

FERTILIDADE DE PORCAS SUBMETIDAS À INSEMINAÇÃO SIMPLES OU DUPLA COM SÊMEN PRESERVADO EM DILUENTE KIEW¹

PAULO ROBERTO SOUZA DA SILVEIRA², IVO WENTZ³ e ALFREDO RIBEIRO DE FREITAS⁴

RESUMO - Experimento conduzido em Concórdia, SC, de abril a dezembro de 1979, para avaliar a viabilidade do sêmen conservado a 15°C, até 72 horas, com o diluidor "kiew". Foram inseminadas 694 porcas e leitões com sêmen de dez cachangos. Destas, 151 receberam uma só inseminação 24 ± 7 horas após o início do cio; as 543 restantes foram inseminadas duas vezes no mesmo período, com intervalo de oito a doze horas entre a primeira e a segunda inseminações. Do total, 83% pariram uma média de 10,56 leitões, 10,20 dos quais, vivos. Fêmeas com duas inseminações por estro aumentaram em 2,32% a taxa de parição, e em 8,05% o número de leitões nascidos; a diferença em tamanho de leitegada foi significativa (P < 0,05). Analisados separadamente, os dados de fêmeas primíparas mostram que a taxa de parição e o tamanho de leitegada não diferiram estatisticamente (P < 0,05), quer com uma, quer com duas inseminações. Das múltíparas, obtiveram-se 83,77% de parições e 11,38 leitões nascidos, nas inseminações duplas, e 80,56% de parições e 10,84 de leitões nascidos, nas inseminações simples. Houve diferença significativa (P < 0,05) só para leitões nascidos. Conclui-se que o "kiew" assegura altos índices de parição e que inseminações duplas, ao estro, tendem a melhorar o tamanho da leitegada em porcas pluríparas.

Termos para indexação: inseminação artificial, suínos.

REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF SOWS INSEMINATED ONCE OR TWICE USING SEMEN STORED IN KIEW EXTENDER

ABSTRACT - The trial was conducted at Concórdia - SC, Brazil, from April to December 1979 in order to evaluate viability of semen preserved in the Kiew diluent. The semen was stored at 15°C for 72 hours. Six hundred and ninety-four sows and gilts were inseminated with semen from ten boars. A total of 151 females were inseminated once, 24 ± 7 hours after the beginning of the estrus and the other 543 received a double insemination during the same estrus period with an eight to twelve - interval between the two inseminations. Of all females inseminated 83% had a litter size average of 10.56 and 10.20 piglets born alive per litter. Females inseminated twice during estrus showed an increase of 2.32% in the farrowing rate and 8.05% in the litter size average. The difference in litter size was significant (P < 0.05). The farrowing rate and the litter size differences were not significant (P > 0.05) either by use of single or double insemination for primiparous sows. Pluriparous sows farrowing rate and average litter size were 83.77% and 11.38 vs. 80.56% and 10.24, for double and single insemination, respectively. Only the litter size differed significantly (P < 0.05). It was concluded that semen storage for three days in kiew extender is feasible ensuring high farrowing rates and litter size. The litter size was increased by the use of double insemination during the estrus period of pluriparous sows.

Index terms: artificial insemination, swine.

INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços da pesquisa, a fertilidade obtida com o sêmen suíno congelado ainda não atingiu os índices da cobrição natural ou da inseminação artificial (IA) com sêmen resfriado, impedindo seu uso em grande escala.

Atualmente, em todo o mundo, os programas de inseminação de suínos utilizam a tecnologia de

conservação de sêmen resfriado por períodos médios de dois a três dias (Iritani 1980). Desde a comunicação dos primeiros resultados favoráveis da adição do EDTA (Ethilene Diamine Tetra Acetate) a um diluente glicosado e citratado (Plisko 1965), diversos estudos foram publicados relatando o desempenho do diluente "kiew", isoladamente ou em comparação com outros diluidores (Meding 1976, Duverger & Hernandez 1977, Paquignon et al. 1979 e 1982, Kuiper & Hass 1980 e Johnson et al. 1980).

Inicialmente, o diluente "kiew" era empregado num sistema bifásico, ou seja, realizava-se uma primeira diluição logo após a coleta do sêmen, a qual era complementada por uma segunda diluição no momento da IA (Haeger & Mäcke 1971). Poste-

¹ Aceito para publicação em 24 de maio de 1984

² Méd. - Vet. EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), Caixa Postal D-3, CEP 89700 Concórdia, SC.

³ Méd. - Vet. DMV., EMBRAPA-CNPISA.

⁴ Eng^o - Agr^o, M.Sc., Estatística., EMBRAPA-CNPISA.

riormente, Simmet (1974) e Heydorn & Paufler (1975) demonstraram a viabilidade de se trabalhar com uma única diluição logo após a coleta do sêmen, o que simplificou sobremaneira o trabalho de IA a campo, com sêmen conservado neste diluidor.

Em vários países da Europa Ocidental, a maioria dos resultados ao nível de campo sobre IA de suínos estão baseados na utilização de sêmen líquido conservado a 15°C em um diluente com EDTA (Willems 1978). Na Central Regional de Inseminação Artificial de Suínos de Concórdia (CRIASC), os trabalhos iniciados a partir de 1976 estão embasados neste diluidor, conhecido na literatura sob os nomes de Plisko, Kiew, Merck ou Guelph.

Objetivando avaliar a tecnologia de conservação de sêmen suíno empregada na CRIASC, procedeu-se à análise dos dados de fertilidade obtidos a partir de porcas e leitões inseminados em 106 propriedades do município de Concórdia, SC.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de abril a dezembro de 1979 foram inseminadas 694 fêmeas suínas das raças Landrace, Duroc e Large White, em 106 propriedades, com sêmen diluído proveniente de 10 cachos adultos das mesmas raças, pertencentes à CRIASC.

O sêmen coletado pela técnica da mão enluvada foi obtido de cada reprodutor duas a três vezes semanalmente. Para diluição, foram coletados, em média, 200 ml de ejaculado, sendo descartado o restante da fração pobre e a fração gelatinosa. Logo após a coleta, o ejaculado foi avaliado quanto à motilidade e concentração, sendo, após diluído no diluente "kiew" (Haeger & Mäcke 1971), modificado por Simmet (1974). Cada dose de sêmen possuía um número total estimado de $3 \times 6 \times 10^9$ espermatozóides e um volume de 80 ml. O sêmen foi utilizado no dia da coleta ou armazenado numa temperatura de 15° a 18°C, por um período máximo de 72 horas. A composição do diluente "kiew" utilizado é apresentada na Tabela 1.

Dentre as fêmeas, 151 receberam uma única inseminação 15 a 30 h após o início do estro, sendo que as 543 restantes foram inseminadas duas vezes no mesmo período, com intervalo de 8 a 12 horas entre a primeira e a segunda inseminação. Todas as inseminações foram realizadas por um único inseminador, utilizando cateter modelo Melrose.

Os resultados foram expressos pela taxa de não-retorno ao estro (60 a 90 dias), taxa de parição, média de leitões nascidos e nascidos vivos. Os dados de contagem foram submetidos ao teste Z e as estimativas de contraste entre fêmeas com uma versus duas IA por estro foram analisadas através do teste t de Student.

TABELA 1. Composição do diluente "kiew".

Ingrediente*	Quantidade
Glicose Monohidrato	60,0 g
Ácido etilenodiamino tetracetato (EDTA)	3,70 g
Bicarbonato de sódio	1,20 g
Citrato de sódio dihidrato	3,75 g
Penicilina G, sódica	500.000 UI
Sulfato de dihydrostreptomycina	500.000 µg

* Diluído em 1000 ml em água destilada deionizada
Fonte: Johnson et al. (1980).

RESULTADOS

Os dados médios gerais de fertilidade relativos ao total de 694 fêmeas inseminadas artificialmente são apresentados na Tabela 2. Convém acrescentar que a média de leitões nascidos vivos foi de $10,20 \pm 0,14$. A comparação de inseminações simples versus duplas, também mostrada nesta tabela, indica um aumento de 2,40% na taxa de parição e de 8,05% na média de leitões nascidos; a diferença em leitões nascidos foi estatisticamente significativa ($P < 0,05$).

Analisando-se separadamente as inseminações realizadas em leitões e porcas, constatou-se que as inseminações duplas não influenciaram significativamente no tamanho das leitegadas das primíparas, conforme mostra a Tabela 3. Nas fêmeas pluríparas, entretanto, (Tabela 4), os resultados de fertilidade de uma versus duas IA mostram que somente a diferença no número de leitões nascidos foi significativa ($P < 0,05$), apresentando em média uma melhoria de 1,14 leitão por leitegada em fêmea com duas IA por estro.

DISCUSSÃO

Quando se discutem as vantagens e a viabilidade de IA de suínos em grande escala, não se pode perder de vista a taxa de parição e o tamanho das leitegadas obtidas. Neste trabalho, a taxa de 83% de partos com 10,2 leitões nascidos vivos em primeiras inseminações comprova a eficiência alcançada nos últimos anos na IA desta espécie. Meding (1976) obteve uma taxa de concepção de 84,6% e uma prolificidade de 10,3 leitões por leitegada em

TABELA 2. Resultados referentes à utilização de inseminações simples ou duplas* em fêmeas suínas com sêmen conservado em diluidor "kiew" à 15°C.

Ítem	Nº fêmeas inseminadas	Não retorno ao estro (+) (%)	Parições (+) (%)	\bar{X} leitões nascidos (++)
Fêmeas com 1 IA	151	84,77 ^a	81,46 ^a	9,93 ^a ± 0,21
Fêmeas com 2 IA	543	86,74 ^a	83,42 ^a	10,73 ^b ± 0,13
Total/Média	694	86,31	83,00	10,56 ± 0,15

Médias com letras iguais numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste Z (+) e pelo teste t (++) ao nível de probabilidade (P < 0,05).

* Inseminações com intervalo de 8 a 12 horas entre si durante o mesmo período de estro.

TABELA 3. Resultados referentes à utilização de inseminações simples e duplas em leitões com sêmen conservado em diluidor "kiew" à 15°C.

Ítem	Nº fêmeas inseminadas	Não retorno ao estro (+) (%)	Parições (+) (%)	\bar{X} leitões nascidos (++)
Leitões com 1 IA	79	86,08 ^a	82,28 ^a	9,66 ^a ± 0,19
Leitões com 2 IA	235	85,11 ^a	82,98 ^a	9,88 ^a ± 0,13

Médias com letras iguais numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste Z (+) e pelo teste t (++) ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4. Resultados referentes à utilização de inseminações simples ou duplas em porcas com sêmen conservado em diluidor "kiew" à 15°C.

Ítem	Nº fêmeas inseminadas	Não retorno ao estro (+) (%)	Parições (+) (%)	\bar{X} leitões nascidos (++)
Porcas com 1 IA	72	83,33 ^a	80,56 ^a	10,24 ^a ± 0,24
Porcas com 2 IA	308	87,99 ^a	83,77 ^a	11,38 ^b ± 0,13

Médias com letras iguais numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste Z (+) e pelo teste t (++) ao nível de 5% de probabilidade.

104 fêmeas inseminadas com sêmen preservado no diluente "kiew". Outros autores também relataram resultados similares com o mesmo diluente nos últimos anos (Duverger & Hernandez 1977, Senegacnik & Bajt 1972, Kuiper & Haas 1980 e Paquignon et al. 1982). Em trabalhos comparativos com outros diluentes, como o Beltsville - L₁ (BL₁) e o Illinois Variable Temperature (IVT) saturado com CO₂, o diluente "kiew" tem-se mostrado superior (Paquignon et al. 1979, 1982 e Johnson et al. 1980), ou sem diferenças significativas (Smidt 1972 e Kuiper & Haas 1980), na

preservação do poder fecundante dos espermatozoides por períodos de até três dias. A vantagem adicional da facilidade de manipulação do "kiew" na rotina é citada por Kuiper & Haas (1980).

Entre os fatores que contribuíram para a obtenção dos resultados ressalta-se a tecnologia de conservação de sêmen suíno utilizada. Foram observadas recomendações quanto ao grau de diluição do sêmen e a utilização de ejaculado total, ao invés da fase rica unicamente, o que, segundo Paquignon et al. (1982), tem efeito positivo sobre a conservação da capacidade fecundante dos espermatozói-

des. O limite de 72 horas no armazenamento do sêmen, o qual não ocasiona uma redução significativa na taxa de gestação e tamanho da leitegada (Heydorn & Paufler 1975, Slaweta et al. 1981 e Paquignon et al. 1982), também favoreceu os índices de fertilidade alcançados.

Os dados de concepção e prolificidade relativos ao armazenamento do sêmen por um, dois ou três dias, não foram analisados separadamente, porém é provável que a utilização em maior escala de sêmen no primeiro e segundo dia de armazenamento tenha contribuído para maximizar o poder fecundante do sêmen aplicado. Alguns autores (Johnson et al. 1980 e Kuiper & Haas 1980) têm sugerido que o tempo de armazenamento superior a dois dias reduz significativamente a taxa de parição e tende a diminuir o tamanho da leitegada.

Observou-se que o emprego de duas inseminações por cio não aumentou significativamente a taxa de fecundação, mas, por outro lado, a prolificidade melhorou em 0,8 leitão por leitegada. De acordo com o Institut Technique du Porc (1980), uma dupla inseminação por cio, comparada com uma única, melhorou a fertilidade em 10% e a prolificidade em 0,5 leitão, em função do momento das intervenções. Outros trabalhos também reportam resultados similares (Eleftheriou 1980, Ordell-Gustafson 1981 e Smirnov & Tereshchenko 1980).

Karlberg (1980) observou que porcas inseminadas uma vez durante o cio tiveram um desempenho significativamente inferior àquelas com inseminações duplas, enquanto que nas leitoas não houve diferença significativa. Estes resultados estão de acordo com os do presente estudo e podem ser explicados pelo fato de que nas leitoas a ovulação dentro do período de cio ocorre em horário mais precoce, comparativamente com o das porcas. Smirnov & Tereshchenko (1980) observaram a ocorrência da ovulação nas leitoas 24 a 36 horas após o início do cio, enquanto que em porcas ela ocorreu em 33 - 39 horas de estro. Isto está em concordância com a queda de fertilidade, observada por Willemse & Boender (1967), em leitoas inseminadas ainda demonstrando ótimo reflexo de tolerância ao inseminador no período final do estro.

CONCLUSÕES

1. O sêmen conservado até três dias em diluidor "kiew" é viável, assegurando altos índices de parição e prolificidade.

2. A utilização de inseminações duplas durante o período de cio tende a melhorar o tamanho da leitegada em porcas pluríparas.

REFERÊNCIAS

- DUVERGER, O. & HERNANDES, J.J. Efecto del diluyente a base de glucosa, citrato de sódio, hidróxido de sódio y etildiaminotetra-acetato de sódio para la conservación de semen porcino. *R. Cubana Reprod. Anim.*, 3(1):39-43, 1977.
- ELEFThERIOU, E.S. Research on the AI of pigs. Farrowing rate of pigs inseminated once or twice at the same oestrus. *Bull. Hellenic Vet. Med., Soc.*, 31(2):93-100, 1980.
- HAEGER, O. & MÄCKLE, N. Ein zweiphasen-Verdüner in der Praxis der Schweinebesamung. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.*, 78(14):395-7, 1971.
- HEYDORN, K.P. & PAUFLER, S. Vergleichende Untersuchung der einphasigen und zweiphasigen Verdünnung des Eberspermas und seine Auswirkungen auf die Trächtigkeitsergebnisse. *Zuechtungskunde*, 47:303-10, 1975.
- INSTITUT TECHNIQUE DU PORC, Paris. Une reproduction maitrisée. Paris, 1980. n.p.
- IRITANI, A. Problems of freezing spermatozoa of different species. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ANIMAL REPRODUCTION AND AI, 9, Madrid, 1980. Proceedings... p.125-32.
- JOHNSON, L.A.; AALBERS, J.G.; WILLEMS, C.M.T. & RADEMAKER, J.H.M. Fertility of boar semen stored in Bl.1 and Kiew extenders at 18°C for three days. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY, Copenhagen, 1980. Proceedings... p.33.
- KARLBERG, K. Reproductive performance of sows. *Norsk Vet. Tidsskr.*, 92(9):513-7, 1980.
- KUIPER, C.J. & HAAS, A.J. Some aspects of artificial insemination in an industrial breeding and production program. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY, Copenhagen, 1980. Proceedings... p.36.
- MEDING, J.H. AI in pigs. The effect of seminal plasma on the fertilising efficiency of boar semen. *Nord. Veterinaermed.*, 28(4/5):221-5, 1976.
- ORDELL-GUSTAFSON, N. Pig AI in 1979-80. Best results ever. *Husdjur*, 2:29, 1981.
- PAQUIGNON, M.; BARITEAU, F.; BUSSIÈRE, J. & COUROT, M. Conservation prolongée du sperme frais de varrat. *J. Rech. Porc. France*, 11:323-8, 1979.

- PAQUIGNON, M.; BARITEAU, F.; BUSSIÈRE, J.; DACHEUX, J.L. & COURTO, M. Effect du diluer, du taux de dilution et du plasma seminal sur la fertilité des truies après une longue conservation de la semence. *J. Rech. Porc. France*, 14:85-90, 1982.
- PLISKO, N.T. A method of prolonging the viability and fertilising ability of boar spermatozoa. *Svinovodstvo*, 19(6):37-41, 1965.
- SENEGACNIK, K.J. & BAJT, G. On the suitability of some diluters for boar semen. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 7., Munich, 1972. Proceedings... p.316-7.
- SIMMET, L. Zur Technik der Samengewinnung und-Verpackung beim Schwein. *Tierzucht*, 3:102-6, 1974.
- SLAWETA, R.; SIKORSKA, J. & STRZEZEK, J. The effect of storing boar semen at 15°C - 18°C for varying lengths of time on the morphology and biological value of spermatozoa. *Med. Weter.*, 37(11):687-90, 1981.
- SMIDT, W.J. A comparison between some known diluents for boar sperm. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 7, Munich, 1972. Proceedings... p.1585-8.
- SMIRNOV, I. & TERESHCHENKO, I. Insemination of pigs on large farms. *Zhivotnovodstvo*, 7:22-3, 1980.
- WILLEMS, C.M. Development of artificial insemination in pigs in EAAP countries. *Livest. Prod. Sci.*, 5:285-91, 1978.
- WILLEMSE, A.H. & BOENDER, J. The relation between the time of insemination and fertility in gilts. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 92(1):18-34, 1967.