



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Fialho Germani, Cristina; Araujo Pacheco de, Flávio Antônio
Detecção de anticorpos para Toxoplasma gondii em soro de suínos criados e abatidos em frigoríficos
da região da grande Porto Alegre-RS, Brasil
Ciência Rural, vol. 33, núm. 5, setembro-outubro, 2003, pp. 893-897
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33133516>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Detecção de anticorpos para *Toxoplasma gondii* em soro de suínos criados e abatidos em frigoríficos da região da grande Porto Alegre-RS, Brasil¹

Detection of antibodies against *Toxoplasma gondii* in sera from swine bred and slaughtered in the great Porto Alegre-RS abattoirs, Brazil.

Cristina Germani Fialho² Flávio Antônio Pacheco de Araujo³

RESUMO

No presente trabalho, objetivou-se contribuir com dados sobre a freqüência de sororeagentes para *Toxoplasma gondii* em suínos criados e abatidos na Região da Grande Porto Alegre e fornecer subsídios sobre a importância da transmissão deste protozoário, por suínos. Foram coletadas amostras de 240 suínos em frigoríficos da região. A freqüência de anticorpos anti- *Toxoplasma gondii*, determinada através da técnica de hemaglutinação indireta, foi de 20 % de soros iguais ou superiores a diluição 1:64. Na técnica de imunofluorescência indireta, foram encontrados 33,75% de soro com diluição igual a 1:16 ou superiores.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*; suínos; hemaglutinação indireta; imunofluorescência indireta

ABSTRACT

This report objective with data about the antibodies occurrence of *Toxoplasma gondii* in swine bred and slaughtered in the area of Great Porto Alegre- RS, Brazil. The data should supply with subsidies on the importance of this protozoan transmission through swines. Samples were taken from 240 swines at slaughterhouses in that region. The frequency of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies, determinanet through the indirect hemagglutination technic was of 20% of serum equal or superior to 1:64 dilution. In the indirect immunofluorescence technic was found 33.75% in serum with a dilution equal to 1:16 or superior.

Key words: *Toxoplasma gondii*, indirect immuno-fluorescence, swine, indirect hemagglutination.

INTRODUÇÃO

O *Toxoplasma gondii* é um coccídio que pode ser encontrado de três formas: taquizoítos, bradizoítos ou cistos teciduais e oocistos, este último somente no intestino dos felídeos, que são os hospedeiros definitivos. Os hospedeiros intermediários são várias espécies animais incluindo o ser humano (DUBEY, 1998).

O gato é considerado a principal fonte de infecção para suínos, e demais espécies de vertebrados, através da contaminação da água e ração com oocistos (VIDOTTO et al., 1990; ARAUJO, 1999). Os suínos podem, também, ingerir cistos teciduais comendo roedores infectados ou carne infectada, oferecida na forma de restos, ou adquirir infecção transplacentária (GIRALDI et al., 1991; LINDSAY et al., 1992).

A toxoplasmose é uma zoonose e pode causar, em humanos, linfadenopatia, encefalite em indivíduos imunodeprimidos, particularmente nos portadores de AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida) e grave infecção pré-natal, quando a primoinfecção ocorre durante a gestação (ACHA & SZYFRES, 1987). O risco da infecção de seres humanos através do consumo de carnes cruas ou mal cozidas, vem sendo relatado por autores como VIDOTTO et al. (1990), NAVARRO et al. (1992) e GARCIA et al. (1999).

¹Financiado em parte pelo CNPq.

²Médico Veterinário, Mestrando do Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail:cristinafialho@bol.com.br autor para correspondência.

³Professor Adjunto, Departamento de Patologia Clínica, Faculdade de Veterinária, UFRGS.

Os recursos sorológicos usualmente utilizados para o diagnóstico da toxoplasmose incluem a hemaglutinação indireta (HAI), descrita pela primeira vez por JACOBS & LUNDE (1957), como uma técnica que revela constituintes citoplasmáticos de origem protéica, e a imunofluorescência indireta (IFI), que revela anticorpos IgM ou IgG, dirigidos contra os抗ígenos de superfície do *T. gondii*, de acordo com o conjugado anti-gamaglobulina utilizado (CAMARGO, 1974). No Brasil, vários autores realizaram estudo sorológico utilizando essas técnicas para suínos (Tabela 1).

Os estudos de prevalência de *T. gondii* na espécie suína têm grande relevância por ser esta espécie considerada uma das principais fontes de infecção para a espécie humana, especialmente pela ingestão de carne

mal cozida (DAVIES et al., 1998). Estes estudos servem para avaliar, além da ocorrência desta infecção, o risco a que estão expostos os humanos que ingerem carne em determinada região (ISHIZUKA, 1978; D'ANGELINO & ISHIZUKA, 1986).

O presente trabalho objetivou especificamente, estabelecer a freqüência de sororeagentes, em suínos abatidos em matadouros, da região da Grande Porto Alegre – RS, pelas técnicas de IFI e HAI e comparar as duas técnicas diagnósticas pelos resultados obtidos, através de análise estatística.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados, neste estudo, 240 suínos, criados e abatidos em municípios da região da Grande

Tabela 1 : Freqüências de suínos sororeagentes ao *Toxoplasma gondii* detectadas por vários autores, pelas técnicas de Hemaglutinação indireta e Imunofluorescência indireta, no período de 1975 a 2001 no Brasil.

REFERÊNCIAS	ESTADO	TÉCNICA	PORCENTAGEM
AMARAL, SANTOS & REBOUÇAS (1975) *	SP e RS	HAI \star	22,8%
SCHENK, LIMA & VIANA (1976) *	MG	IFI \otimes	29,9%
CORREA, SALATA & OLIVEIRA (1978) *	SP	IFI *	22,5%
ISHIZUKA (1978) *	SP	IFI \otimes	32,8%
SANTOS, AMARAL & REBOUÇAS (1978)	SP	HAI *	24,68%
VASCONCELOS, COSTA & ÁVILA (1979)	SP	IFI \otimes	Leitões 52,17% Crescimento 48,83% Fêmeas 45,83% Terminação 45,40%
SILVA et al., (1981) *	RS	HAI *	7,2%
CHAPLIN et al., (1984)	RS	HAI *	7,4%
PASSOS & FIGUEIREDO (1984) *	MG	IFI \otimes	33,4%
D'ANGELINO & ISHIZUKA (1986)	MG	IFI \otimes	Intensivo 54% Semi-intensivo 49,2%
VIDOTTO et al., (1986) *	PR	HAI *	Intensivo 46%
(1990)	PR	IFI *	Semi-intensivo 42,7%
WENTZ, SOBESTIANSKY & CHAPLIN (1988)	SC	HAI *	34,62%
GUIMARÃES et al., (1992)	MG	IFI \otimes	37,84%
GRÜNSPAN et al., (1995) *	RS	HAI *	1,16%
SOUZA (1995) *	RJ	HAI *	90,4%
GARCIA et al., (1999)	PR	IFI *	18%
MATOS et al., (1999)	GO	HAI *	0,79%
ARAUJO (1999) **	RS	IFI \otimes	0,88%
TSUTSUI et al., (2001)	PR	IFI *	24%
			27,74%
			7,3%
			15,35%

* autores que realizaram suas coletas em matadouros.

** autores que realizaram coleta de parte da amostra em matadouros.

\otimes autores que consideraram a diluição positiva a partir de 1:16

* autores que consideraram a diluição positiva a partir de 1:20

● autores que consideraram a diluição positiva a partir de 1:64

\star autores que consideraram a diluição positiva a partir de 1:256

Porto Alegre. Essa amostragem foi realizada de acordo com THRUSFIELD (1986), para uma expectativa de freqüência de 20%, com uma precisão absoluta de 5% e um nível de confiança de 95%. As coletas e os exames de sangue foram efetuados durante o período de novembro de 2000 a julho de 2001. A coleta de sangue foi feita por ocasião da sangria, em copos plásticos descartáveis, que foram mantidos levemente inclinados em bandeja com areia, à temperatura ambiente, para aguardar a coagulação. As amostras séricas foram acondicionadas em frascos de vidro apropriados e estocadas à temperatura de -20°C, para posterior análise sorológica.

Os exames foram realizados no Laboratório de Protozoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e no Laboratório Central do Estado do Rio Grande do Sul (Lacen-RS). A técnica de HAI foi realizada segundo o Kit HAP-Toxoplasmose^a, sendo os critérios de positividade adotados conforme SILVA et al. (1981) e CHAPLIN et al. (1984). A técnica de Imunofluorescência foi realizada de acordo com a técnica descrita por CAMARGO (1974) com as alterações realizadas por ARAUJO (1999).

Os resultados foram submetidos à análise estatística, sendo que para tal se utilizou o Teste Qui-quadrado, com o auxílio do programa estatístico Graphpad Instat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando a técnica de Hemaglutinação indireta, observou-se que dos 240 suínos, 48 apresentaram títulos iguais ou superiores a 1:64 representando freqüência de 20% de soropositivos e 192 foram negativos perfazendo 80%. Pela técnica de IFI, dos 240 suínos, 81 apresentaram títulos iguais ou superiores a 1:16 representando 33,75% de soropositivos e 159 foram negativos totalizando 66,25%. O teste Qui-quadrado aplicado aos dados da tabela 2 revelou haver diferença estatisticamente significativa, entre as duas técnicas, HAI e IFI ($p = 0,0010$).

Tabela 2 -Resultados sorológicos das técnicas de Hemaglutinação indireta (HAI) e Imunofluorescência indireta (IFI), para Toxoplasmose em suínos abatidos em matadouros da Região da Grande Porto Alegre, RS, Brasil.

TÉCNICA/ RESULTADO	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
HAI	48 (10%)	192 (40%)	240 (50%)
IFI	81 (17%)	159 (33%)	240 (50%)
TOTAL	129 (27%)	351 (73%)	480 (100%)

Valores de prevalência menos expressivos que os do presente trabalho foram observados, em várias regiões do Brasil por SCHENK et al., (1976), CORREA et al., (1978) e GARCIA et al. (1999), e TSUTSUI et al. (2001), pela IFI. As taxas bem mais baixas, encontradas por CHAPLIN et al. (1984) e SILVA et al. (1981), no RS, WENTZ et al., (1988), em SC, pela técnica de HAI e, ainda, a de ARAUJO (1999), RS, utilizando a técnica de IFI, e SOUZA (1995), no RJ, utilizando as duas técnicas, torna discutível a importância da carne suína como principal via de transmissão da doença, nestas regiões. WENTZ et al., (1988) e SOUZA (1995) relacionaram os mais baixos valores de prevalência encontrados ao maior cuidado dispensado pelos produtores de suínos de pedigree, ao uso de rações industriais não contaminadas, a um controle mais efetivo dos roedores e a um sistema de limpeza e desinfecção mais rigoroso.

Pode-se verificar que os dados estão de acordo, no Brasil, com os de AMARAL et al. (1975) e GRÜNSPAN et al. (1995), que utilizaram a técnica de HAI, e ainda, com os dados de ISHIZUKA (1978), PASSOS & FIGUEIREDO (1984), e VIDOTTO et al. (1986), realizados pela técnica de IFI.

Outros autores como VASCONCELOS et al., (1979), VIDOTTO et al. (1990), GUIMARÃES et al. (1992) encontraram taxas de prevalência mais elevadas pela IFI, enquanto SANTOS et al. (1978) e MATOS et al. (1999) detectaram maior número de reagentes pela HAI, e D'ANGELINO & ISHIZUKA (1986) observaram níveis de prevalência bem elevados utilizando as duas técnicas.

Em outros países, também há trabalhos de vários autores. Concordando com os dados pode-se citar MORENO et al. (1985), em Córdoba-Espanha (32%), pela técnica de IFI. PAINÉ (1969) nos EUA obteve pela técnica de HAI apenas 4,05% de suínos positivos, semelhante ao encontrado por TIMOFEYEV (1971), 5,1%, utilizando a IFI. Na Áustria, a prevalência de anticorpos anti-*T. gondii* em suínos foi testada pela IFI por EDELHOFER (1994), tendo encontrado em porcas de cria no ano de 1982 13,7% e em 1992, 4,3% e em suínos de engorda em 1982, 43,4% e em 1992, 0,8%. ARIAS et al. (1994), na Costa Rica obtiveram prevalência de anticorpos IFI-IgG anti-*T. gondii* de 43,8%. DUBEY et al. (1995), verificando vários testes sorológicos para a detecção de infecção por *T. gondii* em suínos naturalmente infectados, encontrou pela técnica de HAI 6,4% de positivos.

Quanto à utilização das técnicas, concorda-se com CAMARGO et al. (1986) de que a HAI é de execução simples (kit pronto, com todas as instruções),

fornecendo resultados em curto prazo e de baixo custo. Segundo LARSON (1989), a hemaglutinação indireta mede anticorpos que persistem por anos, mas aparecem mais tarde. Por esse motivo, não é indicada para diagnóstico e sim como *screening*. A utilização da IFI no diagnóstico, inquéritos e levantamentos epidemiológicos tem sido de aceitação universal, tanto para a espécie humana como para outras espécies animais, por ser considerada de fácil realização e de grande sensibilidade (ARAUJO, 1999). Outra vantagem dos ditos testes é serem praticamente isentos de problemas de infecção accidental por laboratoristas, não requerem organismos vivos (URQUHART et al., 1998; ARAUJO, 1999). O inconveniente da IFI, salientado por CORCUERA et al. (1981) é necessitar pessoal especializado para a interpretação dos resultados, além do alto preço do microscópio de imunofluorescência.

CONCLUSÕES

A freqüência de resultados positivos de anticorpos anti-*T. gondii* no soro dos suínos que fizeram parte deste estudo foi de 20% pela técnica de hemaglutinação indireta e 33,75% pela técnica de imunofluorescência indireta. Os suínos criados e abatidos nesta região podem ser considerados uma fonte de infecção de *T. gondii* para seres humanos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a valiosa colaboração da Profa. Dra. Silvia Maria Spalding e do LACEN-RS, na execução da técnica de Imunofluorescência indireta.

FONTES DE AQUISIÇÃO

a - HAP-Toxoplasmose: SALCK Ind. E Com. Prod. Biológicos Ltda. R. Arapuã,201, Vila Guarani, 04307070, São Paulo-SP, Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHA, P.N.; SZYFRES, B. *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals*. Washington : Pan American Health Organization / World Health Organization, 1987. 963p. (Scientific Publication, n. 503).
- AMARAL, V. DO.; SANTOS, S.M.; REBOUÇAS M.M. Estudos preliminares sobre a prevalência de anticorpos antitoxoplasma, por hemaglutinação, em soros de suínos provenientes dos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, Brasil. *O Biológico*, n.41, p.105-107, 1975.
- ARAUJO, F.A.P. de. *Avaliação soroepidemiológica de anticorpos para Toxoplasma gondii* Nicolle & Manceaux, 1909 em soros de suínos (*Sus scrofa*) da região da Grande Erechim, RS – Brasil, detectados através das técnicas de imunofluorescência indireta de imunoenzimática. 1999. 125f. Tese (Doutorado na área de Protozoologia) - Instituto Oswaldo Cruz.
- ARIAS, Ma. L. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* (Apicomplexa) in meat producing animals in Costa Rica. *Rev Biol Trop*, v.42, no.½, p.15-20, 1994.
- CAMARGO, M.E. Introdução as técnicas de imunofluorescência. *Rev Bras Patol Clin*, v.10, n.3, p.87-107, 1974.
- CAMARGO, M.E. et al. Um teste prático para a sorologia da toxoplasmose: o teste de hemaglutinação. Estudo comparativo com os testes de imunofluorescência e imunoenzimático de captura de IgM. *Rev Bras Patol Clin*, v.22, n.6, p.196-200, 1986.
- CHAPLIN, E.L. et al. Cadeia epidemiológica de toxoplasmose em Guaporé, RS, relacionando humanos e seus animais domésticos. *Arq Fac Vet UFRGS*, v.12, p.25-34, 1984.
- CORCUERA, M.T.; LOZANO J.; LOPEZ, F.R.F. Estudio comparativo de las distintas técnicas serológicas utilizadas para el diagnóstico de la toxoplasmosis. *Rev Sanid Hig Publ*, v.55, p.1045-1059, 1981.
- CORREIA, F.M.A.; SALATA, E.; OLIVEIRA, M.R. *Toxoplasma gondii*: diagnóstico, pela prova de imunofluorescência indireta em suínos no estado de São Paulo, Brasil. *Arq Instit Biol São Paulo*, v.45, n.4, p.209-212, 1978.
- D'ANGELINO, J.L.; ISCHIZUKA, M.M. Toxoplasmose suína. III. Avaliação da prevalência de infecção toxoplasmática em rebanhos suínos pela prova de imunofluorescência indireta e hemaglutinação. *Bol Ofic Sanit Panam*, v.100, n.6, p.634-647, 1986.
- DAVIES, P.R. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Trichinella spiralis* in fishing swine raised in different production systems in North Carolina, USA. *Prev Vet Med*, v.36, p.67-76, 1998.
- DUBEY, J.P. Toxoplasmosis, sarcocystosis, isosporosis, and cyclosporiasis. In: PALMER, S.R.; SOULSBY, L.; SIMPSON, D.I.H. *Zoonoses*. Oxford : Oxford University, 1998. 948p.
- DUBEY, J.P. et al. Sensitivity and specificity of various serologic tests for detection of *Toxoplasma gondii* infection in naturally infected sows. *Am J Vet Res*, v.58, n.8, p.1030-1036, 1995.
- EDELHOFER, R. Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in pigs in Austria- na evaluation of data from 1982 and 1992. *Parasitol Res*, n.80, p.642-644, 1994.
- GARCIA, J.L. et al. Soroprevalência do *Toxoplasma gondii*, em suínos, bovinos, ovinos e eqüinos, e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná – Brasil. *Ciência Rural*, v.29, n.1, p.91-97, 1999.
- GIRALDI, N. et al. Toxoplasmose congênita natural em suínos na região de Londrina, PR. *Rev Bras Parasitol Vet*, v.1, p.1- 5, 1991.
- GRÜNSPAN, E.D. et al. Imunoglobulinas antitoxoplasmáticas e retinocoroidite em suínos. *Ciência Rural*, v.25, n.2, p.261-264, 1995.

- GUIMARÃES, A.M. et al. Freqüência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em suínos da raça Piau. *Arq Bras Med Vet Zootec*, v.44, n.1, p.69-71, 1992.
- ISHIZUKA, M.M. Avaliação da freqüência de reagentes ao *Toxoplasma gondii*, pela prova de imunofluorescência indireta em suínos de matadouro do município de São Paulo. *Rev Fac Vet Zootec USP*, v.15, n.2, p.151-154, 1978.
- JACOBS, L.; LUNDE, M.N. A hemagglutination test for toxoplasmosis. *J Parasitol*, v.43, n.3, p.151-154, 1957.
- LARSSON, C.D. Diagnóstico laboratorial da toxoplasmose – reações utilizadas e interpretação clínica. *Cães e Gatos*, jan/fev, ano 4, n.24, p.5-11, 1989.
- LINDSAY, D.S.; BLAGBURN, B.L.; STUART, B.P. Toxoplasmosis (*Toxoplasma gondii*). In: LEMAN, A.D. et al. *Diseases of swine*. 7.ed. Ames : Iowa States University, 1992. 1021p.
- MATOS, M.P.C. et al. Anticorpos para *Toxoplasma gondii* em soros de matrizes suínas de granjas que abastecem o mercado consumidor de Goiânia. *A Hora Veterinária*, Ano 19, n.109, p.9-11, 1999.
- MORENO, T.; MARTINEZ-GÓMES, F.; HERNÁNDEZ-RODRIGUES, S. Toxoplasmosis in pigs in Córdoba, Spain. *Annals of Trop Med and Parasitol*, v.79, n.3, p.271-273, 1985.
- NAVARRO, I.T. et al. Resistência do *Toxoplasma gondii* ao cloreto de sódio e aos condimentos em linguiça de suínos. *Bol Ofic Sanit Panam*, v.112, n.2, p.138-143, 1992.
- PAINÉ, G.D. Toxoplasmosis in lower mammals. *J Protozool*, v.16, n.2, p.371-372, 1969.
- PASSOS, L.M.F.; FIGUEIREDO, B.L. Determinação da infecção por *Toxoplasma gondii* em bovinos e suínos abatidos em Belo Horizonte, Minas Gerais para se conhecer a freqüência de anticorpos e tentativa de isolamento a partir de músculos de bovino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 19., 1984, Belém. *Anais...* Belém-Pa : Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1984. p.378.
- SANTOS, S.M; AMARAL, V. do; REBOUÇAS, M.M. Prevalência de anticorpos antitoxoplasma, por hemaglutinação indireta, em soros de suínos provenientes de diferentes municípios do estado de São Paulo. *O Biológico*, n.XLIV, p.149-153, 1978.
- SCHENK, M.A.M.; LIMA, J.D.; VIANA, F.C. *Freqüência e isolamento de Toxoplasma gondii em suínos do Estado de Minas Gerais*. 1976. ni. Tese (Doutorado) - Escola de Veterinária da UFMG.
- SILVA, N.R.S. et al. Determinação de anticorpos toxoplasmicos em soros obtidos em matadouros, na região do Alto Taquarí, RS, Brasil. *Arq Fac Vet UFRGS*, v.9, p.33-38, 1981.
- SOUZA, W.J.S. *Epidemiologia da toxoplasmose: avaliação sorológica de suínos e trabalhadores em abatedouros na mesorregião do Grande Rio de Janeiro*. 1995. 125f. Tese (Doutorado em parasitologia) - Instituto Oswaldo Cruz.
- THRUSHFIELD, M. *Veterinary epidemiology*. Great Britain: Butterworth, 1986. 483p.
- TIMOFÉYEV, B.A. Comparative study of CFT and IFI for diagnosis of toxoplasmosis in farn animals. In: CONGR. SOVIET. SOC. PROTOZOOL., 1971, Banku. *Proceedings...* Banku, ni, 1971. p.262-263.
- TSUTSUI, V.S. et al. Estudo soroepidemiológico e fatores associados à transmissão do *Toxoplasma gondii* em granjas de suínos do norte do Estado do Paraná. *J Bras Patol*, v.37, n.4, p.255, 2001.
- URQUHART, G.M. et al. *Parasitologia veterinária*. 2.ed. Rio de Janeiro : Guanabara, 1998. 273p.
- VASCONCELOS, O.T.; COSTA, A.J.; ÁVILA, F.A. Aspectos epidemiológicos da infecção por *Toxoplasma gondii* em suínos. *Científica*, v.7, p.83-87, 1979.
- VIDOTTO, O. et al. Prevalência de *Toxoplasma gondii* em suínos abatidos em matadouros no Norte do Paraná. In: ENCONTRO DE PESQUISAS VETERINÁRIAS, 2., 1986, Londrina. *Anais...* Londrina : UEL, 1986. p.23.
- VIDOTTO, O. et al. Estudos epidemiológicos da toxoplasmose em suínos da região de Londrina-PR. *Semina*, v.11, n.1, p.53-59, 1990.
- WENTZ, I.; SOBESTIANSKY, J.; CHAPLIN, E. *Prevalência de anticorpos para toxoplasmose em soros de suínos de pedigree em Santa Catarina*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Concórdia: 1988, 3p. Comunicado Técnico, n. 130.