

## INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE COLETA SOBRE O VOLUME, MOTILIDADE E DOSES DE SÊMEN EM SUÍNOS<sup>1</sup>

### INFLUENCE OF THE COLLECTION PERIOD ON VOLUME, MOTILITY AND SEMEN DOSES IN SWINE

Martha Lopes Schuch de Castro<sup>2</sup> João Carlos Deschamps<sup>3</sup> Werner Meinke<sup>4</sup>  
Frank Siewedt<sup>5</sup> Ricardo Alberto Cardelino<sup>6</sup>

#### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo determinar a influência do ano e mês de coleta sobre o volume (VOL), motilidade (MOT) e doses de sêmen produzidas (DO), as correlações existentes entre as variáveis e as suas repetibilidades. Foram analisadas amostras de sêmen de 96 machos pertencentes as raças Landrace (41), Large White (31) e Duroc (24), durante o período (1981 a 1987) de permanência dos mesmos na Central de Inseminação Artificial de Suínos de Estrela - RS. O número de amostras des sêmen coletadas foi de 7.264 da raça Landrace, 3.589 da raça Large White e 3.051 da raça Duroc. Os resultados mostraram haver influência ( $P < 0,01$ ) do ano e mês sobre as variáveis analisadas. Os valores médios mínimos e máximos, dentro de cada raça, respectivamente, foram: VOL de 236,9ml e 300,4ml na raça Landrace, 238,1ml e 284,1ml na raça Large White e 150ml e 201,1ml na raça Duroc; MOT de 79,2% e 80,3% na raça Landrace, 76,7% e 78,0% na raça Large White e 77,8% e 79,1% na raça Duroc; DO 12,0 e 14,7 na raça Landrace, 10,1 e 13,0 na raça Large White e 9,1 e 11,9 na raça Duroc. As correlações entre VOL e DO foram as mais altas (Landrace 0,30, Large White 0,36 e Duroc 0,36). As correlações entre VOL e MOT foram próximas de zero (Landrace -0,05, Large White 0,03 e Duroc 0,01) e entre MOT e DO foram de 0,08 (Landrace), 0,15 (Large White), e 0,13

(Duroc). A repetibilidade foi alta para VOL (Landrace 0,49, Large White 0,59 e Duroc 0,54). As outras repetibilidades foram: Landrace 0,18 para MOT e 0,30 para DO, Large White 0,27 para MOT e DO e, Duroc 0,21 para MOT e 0,39 para DO.

**Palavras-chave:** suíno, sêmen.

#### SUMMARY

The aim of this experiment was to determine the influence of the collection period on volume (VOL), motility (MOT) and semen doses (DO), and the correlation among the six variables and their repeatibilities. Semen samples from ninety (96) boars belonging to Landrace (41), Large White (31) and Duroc (24) breeds were analyzed, taken into account the permanence period (1981 to 1987) of the boars at the Artificial Insemination Center - Estrela - RS. The number of semen samples collected were: Landrace 7,264, Large White 3,589 and Duroc, 3,051. Year and month of collection had influence ( $P < 0.01$ ) on the variables analyzed. Minimum and maximum average values, within each breed, were VOL 236.9 and 300.4ml (Landrace), 238.1 and 284.1 ml (Large White) and 150.0 and 201.1ml (Duroc); MOT 79.2 and 80.3% (Landrace), 76.7 and 78.0% (Large White) and 77.8 and

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado em Zootecnia, apresentada pelo primeiro autor pela Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Mestre em Zootecnia, Autônomo.

<sup>3</sup>Médico Veterinário, PhD, Professor Adjunto, Faculdade de Veterinária, UFPel. 96010-900, Pelotas, RS. Autor para correspondência.

<sup>4</sup>Médico Veterinário, Central de Inseminação Artificial de Suínos, Estrela, RS.

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre em Zootecnia, Professor Assistente, UFPel.

<sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo, PhD, Professor Adjunto, UFPel.



79.1% (Duroc); DO 12.0 and 14.7 (Landrace), 10.1 and 13.0 (Large White) and 9.1 and 11.9 (Duroc), respectively. Correlations between VOL and DO were 0.30 (Landrace), 0.36 (Large White) and 0.36 (Duroc). Correlations between VOL and MOT were close to zero (Landrace -0.05, Large White 0.03 and Duroc 0.01), and between MOT and DO were 0.08 (Landrace), 0.15 (Large White) and 0.13 (Duroc). Repeatibilities were VOL 0.49 (Landrace), 0.59 (Large White) and 0.54 (Duroc); MOT 0.18 (Landrace), 0.27 (Large White) and 0.21 (Duroc), and DO 0.30 (Landrace), 0.27 (Large White) and 0.39 (Duroc).

**Key words:** swine, semen.

## INTRODUÇÃO

A inseminação artificial (IA) no Rio Grande do Sul teve seu marco inicial no ano de 1976, com a implantação da Central de Inseminação de Suínos de Estrela (CIAS). Desde a implantação da CIAS, houve uma evolução muito grande no número de IA e no número de propriedades que usam a IA através da aquisição de sêmen da CIAS, ou através de sêmen obtido de reprodutores alojados nas próprias granjas. Esse incremento no uso da IA deve-se principalmente às vantagens econômicas decorrentes das facilidades de manejo, ganho genético e controle de doenças. São utilizados como critérios básicos para a seleção dos doadores de sêmen na CIAS, a conformação do animal, o ganho de peso diário, a conversão alimentar e a espessura de toucinho.

Quanto aos efeitos relativos às raças na qualidade do sêmen, tem sido verificado que os machos das raças Duroc apresentam as mais altas taxas de concepção e percentagem de espermatozoides vivos, quando comparados aos animais de outras raças (KENNEDY & WILKINS, 1984). Machos das raças Landrace produzem em torno de duas vezes mais volume total de sêmen do que os da raça Duroc, porém, com menor concentração (COLON & KENNEDY, 1978). Há diferença entre o volume e motilidade espermática entre as raças Landrace, Large White e Duroc (KENNEDY & WILKINS, 1984). Modificações estacionais na qualidade do sêmen de suínos têm sido observadas (HEITMAN Jr *et al.*, 1984; PAQUIGNON, 1987; REED, 1987; LARSSON *et al.*, 1988).

Os objetivos do presente trabalho foram determinar a influência do ano e mês de coleta sobre volume do ejaculado (VOL), motilidade espermática (MOT) e o número de doses (DO) de sêmen

produzidas, bem como determinar as correlações entre elas e a suas repetibilidades.

## MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho foram utilizados os dados referentes ao volume de sêmen ejaculado (VOL), motilidade espermática (MOT) e número de doses de sêmen (DO), no período de 1981 a 1987, dos reprodutores das raças Landrace, Large White e Duroc, criados confinados, pertencentes a CIAS de Estrela-RS. O número total de observações analisadas foi de 13.904, das quais 7.264 observações foram da raça Landrace, 3.590 da raça Large White e 3.051 da raça Duroc (Tabela 1).

Tabela 1. Número de observações de volume de sêmen ejaculado (VOL), motilidade espermática (MOT) e doses de sêmen (DO) por ano nas raças Landrace, Large White e Duroc.

Ano	Landrace			Large White			Duroc		
	VOL	MOT	DO	VOL	MOT	DO	VOL	MOT	DO
81	730	728	724	202	200	201	123	123	122
82	1020	1018	1015	425	425	423	176	176	175
83	963	958	955	467	476	467	330	330	329
84	741	723	722	511	499	505	662	649	661
85	1160	1131	1129	470	453	468	422	402	420
86	1679	1525	1513	852	786	848	772	687	771
87	971	682	682	662	422	662	566	351	566

Foram levados em consideração os animais com número de coletas superior a 30, por entender-se que o número inferior a este, no período de permanência dos animais na CIAS, não forneceria dados suficientes para a análise de variação das características de sêmen analisadas. A análise dos dados foi feita separadamente para VOL (ml), MOT (%) e DO dentro de cada raça, através da análise de variação (SAS, 1985), e o método de Harvey, para número de observações desigual nas subclasses. A distribuição das variáveis dependentes foi aproximadamente normal e não foi realizada transformação dos dados.

O modelo linear utilizado para a análise do VOL, MOT e DO foi o seguinte:

$$y_{ijkl} = m + \text{mês}_i + \text{ano}_j + \text{animal}_k + \text{erro}_{ijkl}$$



onde:

$m$  = média geral;

$y_{ijkl}$  = VOL, MOT, DO para cada raça;

$mês_i$  = efeito do mês na coleta, sendo  $i = \text{jan}, \dots, \text{dez}$ ;

$ano_j$  = efeito do ano na coleta, sendo  $j = 81, 82, \dots, 87$ ;

$animal_k$  = efeito do indivíduo;

$erro_{ijkl}$  = erro experimental associado a cada observação.

Foi verificada a repetibilidade (R) dos eventos através da relação citada por CARDELLINO & ROVIRA (1987), como segue:

$$R = V^2_i / V^2_i + V^2_w$$

onde:

$V^2_i$  = variância entre indivíduos;

$V^2_w$  = variância dentro do indivíduo.

Foram analisadas as correlações entre VOL, MOT, DO, visando identificar o grau de associação entre as três características, através da seguinte equação:

$$R = cov_{ij} / V_i \cdot V_j$$

onde:

$cov_{ij}$  = covariância de  $ij$ ;

$V_i$  = variância de  $i$ , sendo  $i = \text{VOL, MOT e DO}$ ;

$V_j$  = variância de  $j$ , sendo  $j = \text{VOL, MOT e DO}$ .

## RESULTADOS

A análise de variação determinou efeito ( $P < 0,01$ ) do mês de coleta do sêmen, sobre o VOL, MOT e DO em todas as raças estudadas. As médias ajustadas mensais de VOL por coleta (Figura 1), para as raças Landrace e Duroc, mostraram que os valores obtidos entre os meses de abril a agosto foram os mais altos, sendo que as maiores médias foram as encontradas nos meses de maio e junho (Landrace 300,4ml e 298,2ml; e 278,8ml e Duroc 201,1ml e 200,7ml). Para a raça Large White, os maiores VOL foram observados nos meses de abril (284,8ml) e maio 278,8ml). Os meses em que se observaram as menores médias ajustadas foram janeiro e fevereiro (Landrace 236,9ml e 248,6ml; Large White 238,1ml e 239,1ml e Duroc 154,7ml e 150ml). Os machos da raça Duroc apresentaram sempre as menores médias ajustadas de VOL, em relação às demais raças. Houve um efeito ( $P < 0,01$ ) do ano de coleta do sêmen no VOL em todas as três raças.

A análise de variação para MOT determinou que seus valores diferiram ( $P < 0,01$ ) dentro do período analisado (mês e ano). Os valores médios

mínimos e máximos da MOT, dentro de cada raça, foram: Landrace 79,2 e 80,3%, Large White 76,7 e 78,0% e Duroc 77,8 e 79,1% (Figura 2). Os animais da raça Large White apresentaram as menores médias ajustadas mensais nas três raças analisadas.

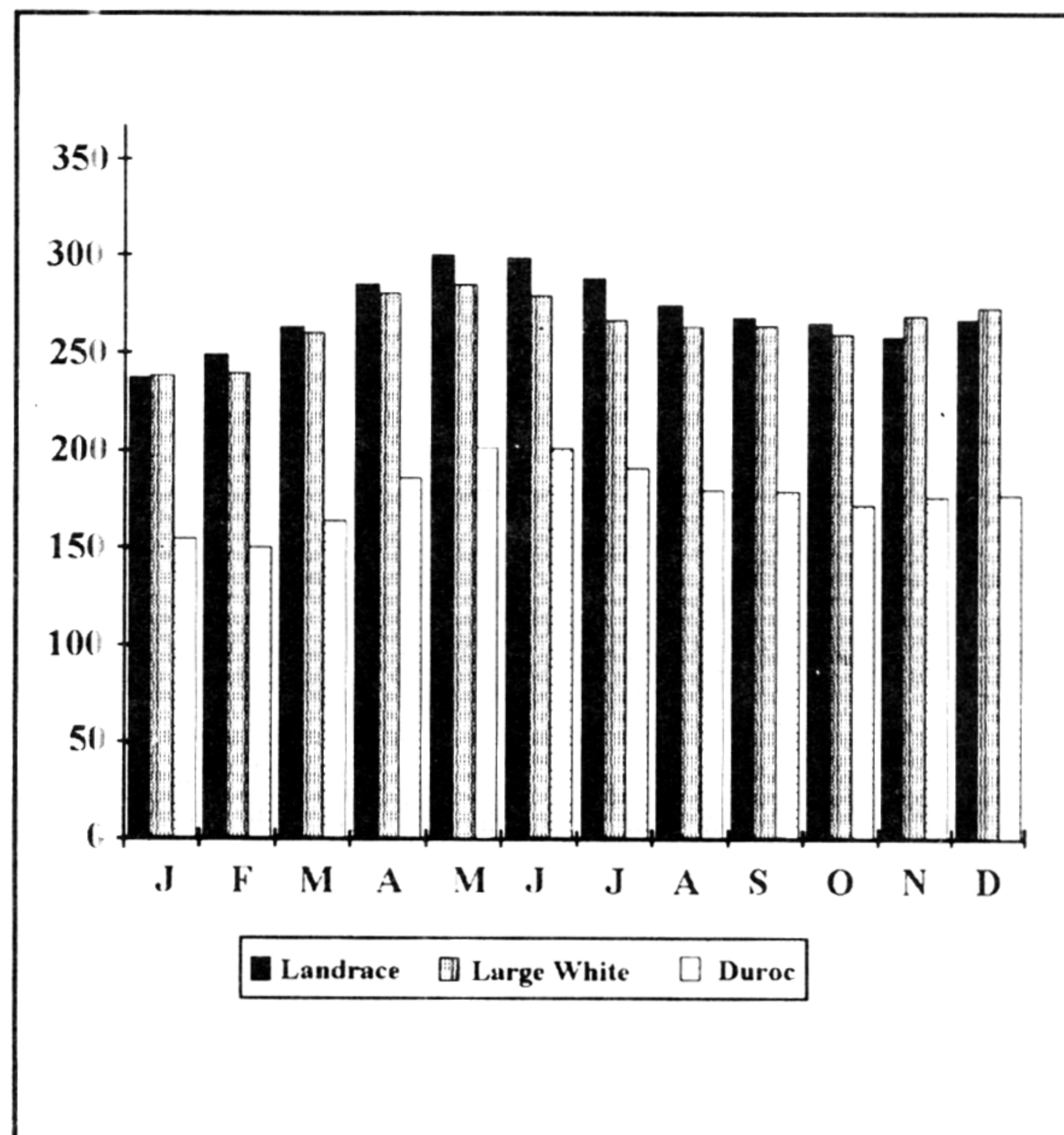


Figura 1. Médias ajustadas mensais para volume do sêmen ejaculado (VOL) (ml/coleta).

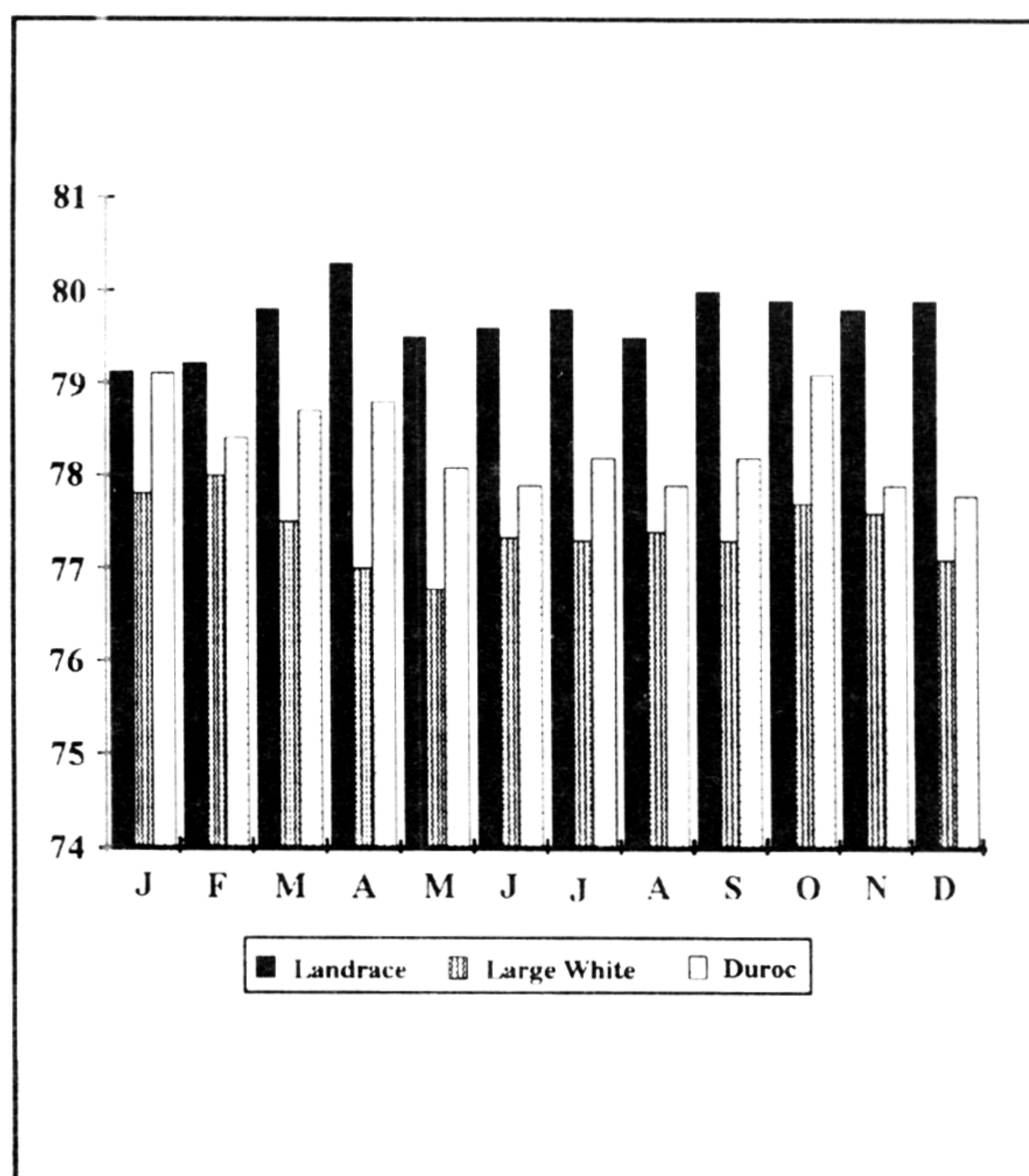


Figura 2. Médias ajustadas para motilidade espermática (MOT %).



Nas médias ajustadas mensais de DO (Figura 3), verifica-se um aumento nos valores a partir do mês de abril até setembro, decrescendo até os dois primeiros meses do ano para Landrace e Duroc. Na raça Large White, o DO foi crescente até o mês de novembro. Houve um aumento do DO no mês de março na raça Landrace (14,4), que não foi mantido no mês seguinte (12,9). Os animais da raça Duroc apresentaram o menor DO (mínimo de 9,0 e máximo de 11,9) enquanto que a raça Landrace produziu o maior DO (mínimo 12,0 e máximo 14,7). Houve uma tendência ao crescimento dos valores de DO em todas as três raças ao longo do período analisado (1981 a 1987).

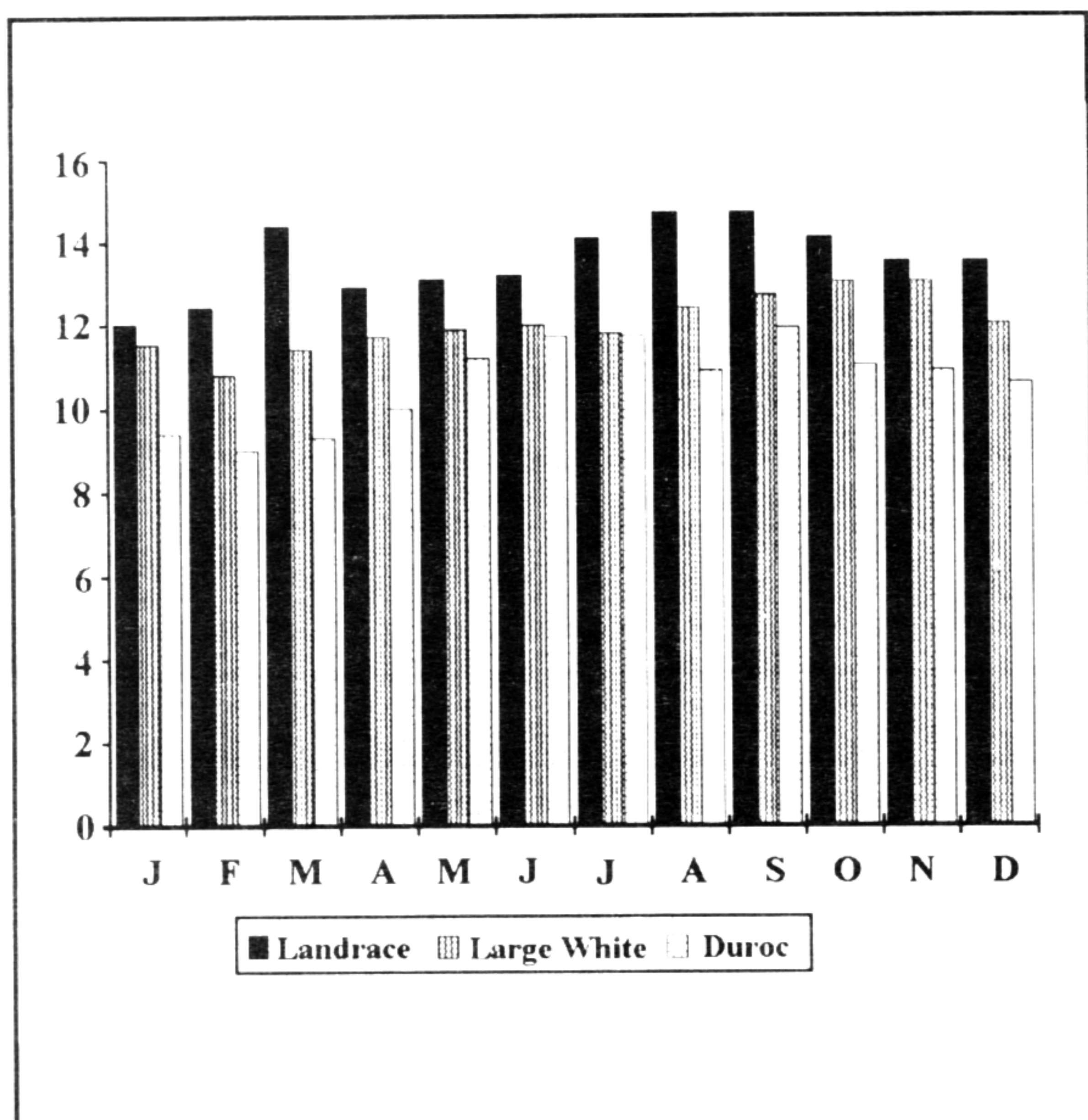


Figura 3. Médias ajustadas mensais de doses de sêmen (DO) por coleta.

As correlações ajustadas pelos efeitos do modelo (animal, mês e ano) sugerem uma associação entre VOL e DO (Tabela 2). Foram encontradas repetibilidades altas para VOL nas três raças (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

No presente trabalho, ficou determinada a influência do ano e do mês sobre VOL, MOT e DO. Não se pode determinar os motivos pelos quais variou as características seminais com o decorrer dos anos. Um longo período de permanência dos animais na CIAS (2,0 a 2,5 anos), ou seja, um aumento da idade dos animais, pode ter influenciado o VOL e DO nas três raças analisadas. Animais avaliados por um longo

Tabela 2. Correlações entre o volume de sêmen ejaculado (VOL), motilidade espermática (MOT) e doses de sêmen (DO), nas raças Landrace, Large White e Duroc.

Raça	Variáveis		
		MOT	DO
Landrace	VOL	-0,05	0,30
	MOT		0,08
Large White	VOL	0,03	0,36
	MOT		0,15
Duroc	VOL	0,01	0,36
	MOT		0,13

período por KENNEDY & WILKINS (1984) não mostraram aumento na MOT e no VOL, pelo contrário, estas duas características tiveram uma diminuição dos seus valores. Apenas o potencial de doses apresentou melhora no decorrer do período de estudo (de 9,27 doses em 1971, para 14,5 doses em 1980). A queda verificada no VOL, nos meses mais quentes do ano, é ratificada por KENNEDY & WILKINS (1984), COLEMBRANDER & KEMP (1990). As maiores médias no VOL encontradas para Landrace e as

Tabela 3. Repetibilidade do volume de sêmen ejaculado (VOL), motilidade espermática (MOT) e número de doses de sêmen (DO), nas raças Landrace, Large White e Duroc.

Raça	Variável	$V^2_1$	$V^2_w$	R
Landrace	VOL	3006,4	3082,4	0,49
	MOT	2,7	11,9	0,18
	DO	3,7	8,4	0,30
Large White	VOL	4570,3	3066,0	0,59
	MOT	4,2	11,3	0,27
	DO	3,1	8,0	0,27
Duroc	VOL	1590,2	13333,3	0,54
	MOT	3,1	11,6	0,21
	DO	4,1	6,4	0,39

$V^2_1$  = componente de variância entre indivíduos

$V^2_w$  = componente de variância dentro de indivíduo.



menores para Duroc, assemelham-se às encontradas por KENNEDY & WILKINS (1984). A redução no DO observada neste trabalho durante os meses de verão também foi verificada em trabalho realizado por KENNEDY & WILKINS (1984). Não foi possível visualizar flutuação na MOT no decorrer do período analisado, porém, a análise estatística determinou sua existência. Redução na MOT no verão ou submetendo os machos suínos a simulações de estação quente, foi verificado por KENNEDY & WILKINS (1984), HEITMAN Jr *et al.* (1984), LARSSON & EINARSSON (1984), CAMERON (1987a), COLEMBRANDER & KEMP (1990). As variações encontradas nas três raças em estudo, com as menores MOT para a raça Large White, difere dos valores observados por KENNEDY & WILKINS (1984), que, embora tenham analisado a motilidade por um escore de 1 a 15, encontraram o maior valor para Large White. Entretanto, deve-se ressaltar que, tanto o critério utilizado por KENNEDY & WILKINS (1984) quanto o utilizado na CIAS são subjetivos. Isso torna difícil avaliar as diferenças raciais existentes para esta característica, uma vez que não foi utilizado um método estatístico para determinar as diferenças entre as médias obtidas no período em estudo.

Provavelmente, a temperatura ambiental muito elevada, a qual afeta a espermatogênese, seria responsável pela queda na qualidade do sêmen dos machos suínos nos meses mais quentes do ano, contribuindo para a redução do VOL e DO (LARSSON & EINARSSON, 1984; HEITMAN Jr *et al.*, 1984; KENNEDY & WILKINS, 1984; PEACOCK *et al.*, 1987; CAMERON, 1987a; PAQUIGNON, 1987; COLEMBRANDER & KEMP, 1990; MALMGREN, 1990). Animais adaptados aos climas tropicais e subtropicais têm sua eficiência reprodutiva menos afetada, salvo em casos de temperaturas extremas entre ou dentro das estações (CAMERON, 1987b).

Problemas na secreção de testosterona, ou de seus precursores, causados pelo estresse e/ou pelas altas temperaturas ambientais, também determinam a queda na fertilidade dos machos (LARSSON *et al.*, 1983; PEACOCK *et al.*, 1987; MALMGREN, 1990). A concentração de testosterona e a função testicular nos meses de verão e outono são reduzidas (PEACOCK *et al.*, 1987).

A interação entre o fotoperíodo à temperatura ambiental, contribui para diminuir a produção e motilidade espermática (CLAUS & WEILER, 1985; PAQUIGNON, 1987). A diminuição do fotoperíodo também tem sido apontada como responsável pelo aumento da libido e do número total de espermatozoides no ejaculado (COLEMBRANDER & KEMP,

1990). Segundo os autores, estas modificações são mais visíveis no porco selvagem. A influência negativa da temperatura e/ou luminosidade na produção espermática nos meses mais quentes do ano, provavelmente decorre de uma redução na frequência e na amplitude do LH liberado pela hipófise e, conseqüentemente uma redução na produção de testosterona e na espermatogênese. Redução na produção de LH nos meses com maior temperatura e luminosidade, tem sido apontado como causa de infertilidade em fêmeas (BASSETT, 1996).

Quanto às repetibilidades, só é possível avaliar a capacidade produtiva dos machos, pelas coletas das primeiras amostras, para VOL, que apresentou valores elevados (Landrace, 0,49; Duroc 0,54 e Large White 0,59), o que indica a pequena influência ambiental nesta característica seminal. Para as demais características, as repetibilidades baixas não possibilitam esta prática. Os valores de repetibilidade encontrados por KENNEDY & WILKINS (1984) foram baixos para VOL (0,21), MOT (0,32) e potencial de doses (0,30). As correlações obtidas, próximas de zero, determinaram a independência da MOT e DO, enquanto que as correlações entre VOL e DO (Landrace 0,30; Large White e Duroc 0,36) indicam que estas duas características estejam relacionadas entre si.

## CONCLUSÕES

O ano e o mês em que ocorre as coletas de sêmen influencia o VOL, MOT e DO. Esses parâmetros também apresentam valores variáveis nas raças Landrace, Large White e Duroc.

A repetibilidade alta para VOL indica que se poderá estimar seus valores, a partir das primeiras coletas de sêmen de machos destas raças.

As correlações observadas entre o VOL e DO, para todas as raças, indicam que estas duas características estão relacionadas entre si.

## BIBLIOGRAFIA

- BASSETT, J.M. Reacting to the rhythm of summer infertility. *PIGS*, v. 12, p. 8-10, 1996.
- CAMERON, R.D.A. *Manipulating pig production*. Werribee, Victoria, Australia: Australasian Pig Science, 1987a. Effects of heat stress on boar fertility with particular reference to the role of the boar in seasonal infertility: p. 60-66.
- CAMERON, R.D.A. Sexual development and semen production in boars. *Pig News and Information*, v. 8, p. 389-396, 1987b.
- CARDELLINO, R., ROVIRA, J. *Mejoramiento genético*. Montevideo: Agropecuaria Hemisferio Sur SRL, 1987. 253 p.

- CLAUS, R., WEILER, U. Influence of light and photoperiodicity on pig prolificacy. **J Reprod Fert, Suppl**, v. 33, p. 185-197, 1985.
- CONLON, P.D., KENNEDY, B.W. A comparison of crossbred and purebred boars for semen and reproductive characteristics. **Can J Anim Sci**, v. 58, p. 63-70, 1978.
- COLEMBRANDER, B., KEMP, B. Factors influencing semen quality in pigs. **J Reprod Fert, Suppl**, v. 40, p. 105-115, 1990.
- HEITMAN Jr, M., MORRINSON, S.R., COCKRELL, J.R. Cycling ambient temperature effect on boar semen. **Anim Prod**, v. 38, p. 129-32, 1984.
- KENNEDY, B.W., WILKINS, J.N. Boar, breed and environmental factors influencing semen characteristics of boars used in artificial insemination. **Can J Anim Sci**, v. 64, p. 833-843, 1984.
- LARSSON, K., EINARSSON, S., LUNDSTROM, K., *et al.* Endocrine effects of heat stress in boars. **Acta Vet Scand**, v. 24, p. 305-314, 1983.
- LARSSON, K., EINARSSON, S. Seminal changes in boars after heat stress. **Acta Vet Scand**, v. 25, p. 57-66, 1984.
- LARSSON, K., MALMGREN, L., EINARSSON, S. Exposure of boars to elevated ambient temperature - consequences for hormone secretion, sperm morphology and fertility. **Pig News and Information**, v. 9, p. 27-30, 1988.
- MALMGREN, L. Experimentally induced testicular alterations in boars: hormonal changes in mature and peripubertal boars. **Acta Vet Scand**, v. 31, p. 97-107, 1990.
- PAQUIGNON, M. Influence of season on boars reproductive function. In: SEREN, E., MATTIOLI, M. **Agriculture. Definition of the summer infertility problem in the pig.** Brussels, Belgium: Commission of the European Communities, 1987. p. 71-81.
- PEACOCK, A.J., LOVE, R.J., EVANS, G. **Manipulating pig production.** Werribee, Victoria, Australia: Australian Pig Science, 1987. The involvement of photoperiod in seasonal infertility: p. 43-47.
- REED, H.C.B. Influence of season on semen parameters and male fertility in the pig. In: SEREN, E., MATTIOLI, M. **Agriculture. Definition of the summer infertility problem in the pig.** Brussels, Belgium: Commission of the European Communities, 1987. p. 91-106.
- SAS User's Guide: Statistics Version. 5.** Ed. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1985. 956 p.