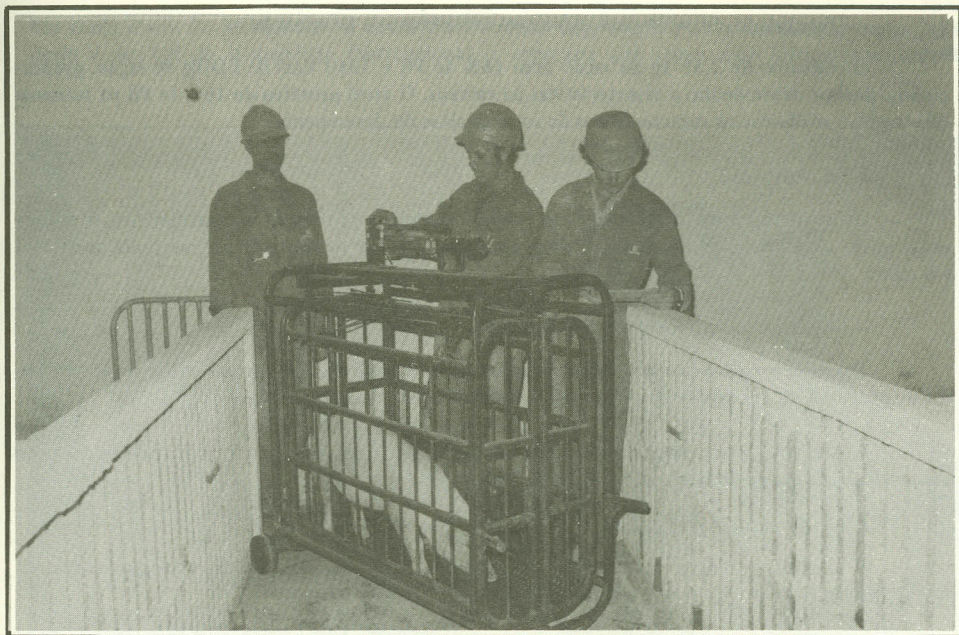
Recentes pesquisas têm mostrado a potencialidade de uso de algumas fontes de fósforo naturais, entre elas o fosfato de Araxá, Patos de Minas e Goiásfértil. Com base no fósforo disponível as dietas suplementadas com o fosfato Tapira mostraram resultados similares aos obtidos com o fosfato bicálcico no que se refere ao desempenho dos animais. Entretanto, novos estudos estão sendo realizados para medir os efeitos adversos da presença de flúor e níveis de toxidez.

2.1.4. Processamento de alimentos

Poucas são as informações a respeito do processamento de alimentos, sendo um fator preponderante a melhor ou pior utilização dos nutrientes pelos animais. Estudos sobre o efeito de temperatura e pressão concluíram que o melhor processamento na obtenção de farinha de pena hidrolisada foi de 3,5 kg/cm² de pressão com o tempo de 65 minutos de cozimento.

2.1.5. Manejo da alimentação para suínos de reprodução

Com o aumento do uso de sistemas de criação em confinamento, com porcas em baias sem acesso a solário e piquete, surgiu a necessidade de novas investigações quanto ao plano de arraçamento destes animais, já que o consumo à vontade, poderá prejudicar seu desempenho.



Pesagem de um suíno proveniente de experimento para estudar o manejo da alimentação

– Redução de custos com ração para porcas gestantes

Pesquisas com porcas em confinamento evidenciaram que 1,80 kg de ração com 14% de PB, foram suficientes para promover ótimo desempenho das porcas e leitegadas durante 3 ciclos reprodutivos.

Em porcas gestantes semi-confinadas os resultados indicaram que 2,0 kg de ração com 14% de PB, por dia, proporcionaram um ótimo desempenho das porcas e leitegadas durante 3 ciclos reprodutivos.

– Redução de custos com ração para porcas em lactação

Pesquisas mostraram que porcas recebendo 3,5 kg de ração com 13% de proteína e 3382 Kcal de energia digestível (ED)/dia durante a lactação não prejudicaram seu desempenho e das leitegadas, desde que tenham recebido em torno de 2,0 kg de ração por dia, durante a gestação.

– Quantidade de ração para leitões do 1º ao 3º cio

A utilização de 2,0 kg de ração com 14% de proteína e 3300 Kcal ED/dia é suficiente para atender as necessidades das leitões do primeiro ao terceiro cio, promovendo bom desempenho reprodutivo, similar ao das leitões que receberam 2,5 kg, quantidade comumente usada pelos produtores.

– Quantidade de ração para suínos em crescimento e terminação

O consumo de 2,55 kg de ração com 16% de PB e 3350 Kcal de ED/kg de ração, proporcionou melhor desempenho e características de carcaça. O nível protéico de 16% de PB na terminação também melhorou as características de carcaça além do desempenho.

2.1.6. Aditivos

O uso de aditivos alimentares em rações, visando a promoção do crescimento, é prática usual entre os fabricantes de ração. Existe uma ampla gama de aditivos no mercado, um deles é o cobre.

– Cobre como promotor do crescimento

Pesquisas conduzidas no CNPSA, constataram que o uso de 125 ppm de cobre como promotor de crescimento em rações de suínos em crescimento e terminação é vantajoso.

Os estudos continuarão, visando estudar promotores de crescimento que apresentem risco mínimo aos animais e ao homem.

2.1.7. Estudo de densidade

O CNPSA, também desenvolveu pesquisas, na área de instalações e equipamentos, visando obter respostas para pontos de estrangulamento do sistema de produção.

– Densidade populacional de leitões na creche

Estudo econômico sobre a densidade populacional na criação de leitões em baias ou gaiolas, mostrou que uma maior densidade de animais por gaiola, além de diminuir o custo das instalações por animal, diminui também o custo de alimentação por quilograma de leitão produzido. No caso das baias, à medida que aumenta a densidade, embora diminuindo o custo das instalações, aumenta o custo da alimentação. O melhor desempenho econômico encontrado foi com espaço de piso de 0,24 m² por leitão e seis leitões por baia.

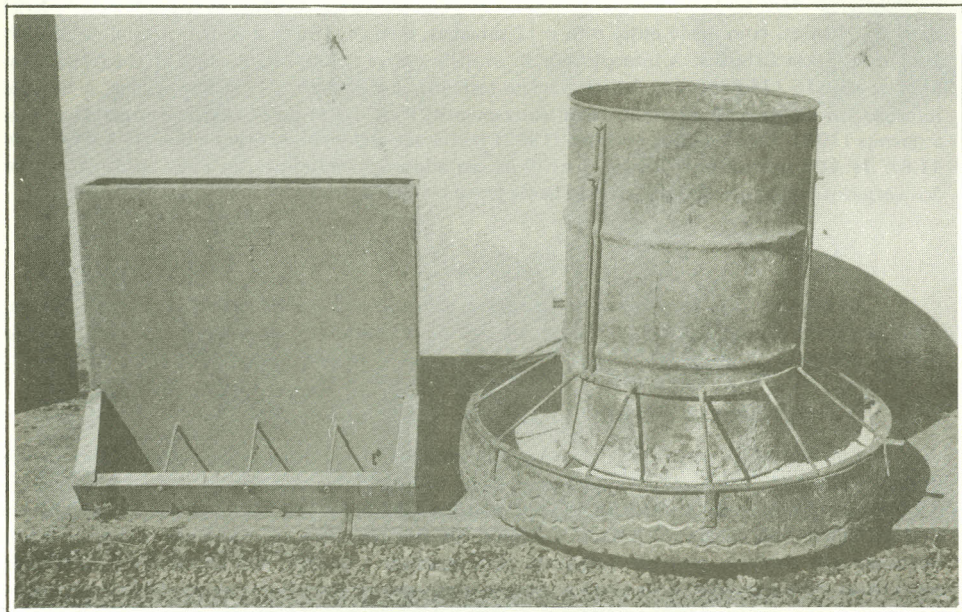
– Densidade populacional para leitões em crescimento e terminação

Trabalhos recém concluídos mostram que a influência do tipo de piso e a densidade populacional não interferem no desempenho de suínos em crescimento e terminação, no tocante ao ganho médio de peso e à conversão média alimentar. Em termos práticos, os resultados relativos à densidade populacional permitem produzir 1,70 animais por m², o que corresponde a um aumento de 98,8% de suínos criados num mesmo abrigo, quando tomada por base a densidade de 0,86 suíno por m² – tradicionalmente utilizado pelos criadores – na fase de crescimento e terminação. Sendo as construções um investimento fixo, sua maior utilização, conseqüentemente, traz uma redução no custo de cada animal produzido.

2.1.8. Estudos de equipamentos – comedouros para suínos

Devido à constatação de perdas de ração, estimadas em vários milhões de cruzados, foi desenvolvida uma linha de pesquisa com comedouros, e constatou-se uma redução de 50% nas perdas de ração quando os comedouros dos suínos em terminação foram elevados a 12 cm do piso. Também a aba de proteção contra perdas reduz o desperdício em 50%. Embora tenha sido diminuída a quantidade de ração perdida nos comedouros convencionais, estes são muito dispendiosos.

Em razão disto, foi idealizado um comedouro circular com toneis e pneu acoplados, sendo que o custo é de 1/8 do comedouro convencional, e espera-se que sejam mais eficientes e duráveis.



Comedouro convencional (à esquerda) e comedouro circular desenvolvido no CNPSA

2.2. Sanidade de suínos

O programa de sanidade suína tem sido definido em função da ocorrência de doenças que mais afetam a produtividade dos animais. Procura-se estimar a importância em função da prevalência e estudar as melhores alternativas de controle e/ou erradicação.

2.2.1 Rinite Atrófica

A Rinite Atrófica (RA) foi diagnosticada no Brasil na década de 1960 mas somente em 1976 foi isolada pela primeira vez, por pesquisadores do CNPSA, no país o agente etiológico primário da doença *Bordetella bronchiseptica* (*B. bronchiseptica*). Em 1983 isolou-se também de cinco rebanhos acometidos de RA nove amostras de *Pasteurella multocida* (*P. multocida*), Tipo D, toxigênicas também incriminadas na doença. Atualmente estuda-se a patogenicidade destas amostras, seus componentes de virulência e sua importância como imunógeno para a RA.

– Prevalência

Em 1979, determinou-se a prevalência da RA e infecção por *B. bronchiseptica* em suínos de "pedigree" no Estado de Santa Catarina. A RA dos suínos foi diagnosticada em 1981 (20,19%) de 5.217 leitões, com idade entre oito e 12 semanas, e em 113 rebanhos de um total de 150 do Estado de Santa Catarina. A infecção por *B. bronchiseptica* foi detectada em 111 (66,67%) rebanhos e em 516 (25,88%) dos 2.110 animais testados. Em rebanhos com RA clínica, a taxa de infecção foi de 80,25% diferindo significativamente ($P < 0,05$) da observada em rebanhos sem a doença (30%). Estudos mais recentes (1983) revelaram que a RA ocorreu em Santa Catarina em 41,8% de 410 animais examinados a nível de matadouro, predominando lesões leves de atrofia dos cornetos, sendo pouco freqüente a atrofia grave ou completa.

– Controle

Devido ao caráter crônico da doença e a localização da infecção nos cornetos nasais, a RA apresenta particularidades que a tornam de difícil controle. A diminuição da infecção pode ser feita por meio da quimioterapia e/ou de imunoprofilaxia.

– Desenvolvimento da vacina

Em função da prevalência da RA e infecção por *B. bronchiseptica*, testou-se uma vacina inativa e adsorvida em hidróxido de alumínio de *B. bronchiseptica* para ajudar no controle da RA, através da indução de imunidade do rebanho. Os primeiros testes foram realizados no CNPSA, depois essa vacina foi testada a campo em três rebanhos, os resultados indicaram que a vacinação não conferiu proteção suficiente para erradicar a doença, mas contribuiu para reduzir em mais de 50% a incidência da doença clínica, o número de portadores nasais de *B. bronchiseptica* e a ocorrência e gravidade das lesões dos cornetos nasais.

Com o intuito de aperfeiçoar a qualidade da vacina contra a RA produzida com *B. bronchiseptica*, estuda-se as diferenças antigênicas entre algumas amostras desta bactéria até então isoladas. Identificou-se pelo menos dois grupos antigênicos distintos de fatores de aderência de *B. bronchiseptica*. Estudos de imunidade cruzada indicaram a importância deste fato para implementar a qualidade da vacina.

– Quimioterapia

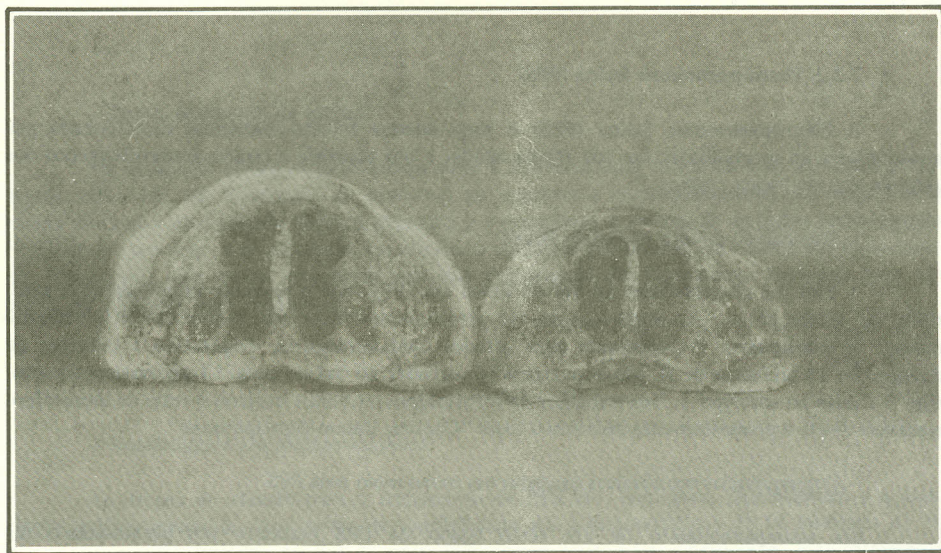
Mediante o acompanhamento dos padrões de sensibilidade aos quimioterápicos de 1977 a 1983, observou-se aumento significativo de resistência entre amostras de *B. bronchiseptica* isoladas em diferentes períodos, as sulfas e trimetropin, drogas muito usadas no combate da doença. Quando se comparam a vacinação com a quimioterapia no controle da doença o custo foi 143% inferior aquele observado com o tratamento a base de sulfametazin, sem no entanto, não diferir na eficiência. No obstante, em certas situações a associação entre a droga e a vacina é aconselhável. Nestas situações uma análise de custo benefício deve ser considerada.

– Aperfeiçoamento do método de diagnóstico

Estabeleceu-se um modelo fotográfico das lesões macroscópicas para os diversos graus de atrofia dos cornetos suínos. Constatou-se também que a apreciação visual das lesões dos cornetos é um método eficiente para detectar as lesões. A braquignatia superior entretanto, apresentou baixa sensibilidade como método de teste para diagnóstico individual, podendo ser útil, todavia, para acompanhar as variações da freqüência de ocorrências no rebanho.



Sinais clínicos da rinite atrófica



Corte transversal, ao nível do primeiro molar, do nariz de suínos. À esquerda cornetos atrofiados e à direita, cornetos normais.



Lesões
crônicas de
pleuropneumonia
suína
observada
ao abate

2.2.2. Pleuropneumonia Suína (PPS)

A Pleuropneumonia Suína (PPS) é uma doença infecto-contagiosa caracterizada por altos índices de mortalidade, em sua forma aguda, e por pleurisia e pouco desenvolvimento dos animais, em sua forma crônica.

– Situação da doença no Sul do Brasil

A PPS foi diagnosticada no Sul do Brasil em 1981. Até o presente momento nove sorotipos de *Haemophilus pleuropneumoniae* (*H. pleuropneumoniae*) são conhecidos internacionalmente. A sorotipagem é importante para estudos epidemiológicos, diagnóstico e controle da doença. De 15 amostras de *H. pleuropneumoniae* isoladas no Sul do país, 13 pertenciam ao sorotipo 5 e duas ao sorotipo 3. Nos trabalhos de sorotipagem o CNPSA utilizou o teste de imunofluorescência direta e posteriormente instituiu o teste "Counter imuno eletrophoresis".

– Conseqüências econômicas causadas em nosso meio pela PPS

Em acompanhamento de um surto agudo da PPS realizado por pesquisadores do CNPSA, observou-se que as perdas decorrentes por mortes e despesas com medicamentos excederam Cz\$ 1.852.484 (09/81), acima da média das perdas ocorridas nos meses que antecederam e sucederam ao surto (três meses). Em termos de peso de suíno para venda este valor apresentou

uma perda de 31.681 kg. Em outro estudo observou-se que animais afetados por hepatização pulmonar e lesões graves de PPS crônica observável no abate, apresentaram um desenvolvimento de 14,72% inferior aos animais sem lesão alguma no período final de terminação (39 dias). Além disso, em um grupo de 655 animais originados de uma granja problema, 153 (23,4%) apresentaram lesões de PPS ao abate e 70 (10,6) foram condenados pela inspeção federal, pela presença de pleuropneumonia aguda e/ou abscessos pulmonares.

– Estudos epidemiológicos

No estudo da ocorrência da PPS no Sul do Brasil observou-se que a mesma ocorreu com graves prejuízos econômicos em granjas que se dedicaram a terminar leitões originários de várias fontes, com terminações de capacidades superior aos animais e que adotaram o sistema contínuo de produção.

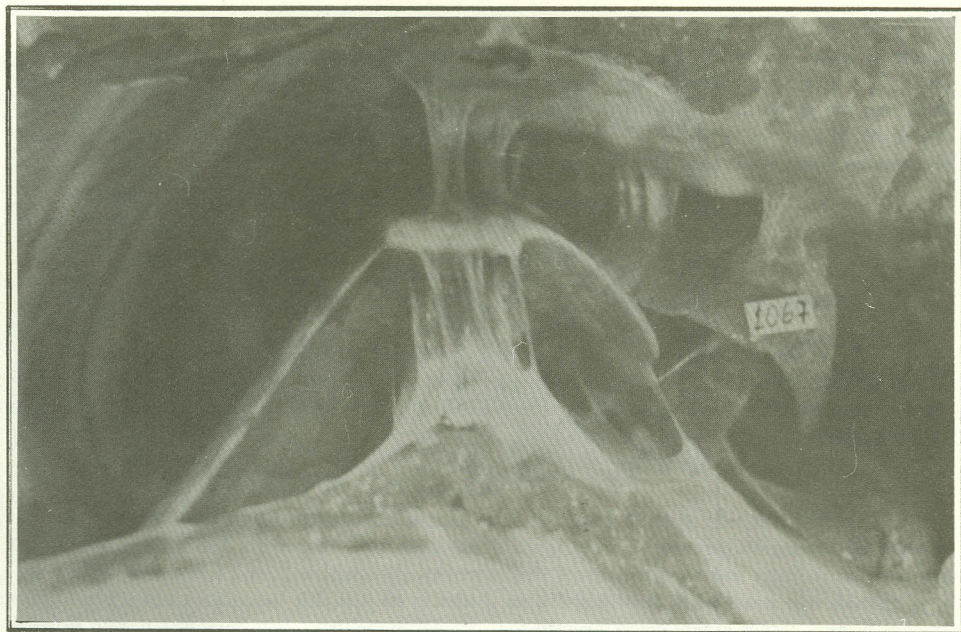
Em experimento visando caracterizar o quadro patológico evolutivo da doença além do aspecto de contagiosidade do *H. pleuropneumoniae*, sorotipo 5, amostra 463, observou-se que o contato direto entre suínos inoculados e não inoculados é essencial para a transmissão da doença, mas animais não inoculados mantidos a uma distância de 4 m dos inoculados não apresentaram doença clínica, lesões e nem soroconversão para o agente inoculado. Esta característica do *H. pleuropneumoniae* pode ser usada para eliminar a infecção de um rebanho.

– Desenvolvimento da vacina

Na seqüência destes estudos produziu-se e testou-se uma vacina com os sorotipos prevalentes, adsorvida em hidróxido de alumínio no combate a pleuropneumonia dos suínos. Esta vacina diminui a mortalidade causada pela PPS e a ocorrência e severidade de lesões causadas pelo *H. pleuropneumoniae*, não diferindo em eficiência daquelas produzidas em outros países do mundo. Atualmente esta vacina está sendo colocada a disposição dos laboratórios nacionais para, em breve, ser utilizada pelo produtores.

– Sensibilidade aos quimioterápicos

As drogas de eleição para o tratamento da PPS são: penicilina, cloranfenicol e a associação sulfa-trimetropin. Nos testes de sensibilidade aos quimioterápicos de 11 amostras de *H. pleuropneumoniae* isolados no Sul do país, 90% foram resistentes à penicilina, mas totalmente sensíveis ao cloranfenicol e sulfa-trimetropin. Este resultado indica que a penicilina não deve ser considerada droga de eleição para tratar a PPS em nosso meio.



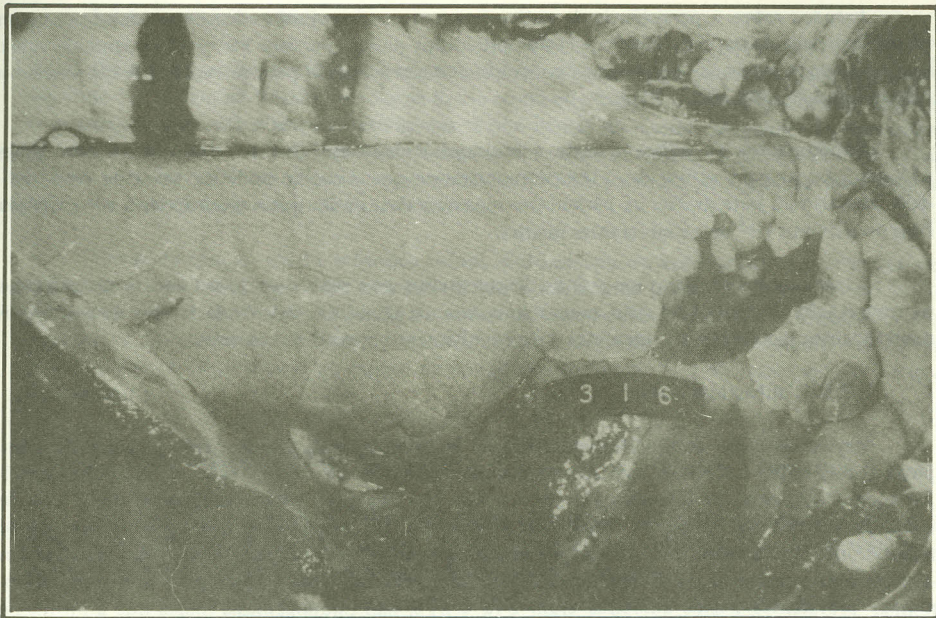
Pleuropneumonia crônica por *Haemophilus Pleuropneumoniae*: aderências do pulmão na parede torácica.

2.2.3. Pneumonia enzoótica dos suínos

Esta doença, causada pelo *Mycoplasma hyopneumoniae* (*M. hyopneumoniae*), é considerada de caráter multifatorial e sua gravidade e importância econômica a nível de propriedade está associada ao clima, ao sistema de produção afetado e ao manejo. Os fatores ambientais incluem: temperatura, umidade, volume de ar por animal, ventilação, gases e poeira. O CNPSA está empenhado em qualificar e quantificar aquelas variáveis de ambiente capazes de interferir na incidência da doença.

– Frequência do problema

Levantamento de dados ambientais em 30 granjas da região de Concórdia, SC e acompanhamento de suínos provenientes de 21 granjas a nível de matadouro revelaram que 38% dos animais examinados apresentaram hepatização pulmonar, lesão característica da pneumonia enzoótica, que ocorrem em 52% das granjas com uma frequência considerada de moderada a grave.



Hepaticização pulmonar ocasionada por *Mycoplasma Hyopneumoniae*

2.2.4. Doença de Aujeszky (DA)

A partir de 1982 esta enfermidade ganhou relevância no nosso país como problema sanitário capaz de gerar graves perdas econômicas pela alta mortalidade de leitões. Sob o impacto dos primeiros surtos da doença, o CNPSA implantou um sistema de testagem de reprodutores suínos como forma de identificar plantéis infectados com o vírus da Doença de Aujeszky (VDA). Através do teste de imunodifusão em placa, em 1983 foram examinados 9.300 soros. Em 1984 foi adotado o microteste de soroneutralização em placa o qual foi utilizado em 13.375 soros suínos provenientes de granjas de reprodutores e rebanhos comerciais. Em 1985, este último teste foi utilizado na testagem de mais de 26.000 soros de suínos dos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

Pesquisas para determinar a distribuição da infecção e para avaliação de medidas de controle também têm sido realizadas. Para erradicação do VDA de plantéis infectados sem a doença clínica, tem sido usada o monitoramento sorológico e remoção dos animais reagentes, com resultados favoráveis.

Avaliou-se também estratégia de erradicação do vírus do plantel reprodutor que tinha sido acometido pela doença clínica. Após vacinação sistemática das porcas gestantes, durante um período de 18 meses, foi possível deter a excreção viral, e, obter progênie isenta da infecção para a formação de novos núcleos de reprodutores. Os resultados indicam que esta estratégia acompanhada do monitoramento sorológico da progênie selecionada permite a erradicação do VDA.

Estudos sobre a persistência de anticorpos maternos em leitões de porcas imunizadas com vacina inativada oleosa, concluíram que estes anticorpos podem persistir até as 14 semanas de vida e que somente a partir das 16 semanas poderá se testar a progênie para se verificar a existência ou não de infecção ativa com o VDA.

Experimentos de antigenicidade e imunogenicidade em coelhos utilizando-se duas cepas não patogênicas para suínos do VDA, demonstraram que o coelho pode ser utilizado como modelo laboratorial, para avaliar os parâmetros mencionados, desde que a agressão viral seja realizada com no máximo 10^3 doses infectantes médias.

Experimentos similares em suínos demonstraram que estas duas cepas podem ser utilizadas na imunização de leitões de pelo menos uma semana de idade, induzindo títulos de anticorpos neutralizantes significativos, sem afetar o desenvolvimento normal dos animais.

2.2.5. Colibacilose Suína

Em colaboração com o Departamento de Microbiologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) o CNPSA vem desenvolvendo trabalhos em *Escherichia coli* (*E. coli*), principal agente causador de diarreias em suínos. Em 143 amostras enteropatogênicas de *E. coli* de casos de diarreia de leitões na Região de Concórdia, SC, observou-se que estas na sua grande maioria, não pertenciam aos sorogrupos enteropatogênicos conhecidos, bem como seus fatores de aderência também eram desconhecidos. Este fato, associado com a observação de que as enterotoxinas prevalentes nestas amostras eram STa e STb, não imunogênicas, indica que a profilaxia contra a *E. coli* deveria ser baseada em bacterinas preparadas com amostras locais.

2.2.6. Disenteria Suína

O agente infeccioso *Treponema hyodysenteriae* (*T. hyodysenteriae*) causador desta diarreia, é responsável por graves perdas econômicas em certos rebanhos suínos. Ao permanecer por longos períodos no meio-ambiente além de ser disseminado por suínos portadores de infecções subclínicas perpetua a presença da doença nos rebanhos.

Estudo de campo, com o acompanhamento durante três anos de uma granja infectada, conclui que um esquema de erradicação baseado num tratamento quimioterápico coletivo por um período prolongado, associado a um programa de limpeza e desinfecção das instalações, foi eficiente em eliminar a disenteria do rebanho.

2.2.7. Meningite Estreptocócica dos Suínos (ME)

A alta ocorrência de Meningite Estreptocócica (ME) observada na Região do Alto Uruguai Catarinense determinava um estudo epidemiológico desta afecção. Estudou-se 33 rebanhos localizados nesta região. Observou-se que a ME é endêmica e de ocorrência esporádica, atacando animais desde o nascimento ao abate mas com maior frequência no período de crescimento. As taxas de morbidade e mortalidade situaram-se, respectivamente, entre $2,6 \pm 0,48\%$ ($\bar{X} \pm \bar{S}X$) e $2,11 \pm 0,45\%$ para granjas classificadas como possuindo boa higiene e de $4,54 \pm 1,54\%$ e $2,67 \pm 0,52\%$ para aquelas consideradas de má higiene. Estas taxas não diferiram significativamente entre os dois grupos de rebanhos de boa e má higiene. Isolou-se em 57% das tentativas de isolamento *Streptococcus suis* Tipo II.

2.2.8. Leptospirose Suína

Relatos da assistência técnica, sempre situaram a Leptospirose como problema reprodutivo relevante em suínos na Região Sul. Levando em conta este fato, o CNPSA estabeleceu o diagnóstico sorológico para esta doença e determinou a prevalência da mesma nas granjas de reprodutores suínos catarinenses. Em 3.018 soros examinados constatou-se uma taxa de apenas 0,7% animais positivos. Desde 1977 até o presente momento o CNPSA participa da vigilância sorológica das granjas de reprodutores suínos de Santa Catarina.

Testes de campo, em 11 rebanhos suínos, sintomáticos ou assintomáticos e positivos sorologicamente para a *Leptospira* spp concluíram que o método de controle baseado no uso de dihidroestrepomicina na dose de 25 mg/kg de peso, via intramuscular, associado com outras medidas profiláticas, foi efetivo em eliminar os sintomas clínicos, reduzindo em 100% o número de reatores positivos para a Leptospirose no espaço de tempo que variou de 11 a 46 meses após o início do tratamento.

2.2.9. Doenças do Aparelho Locomotor

O avanço na produção do suíno tipo carne, com modificações de alojamento e mesmo na composição genética do rebanho, trouxe consigo problemas de aparelho locomotor acarretando perdas econômicas significativas em todas as faixas etárias de suínos.

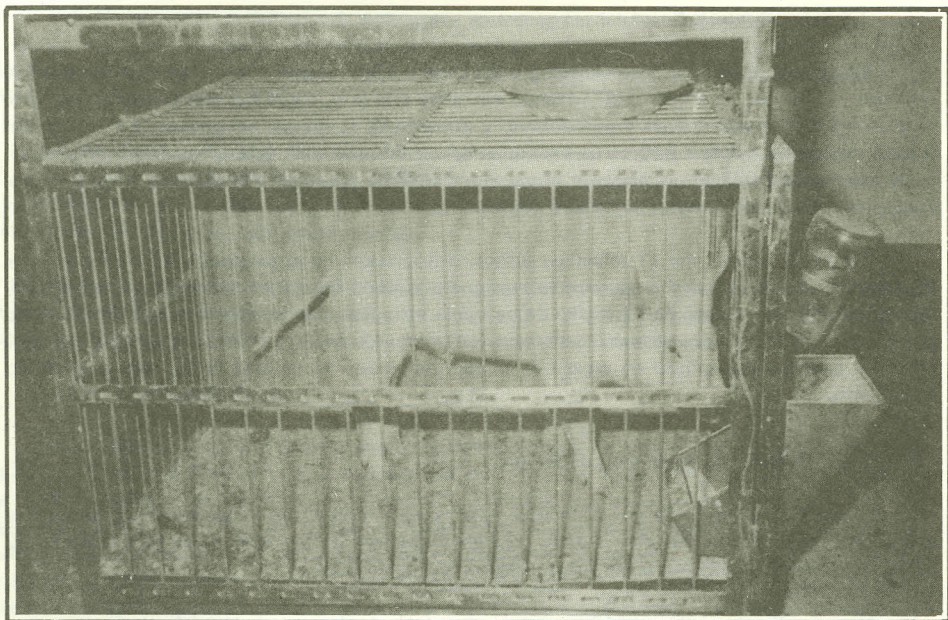
Observações realizadas em 428 matrizes numa criação de porte industrial, mostraram que o piso de cimento áspero, e sem cama de palha causou problema de claudicações em suínos, numa proporção que atingiu 90% das matrizes observadas. A manqueira, além de dificultar a movimentação dos animais pode impossibilitar a monta dos reprodutores e, nas fêmeas, ocasionou a diminuição de leite, emagrecimento e infertilidade. A diminuição do poder abrasivo do piso e a utilização de uma solução de formol a 10%, colocada em pedilúvio pelo qual os animais tiveram uma série de 12 passagens distribuídas num período de cinco semanas, possibilitaram reduzir o número de animais com claudicações em até 40%.

Nos reprodutores em idade de comercialização, procederam-se observações clínicas do aparelho locomotor envolvendo 1.022 animais pertencentes a 94 granjas do Sul do Brasil. Os resultados apontaram uma taxa de 38% de claudicações, sendo animais da raça Duroc significativamente menos atingidos em comparação com as raças Landrace (L) e Large White (LW).

2.2.10. Produção de Suínos Livres de Doenças (SPF)

O CNPSA adaptou e desenvolveu técnicas para produção de suínos livres das principais doenças que afetam as criações normais. Este processo baseia-se na obtenção de leitões por histerectomia, criando-os em isolamento, privados de colostro e alimentados artificialmente até formar o primeiro núcleo de fêmeas. A partir disto as fêmeas serão cobertas ou inseminadas até formar o rebanho que é constantemente mantido sob rígidas normas de vigilância sanitária para evitar contato com agentes patogênicos.

Animais criados sob este regime apresentaram melhor desenvolvimento e conversão alimentar além de serem mais econômicos haja visto a redução de despesas com medicamentos.



Leitão alimentado artificialmente até os 21 dias de idade mantido em isolamento.

2.3. Reprodução

Os trabalhos na área de reprodução iniciados a partir de 1980 têm-se dirigido ao esclarecimento dos fatores etiológicos envolvidos na infertilidade e subfertilidade em suínos, como também ao aperfeiçoamento das técnicas de inseminação artificial.

2.3.1 Anestro

São frequentes as alterações da atividade estral especialmente puberdade retardada e anestro pós-desmame. Trabalhos de campo têm revelado taxas de 16% de descarte de fêmeas por estes motivos.

Dosagens hormonais através de radioimunoensaio dos níveis de progesterona no soro de fêmeas em anestro, revelaram que o sub-estro ou cio silencioso representa cerca de 25% destes casos.

Estudos posteriores demonstraram que nas porcas anéstricas, cujos ovários estavam inativos, houve resposta a diferentes associações hormonais a base de gonadotrofinas, proporcionaram bom desempenho reprodutivo das porcas com taxas de parição acima de 75% e leitegadas com dez leitões nascidos.

2.3.2. Infecções genitais

É um problema muito comum em fêmeas de qualquer idade. Setenta por cento das fêmeas com secreções vulvares examinadas, apresentavam comprometimento leve da mucosa genital e as bactérias *Streptococcus* sp e *E. coli* predominaram nos isolamentos.

O uso de drogas antimicrobianas depende do grau de comprometimento uterino mas nos casos graves as perspectivas de recuperação não são boas.

2.3.3. Inseminação Artificial

Estudos têm sido feitos no sentido de estabelecer processos mais adequados de conservação e aplicação de sêmen.

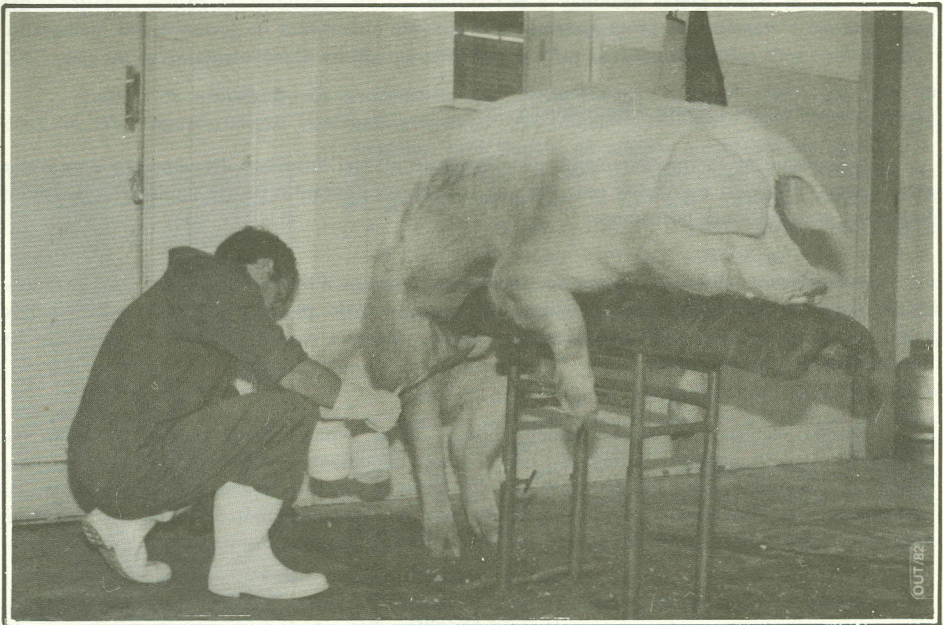
O sêmen suíno conservado a 15°C no diluente Kiew mostrou-se viável por um período de até três dias, propiciando uma taxa de parição de 84% e leitgadas com 10,2 leitões nascidos vivos.

A prática de duas inseminações por cio, favorece o aumento no número de leitões em plúripas da ordem de 8%. Trabalhos com 793 leitgadas permitiram concluir que a inseminação artificial pode ser comparável com a monta natural, desde que utilizada dentro das recomendações técnicas.

– Sêmen congelado

A avaliação do uso do sêmen congelado importado apresentou uma taxa de parição de 55% com 8,8 leitões em média. Paralelamente verificou-se que a utilização de uma dose de sêmen congelado por cio é economicamente vantajosa.

Em outro experimento avaliou-se a capacidade fertilizante do sêmen congelado obtendo-se 74% de taxa de prenhez com 8,9 embriões aos 28 dias versus 81% e 10,2 para o sêmen resfriado, respectivamente.



Coleta de sêmen

Devido a esta menor capacidade fertilizante, o sêmen congelado tem seu uso restrito para casos específicos de transferências de material genético de alto valor.

2.4. Melhoramento Genético de Suínos

A pesquisa em melhoramento genético de suínos, nos anos de existência do CNPSA, concentrou-se no diagnóstico da estrutura genética das raças especializadas criadas no país, na avaliação do nível genético dos reprodutores produzidos e disponíveis no mercado e na obtenção de subsídios técnicos visando o assessoramento para o desenvolvimento de programas estaduais de melhoramento genético de suínos.

2.4.1. Padrão Genético dos Rebanhos do Brasil

O CNPSA concluiu sete experimentos no período de 1980/83, sobre as características genéticas dos rebanhos suínos de pedigree das raças L, LW e Duroc (D). Os resultados permitem concluir que essas raças apresentam um patrimônio genético adequado para desenvolver programas de melhoramento. Além disso, considerando-se o consenso científico de que as raças criadas e melhoradas em determinado meio-ambiente, por várias gerações, oferecem um grau de adaptação e produtividade superiores ao das que são continuamente introduzidas do exterior, recomenda-se:

- incentivar os produtores de varrões para que utilizem o germoplasma nacional, no processo de gerar melhoria genética, suspendendo a introdução de animais e aperfeiçoando os programas baseados nos testes de desempenho.

- adotar como metas nacionais a autosuficiência em reprodutores suínos geneticamente competitivos, e transformar progressivamente o país em exportador de germoplasma melhorado. Esta tem sido uma estratégia adotada pelos países de suinocultura desenvolvida.

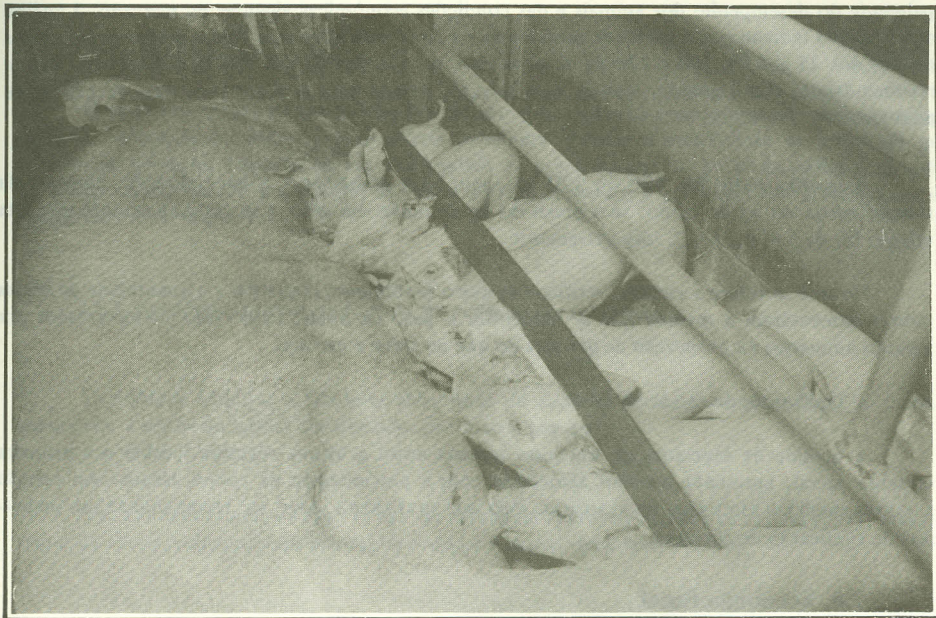
2.4.2 Aspectos Ligados à Reprodução

A idade inicial de aproveitamento das fêmeas no plantel, intervalo desmama-cio e intervalo entre partos, têm sido estudados uma vez que são fatores limitantes para o aumento do número de leitões produzidos por porca/ano.

Parâmetros genéticos obtidos pelo CNPSA indicam que a seleção de fêmeas mais precoces à puberdade permite melhorar o desempenho reprodutivo do plantel, proporcionando ganhos genéticos na ordem de 2 a 3% por geração, correspondentes à redução de aproximadamente 10 dias de idade do primeiro parto.

Efeitos maternos negativos, podem, porém, inibir a obtenção de ganhos genéticos em características de tamanho de leitegadas. Isso acontece geralmente com fêmeas criadas em grandes leitegadas, são submetidas a um ambiente maternal adverso, que interfere negativamente sobre suas performances reprodutivas quando da primeira parição, recomendando-se como medida minimizadora a padronização das leitegadas em até 11 leitões durante o período de amamentação.

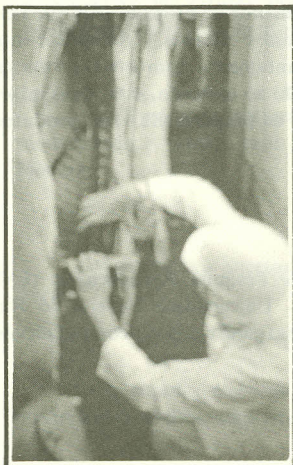
Dentre as características reprodutivas, o número de leitões nascidos vivos e aos 21 dias mostraram-se mais adequadas para avaliar a habilidade maternal, garantindo assim, num processo seletivo, o desmame de leitegadas maiores e, conseqüentemente, maiores retornos econômicos.



Porca com grande número de leitões.

2.4.3. Índices de Seleção

Índices de seleção são os instrumentos mais eficientes para o melhoramento genético de duas ou mais características, concomitantemente. Nos trabalhos realizados pelo CNPSA foram calculados dois índices de seleção recomendados para aplicação em Estações de Teste de Reprodutores (I_1) e testes em granjas (I_2), são eles: $I_1 = 100 + 0,25 (GPD - \overline{GPD}) - 30 (CA - \overline{CA}) - 40 (ET - \overline{ET})$; $I_2 = 100 + 0,30 (GPD - \overline{GPD}) - 40 (ET - \overline{ET})$, onde: GPD, CA e ET representam respectivamente, ganho de peso diário, conversão alimentar e espessura do toucinho dos animais testados e \overline{GPD} , \overline{CA} e \overline{ET} , as médias para as mesmas características, dos lotes nos quais os indivíduos foram testados.



Medida de espessura do toucinho

A escolha de reprodutores com base em índices de seleção visa aumentar os benefícios econômicos e a eficiência da suinocultura. A utilização do índice de seleção em Testes de Granja objetiva melhorar, geneticamente, o desempenho dos animais em termos de ganho de peso, conversão alimentar e características de carcaça.

■

2.4.4. Produção e Carcaça

Peso ótimo de abate

O peso ótimo de venda de suínos para o abate depende, princi-

palmente do desempenho dos animais e das condições econômicas vigentes no mercado. A análise destes dados indicou que o ganho de peso diário e a conversão alimentar foram melhores em suínos criados dos 25 aos 80, 100 e 120 kg de peso vivo, do que dos 25 aos 140 kg de peso vivo, não se recomendando, tecnicamente, manter uma criação, suínos para o abate com mais de 120 kg de peso vivo.

A escolha entre 80, 100 ou 120 kg como peso ótimo para comercialização, depende da relação preço do kg de suíno vivo/preço do kg de milho em grão, e se justifica sempre que esta relação for de 5,4; 6,2 e 7,7, respectivamente.

No que se refere à carcaça, verificou-se que o rendimento industrial e a quantidade de cortes nobres aumentaram à medida que se aumentou o peso de abate, tendo sido acompanhados por maiores aumentos na proporção de gordura do que de carne e carcaça.

– Tipificação de carcaças

A medida de espessura de toucinho tomada entre a última vértebra lombar e a primeira vértebra sacral, apresenta a maior associação com a percentagem de cortes cárneos em relação a outras medidas efetuadas nas carcaças. Pela sua praticidade deve ser recomendada em programas de tipificação de carcaças.

2.5. Economia Rural

2.5.1. Determinação dos custos de produção de suínos

A determinação dos custos de produção pode servir como elemento auxiliar na definição das técnicas a empregar e, na escolha das atividades que o produtor pretende desenvolver. Poderá servir, também, ao governo e às atividades de classe no sentido de direcionar políticas a serem seguidas. O CNPSA desenvolveu uma metodologia segura e eficiente para se calcular os custos de produção de suínos. Possui também um sistema de acompanhamento de propriedades que permite aferir constantemente os coeficientes técnicos utilizados nesses cálculos. Trimestralmente são emitidos relatórios com os custos de produção de suínos. Juntamente com estes custos de produção é feita uma análise conjuntural da suinocultura. Em relação ao mercado, essas duas informações permitem um posicionamento sobre o custo de produção da propriedade e, ao produtor uma melhor postura de avaliação desse mercado e suas perspectivas.

2.5.2. SISPLIM

Desenvolvido em conjunto com a Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EM-PASC) e o Instituto de Ensino de Pesquisa e Extensão (IEPE) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), é um sistema de programação linear de uso geral em microcomputadores.

2.5.3. PROSUÍNO

Pacote fechado para formulação de rações de custo mínimo para suínos, que utiliza alimentos alternativos disponíveis a nível de propriedades.

2.5.4. Peso ótimo de venda

O produtor frequentemente tem que decidir sobre quando e em que peso vender seus animais. A utilização de dados experimentais possibilita estimar-se uma função de produção que permite ao produtor baseado na sua expectativa de preço futuro do quilo do milho e do quilo do porco, avaliar qual o peso ótimo de venda de seus animais e a que idade isso corresponde, visando maximizar seu lucro.

2.5.5. Estratégias ótimas de descarte de matrizes em suinocultura

O trabalho objetiva estabelecer estratégias de descarte de fêmeas reprodutoras de modo a maximizar a média de leitões desmamados por matriz por ano.

Os resultados indicam que o uso de estratégias mais elaboradas de descartes de fêmeas é capaz de elevar a eficiência do plantel reprodutor a custos virtualmente nulos.

2.6. Engenharia Rural

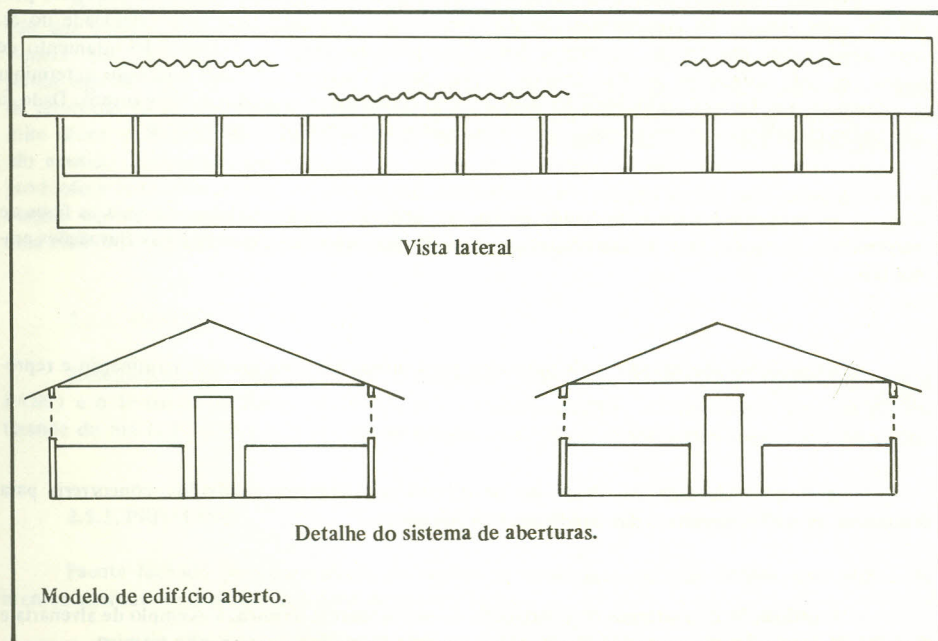
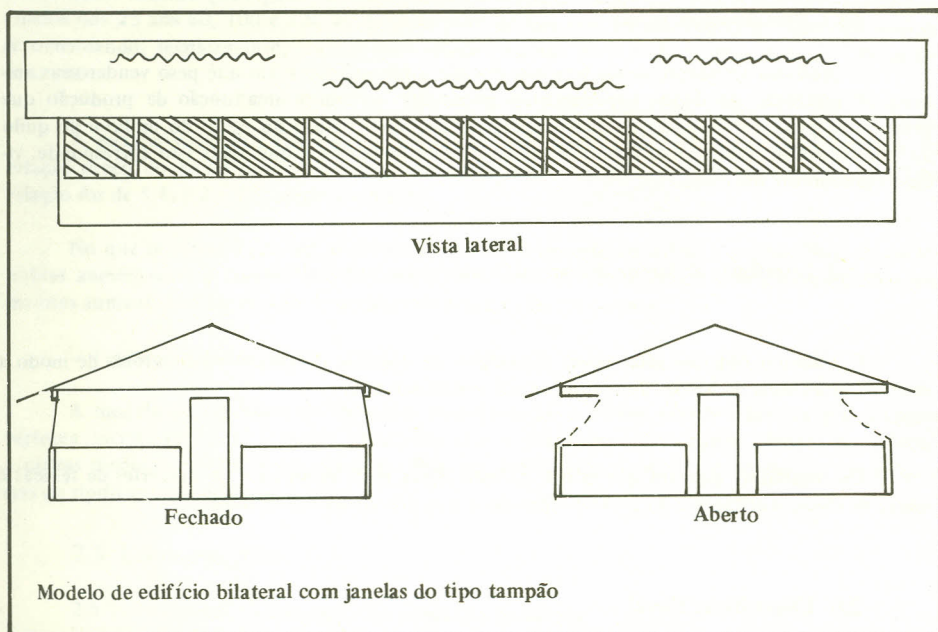
Estudos realizados pelo CNPSA envolveram a análise de quatro modelos de edifícios para suínos, com relação ao comportamento da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, com observações nas épocas quentes e frias. Esta pesquisa também incluiu o levantamento de dados em 156 edificações no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, buscando determinar a influência dos fatores ambientais no desempenho produtivo e reprodutivo dos suínos. Dado às condições climáticas vigentes na região e os desempenhos observados recomenda-se:

– os modelos bilaterais fechados devem ser utilizados preferencialmente para as fases de maternidade e creche, face as facilidades de manejo que oferecem em relação as flutuações ambientais.

– os modelos abertos são mais indicados para suínos em crescimento, terminação e reprodução;

– a simples elevação da altura do pé direito dos edifícios analisados, concorreria para minimizar os efeitos negativos das condições higrotérmicas;

– a utilização de materiais de construção de maior inércia térmica, a exemplo de alvenaria e de telha de barro, devem ser preferidas do ponto de vista do melhor desempenho térmico.



2.7. Área de Sistemas

2.7.1. Enfoque sistêmico para o estudo da produção suíncola em Santa Catarina

1. Desenvolvimento de um modelo de simulação de uma propriedade suíncola com culturas de milho e soja associados.

O modelo de uma propriedade completa incluindo as cultura de milho e soja foi desenvolvido com o intuito de estudar com bastante grau de detalhe a propriedade como um todo, levando em conta todas as atividades inerentes como por exemplo, cada uma das fases biológicas dos suínos, tratados de forma individual, disponibilidade de terra, mão-de-obra e insumos.

O modelo foi testado e validado e pode servir como ferramenta útil no assessoramento de empreendimentos suíncolas no que se refere a tomada de decisões, identificação de fatores limitantes da produção e na área de pesquisa podendo ajudar a identificar prioridades, bem como lacunas existentes no conhecimento.

Também permite avaliar o desempenho de uma propriedade sempre e quando sejam fornecidas todas as informações necessárias, "inputs", como por exemplo número de matrizes, idade de desmame, área plantada com milho, soja, raças existentes no plantel, quantidade de mão-de-obra, etc., bem como preços dos insumos e produtos.

2.7.2. Desenvolvimento de um "modelo de crescimento de suínos"

O modelo simula a performance de suínos do crescimento ao abate (20-100 kg peso vivo). Os principais "inputs" são a quantidade e composição da ração, potencial genético e temperatura ambiente.

Dadas estas informações mais o peso inicial e final requerido, o modelo calcula o desenvolvimento do animal levando em conta os principais processos envolvidos no metabolismo de energia e proteína. Como resultados, são fornecidos o ganho diário de peso, consumo e conversão alimentar, peso da carcaça, espessura de toucinho, idade e peso final.

2.8. Métodos Quantitativos

A área de métodos quantitativos, com as disciplinas principais a ela ligados como: estatística, amostragem, biometria, econometria, genética quantitativa, pesquisa operacional e informática, participa no planejamento experimental, condução, análise e interpretação de resultados de pesquisa.

2.8.1 Desenvolvimento de Software explicativo

Foi desenvolvido um sistema para análise estatística de dados experimentais (ANEST Versão 1.0). Este sistema permite realizar uma análise exploratória dos dados antes de efetuar a análise a fim de validar o modelo proposto como: teste de valores descartáveis, teste de homogeneidade de variância, aditividade e normalidade de erros.

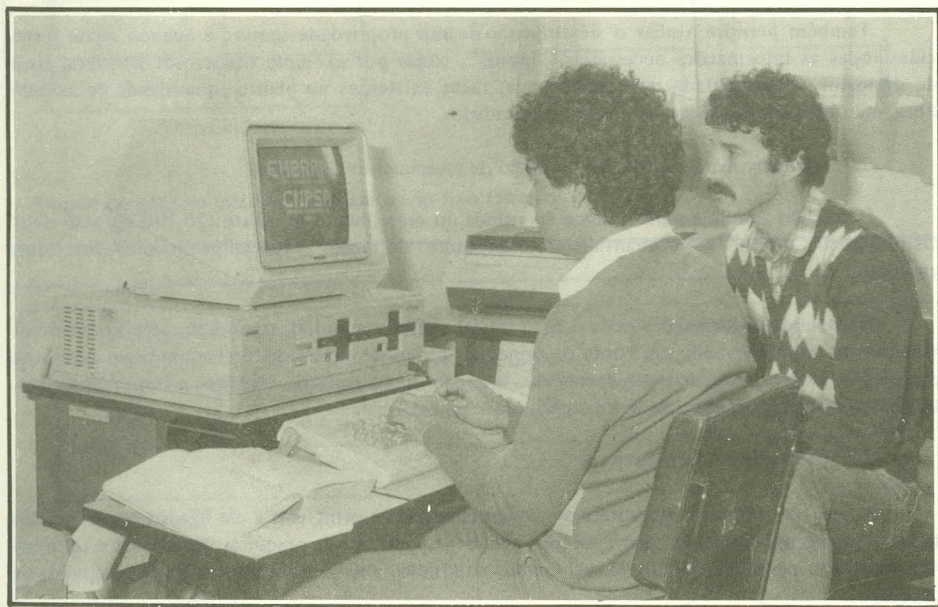
Também permite realizar análise de variância, regressão e covariância dos delineamentos básicos como dados balanceados e alguns casos para dados não balanceados.

2.8.2 Modelos matemáticos para estimar o peso corporal de suínos e aves

Um dos principais objetivos para determinar o crescimento corporal dos animais através de modelos matemáticos é estimar o peso vivo a uma idade específica e concentrar informações como taxa de ganho diário, tamanho e maturidade, conversão alimentar, etc.

Para este fim foram ajustadas duas equações, a de Gompertz e a logística que apresentaram boas estimativas do crescimento o que possibilita as seguintes utilidades:

- observar a proporção relativa do crescimento entre sexos;
- visualização do crescimento corporal com a idade;
- como padrão de crescimento para a seleção de novas linhagens ou cruzamentos.



Setor de Métodos Quantitativos (SMQ)

3 – RESULTADOS DE PESQUISA EM AVES

A pesquisa de aves no CNPSA é bem mais recente, sendo que o primeiro PNP começou a ser executado a partir de 1980, e o quadro de pesquisadores ainda está em fase de estruturação. Mesmo assim, alguns resultados têm sido obtidos e são descritos a seguir.

3.1. Nutrição

3.1.1. Composição química, energia metabolizável e disponibilidade dos nutrientes dos alimentos para aves

A determinação da composição química e dos valores energéticos dos alimentos passíveis de serem utilizados na alimentação de aves, com o objetivo de elaborar uma Tabela Nacional de Composição de Alimentos facilitará a formulação de rações balanceadas mais econômicas, contribuindo para aumentar a eficiência econômica da produção avícola nacional.

Os resultados obtidos até o presente momento (70 ingredientes analisados) permitiram a elaboração de uma Tabela de Composição Química e Valores Energéticos de Alimentos para Suínos e Aves.



Experimento para determinação da composição química e energia metabolizável de alimentos para aves.

3.1.2. Rações de custo mínimo para frangos de corte, utilizando-se composição de Tabela Nacional comparada com Tabela Estrangeira

A comparação de rações de custo mínimo formuladas a partir da Tabela de Composição Química desenvolvida no CNPSA, com as de Tabela Estrangeira, quanto ao desenvolvimento econômico de frangos de corte, mostrou, pelos resultados de desempenho obtidos, que não houve diferenças significativas. No entanto, a utilização de ração formulada com a Tabela do CNPSA provou ser a de máxima eficiência econômica, por ser a de menor custo (3,0% menor em relação a ração formulada com a Tabela Estrangeira).

3.1.3. Alimentos alternativos

O CNPSA desenvolveu alguns experimentos visando o aproveitamento de produtos e/ou subprodutos não utilizáveis para a espécie humana, como fontes alternativas das matérias-primas convencionais para a formulação de rações.

- Uso do farelo de colza na alimentação de frangos de corte.

Embora zootecnicamente a substituição da proteína do farelo de soja pela de farelo de colza seja viável em níveis de até 30%, faz-se necessário a observação da relação de preços entre esses produtos. A viabilidade econômica dessa substituição seria à razão: preço do farelo de soja/preço do farelo de colza maior ou igual a 1,33.

- Uso de tremço como fonte protéica na alimentação de frangos de corte

Em experimento realizado com frangos de corte foi determinado um nível máximo de utilização de 2,82% de tremço na ração sem afetar o desempenho biológico dos animais.

- Uso de trigo mourisco em rações de frangos de corte

Observou-se que o trigo mourisco pode substituir até 60% do milho da ração. Entretanto, essa substituição será vantajosa somente quando a relação do preço do milho/preço do trigo mourisco for maior que 1,49.

- Substituição do milho pelo sorgo sacarino em rações de frangos de corte

O sorgo sacarino pode substituir completamente o milho em ração de frangos de corte, sem prejuízos para o desempenho das aves. No entanto, é necessário uma suplementação de pigmentos xantofílicos nas rações, sempre que se usar níveis de sorgo sacarino acima de 60% de substituição ao milho.

– Influência de níveis e fontes de cálcio e fósforo em rações, relacionadas ao desempenho em frangos de corte

O Brasil possui grandes jazidas de fosfatos, ricos em cálcio e fósforo. A redução das importações de fosfato bicálcico e do custo das rações para aves seria considerável se houvesse a possibilidade de se utilizar estes fosfatos naturais (Araxá, Patos de Minas e Goiásfértil, principalmente) como fonte de cálcio e fósforo.

No entanto, alguns desses fosfatos têm apresentado problemas de ordem estrutural no esqueleto das aves. Experimento conduzido no CNPSA demonstrou bom desempenho em frangos de corte (0 – 49 dias), com o uso de quatro fontes de fosfato de rocha, nos parâmetros: consumo alimentar e ganho de peso total. Entretanto, apresentou anomalias graves nos ossos e tireóide, provavelmente, devido a presença de altas concentrações de flúor nas fontes de fosfato de rocha.

Através de novas pesquisas, busca-se outras formas para melhor aproveitamento dessas fontes.

3.1.4. Disponibilidade de aminoácidos em alimentos usados nas rações de aves

Em geral, quando se formula rações para aves considera-se, com base na composição e análise dos alimentos, que os aminoácidos têm uma disponibilidade variável de 80 a 90%. Entretanto, essa variação não é necessariamente correta. Tais variações são particularmente importantes no caso de subprodutos de origem animal, em que os métodos de processamento e a matéria-prima utilizados afetam tais disponibilidades.

No CNPSA, através de experimentos com galos adultos, determinou-se a disponibilidade de aminoácidos de alguns alimentos comumente usados em rações de aves. Os resultados mostraram que os subprodutos de abatedouro apresentam uma maior variação nos efeitos decorrentes dos métodos de processamento e das matérias-primas utilizadas.

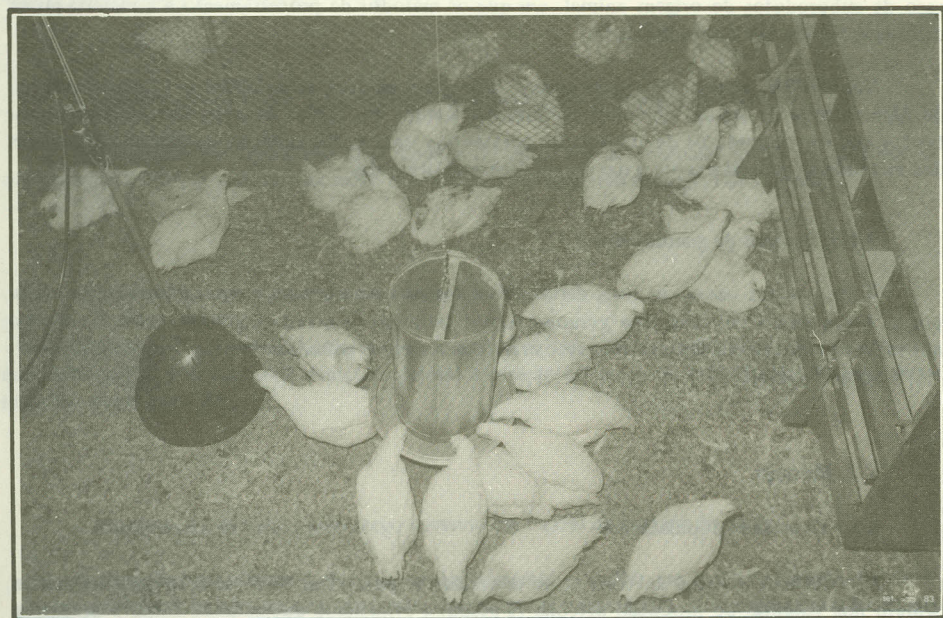
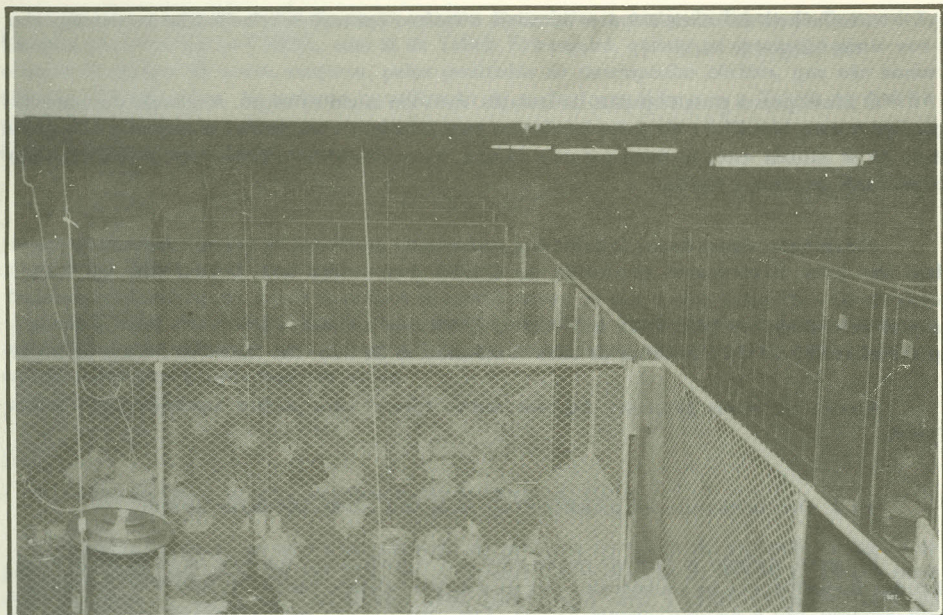
3.1.5. Estudos de granulometria

A dureza das cascas de ovos é fator fundamental para evitar perdas no manuseio e transporte. Assim sendo, foi feita uma pesquisa para determinar os níveis de granulometria do calcário nas rações de poedeiras. Os resultados mostram que a melhor granulometria é 1/3 calcário-pintinho + 2/3 calcário-galinha.

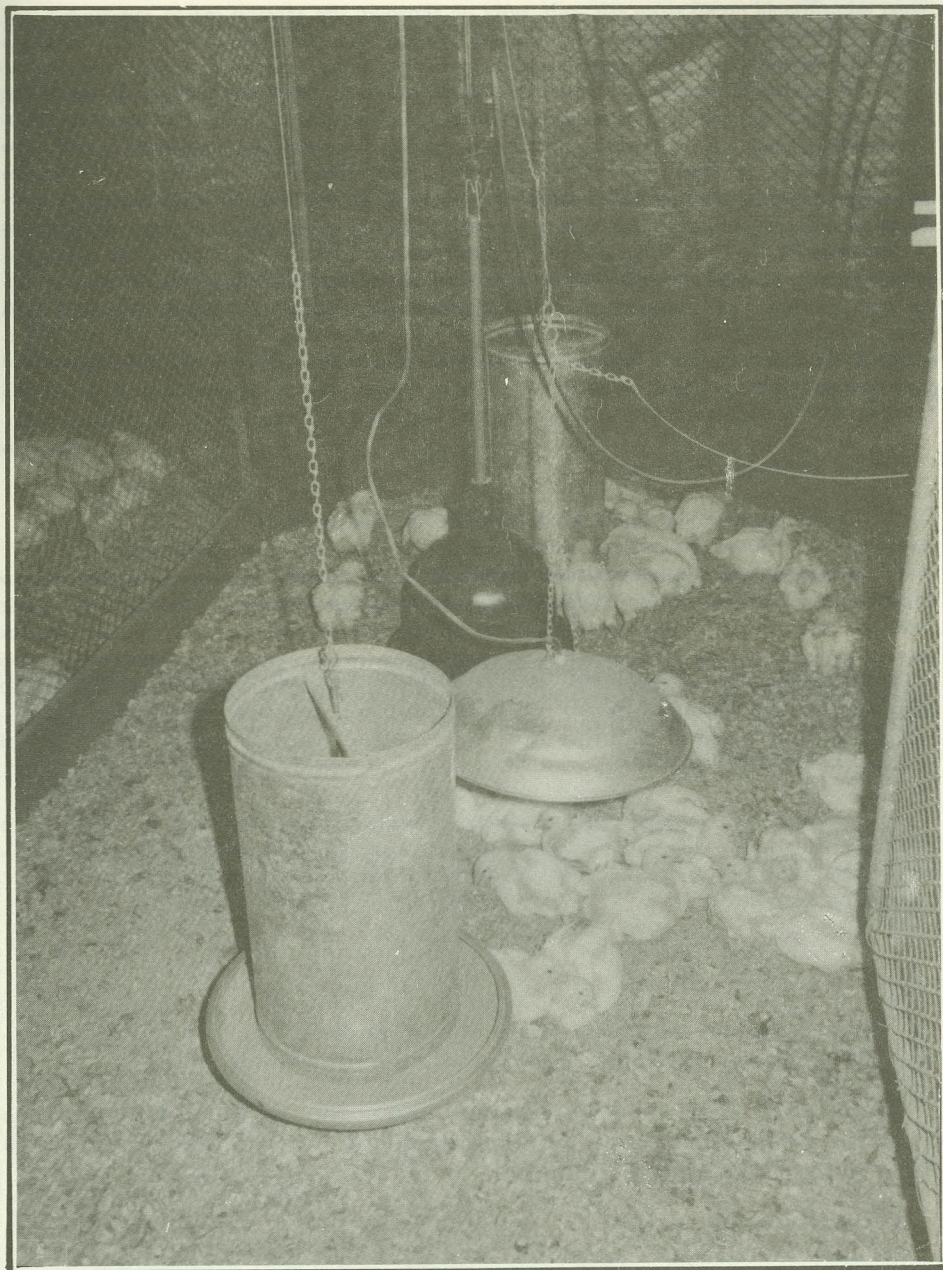
3.2. Manejo

3.2.1 Densidade populacional

A criação de frangos de corte, com densidade populacional de 10 aves/m², é uma prática comum nos sistemas de produção avícola. A pesquisa evidenciou que se pode elevar a densidade populacional para até 18 aves/m², utilizando-se a separação de sexos. Com essa prática, o volume de produção passou de 14,8 kg (10 aves/m²) para 33,8 kg de peso vivo/m².



Experimento para o estudo de diversas densidades de frangos de corte por metro quadrado.



Estudo de diferentes materiais para cama de aviário.

3.2.2. Utilização do pé de milho e da rama de mandioca triturados, como cama para aviários

A escassez de matérias para cama de aviários, tais como: maravalha e sabugo de milho, tem tornado o custo de obtenção dos mesmos muito elevado. Em função desta constatação foi realizado no CNPSA uma série de experimentos com o objetivo de se verificar o potencial de utilização do pé de milho e da rama de mandioca, como cama para aviários e a capacidade de reutilização destes materiais por três lotes consecutivos. O pé de milho foi triturado em seis tamanhos diferentes de partículas (4, 6, 8, 11, 22 e 32 mm) e a rama de mandioca foi triturada em quatro tamanhos de partículas (4, 8, 16 e 32 mm). Cada dimensão de partícula foi submetida a três diferentes densidades: 10, 12 e 14 aves/m². O material original foi reutilizado por mais dois lotes. Os resultados indicaram que estes materiais possuem capacidade de utilização por três lotes consecutivos, apenas, para a densidade de 10 aves/m² e por dois lotes para as densidades de 12 a 14 aves/m². A análise econômica realizada, evidenciou considerável redução nos custos de aquisição de material para cama de aviários.

3.3. Sanidade Avícola

3.3.1. Implantação de um núcleo de aves livres de doenças (SPF)

Para monitorar e garantir o estado SPF do plantel de aves livres de patógenos aviários foram desenvolvidas técnicas sorológicas capazes de possibilitar a detecção de uma contaminação acidental com vírus e/ou bactérias patogênicas. Atualmente encontram-se em produção aves da terceira geração, estando 100% das aves livres dos seguintes microorganismos: reovírus, adenovírus I e II, vírus da bronquite infecciosa, vírus da laringotraqueíte infecciosa, vírus da doença de Newcastle, vírus do epiteloma aviário, vírus da doença infecciosa da bursa, vírus exógenos da leucose aviária, vírus da retículo endotélio Mycoplasma gallisepticum (*M. galisepticum*), Mycoplasma synoviae (*M. synoviae*), Salmonella pullorum (*S. pullorum*) e Salmonella gallinarum (*S. gallinarum*).

O domínio da tecnologia para implantação e manutenção de plantéis SPF de aves pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) permitiu o desenvolvimento de antígenos e de vacinas virais isentas de contaminação com microorganismos, premissa básica para o sucesso do trabalho nessa área.

3.3.2. Leucose Aviária

As pesquisas desenvolvidas nas áreas de doenças neoplásicas das aves têm permitido determinar a influência negativa dos vírus exógenos da Leucose Aviária na produtividade.

A tecnologia já está disponível para reduzir e até erradicar os vírus exógenos de plantéis de matrizes permitindo a obtenção de progênie isenta desta infecção, responsável por elevadas perdas econômicas em plantéis de reprodutores.

3.3.3. Doença de Marek

Os estudos têm sido direcionados para o isolamento e a identificação de cepas naturalmente não patogênicas deste vírus com o intuito de testá-las quanto ao seu potencial como vacinas.

Até o momento foram isoladas seis amostras de vírus, duas das quais foram identificadas como sendo do tipo II. A importância deste trabalho reside na necessidade de se procurar alternativas de vacinação contra a doença, naquelas áreas onde a vacinação com vírus derivados de perus (HVT) não protege de forma eficiente.

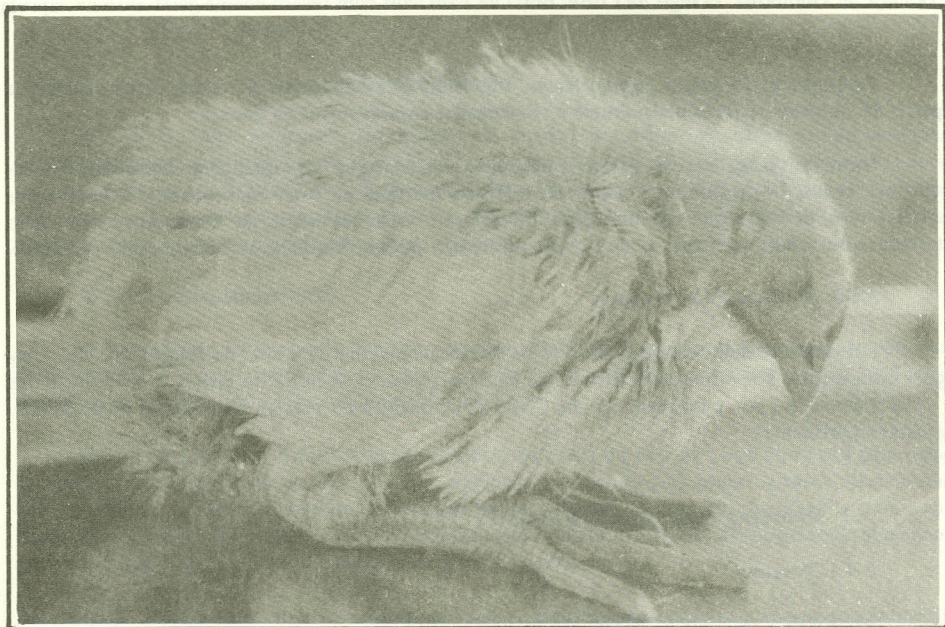
3.3.4. Epitelioma Aviário

Contra o vírus do epitelioma aviário, desenvolveu-se testes de soroneutralização e imunodifusão para monitorar a resposta de anticorpos em perus vacinados contra a doença. Similarmente, com o fim de desenvolver vacina, foi adaptada em cultura celular uma cepa não virulenta do epitelioma aviário. A vacina atualmente vem sendo extensamente testada em perus produzindo imunidade uniforme e duradoura quando administrada pelas vias convencionais.

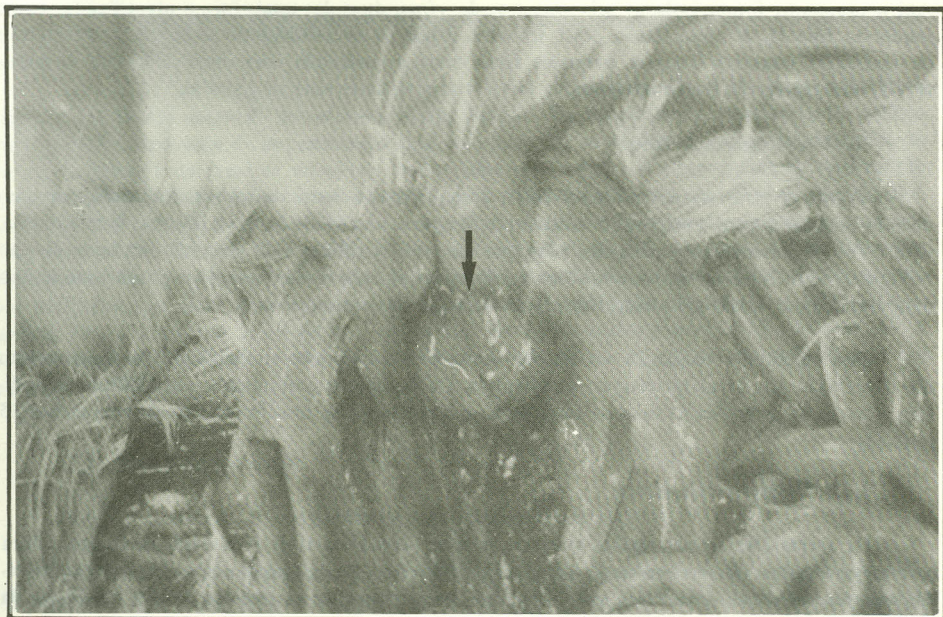
Para facilitar a vacinação em massa, testou-se uma via não convencional (subcutânea) no dia da eclosão dos perus no próprio incubatório. Os resultados preliminares em 6.000 perus indicam a ausência de lesões na área de inoculação e a produção de uma imunidade de pelo menos 15 semanas.

3.3.5. Doença de Gumboro

De ampla difusão nas regiões avícolas, produz perdas sensíveis pela morte de frangos, piora na conversão alimentar e condenações a nível de abate. As vacinas atualmente empregadas, baseadas em vírus atenuados, não têm obtido sucesso, principalmente em regiões de alta incidência da doença.



Doença de Gumboro. Frango de Corte com sonolência, apatia e desidratação



Doença de Gumboro. Frango de Corte: Bolsa de Fabrícus com severo edema gelatinoso na cápsula

Pesquisas estão sendo desenvolvidas, buscando a incorporação de novas cepas vacinais, a partir de amostras recuperadas no meio e relacionadas com os surtos da doença.

Outras investigações objetivam a produção de vacinas de alta qualidade imunológica e reduzidos custos de produção, a partir da infecção múltipla de ovos embrionados. Combinações entre o vírus de Newcastle, da bronquite infecciosa e vírus da doença de Gumboro, estão sendo testadas, buscando verificar se dois vírus diferentes podem multiplicar-se num mesmo substrato.

3.3.6. Rinotraqueíte dos perus

Foi diagnosticada pela primeira vez no Brasil no inverno de 1982, na Região do Alto Uruguai Catarinense, a rinotraqueíte dos perus, causada por uma bactéria do grupo *B. bronchiseptica* - *Alcaligenes* sp., por pesquisadores do CNPSA. O diagnóstico preciso possibilitou medidas adequadas e pertinentes.

3.4. Melhoramento Genético Avícola

3.4.1. Pesquisa

No CNPSA está sendo desenvolvido um projeto de pesquisa visando formar linhagens de aves, a partir de material genético comercial importado. Tais linhagens em formação, terão alto

padrão genético e serão importantes como matéria-prima, representativa do material genético usado na indústria avícola, para pesquisa em genética e melhoramento, validando assim, a nível comercial, os resultados de tais pesquisas, além de propiciar um teste de germoplasma superior para programas de produção de linhagens de aves comerciais.

3.4.2. Produção de linhagens de aves comerciais

O CNPSA possui uma estação experimental, Campo Experimental da Piraí, ex-Granja Guanabara, onde estão sendo conduzidos trabalhos que objetivam:

- formar e/ou melhorar geneticamente linhagens de aves de frangos de corte e linhagens para postura, comercialmente competitivas, nas condições brasileiras;
- desenvolver e utilizar tecnologias de produção de linhagens de aves comerciais;
- colocar à disposição da indústria avícola, material genético para a produção de aves comerciais competitivas.

4 – SERVIÇOS A DISPOSIÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PRODUTORES

4.1. Nutrição Animal

4.1.1. Formulação de rações de custo mínimo

O CNPSA, vem realizando formulação de rações com base nos resultados gerados pela pesquisa nacional e estrangeira. Para conseguir tal objetivo, associada às áreas de métodos quantitativos e economia, a área de nutrição formula e mantém consultoria em rações de custos mínimo, utilizando-se do pacote de programação linear. Este procedimento tem sido e pode ser usado, em convênios com empresas privadas nacionais.

4.1.2. Análises laboratoriais

O Laboratório de Nutrição tem por objetivo dar suporte técnico aos projetos de pesquisa desenvolvidos e proporcionar um adequado controle de qualidade de rações e ou ingredientes utilizados pelo plantel suínico e avícola do Centro.

O Laboratório de Nutrição, com uma área construída de 400 m², está equipado para realizar análises relativas à matéria seca, matéria orgânica, matéria mineral, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, extrato não nitrogenado, energia bruta, minerais (Ca, P, Zn, Mn, Cu, Fe e outros), aminoácidos, índice de acidez, atividade ureática, solubilidade em KOH, ácidos graxos, determinação de carbono orgânico, óxido crômico, caroteno e outras.

4.1.3. Consultoria em formulação de rações, concentrados protéicos e misturas minerais e vitamínicas

A evolução dos múltiplos aspectos técnicos que envolvem as formulações e fabricações de ração, muitas vezes passa despercebida das pequenas empresas do setor. O CNPSA, conta com uma equipe de técnicos com experiência na área e dispõe junto a sua biblioteca especializada em suínos e aves, facilidades para obter em primeira mão, as informações científicas que são originadas em qualquer instituição de pesquisa do mundo. Em função desta colocação os técnicos ligados a área de nutrição do CNPSA, podem executar consultoria na formulação de rações, concentrações protéicas e mistura minerais e vitamínicas.

4.2. Sanidade

4.2.1 Serviços de diagnóstico de doenças e sorologia

O Laboratório de Sanidade Animal vem rotineiramente prestando serviços de diagnósticos das principais doenças de suínos e aves que ocorrem no meio de produção. Para este fim dispõe de uma estrutura baseada nos laboratórios de análises clínicas, bacteriologia, patologia, parasitologia, virologia e toxicologia, além do importante auxílio da microscopia eletrônica, instrumento como qualquer outro disponível nas diversas áreas.

O CNPSA, através desta infra-estrutura, também presta serviços de vigilância sorológica para a DA, a gastroenterite transmissível (TGE) em suínos, PPS (*H. pleuropneumoniae*) e Leptospirose.

4.2.2. Produção de antígenos

O Laboratório de Sanidade produz antígenos para as seguintes doenças: DA, TGE, Doença de Marek, epiteloma, Doença de Gumboro (DG), adenovírus, laringotraqueíte, reovírus, bronquite infecciosa (BI) e Doença de Newcastle.

4.2.3. Produção de ovos SPF

Ovos provenientes do plantel de aves livres de microorganismos patogênicos aviários (plantel SPF) são usados no desenvolvimento de antígenos e vacinas isentas de contaminações destes microorganismos.

4.2.4. Produção de suínos livres de doenças

Formou-se um plantel de suínos livres de patógenos específicos (SPF). A partir do domínio desta tecnologia o CNPSA vem prestando assessoramento técnico para o desenvolvimento de programas desta natureza em outras instituições oficiais e iniciativa privada.

4.3. Melhoramento Genético

- 4.3.1. Análise de dados de granjas ou de programas de melhoramento genético de suínos para obtenção de estimativas de parâmetros genéticos
- 4.3.2. Utilização de estimativa de parâmetros genéticos e elaboração de índices de seleção
- 4.3.3. Elaboração e assessoramento a programas privados e oficiais de melhoramento genético de suínos.

A equipe de melhoramento genético de suínos do CNPSA vem realizando assessoramento aos Programas Estaduais de Melhoramento Genético de Suínos, caracterizado pela análise das informações oriundas das Estações de Teste de Avaliação de Suínos de testes realizados nas granjas. Este trabalho objetiva avaliar os métodos e estratégias aplicadas no sentido de garantir a eficiência dos programas.

A realização destes programas envolve processos de testagem dos animais, identificação de sua ascendência, controle de produtividade de fêmeas, e outras atividades relativas ao Serviço de Registro Genealógico que, em conjunto geram um volume expressivo de informações.

4.3.4. Sistema de Informações sobre Suínos – SIS – Suínos

Este sistema desenvolvido pelo CNPSA, objetiva dar suporte aos processos de captação, armazenamento, tratamento e disseminação (emissão de relatórios técnicos sumarizados) das informações geradas na execução das atividades relacionadas aos programas de melhoramento, promovendo maior intercâmbio entre técnicos, criadores e instituições envolvidas.

Entre os resultados esperados, destacam-se a “otimização do fluxo de informações das associações de criadores, a maximização da qualidade e confiabilidade dos dados, uniformização e preservação do histórico sobre o rebanho suínos; redução de esforço e tempo para captação dos dados; e, estruturação dos dados para análises estatísticas”.

4.4. Economia Rural

- 4.4.1. Planejamento e execução de projetos de pesquisa em avaliação econômica da produção de suínos e aves

Desenvolver ou assessorar projetos de pesquisa em administração da produção de suínos e aves. Existe experiência na identificação de problemas, formulação de hipóteses, coleta de dados à campo, formulação de questionário, análise de resultados e avaliação econômica de experimentos tanto através de análise convencional de orçamentação como por função de produção.

- 4.4.2. Obtenção de coeficientes técnicos e cálculo de custo de produção.

Neste trabalho tem-se acompanhado produtores para coletar informações técnicas e econômicas que permitam o cálculo de custo de produção de suínos e também que permitam a aloca-

ção eficiente de recursos dentro da propriedade, bem como acompanhamento conjuntural da suinocultura junto aos segmentos envolvidos como associações de criadores, cooperativas, CEPAS, etc.

4.4.3. Implantação de sistemas de formulação de rações de custo mínimo utilizando programação linear

Assessoramento técnico no que diz respeito à manipulação do programa, bem como adequação às necessidades de cada problema em foco. Paralelamente, fornecer treinamento na interpretação do significado econômico da solução encontrada.

4.4.4. Cálculo do custo de produção de suínos

Foi aperfeiçoada a metodologia para o cálculo do custo de produção de suínos o qual vem sendo preparado trimestralmente.

4.5. Reprodução

Na área de reprodução normalmente são realizados exames espermatológicos, ginecológicos e andrológicos. Eventualmente também existe condição de prestar assessoria técnica na área de manejo da reprodução fazendo estudos e recomendações de estratégias alternativas de manejo reprodutivo de acordo com as condições específicas de cada propriedade.

Também é possível prestar orientação em relação à aplicação das técnicas de inseminação artificial.

4.6. Área de Métodos Quantitativos

A área de Métodos Quantitativos está capacitada para prestar os seguintes serviços:

- desenho, aplicação e análises estatísticas de levantamentos por questionários;
- planos de amostragem e acompanhamento de sistemas de produção;
- Planejamento de experimentos.

