

COMPARAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE DE SUÍNOS CONVENCIONAIS E SPF (Specific Pathogen Free)

COMPARISON BETWEEN PRODUCTIVITY INDEXES IN CONVENTIONAL AND SPF PIGS

Luiz Fernando de Oliveira e Silva Carvalho¹ Marileda Bonafim Carvalho¹
Jorge Rotava² Estephano Geraldo Meulman² Paulo Henrique Franceschini¹

RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de qualificar e quantificar possíveis diferenças entre a produtividade de suínos convencionais e suínos SPF (Specific Pathogen Free). Foram mensurados e comparados, para tanto, a idade aos 100 quilos (IA), o ganho de peso diário (GPD), a conversão alimentar (CA) e a espessura de toucinho (ET) de um grupo com 42 machos, provenientes de granjas convencionais (grupo SC) e outro com 113 machos, oriundos de granja SPF (grupo SPF). A média de peso corporal dos animais de ambos os grupos era de aproximadamente 30 quilos, ao início do experimento. A comparação entre as médias obtidas, para cada um dos parâmetros estudados, revelou produtividade estatisticamente significativa e superior em favor do grupo SPF. Assim, as IAs, os GPDs, as CAs e as ETs, obtidas para os grupos SPF e SC foram de, respectivamente, 150,49 e 156,4 dias, 897,78 e 955,19 gramas, 2,17:1 e 2,39:1 e 16,13 e 13,95mm. No grupo SPF, conforme evidenciado, observou-se um maior acúmulo de tecido adiposo, fato que sugere um menor dispêndio de energia para o combate a enfermidades crônicas,

neste grupo de animais. Com base em projeção econômica dos resultados obtidos, os autores sugerem que a criação de animais SPF, embora possa exigir algum trabalho para sua implantação, é extremamente vantajosa, representando alternativa viável para a suinocultura brasileira.

Palavras-chave: suínos convencionais, suínos SPF, produtividade.

SUMMARY

The authors compared several productivity indexes between conventional (CP) and "specific pathogen free" (SPF) pigs. Age at 100kg body weight (AS), daily weight gain (DWG), feed efficiency (FE) and lard thickness (LT) were evaluated. 42 conventional pigs and 113 SPF pigs were employed in the composition of the experimental groups. Feed, management and facilities were similar for both groups. Initial body weight averaged 30kg in both groups. Final results were compared by the F test. AS, DWG, FE and LT for CP and SPF groups were, respectively,

¹Médico Veterinário, Professor Assistente, Doutor - Hospital Veterinário da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" UNESP, 14870-000 - Jaboticabal, SP.

²Médico Veterinário - Coop. Holambra, Jaguariuna, S.P.

156.40 x 150.49 days, 897.78 x 955.19g, 2.39:1 x 2.17:1 and 13.95 x 16.13mm. There were significant differences between the achieved averages for each of the parameters studied, a fact which confirms the productivity superiority of the SPF group in relation to the conventional swine group. Such data mentioned that the use of this technology represents a viable and rewarding alternative to be employed in the swine production.

Key words: conventional pigs, SPF pigs, productivity.

INTRODUÇÃO

A modernização dos sistemas criatórios suínos, através da aglutinação dos animais em instalações cobertas e fechadas, com a manutenção de todo o rebanho sobre piso cimentado e sem acesso à terra, se por um lado trouxe inúmeras vantagens, trouxe, também, diversas desvantagens, levando ao agravamento e ao surgimento de novas doenças que não representavam problemas sanitários importantes nos sistemas extensivos de criação.

Assim, nos atuais sistemas intensivos de produção, tem sido grande o esforço de técnicos e criadores, no sentido de controlar o número de afecções respiratórias, digestivas, locomotoras e urogenitais nos rebanhos. Em algumas granjas este controle só é conseguido mediante a contínua utilização de medicamentos, com crescimento do custo de produção.

A solução desta problemática surgiu, mediante investigação, através da produção de um novo tipo de suíno, ou seja, o "Specific Pathogen Free" (SPF) ou "Minimal disease". O princípio básico que propiciou o seu desenvolvimento baseou-se no fato de que os leitões, enquanto no ambiente uterino, estavam protegidos da contaminação pelos agentes das doenças comumente presentes, sob a forma crônica, nos rebanhos suínos. Assim, baseado neste conhecimento, desenvolveram-se inúmeros métodos para sua obtenção. Originalmente empregava-se a assistência ao parto e a colheita dos leitões diretamente da vagina da porca, por ocasião de parto naturalmente induzido, e a sua criação em ambiente isolado de outros animais, longe do contato materno (YOUNG & UNDERDAHL, 1951, 1953; BAURIEDEL et al., 1954; DONE, 1955; JOHNSON et al., 1955; SHUMAN et al., 1956). Este método, além de ser muito trabalhoso, pois exigia a contínua assistência à porca nos últimos dias de gestação e durante todo o parto, apresentava outros inconvenientes. A presença dos atendentes incomodava

a porca e dificultava o parto; os leitões, por não mamar o colostro, ficavam desprotegidos e adoeciam com facilidade. Por todos estes fatos, desenvolveram-se outros métodos, nos quais se empregava a histerotomia (HOERLEIN et al., 1956; WHITEHAIR & THOMPSON, 1956; ROE & ALEXANDER, 1961) ou a histerec-tomia (YOUNG et al., 1955a; UNDERDAHL & YOUNG, 1957; BETTS et al., 1960). Estas cirurgias eram realizadas ao redor do 112º ou 113º dias de gestação. Resolveu-se parte do problema, persistiu o fato dos leitões não mamar o colostro. Assim, mais recentemente, criou-se a desmama precoce medicada (ALEXANDER et al., 1980).

Neste método, porcas e leitões eram tratados com antibióticos, ativos contra os agentes que se desejavam erradicar, e os leitões eram desmamados precocemente e transferidos para outras instalações, onde eram alimentados com ração à base de produtos lácteos. Em certo momento, como medida de controle, alguns leitões de cada leitegada eram sacrificados e necropsiados e as leitegadas sadias eram definitivamente transferidas para a composição do novo plantel.

Toda esta tecnologia se desenvolveu, inicialmente, com vistas à produção de animais para a pesquisa e as vantagens da utilização dos animais SPF para tal propósito, foram evidenciadas por diversos autores (HILL & LARSSON, 1955; YOUNG et al., 1955b; HAELTERMAN, 1956; HOERLEIN, 1957; BETTS, 1961). Pesquisadores americanos logo perceberam o potencial do emprego deste método, no estabelecimento de granjas livres de doenças infecciosas endêmicas (SHUMAN et al., 1956; WHITEHAIR & THOMPSON, 1956; YOUNG et al., 1959). Conforme evidenciaram ZANUZZO & SONCINI (1989), a adoção do sistema SPF é justificada não apenas pela erradicação de doenças endêmicas, tais como a rinite atrófica, a pneumonia enzoótica, a pleuropneumonia, disenteria hemorrágica, entre outras, mas também pela expectativa de obtenção de diversos benefícios, ou seja, a redução em 50% no uso de medicamentos, eliminação ou redução no uso de vacinas, diminuição na idade de abate, melhor uso das instalações, menor condenação a nível de abate, melhor eficiência reprodutiva, redução do número de refugos, melhor aproveitamento na seleção de reprodutores, melhor eficácia das drogas e oferecimento de reprodutores livres das principais doenças.

Vários trabalhos, realizados em outros países, demonstraram as vantagens no que se refere à produtividade, dos animais SPF em relação aos animais convencionais (BETTS et al., 1955; YOUNG et al., 1959; OMNES et al., 1973; KANEKO et al., 1987). No Brasil, entretanto, este tema foi ainda pouco estu-

dados. A revisão da literatura evidencia, apenas, artigo de PIFFER (1985), no qual o autor relata as características gerais desta metodologia e as vantagens e cuidados no seu emprego, e comunicação de ZANUZZO & SONCINI (1989), na qual estão sumarizadas experiências vividas pela instalação de programa SPF em empresa nacional, e citam os resultados já obtidos até então, os quais indicam, também, índices de produtividade mais elevados em favor dos animais SPF, quando comparados com aqueles observados em rebanhos convencionais. Através desta publicação pretende-se, da mesma forma, apresentar análise comparativa da produtividade de suínos convencionais e SPF, ampliando o conhecimento sobre o assunto, na literatura científica nacional e internacional.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Cooperativa Agropecuária Holambra, no município de Jaguariúna, São Paulo. Envolveu, em sua realização, suínos oriundos de rebanhos convencionais e de rebanho SPF. Desta forma, serão descritos, primeiramente, as técnicas empregadas na obtenção dos animais SPF e, em seguida, a metodologia respectiva ao próprio experimento.

1. Da obtenção dos animais SPF

Os animais SPF foram obtidos conforme o que se segue. Inicialmente foi composto, por compra, um grupo de 42 animais, com idade entre 3 a 5 meses, sendo 2 machos e 40 fêmeas, todos procedentes de rebanho SPF. Todos foram submetidos a duplos exames sorológicos para brucelose, leptospirose e doença de Aujeszky, com resultados negativos. A condição SPF deste grupo de animais foi indiretamente confirmada através do acompanhamento do abate dos animais da granja, de origem. Não foram identificadas lesões nasais ou pulmonares em nenhum dos animais inspecionados. As fêmeas e os machos adquiridos foram alojados, provisoriamente, em instalação indene e isolada e constituíram o grupo de fêmeas matrizes. Paralelamente, do plantel da Holambra, foram selecionados outros 80 animais, com idade entre 3 a 5 meses, os quais foram instalados em outra instalação, após confirmada sua condição de soronegativos para brucelose, leptospirose e doença de Aujeszky. Eram 20 machos e 60 fêmeas, as quais representavam o grupo de fêmeas doadoras. Quando as fêmeas de ambos os grupos (nutrizes e doadoras) atingiram a maturidade sexual, estas foram, par a par, cobertas ou inseminadas, objetivando-se uma sincronização dos

partos futuros. Dez dias antes da data prevista para o parto, as fêmeas eram recolhidas nas celas parideiras, onde passavam a receber ração medicada com sulfa e tilosina (TYLAN S-100^a-1,0kg/tonelada) e este tratamento se prolongava até o 10^o ou 15^o dias após o parto. Eram, também, submetidas a tratamento parasitário (IVOMECC/VIM^b/1ml para 30kg/PC). Quando necessário, objetivando-se uma melhor sincronização dos partos de fêmeas nutrizes e doadoras, ou mesmo para a obtenção de partos diurnos, o parto era induzido, seja pelo uso do cloprostenol (CIOSIN^c/VIM/2ml ou do dinoprost trometamina (LUTALYSE^d/VIM/2ml, aplicados entre o 112^o - 113^o dias de gestação. Por ocasião do parto, propriamente, sempre que houvesse indicação, eram aplicados a ocitocina (ORASTINA^e/IM/1-2ml) e o gluconato de cálcio (GLUCAFÓS^f/E.V./30-90ml). As fêmeas eram escovadas e lavadas, com água e sabão, por ocasião da entrada na maternidade e por ocasião do parto. Após lavadas eram aspergidas com solução desinfetante (BIOCID^g - solução 1:250). Dava-se especial atenção na higienização das regiões genital e mamária. Dez dias antes do parto, após lavadas, desinfetadas e tratadas, as fêmeas nutrizes eram definitivamente transferidas para as instalações SPF. O galpão onde ficavam as fêmeas doadoras era dividido em duas áreas - suja e limpa, que se comunicavam unicamente por um pequeno tanque preenchido com solução desinfetante (BIOCID - solução 1:250), a qual era trocada diariamente. Funcionários dos três setores (galpão das doadoras - áreas limpa e suja, e galpão da granja SPF definitiva), tinham acesso e trânsito restrito às suas respectivas áreas. Usavam uniformes e botas limpos e fumigados com paraformaldeído, também trocados diariamente. Usavam, ainda, luvas e máscaras. Todos os partos foram assistidos, dando-se preferência para que tivessem curso natural. Em alguns casos, no entanto, optou-se pela histerotomia (cesareana) ou o abate da porca e histerectomia, em caráter de urgência. Nos partos normais os leitões eram colhidos diretamente no conduto vaginal sendo, em alguns casos, retirados por tração. Quando, eventualmente, tocavam o piso, não eram transferidos à granja SPF. Leitões ou todo o útero eram introduzidos da área suja para a área limpa, através da solução desinfetante. Na área limpa, quando necessário, eram retirados do útero. Em seguida eram secos e limpos, tinham seus umbigos amarrados, cortados e desinfetados e os dentes cortados e eram colocados em caixas de isopor, aquecidas por lâmpadas. Aguardava-se a composição de toda a prole e os leitões eram transportados, dentro das referidas caixas, para a granja SPF. Em partos muito demorados (acima de três horas) este transporte era feito parceladamente. Também as caixas e o veículo usado no transporte, eram fumigados

diariamente. Ao chegarem à granja SPF os leitões recebiam uma ou mais doses (7-8ml) de solução glicosada a 5%, via intraperitoneal, e eram colocados para mamar o colostro. Quando a fêmea nutriz havia parido no dia anterior, ou, mais anteriormente, estes leitões eram suplementados com 60 a 120ml de colostro, previamente colhido e armazenado sob congelamento. Na dependência do número de leitões e do número de fêmeas recém-paridas os leitões das fêmeas nutrizas eram distribuídos entre outras porcas nutrizas ou, opcionalmente, eram transferidos para adoção, pelas fêmeas doadoras. A adoção, em qualquer dos casos, só era bem sucedida quando os leitões recém-nascidos eram recebidos por fêmeas que haviam parido há não mais do que quatro dias. Os casos de adoção fora deste prazo, evoluíam muito freqüentemente, para morte, diarreia, artrite ou desenvolvimento inadequado. No 3º dia de vida os leitões eram tratados preventivamente, para a anemia ferropriva (GLEPTOSIL⁹/IM/1ml. Aos 27-28 dias efetuava-se a desmama. A mortalidade nascimento-desmama foi de 21,87%. Restaram 225, dos 288 leitões transferidos. A condição SPF foi confirmada não apenas pela ausência de sintomas clínicos de doenças respiratórias na nova granja, mas também pela inexistência de lesões nasais ou pulmonares, confirmadas pelo exame *post-mortem* dos animais que morreram durante o experimento e daqueles que foram enviados para abate, ao final da engorda.

2. Do material e metodologia empregados no experimento

Foram utilizados, na composição dos grupos, um total de 155 suínos, todos machos, não castrados, das raças Landrace, Large White ou seus cruzamentos. Os animais foram pesados individualmente e, segundo o seu estado sanitário, distribuídos em dois grupos experimentais - o grupo de suínos convencionais (SC), composto por 42 animais e o grupo de suínos SPF, formado por 113 animais.

Embora mantidos em instalações isoladas, ambos os grupos foram submetidos, durante o período experimental, a condições similares de alojamento, ambiente, manejo e alimentação. Da mesma forma, a média de peso corporal, ao início do experimento, em ambos os grupos, era de aproximadamente 30 quilogramas.

Ao final do experimento, todos os animais foram novamente pesados estabelecendo-se, assim, o ganho de peso diário no período. A idade aos 100 quilos foi obtida para cada animal, adicionando-se ou subtraindo-se, ao seu peso, o ganho de peso diário então estabelecido. A conversão alimentar foi determi-

nada dividindo-se o valor anotado, referente ao consumo total de ração no período, pelo total de incremento de peso registrado no mesmo período, relativos a cada um dos grupos em estudo, em observação única.

A espessura de toucinho foi determinada em cada um dos animais, com o emprego de ultra-som^h, sendo estabelecida em local pré-determinado, localizado a 15cm cranialmente ao ponto de inserção da cauda.

Para a avaliação final dos resultados, as médias de cada um dos índices referidos foram comparadas através do teste F, em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e número diferente de repetições, sendo 42 para grupo de animais convencionais e 113 para o grupo de animais SPF, considerando-se os diversos parâmetros estudados, quais sejam a idade aos 100 quilos, o ganho de peso diário, a conversão alimentar e a espessura de toucinho. Não foram considerados para análise os dados referentes a animais que adoeceram e foram medicados no período.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do experimento, bem como das análises estatísticas realizadas, estão apresentados na Tabela 1, exposta a seguir.

Tabela 1 - Médias aritméticas e análise de variância para a idade aos 100 quilos (IA), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e espessura de toucinho (ET) e suínos convencionais (SC) e SPF (Specific Pathogen Free).

Índices Avaliados Grupos	IA (dias)	GPD (gramas)	CA (consumo/ganho) ração peso	ET (mm)
SC	156,05	897,78	2,39:1	13,95
SPF	150,49	955,19	2,17:1	16,13
C.V.	07,62	12,38	11,76	19,49
s	11,59	116,30	00,26	03,02
d.m.s	04,16	41,62	00,09	01,08
f	07,19**	07,42**	21,58**	15,74**

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Conforme pode ser visto, o grupo de suínos SPF apresentou valores significativamente superiores para todos os parâmetros avaliados, o que revela, sem dúvida alguma a vantagem deste sistema de criação. Tais achados concordam, de modo geral, com as observações de BETTS et al. (1955), YOUNG et al. (1959), OMNES et al. (1973), KANEKO et al. (1987) e ZANUZZO & SONCINI (1989). Avaliados de modo específico, os resultados aqui obtidos, em relação ao ganho de peso diário (57,4g ou 6,3% a mais, por dia, em favor do grupo SPF), a idade aos 100kg (5,9 dias ou 3,9% a mais para os suínos convencionais), a conversão alimentar (220 gramas ou 10,1% a mais em favor do grupo SPF), diferem daqueles apresentados pelos referidos autores, dado que BETTS et al. (1955) relataram que a taxa de crescimento apresenta-se deprimida em 16% nos animais convencionais e que a conversão alimentar é 22% inferior nestes mesmos animais; YOUNG et al. (1959), por outro lado, afirmaram que os animais convencionais demoram 30 dias a mais para atingir o peso de mercado; OMNES et al. (1973) afirmaram que a eliminação das doenças respiratórias leva a uma redução em 5% das perdas, um ganho de peso diário de 50 para 100 gramas e grande melhora na eficiência da utilização do alimento; KANEKO et al. (1987), por sua vez, obtiveram uma diferença de 77 gramas a mais, para o ganho de peso diário, em favor dos animais SPF e um consumo de 430 gramas a menos, por quilo de peso produzido, em favor destes mesmos animais. Da mesma forma, ZANUZZO & SONCINI (1989), observaram que o grupo SPF atingiu o peso de 100 quilos, 8 a 10 dias antes do grupo controle e que naqueles animais, ou seja, do grupo SPF, o ganho diário foi superior em 37 a 38 gramas, em relação aos suínos convencionais.

De qualquer forma, embora haja variabilidade entre os resultados, todas as observações disponíveis sempre dão vantagens, em relação a produtividade, a favor dos animais SPF, fato também registrado neste trabalho.

Não encontrou-se, entretanto, referências em relação à espessura de toucinho. Como pode ser visto os animais SPF acumularam mais gordura do que os suínos convencionais. Provavelmente tal resultado possa ser explicado por um menor dispêndio de energia, por parte dos suínos SPF, no combate a enfermidades, principalmente as de caráter crônico, comumente instaladas no organismo de suínos convencionais.

Finalizando, considerando-se que a suinocultura representa atividade econômica, valem algumas considerações sobre os resultados aqui obtidos. Tomando hipoteticamente, como exemplo, uma granja convencional de 100 matrizes e que

produza um total de 2.200 terminados/ano é de se esperar que para produzir os 220.000 quilos de peso corpóreo correspondentes (conversão 2,39:1) sejam necessários 525.800 quilos de ração. Com esta mesma quantidade de ração, uma granja SPF produziria (conversão 2,17:1) cerca de 242.304 quilos de peso corpóreo, ou seja, mais de 22 toneladas de peso corpóreo adicionais, por ano. Na granja convencional seriam terminados 2,3 lotes por ano (360 dias : 156,4) enquanto que em uma granja SPF do mesmo porte seriam entregues 2,39 lotes/anuais (360 dias : 150,49). Considerando-se que cada lote tenha 956,52 animais (2200 terminados/ano : 2,3), na granja SPF poderiam ser produzidos 2.286 terminados/ano, ou seja, 86 animais adicionais, sem qualquer investimento em instalações, dado que neste sistema os animais seriam enviados mais cedo para o abate.

CONCLUSÕES

Com base na metodologia e nos resultados obtidos neste trabalho pode-se afirmar que:

- 1) a conversão alimentar foi superior nos suínos SPF, quando comparada àquela apresentada por suínos convencionais;
- 2) o ganho de peso diário foi, da mesma forma, mais elevado nos suínos SPF; por conseqüência, a idade aos 100kg foi também inferior nestes animais, comparativamente a suínos convencionais;
- 3) a espessura de toucinho, em animais de abate, foi superior nos suínos SPF, se comparada àquela observada em suínos convencionais.

FONTES DE AQUISIÇÃO

- a) Elanco Química Ltda - São Paulo - Brasil.
- b) Merck Sharp & Dohme Farmacêutica e Veterinária Ltda - São Paulo, SP - Brasil.
- c) Pitman - Moore Brasil S.A. - Cotia, SP - Brasil.
- d) Rhodia - Mérieux Veterinária Ltda - Paulínia, SP - Brasil.
- e) Químio - Prod. Quím. S.A. - Rio de Janeiro, RJ - Brasil.
- f) Labs. Pfizer - Guarulhos, SP - Brasil.
- g) Pearson Ind. Com. Ltda - Rio de Janeiro, RJ - Brasil.
- h) RENCO LEAN MEATER - Renco Co., Minneapolis, MN, USA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, T.J.L., THORNTON, K., BOON, C., et al. Medicated early weaning to obtain pigs free from pathogens endemic in the herd of origin. *Vet Rec*, v. 106, p. 114-119, 1980.

BAURIEDEL, W.R., HOERLEIN, A.B., PICKEN JR., J.C., et al.

- Selection of diet for studies of vitamin B12 depletion using unsuckled baby pigs. **J Agric Food Chem**, v. 2, p. 468-472, 1954.
- BETTS, A.O., WHITTLESTONE, P., BEVERIDGE, W.I.B., et al. Virus pneumonia in pigs: further investigation on the effect of the disease upon the growth rate and efficiency of food utilization. **Vet Rec**, London, v. 67, p. 661-665, 1955.
- BETTS, A.O., LAMONT, P.H., LITTLEWORT, M.C.G. The production by hysterectomy of pathogen-free colostrum-deprived pigs and the foundation of a minimal disease herd. **Vet Rec**, v. 72, p. 461-468, 1960.
- BETTS, A.O. "Pathogen-free" pigs for research and practical control of pig diseases. **Vet Rec**, v. 73, p. 1349-1363, 1961.
- DONE, J.T. Aseptic delivery and artificial rearing: a technique for disease control in pigs. **Vet Res**, v. 67, p. 623-625, 1955.
- HAERLTERMAN, E.O. Practical isolation equipment for baby pigs. **Am J Vet Res**, v. 17, p. 129-131, 1956.
- HILL, E.C., LARSON, N.L. Effect of chlortetracycline supplementation on growth and feed utilization of unsuckled baby pigs obtained by hysterectomy. **J Anim Sci**, v. 14, p. 1116-1121, 1955.
- HOERLEIN, A.B., ADAMS, C.H., MEADE, R.J. Hysterotomy to obtain "disease-free" baby pigs. **J Am Vet Med Assoc**, v. 128, p. 127-130, 1956.
- HOERLEIN, A.B. The influence of colostrum on antibody response in baby pigs. **J Immunol**, v. 78, p. 112-117, 1957.
- JOHNSON, T.K., BONE, J.R., OLDFIELD, J.E. Atrophic rhinitis in swine. I. Methods of control in a purebred herd. **North Am Vet**, v. 36, p. 191-195, 1955.
- KANEKO, H., SAITO, Y., HONJO, A. Growth and blood properties of primary SPF piglets. **Japanese Journal of Swine Science**, v. 24, n. 4, p. 212-217, 1987.
- OMNES, P., RUNAVOT, J.P., KERISIT, R. et al. **Numero special le porc sain**. Paris: Bulletin de l' Institut Technique: du Porc, 1973. 84 p. Boletim Técnico, v. 5, n. 6.
- PIFFER, I.A. Suínos SPF (Specific Pathogen Free): Produção e Controle. In: II CONGRESSO LATINO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 1985, Rio de Janeiro, RJ. **Anais**. Gessulli Editores, 1985, 148 p. p. 19-21.
- ROE, C.K., ALEXANDER, T.J.L. Attempts at establishing swine herds free from atrophic rhinitis and virus pneumonia, I. Review of initial work at the Ontario Veterinary College. **Can Vet J**, v. 2, p. 139-146, 1961.
- SHUMAN, R.D., EARL, F.D., STEVENSON, J.S. Atrophic rhinitis. VI. The establishment of an atrophic-rhinitis-free herd of pigs. **J Am Vet Med Assoc**, v. 128, p. 189-192, 1956.
- UNDERDAHL, N.R., YOUNG, G.A. An improved hood for swine hysterectomies. **J Am Vet Med Assoc**, v. 131, p. 222-224, 1957.
- YOUNG, G.A., UNDERDAHL, N.R. A diet and technique for starting pigs without colostrum. **Arch Bioch Biophys**, v. 32, p. 499-450, 1951.
- YOUNG, G.A., UNDERDAHL, N.R. Isolation units for growing baby pigs without colostrum. **J Vet Res**, v. 14, p. 571-574, 1953.
- YOUNG, G.A., UNDERDAHL, N.R., HINZ, R.W. Procurement of baby pigs by hysterectomy. **Am J Vet Res**, v. 16, p. 123-131, 1955a.
- YOUNG, G.A., HINZ, R.W., UNDERDAHL, N.R. Some characteristics of transmissible gastro-enteritis (TGE) in disease-free antibody-devoid pigs. **Am J Vet Res**, v. 16, p. 529-535, 1955b.
- YOUNG, G.A., UNDERDAHL, N.R., SUMPTION, L.J., et al. Swine repopulation. I. Performance within a disease free experiment station herd. **J Am Vet Med Assoc**, v. 134, p. 491-496, 1959.
- WHITEHAIR, C.K., THOMPSON, C.M. Observation on raising disease-free swine. **J Vet Med Ass**, v. 128, p. 94-98, 1956.
- ZANUZZO, A.J., SONCINI, R.A. Experiências com um programa SPF no Brasil. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 1989, Itapema, S.C. **Anais**. Con-córdia, Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos, 1989, 114 p. p. 23-25.