

Capítulo 6

PESQUISAS EM REPRODUÇÃO FOMENTAM MUDANÇAS TECNOLÓGICAS NA SUINOCULTURA

Isabel Regina Scheid

Paulo Roberto Souza da Silveira

No final dos anos 70, a inseminação artificial (IA) já estava implantada na suinocultura brasileira. Seu emprego, porém, era limitado a 3% do rebanho de matrizes, com fortes características regionais devido à limitação na conservação das doses inseminantes. A tecnologia era pouco difundida, e não havia avaliação de seus resultados em maior escala nas condições brasileiras. A técnica de congelamento de sêmen suíno havia sido recém desenvolvida na Europa, e o Brasil importava sêmen congelado com o objetivo específico de importar material genético com menor custo e maior segurança sanitária. Havia, assim, grande interesse no domínio e nos resultados dessa biotécnica.

Os trabalhos iniciais da Embrapa Suínos e Aves na área de IA de suínos, na década de 80, avaliaram os resultados de campo dessa biotécnica, tanto com sêmen resfriado como congelado (SILVEIRA et al., 1980; SCHEID et al., 1982; SILVEIRA et al., 1986). Os resultados apontaram para a obtenção de eficiência similar entre a monta natural e a IA com sêmen resfriado, e permitiram definir condições ideais para a obtenção de resultados satisfatórios nas criações industriais. Na comparação de uma e duas inseminações/cio utilizando sêmen congelado, demonstrou-se que a inseminação única é economicamente vantajosa e não afeta os resultados de fertilidade, desde que haja um rigoroso controle do cio e adequação do momento da inseminação (SILVEIRA et al., 1984). Nessa década também se buscou avanço nas técnicas de criopreservação. Trabalhos de congela-

mento de sêmen por diferentes métodos foram desenvolvidos conjuntamente pela Unidade com grupos de pesquisa da França (INRA – Nouzilly) e da Alemanha (Escola Superior de Veterinária de Hannover) (WEITZE et al., 1986; SCHEID et al., 1986).

A partir destes trabalhos, definiu-se pela adoção do protocolo de congelamento em macrotubos, desenvolvido inicialmente na Alemanha, como padrão para a pesquisa na Embrapa Suínos e Aves. Essa técnica foi adotada em todos os trabalhos posteriores que envolveram a aplicação de sêmen congelado, incluindo estudos de congelabilidade de sêmen e de momento da inseminação, na década de 90 (SANDOVAL et al., 1990; REIS et al., 1993; BERTANI et al., 1996).

Deve-se mencionar, pela sua importância, o trabalho conjunto com a equipe de Genética de Suínos no projeto de desenvolvimento da linha macho para o cruzamento industrial de suínos. Nesse projeto, empregou-se o congelamento de sêmen para a preservação de material genético da população-base e posterior avaliação do resultado de seleção genética para carne magra, que resultou no desenvolvimento da linhagem MS (FAVERO et al., 1997).

A Embrapa Suínos e Aves domina a tecnologia de congelamento de sêmen suíno. Atualmente, voltou a empregá-la para a preservação de material genético da raça Moura, reduzindo assim os custos e aumentando a segurança da preservação de germoplasma de interesse científico. A experiência na área também permitiu a recente avaliação do emprego de sêmen congelado importado. Embora os resultados zootécnicos sejam insatisfatórios do ponto de vista produtivo, a análise indicou que o congelamento de sêmen é uma alternativa viável para o transporte de genes a longa distância (SILVEIRA et al., 2006). Ainda na década de 80, e com a cooperação da Universidade de Göttingen (Alemanha), a Unidade desencadeou nova frente de pesquisa com coleta e transferência de embriões, culminando no primeiro relato de gestações de embriões viáveis em suínos com essa biotécnica

no Brasil (WENTZ et al., 1987).

O projeto de transferência de embriões exigiu da equipe e da instituição o desenvolvimento do conhecimento e de ferramentas para manipulação do ciclo estral de leitoas e de porcas, para coleta e avaliação de embriões, e para a purificação de gonadotrofina a partir do soro de éguas prenhes (ECG) (WENTZ et al., 1987; WENTZ et al., 1991). Os protocolos daí derivados foram intensivamente empregados, nos anos seguintes, em trabalhos experimentais para determinar o momento da inseminação relativo ao momento da ovulação.

Na década de 90 a IA experimentou forte difusão no setor produtivo. Fatores como o aumento do tamanho dos plantéis, a adoção crescente da remuneração por qualidade de carcaça e conseqüente interesse dos produtores na rápida incorporação de genes melhoradores das características de maior valor econômico, a incorporação obrigatória da biossegurança na suinocultura e a disponibilidade de insumos de melhor qualidade por menor custo foram responsáveis pelo rápido crescimento numérico da IA. Estima-se que, no final dos anos 90, mais de 50% das matrizes do rebanho tecnificado brasileiro já eram atendidas por IA, tanto em programas abertos como em programas internos de coleta e aplicação de sêmen nas granjas. Informações geradas pelo CNPSA foram importantes para que os produtores definissem o ponto de economicidade da adoção de programa interno. Nos últimos 15 anos, a Embrapa Suínos e Aves também teve um papel marcante como difusor da tecnologia da IA, realizando cursos de treinamento e capacitando pessoal em seus laboratórios e granja experimental.



Foto: Acervo Embrapa Suínos e Aves

Figura 1. Presidente da Embrapa em 1985, Luiz Carlos Pinheiro Machado, à esquerda, visita laboratório da Unidade voltada para a análise de sêmen suíno



Foto: Acervo Embrapa Suínos e Aves

Figura 2. Pesquisadora da Embrapa apresenta como deveria ser feito o manejo das fêmeas durante a cobertura, durante um dia de campo nos anos 80

Trabalhos pioneiros com manejo reprodutivo

Técnicas de manejo envolvendo a separação diária dos leitões, o agrupamento das porcas e a presença do macho foram desenvolvidas na década de 80, com o objetivo de obter fêmeas gestantes durante o aleitamento. Buscou-se, com este manejo, reduzir o intervalo entre partições, permitindo ao mesmo tempo a manutenção da lactação e garantindo maior viabilidade aos leitões após o desmame. Esse manejo resultou em 33% das fêmeas mostrando cio, em média 3,68 dias antes do desmame definitivo, sem apresentar efeito negativo sobre o desempenho reprodutivo posterior das matrizes ou dos leitões. É importante lembrar que na época era usual o desmame com 45 dias ou mais. Ao mesmo tempo, porém, crescia a necessidade de melhorar o desempenho produtivo das matrizes.

Nos anos seguintes, diferentes técnicas que visavam a melhoria do desempenho da matriz suína foram desenvolvidas e testadas pelo CNPSA. Contato com o macho, acesso a piquete e indução exógena da puberdade com o uso de gonadotrofinas, entre outros procedimentos de manejo, foram avaliados (WENTZ et al., 1986).

Os conhecimentos gerados por esses trabalhos, em especial o papel do macho no estímulo da fêmea em diferentes etapas do ciclo reprodutivo, até hoje são básicos para o emprego de boas práticas de manejo nos plantéis de matrizes. Já nos anos 90, os estudos voltaram-se para a questão da mortalidade pré-natal como causa de redução do tamanho da leitegada, quando foram geradas informações sobre a importância da vitamina A na reprodução da fêmea suína (SILVEIRA et al., 1998). Esses estudos revelaram um potencial para a produção extra de 450 leitões nascidos vivos, anualmente, em um rebanho de 500 matrizes.

Os estudos de manejo reprodutivo conduzidos na Unidade foram em grande parte traduzidos em recomendações práticas para o setor produtivo, através de publicações que se tornaram referência na suinocultura brasilei-

ra, como é o caso das publicações “Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho” e “Boas práticas agropecuárias na produção de suínos”.

Dedicação para entender as falhas reprodutivas

A intensificação da produção que se iniciou nos anos 70 e teve maior incremento nas décadas seguintes baseou-se, entre outros, na seleção das matrizes para alta produtividade. Paralelamente, porém, falhas relacionadas com a função ovariana e consequente distúrbio da ciclicidade passaram a afetar o desempenho reprodutivo dos plantéis de matrizes. Quadros de puberdade retardada e de anestro pós-desmame foram frequentemente relatados, com efeitos danosos para a produção.

A Embrapa Suínos e Aves desenvolveu uma linha de trabalho voltada para o diagnóstico e a correção dessas falhas funcionais. Observações de campo, associadas com exames ao abate e determinações hormonais, demonstraram alta incidência de inatividade ovariana nesses quadros. Os casos de cio silencioso manifestaram-se em taxa menor que o relatado na literatura (SILVEIRA et al., 1980; SILVEIRA et al., 1986).

Na sequência, os trabalhos concentraram-se no desenvolvimento de técnicas de manejo capazes de estimular a atividade ovariana, desencadeando assim o primeiro estro nas leitoas pré-púberes ou restaurando o ciclo sexual nas matrizes após o desmame. Novamente o manejo do cachaço e, em segunda escala, o uso controlado de gonadotrofinas associadas ou não a estrógenos, foram as medidas indicadas para o controle das falhas reprodutivas (WENTZ et al., 1986; WENTZ et al., 1986; WENTZ et al., 1987). Nos anos seguintes, esse tema foi abordado por diferentes grupos de pesquisa, em nível nacional e internacional, que puderam evidenciar a participação de fatores como a genética, nutrição e falhas na preparação da marrã para a reprodução na gênese desses problemas.

Outra linha de trabalho foi dedicada ao estudo e prevenção das alterações de aprumos, problema que prejudica o desempenho reprodutivo, a longevidade das matrizes e a capacidade de monta dos reprodutores machos. Em cooperação com pesquisadores das áreas de manejo e de patologia, determinou-se a incidência, o tipo e a localização das lesões, incluindo quadros de epifisiólise e apofisiólise. O trabalho nesse tema incluiu também a recomendação de medidas de tratamento e de prevenção do problema nas granjas (SOBESTIANSKY et al., 1984; SOBESTIANSKY et al., 1985; SOBESTIANSKY et al., 1989).

A ativa presença da Unidade no setor produtivo, através de seus pesquisadores, fez com que as áreas de sanidade e de reprodução reconhecessem e incluíssem, em meados da década de 80, as infecções urinárias no Programa Nacional de Pesquisa de Suínos. A Unidade produziu, desde então, um importante volume de informações sobre o assunto. Medidas diagnósticas, estudos de prevalência, impacto na eficiência reprodutiva, agentes etiológicos, medidas preventivas e terapêuticas e a correlação do problema com as infecções puerperais estão descritos e foram divulgados para a comunidade técnica da suinocultura (WENTZ et al., 1986; ALBERTON et al., 1997; SILVEIRA et al., 2007).

Capacitação de técnicos em todo o Brasil

Em duas décadas de ativa geração de conhecimentos, a área de reprodução de suínos foi responsável por treinamento, de curta e de longa duração, de técnicos de nível superior que posteriormente passaram a atuar na docência, na pesquisa e na indústria de suínos. A Reprodução foi a primeira área na Embrapa Suínos e Aves a receber bolsistas do sistema PIEP-CNPq. No período 1982 a 1992, nove profissionais recém-egressos da Universidade atuaram junto aos pesquisadores da área, conduzindo trabalhos práticos nos diferentes projetos em andamento e participando em atividades técnicas na

Unidade. Quatro teses de mestrado foram elaboradas no âmbito dos projetos de pesquisa na área de reprodução, sendo uma delas distinguida com o Prêmio de Pesquisa 10 Anos de ABRAVES, na terceira colocação, em 1993, durante o VI Congresso da ABRAVES, em Goiânia (GO).

A equipe de pesquisadores da área de reprodução também teve participação nas atividades de treinamento promovidas pela Embrapa Suínos e Aves, desde os anos 80. Cita-se aqui em especial, por ter dado início à cultura institucional de difusão de tecnologia da Unidade através de cursos multidisciplinares, os Cursos Intensivos sobre Produção de Suínos realizados em 1982, 1983 e 1984. Posteriormente, e até recentemente, a Unidade exerceu papel igualmente relevante na preparação de técnicos para os programas de IA.

Referências

ALBERTON, G. C.; SOBESTIANSKY, J.; WERNER, P. R.; DALLA COSTA, O. A.; BARIONI JUNIOR, W. Estudo de alguns parâmetros físicos e químicos da urina de porcas portadoras e não portadoras de infecção urinária e de *Actinomyces suis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 8., 1997, Foz do Iguaçu. Anais... Concórdia : EMBRAPA-CNPNSA, 1997. p. 263-264.

BERTANI, G. R.; SCHEID, I. R.; FIALHO, F. B.; RUBIN, M. I. B.; WENTZ, IVO; GONCALVES, P. B. D. Perioovulatory insemination with fresh or frozen sêmen on embryo viability and early pregnancy rate in gilts. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 31, n. 1, p. 307-308, 1996.

BERTANI, G. R.; SCHEID, I. R.; IRGANG, R.; BARIONI JÚNIOR, W.; WENTZ, I.; AFONSO, S. B. Gonadal sperm reserve in purebred Landrace and Large White boars of high average daily gain. *Theriogenology*, v. 54, p. 1-9, 2002.

FÁVERO, J. A.; IRGANG, R.; SCHEID, I. R. Desenvolvimento de linha macho para cruzamento industrial em suínos. [Development of sire line for industrial cross in swine]. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., Juiz de Fora, 1997. Anais... SBZ : Juiz de Fora, 1997. p.317-319. Melhoramento Genético Animal.

FERREIRA, F. M.; SCHEID, I. R. ;WENTZ, IVO; AFONSO, S. B.; IRGANG, R.;GUIDONI, A. L., Função sexual de machos suínos jovens com diferentes desempenhos de crescimento: II. Características espermiáticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 7., Blumenau. Anais... Concórdia: EMBRAPA-CNPNSA, 1995. p.135+ C19.

IRGANG, R.; SCHEID, I. R.; WENTZ, I. Age and weight at puberty and second oestrus, ovulation and embryo survival rates of purebred and crossbred Duroc, Landrace and Large White gilts. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY CONGRESS, 10., 1988, Rio de Janeiro. Proceedings... Concórdia : EMBRAPA-CNPNSA, 1988. p. 388.

IRGANG, R.; FÁVERO, J. A.; SCHEID, I. R.; WENTZ, IVO. Fêmeas cruzadas ou F1 recomendadas para a produção de suínos para o abate. Concórdia: EMBRAPA-CNPNSA, 1992. 3 p. (EMBRAPA-CNPNSA. Comunicado Técnico, 184).

IRGANG, R.; SCHEID, I. R.; WENTZ, IVO.; FÁVERO, J. A. Ovulation rate, embryo number and uterus length in purebred and crossbred Duroc, Landrace and Large White gilts. *Livestock Production Science*, v. 33, n. 3/4, p. 253-266, 1993.

REIS, G. R. dos.; WENTZ, I.; SCHEID, I. R.; FIALHO, F. B.; BORTOLOZZO, F. P. Inseminação pré-ovulatória em suínos com sêmen congelado e resfriado. I. Efeito sobre a taxa de fertilização e o transporte espermático. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 6., Goiânia, 1993. Anais... Goiânia: ABRAVES, 1993. p. 122.

SANDOVAL, J. L.; SCHEID, I. R.; BARIONI JUNIOR, W.; MIES FILHO, A.; MARIANO, M. da S. Effect of homologous and heterologous seminal plasma on boar sperm following cold shock or deep freezing. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BOAR SEMEN PRESERVATION, 2., 1990, Beltsville. *Boar Semen Preservation II: proceedings...* Berlin: Paul Parey, 1991. p.393 (Reproduction in Domestic Animals) Supplement 1. Abstract.

SCHEID, I. R.; SILVEIRA, P. R. S. da; MEINCKE, W.; FREITAS, A. R. de. Eficiência a campo do sêmen suíno congelado. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1982. 2 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 46).

SCHEID, I. R.; FAZANO, F.; WENTZ, IVO; WEITZE, K. F.; RATH, D. "Minipaillettes": uma alternativa para o congelamento do sêmen suíno? Concórdia : EMBRAPA-CNPSA, 1986. 3 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 106).

SCHEID, I. R.; FERREIRA, F. M.; WENTZ, IVO; AFONSO, S. B.; GUIDONI, A. L.; BORTOLOZZO, F. P.; ZANUZZO, A. Função sexual de machos suínos jovens com diferentes desempenhos de crescimento. III. Efeito do ritmo intensivo de ejaculações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 7., Blumenau. Anais... Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1995. p. 136.

SILVEIRA, P. R. S. da. Estudo da infertilidade em fêmeas suínas descartadas. In: SIMPÓSIO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES, 2., SIMPÓSIO CATARINENSE DE SANIDADE SUÍNA, 1., 1980, Concórdia. Anais... Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1980. p. 127-131.

SILVEIRA, P. R. S da.; WENTZ, IVO; FREITAS, A. R. de. Experiência a campo com inseminação artificial de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1980. 3 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado técnico, 16).

SILVEIRA, P. R. S. da; WENTZ, IVO; FREITAS, A. R. de. Fertilidade de porcas submetidas a inseminação simples ou dupla com sêmen preservado em diluente Kiew. [Reproductive performance of sows inseminated once or twice using sêmen stored in Kiew extender]. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 19, n. 7, p. 909-913, 1984.

SILVEIRA, P. R. S. da; MUNARI, J. L. P.; SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, IVO. Comparação entre monta natural e inseminação artificial em suínos. [Comparison between natural mating and artificial insemination in swine]. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.21, n.3, p.311-316, 1986.

SILVEIRA, P. R. S. da; WENTZ, IVO. Anestro e cio silencioso em porcas desmamadas. Concórdia : EMBRAPA-CNPSA, 1986. 3 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 104).

SILVEIRA, P. R. S. da; FERNANDES, L. C. de O.; MORAES FILHO, J. C. de; BARIONI JUNIOR, W. Efeito da Vitamina A no desempenho reprodutivo de porcas. [Reproductive performance of sows injected with Vitamin A]. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 27, n. 4, p. 743-748, 1998.

SILVEIRA, P. R. S. da; CABRAL, H. C.; FÁVERO, J. A.; COLDEBELLA, A. Relato de caso sobre índices reprodutivos obtidos com o uso de sêmen suíno congelado em macro palhetas. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 4 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 443).

SILVEIRA, P. R. S. da; SCHEID, I. R.; ZANELLA, E. Saúde uterina e suas inter-relações com a eficiência reprodutiva da matriz suína. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.31, n.1, p.54-59, 2007.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, IVO; SILVEIRA, P. R. S. da; FREITAS, A. R. de. Lesões nos cascos e claudicações em suínos puros de pedigree em idade de comercialização. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., 1984, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBZ, 1984. p. 184.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, IVO; SILVEIRA, P. R. S. da; MUNARI, J.; FREITAS, A. R. de. Frequência de claudicações, tipos e localização das lesões nos cascos causadoras de claudicação, em uma granja com problema. In: CONGRESSO LATINO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 1., CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 2., 1985, Rio de Janeiro. Anais... Concórdia: EMBRAPA-CNPSA; São Paulo: Gessulli Editores, 1985. p. 92-93.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, IVO; SILVEIRA, P. R. S. da; MUNARI, J. L. P.; FREITAS, A. R. de. Ocorrência e caracterização das lesões nos cascos de fêmeas suínas reprodutoras. Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 235-240, 1989.

WEITZE, K. F.; FAZANO, F.; SCHEID, I. R.; WENTZ, I.; RATH, D. Fertility of boar spermatozoa frozen in 5 ml macrotubes and 1 ml minutubes. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY CONGRESS, 9., 1986, Barcelona. Proceedings... Barcelona: IPVS, 1986. p. 80.

WENTZ, IVO; SILVEIRA, P. R. S. da; MUNARI, J. L. P. Efeito de diferentes práticas de manejo sobre o reaparecimento do estro pós-desmame em porcas primíparas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. Anais... Campo Grande: SBZ, 1986a. p. 380.

WENTZ, IVO; SILVEIRA, P. R. S. da; PASQUAL, N. O tratamento de porcas em anestro pós-desmame com gonadotrofina serica e coriônica: experiência em uma criação industrial. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v. 10, n. 3, p. 165-177, 1986b.

WENTZ, IVO; SILVEIRA, P. R. S. da; PIFFER, I. A.; PASQUAL, N.; SOBESTIANSKY, J. As infecções uterinas como causa de repetição de cobrição de porcas. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1986c. 4 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 112).

WENTZ, IVO; SCHEID, I. R.; STEFANI, J. S.; HOLTZ, W.; WENTZ, INGON. Transferência de embriões suínos obtidos por três métodos distintos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 7., 1987, Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte: SBRA, 1987a. v. 1, p. 62-63.

WENTZ, IVO; SILVEIRA, P. R. S. da; SCHEID, I. R.; FREITAS, A. R. de. Indução do estro, ovulação e prenhez em leitoas pré-púberes através do uso de PMSG/HCG e/ou PGF2. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1987, Brasília. Anais... Brasília: SBZ, 1987b. p. 362.

WENTZ, IVO; SILVEIRA, P. R. S. da; MUNARI, J. L. P.; FREITAS, A. R. de. Efeito do contato com o cachaço e do acesso a piquete na indução do estro em leitoas pré-púberes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1987, Brasília. Anais... Brasília: SBZ, 1987c. p.365.

WENTZ, IVO; SOBESTIANSKY, A. A. F. B.; SCHEID, I. R.; BARIONI JUNIOR, W. Gonadotrofina serica: I. Método de obtenção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 5., 1991, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia : ABRAVES, 1991. p. 120.

WENTZ, IVO; FERREIRA, F. M.; SCHEID, I. R.; IRGANG, R.; AFONSO, S. B.; BORTOLOZZO, F. P. Função sexual de machos suínos jovens com diferentes desempenhos de crescimento: I. Libido e capacidade de monta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 7., Blumenau. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1995. p. 134.