

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP**RELATÓRIO DE CONSULTA**

TÍTULO DO PROJETO: “Influência da Vitamina A e da Sazonalidade no Sêmen Suíno”

PESQUISADORA: Simone Maria Massami Kitamura Martins

ORIENTADOR: Aníbal de Sant’Anna Moretti

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – FMVZUSP

FINALIDADE: Mestrado

PARTICIPANTES DA ENTREVISTA: Aníbal de Sant’Anna Moretti
Júlia Maria Pavan Soler
Lúcia Pereira Barroso
Simone Maria Massami Kitamura Martins
Tatiana Terabayashi Melhado
Régis Chinen
Ricardo Jovanini de Souza Lima
Tatiana Kovach Hayashida
Wanessa da Silva Faustino

FINALIDADE DA CONSULTA: Assessoria na Análise Estatística dos Dados

DATA: 19/04/2005

RELATÓRIO ELABORADO POR: Ricardo Jovanini de Souza Lima
Tatiana Kovach Hayashida

1. Introdução

A inseminação artificial em suínos é uma prática muito utilizada tanto em granjas como em centrais de inseminação e a qualidade do sêmen é de fundamental importância nesse processo (Mies Filho, 1987).

Visando um melhor sêmen frente às diversas fontes de variação externas, como o clima e a luminosidade, pensou-se na suplementação de vitamina A na ração destes animais, pois a mesma exerce influência no processo de espermatogênese, ou seja, influenciam na sucessão de processos de divisão e diferenciação celular, através dos quais se formam os espermatozoides.

A presente pesquisa visa averiguar os efeitos da suplementação de vitamina A na ração na qualidade do sêmen, através de análises convencionais (motilidade, concentração, alteração morfológica, teste de resistência-osmótica e teste de termo-resistência), verificando se há uma menor variabilidade das respostas entre os animais dentro de cada grupo e entre os grupos. Suspeita-se que quanto menor a variabilidade, melhor a qualidade do sêmen.

A finalidade da consulta foi a de realizar assessoria na análise estatística preliminar dos dados.

2. Descrição do Estudo

A população de interesse no estudo refere-se a suínos machos adultos, que após treinamento para coleta de sêmen, estão sendo submetidos a um total de 56 colheitas durante o período experimental, com intervalos de 7 dias entre elas, totalizando 560 amostras no período do experimento.

O experimento está sendo conduzido no Laboratório de Pesquisa em Suínos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, Campus Pirassununga – SP, tendo sua fase experimental sendo desenvolvida de junho de 2004 a julho de 2005.

Estão sendo utilizados 10 machos suínos, homogêneos em peso, idade, genética e origem, divididos em dois grupos de igual tamanho:

- Grupo Controle: Os suínos recebem ração sem suplementação de vitamina A.
- Grupo Tratado: Os suínos recebem ração com suplementação de vitamina A.

3. Descrição das Variáveis

Ao longo do experimento, os semens são colhidos e analisados em intervalos de 7 dias e a temperatura ambiente é medida duas vezes ao dia.

As variáveis independentes envolvidas no estudo são:

- Volume do ejaculado(ml);
- Motilidade Espermática (%);
- Concentração espermática (milhões de espermatozóides/ml);
- Vigor (escala de 0-5);
- Aglutinação (-, +, ++, +++)
- Alteração morfológica (%);
- Teste de termo-resistência (%);
- Teste de resistência osmótica (escala de 1-4);
- Eosina-negrosina (%)
- Percentual de espermatozóides vivos e mortos (%);
- pH (número decimal);
- Peso do gel (g);

- Patologia dos Espermatozóides (%);
- Aspecto (escala 0-5);
- Cor (normal, vermelha, amarela);
- Odor (normal, urina, secreção prepucial);
- Temperatura ambiente (°C).

As variáveis dependentes envolvidas no estudo são:

- Semana da colheita;
- Grupo
 - Controle;
 - Vitamina A.

4. Situação do Projeto

O projeto encontra-se em fase de coleta de dados experimentais. Estima-se que todos os ensaios de laboratório estarão terminados até o mês de julho de 2005.

5. Análise Estatística Preliminar

Uma análise estatística preliminar será realizada com apenas uma parte dos dados experimentais já coletados.

Foi realizada a análise descritiva das variáveis Concentração Espermática (milhões de espermatozóides por ml), Patologia Espermática (% de espermatozóides com problema) e Motilidade Espermática (% de espermatozóides com movimentação)

dos tratamentos 'Controle' e 'com vitamina A' no período compreendido entre a 8ª e a 23ª semana para as duas primeiras variáveis e entre a 8ª e a 20ª semana para a última.

Inicialmente, foram calculadas algumas medidas descritivas e gráficos dos dados. As medidas descritivas encontram-se nas Tabelas A.1 a A.6, no Apêndice A.

Observa-se pelas Tabelas A.1 e A.2, e considerando o total das observações que ambos os grupos têm um nível mediano de Concentração de Espermatozóides igual a 635 milhões por ml e que, em média, a Concentração Espermática dos animais do tratamento controle é maior do que a dos com vitamina A.

Pelas Tabelas A.3 e A.4 observa-se que a Motilidade Espermática entre os animais do grupo controle varia entre 10% e 95% e entre os animais do grupo com vitamina A varia entre 70% e 95% e que, em média, os espermatozóides dos animais do tratamento com vitamina A possuem uma motilidade maior que os do controle.

Pelas Tabelas A.5 e A.6 observa-se que a Patologia Espermática entre os animais do grupo controle varia entre 0% e 43% e entre os animais do grupo com vitamina A varia entre 1% e 23% e que, em média, os animais do tratamento com vitamina A possuem uma Patologia menor que os do controle.

Uma medida resumo da variabilidade entre e dentro dos animais foi calculada de acordo com as fórmulas de Neter et al. (1996), supondo estrutura de correlação uniforme entre as observações e calculada independentemente para cada grupo. Foram encontrados os seguintes valores para a motilidade:

Tabela 1. Componentes de variância da resposta motilidade.

	Entre	Dentro	Total
Grupo com Vitamina A	12,1	20,6	32,7
Grupo Controle	650,4	134,5	784,9

Verificamos que, para a variável Motilidade, há menor variabilidade da resposta para o grupo da vitamina A entre os animais e dentro deles, isto é, ao longo das semanas.

Uma preocupação do pesquisador é verificar o efeito da Temperatura (clima e luminosidade) sobre as variáveis estudadas. Como nesta análise preliminar não se dispõe da temperatura, foram construídos gráficos de perfis de médias para os tratamentos ao longo das 16 semanas, para as variáveis Concentração e Patologia, e das 13 semanas para a variável Motilidade. Estes gráficos baseiam-se nas estatísticas das Tabelas A.1 a A.6, do Apêndice A, e estão apresentados no Apêndice B.

Por meio do Gráfico B.1, observa-se que, com exceção das semanas 15 e 20, a Concentração média dos Espermatozóides no grupo de animais alimentados com a ração com vitamina A é menor que a Concentração média daqueles animais alimentados com a ração controle. Porém, pelo Gráfico B.2, nota-se uma maior Motilidade média dos Espermatozóides dos animais alimentados com a ração com vitamina A. Além disso, o Gráfico B.3 apresenta o perfil médio da resposta Patologia dos espermatozóides, onde pode ser notado que com exceção das semanas 9, 11, 17 e 22, os animais do tratamento com vitamina A apresentam, em média, menores valores, indicando uma menor presença de espermatozóides com problema no decorrer do experimento. Isto mostra indícios de que, na maioria das semanas, apesar dos animais alimentados com vitamina A produzirem, em média, menos espermatozóides, há uma

maior quantidade percentual média deles com motilidade e há um menor número médio deles com problemas.

Além dos gráficos de perfis de médias, foram feitos gráficos de perfis das variâncias para as medidas das Tabelas A.1 a A.6.

Observam-se indícios, pelos Gráficos B.4 e B.7, de que a Concentração de Espermatozóides apresenta uma maior variância para os animais alimentados com a ração com vitamina A do que para os alimentados com a controle.

Pelos Gráficos B.5, B.6, B.8 e B.9, nota-se que os animais alimentados com a ração com vitamina A parecem apresentar uma menor variância tanto na Motilidade quanto na Patologia dos Espermatozóides que os alimentados com a Ração controle ao longo das semanas.

Gráficos do tipo box-plot (Bussab e Morettin, 1987) foram feitos para uma melhor visualização destes dados e são encontrados no Apêndice B, Gráficos B.10, B.11 e B.12, para as variáveis Concentração, Motilidade e Patologia Espermática, respectivamente.

Por meio dos Gráficos B.10 a B.12, nota-se que a Concentração, a Motilidade e a Patologia Espermática não apresentam diferenças acentuadas entre os tratamentos. Entretanto, a Concentração mostra-se mais dispersa para os animais com vitamina A e, a Motilidade e a Patologia mostram-se mais dispersas entre os animais do tratamento controle.

6. Sugestões do CEA

Depois de obtidos todos os dados, a análise dos mesmos pode ser feita, inicialmente, utilizando medidas resumo, como médias e desvios padrão, e gráficos,

como “box-plot” e perfis de média, conforme item anterior, para descrever e resumir os dados e verificar o comportamento de cada variável quanto à sua distribuição. Pontos aberrantes devem ser analisados individualmente para verificar se seus valores foram corretamente registrados, ou ainda para dar subsídios sobre a necessidade de se adotar análises robustas.

Posteriormente, para comparar os dois grupos em estudo (vitamina A e controle), sugere-se a técnica de análise de variância com medidas repetidas (Neter et al., 1996) para analisar o comportamento médio das variáveis em estudo.

7. Conclusão

Quando a coleta de dados estiver completa, sugere-se o encaminhamento do projeto para triagem junto ao CEA.

8. Referências Bibliográficas

BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. (2002). **Estatística Básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva. 540p.

MIES FILHO, A. (1987). **Reprodução dos Animais Domésticos e Inseminação Artificial**. 6. ed. Porto Alegre: Sulina. v.5, 380p.

NETER, J., KUTNER, M. H., NACHTSHEIM, C. J. and WASSERMAN, W. (1996). **Applied Linear Statistical Models**. 4. ed. Boston: Mc Graw Hill. 1408p.

Apêndice A: Tabelas

Tabela A.1: Concentração de Espermatozóides (milhões por ml) para o Grupo Controle (Sem vitamina A)

Semana	N	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
8	5	603,0	43,8	7,3	555,0	555,0	635,0	635,0	635,0
9	5	603,0	43,8	7,3	555,0	555,0	635,0	635,0	635,0
10	5	605,0	67,1	11,1	485,0	560,0	635,0	635,0	635,0
11	5	635,0	0,0	0,0	635,0	635,0	635,0	635,0	635,0
12	5	619,0	35,8	5,8	555,0	595,0	635,0	635,0	635,0
13	5	573,0	63,4	11,1	485,0	520,0	555,0	635,0	635,0
14	5	605,0	67,1	11,1	485,0	560,0	635,0	635,0	635,0
15	5	593,0	93,9	15,8	425,0	530,0	635,0	635,0	635,0
16	4	532,5	126,6	23,8	375,0	402,5	560,0	635,0	635,0
17	4	540,0	71,4	13,2	485,0	485,0	520,0	615,0	635,0
18	5	575,0	82,2	14,3	485,0	485,0	635,0	635,0	635,0
19	5	605,0	67,1	11,1	485,0	560,0	635,0	635,0	635,0
20	5	523,0	111,7	21,4	375,0	430,0	485,0	635,0	635,0
21	5	573,0	63,4	11,1	485,0	520,0	555,0	635,0	635,0
22	5	589,0	67,7	11,5	485,0	520,0	635,0	635,0	635,0
23	5	635,0	0,0	0,0	635,0	635,0	635,0	635,0	635,0
Total*	78	589,4	70,2	11,9	375,0	555,0	635,0	635,0	635,0

Tabela A.2: Concentração de Espermatozóides (milhões por ml) para o Grupo com vitamina A

Semana	N	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
8	5	605,0	67,1	11,1	485,0	560,0	635,0	635,0	635,0
9	5	571,0	35,8	6,3	555,0	555,0	555,0	595,0	635,0
10	5	567,0	112,8	19,9	375,0	465,0	635,0	635,0	635,0
11	5	583,0	116,3	19,9	375,0	505,0	635,0	635,0	635,0
12	5	573,6	137,3	23,9	328,0	481,5	635,0	635,0	635,0
13	5	525,0	161,6	30,8	245,0	400,0	555,0	635,0	635,0
14	4	595,0	46,2	7,8	555,0	555,0	595,0	635,0	635,0
15	4	635,0	0,0	0,0	635,0	635,0	635,0	635,0	635,0
16	4	532,5	126,6	23,8	375,0	402,5	560,0	635,0	635,0
17	5	522,0	180,9	34,7	220,0	352,5	635,0	635,0	635,0
18	5	477,8	119,2	25,0	299,0	392,0	485,0	560,0	635,0
19	5	583,0	116,3	19,9	375,0	505,0	635,0	635,0	635,0
20	5	589,0	67,7	11,5	485,0	520,0	635,0	635,0	635,0
21	5	485,0	162,9	33,6	245,0	392,0	485,0	560,0	635,0
22	4	570,0	130,0	22,8	375,0	505,0	635,0	635,0	635,0
23	5	567,0	152,1	26,8	295,0	520,0	635,0	635,0	635,0
Total	76	560,2	115,4	20,6	220,0	485,0	635,0	635,0	635,0

Tabela A.3: Motilidade Espermática (%) para o Grupo Controle (Sem vitamina A)

Semana	N	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
8	5	70,0	28,1	40,1	20,0	50,0	80,0	85,0	85,0
9	5	77,0	37,5	48,7	10,0	50,0	95,0	95,0	95,0
10	5	66,0	31,3	47,4	10,0	45,0	80,0	80,0	80,0
11	5	79,0	27,5	34,8	30,0	60,0	90,0	92,5	95,0
12	5	74,0	36,0	48,6	10,0	47,5	90,0	92,5	95,0
13	5	69,0	33,1	47,9	10,0	45,0	85,0	85,0	85,0
14	5	71,0	34,2	48,1	10,0	47,5	85,0	87,5	90,0
15	5	75,0	33,5	44,7	15,0	52,5	90,0	90,0	90,0
16	4	68,8	39,2	57,1	10,0	28,8	87,5	90,0	90,0
17	4	75,0	30,0	40,0	30,0	45,0	90,0	90,0	90,0
18	5	85,0	6,1	7,2	75,0	80,0	85,0	90,0	90,0
19	5	81,0	6,5	8,1	70,0	75,0	85,0	85,0	85,0
20	5	82,0	2,7	3,3	80,0	80,0	80,0	85,0	85,0
Total	63	74,9	26,7	35,6	10,0	80,0	85,0	90,0	95,0

Tabela A.4: Motilidade Espermática (%) para o Grupo com vitamina A

Semana	N	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
8	5	85,0	6,1	7,2	80,0	80,0	85,0	90,0	95,0
9	5	90,0	3,5	3,9	85,0	87,5	90,0	92,5	95,0
10	5	83,0	4,5	5,4	80,0	80,0	80,0	87,5	90,0
11	5	85,0	7,1	8,3	80,0	80,0	80,0	92,5	95,0
12	5	90,0	6,1	6,8	80,0	85,0	90,0	95,0	95,0
13	5	82,0	5,7	7,0	75,0	77,5	80,0	87,5	90,0
14	5	83,0	4,5	5,4	80,0	80,0	80,0	87,5	90,0
15	5	87,0	4,5	5,1	80,0	82,5	90,0	90,0	90,0
16	5	87,0	2,7	3,2	85,0	85,0	85,0	90,0	90,0
17	5	85,0	5,0	5,9	80,0	80,0	85,0	90,0	90,0
18	5	81,0	7,4	9,2	70,0	75,0	80,0	87,5	90,0
19	5	81,0	4,2	5,2	75,0	77,5	80,0	85,0	85,0
20	5	82,0	2,7	3,3	80,0	80,0	80,0	85,0	85,0
Total	65	84,7	5,5	6,5	70,0	80,0	85,0	90,0	95,0

Tabela A 5: Patologia Espermática (%) para o Grupo Controle (Sem vitamina A)

Semana	N	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
8	4	13,3	19,9	150,0	2,0	2,3	4,0	33,5	43,0
9	3	3,3	2,3	69,3	2,0	2,0	2,0	6,0	6,0
10	5	13,9	16,6	119,8	2,8	4,4	6,0	27,3	43,0
11	5	6,5	6,6	102,0	2,0	2,6	3,5	11,8	18,0
12	5	9,1	9,6	105,9	3,0	3,5	5,5	16,4	26,0
13	5	14,0	16,9	120,8	2,0	2,8	3,8	30,4	41,5
14	5	11,1	16,3	146,9	1,0	1,3	3,3	24,9	39,5
15	5	8,7	13,4	153,5	1,8	1,9	2,5	18,7	32,5
16	5	9,6	15,5	162,2	1,8	2,3	3,0	20,1	37,3
17	5	1,2	1,2	99,3	0,0	0,0	1,5	2,3	2,8
18	5	4,9	5,5	113,1	1,3	1,8	2,3	9,3	14,5
19	5	9,1	15,6	172,8	1,3	1,5	2,3	20,0	37,0
20	5	7,7	7,3	95,8	1,0	1,6	5,5	14,8	19,0
21	5	7,1	6,7	94,9	1,8	2,3	3,5	13,7	17,8
22	5	6,3	6,4	102	1,5	2,1	3,3	12,0	17,3
23	5	11,3	12,0	106,5	1,3	2,1	4,3	23,9	28,3
Total	77	8,6	11,4	132,4	0,0	2,0	3,3	10,0	43,0

Tabela A.6: Patologia Espermática (%) para o Grupo com Vitamina A

Semana	N	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
8	5	5,6	5,9	104,6	2,0	2,5	3,0	10,0	16,0
9	5	9,2	6,5	71,0	3,0	3,5	8,0	15,5	19,0
10	5	7,3	4,3	59,2	2,0	4,0	7,0	10,8	14,0
11	5	7,8	7,4	95,3	1,8	2,8	6,3	13,5	20,5
12	5	8,1	8,7	107,2	2,0	2,0	5,8	15,4	23,0
13	5	7,3	9,2	126,5	1,5	1,8	2,0	15,4	23,0
14	5	6,8	6,3	92,7	1,8	2,3	3,8	12,9	17,0
15	5	5,5	3,6	65,1	2,3	2,5	5,5	8,5	11,3
16	5	5,6	2,4	43,5	2,5	3,3	5,5	8,0	8,0
17	5	2,6	1,4	55,5	1,0	1,1	2,8	4,0	4,0
18	5	3,2	2,4	74,4	1,0	1,6	2,5	5,1	7,3
19	5	5,2	3,1	60,2	1,8	1,9	6,0	8,0	8,0
20	5	3,7	1,3	36,4	2,5	2,5	3,8	4,8	5,8
21	5	6,5	3,3	51,0	2,0	3,1	7,8	9,3	10,3
22	4	7,8	6,4	82,1	2,0	2,4	6,5	14,5	16,3
23	5	7,5	5,4	73,0	3,8	3,8	4,3	12,8	16,3
Total	79	6,2	5,2	83,7	1,0	2,5	4,0	8,0	23,0

Apêndice B: Gráficos

Gráfico B.1: Perfil da Concentração de Espermatozoides (milhões por ml) Média Por Semana com Erro Padrão.

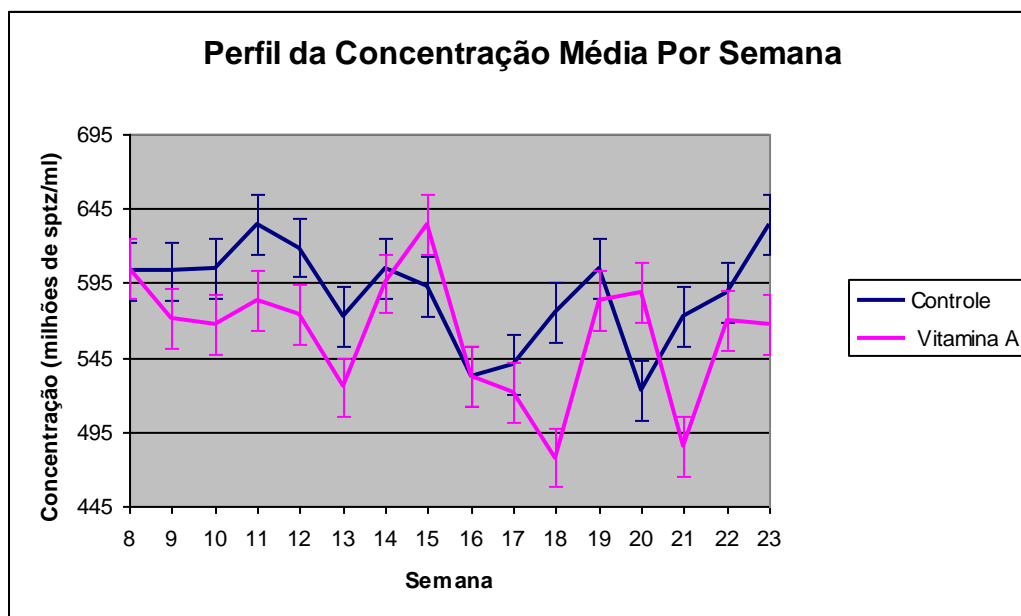


Gráfico B.2: Perfil da Motilidade Espermática (%) Média Por Semana com Erro Padrão.

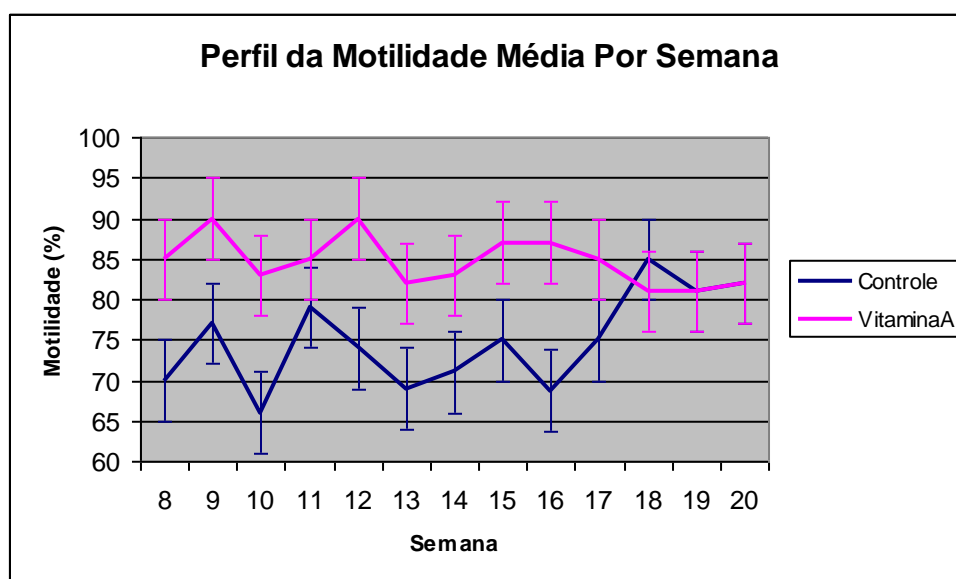


Gráfico B.3: Perfil da Patologia Espermática (%) Média Por Semana com Erro Padrão.

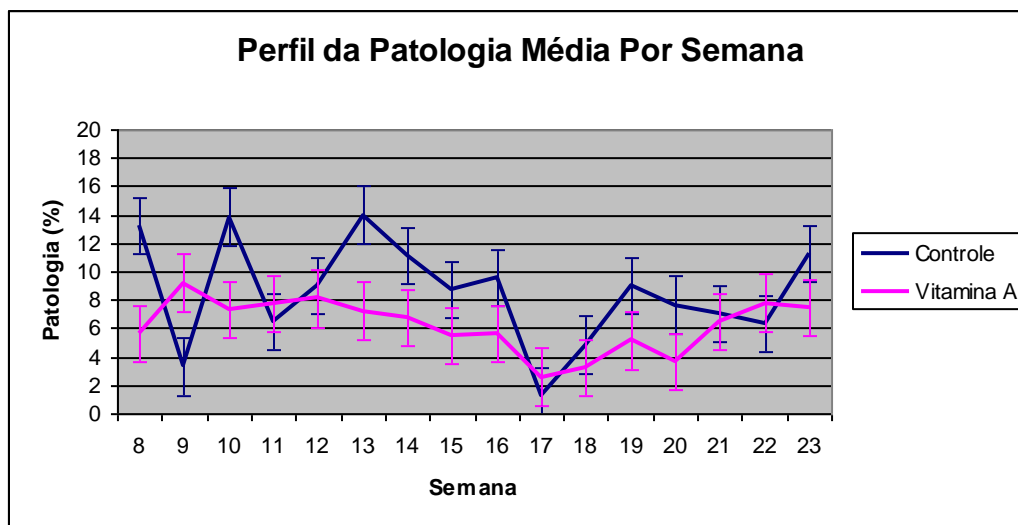


Gráfico B.4: Perfil da Variância da Concentração de Espermatozóides (milhões por ml) Média Por Semana.

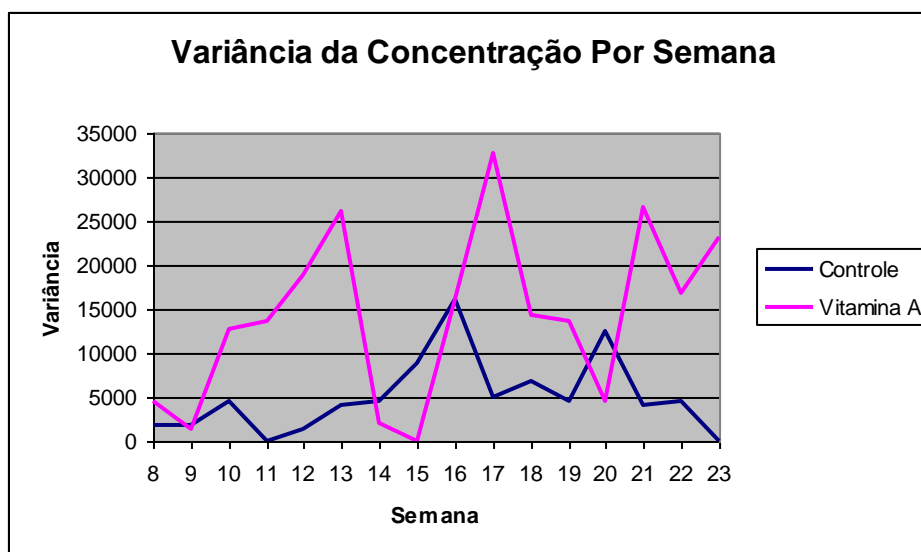


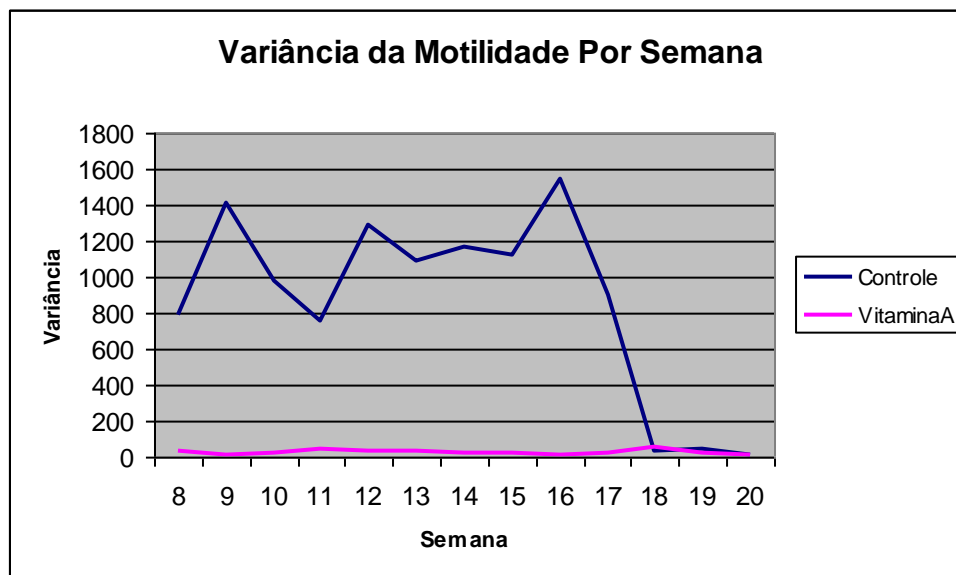
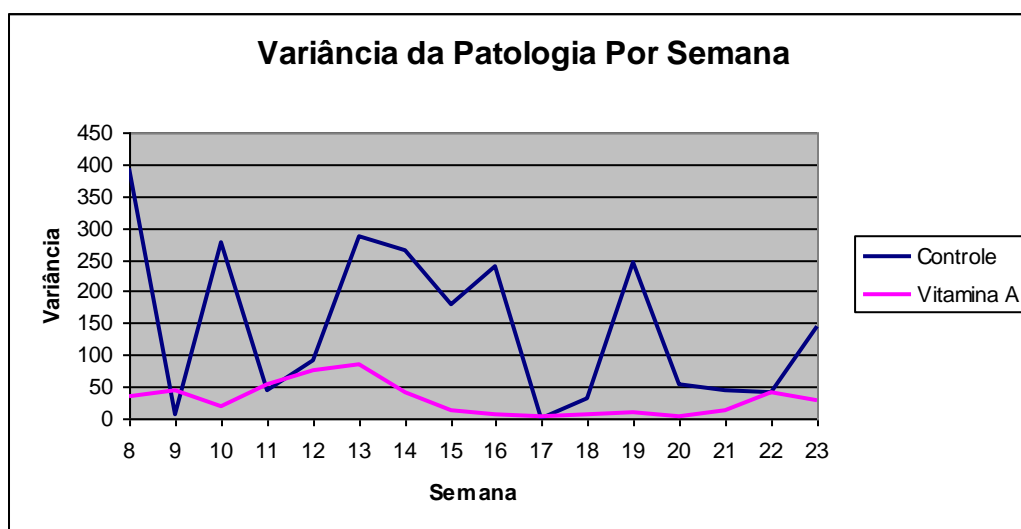
Gráfico B.5: Perfil da Variância da Motilidade Espermática (%) Média Por Semana.**Gráfico B.6:** Perfil da Variância da Patologia Espermática (%) Média Por Semana.

Gráfico B.7: Gráfico de Dispersão entre Média e Variância da Concentração de Espermatozóides (milhões por ml).

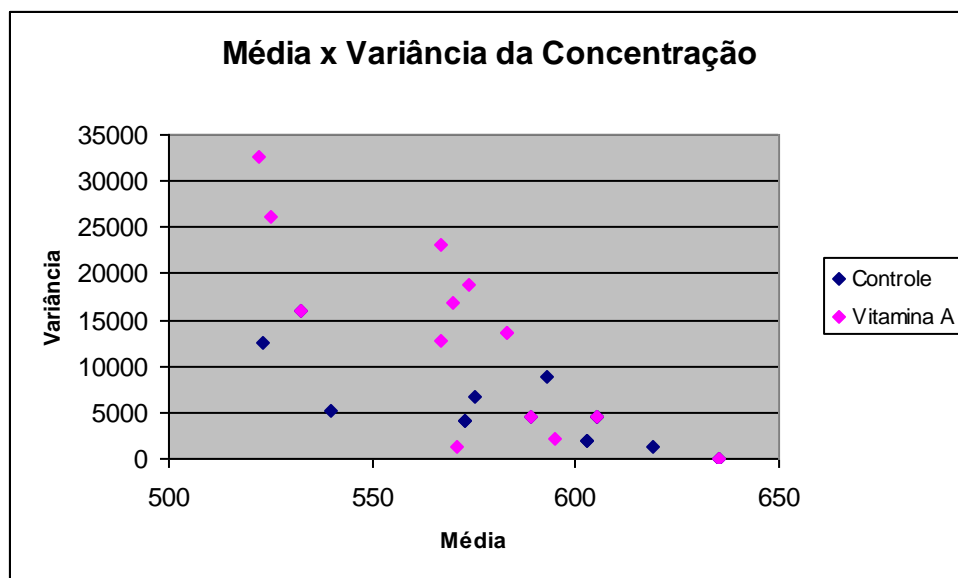


Gráfico B.8: Gráfico de Dispersão entre Média e Variância da Motilidade Espermática (%).

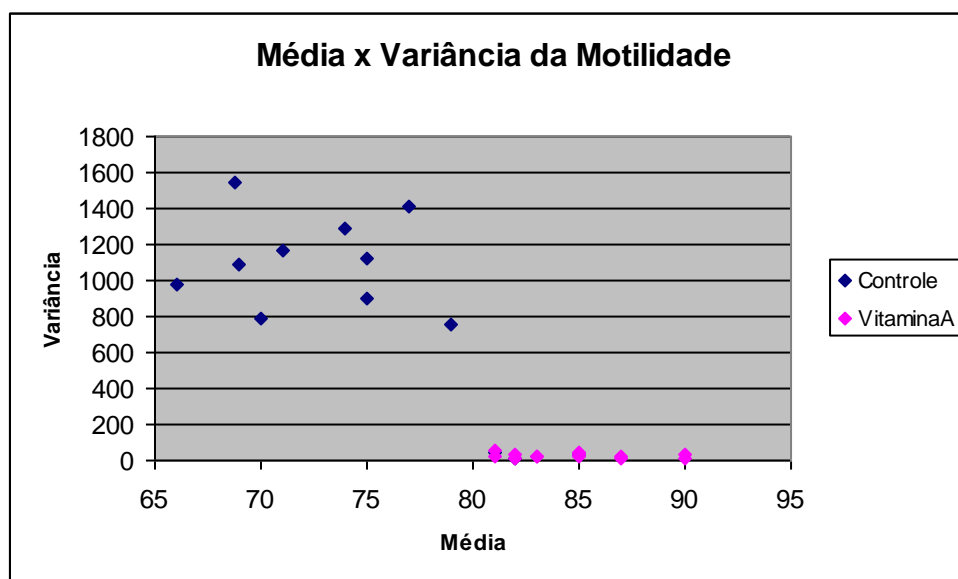


Gráfico B.9: Gráfico de Dispersão entre Média e Variância da Patologia Espermática (%).

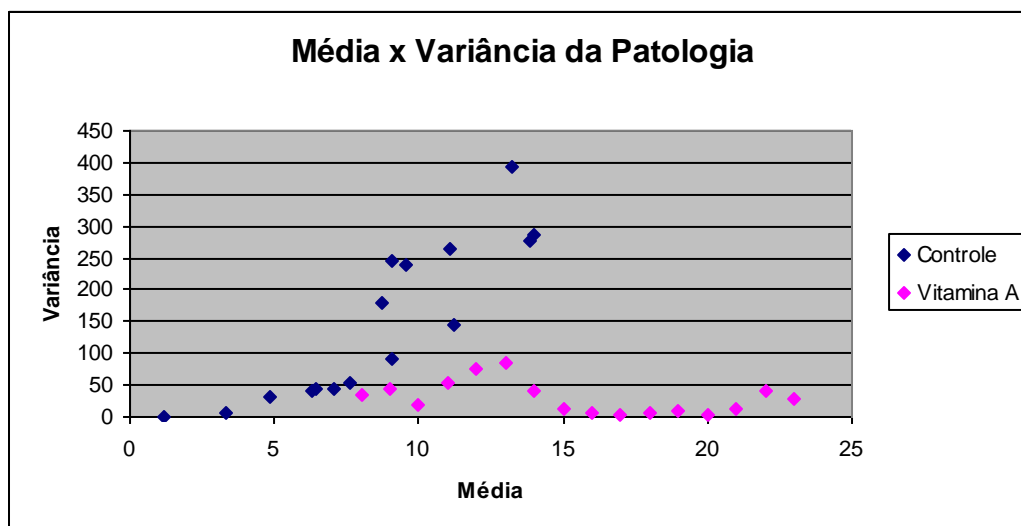


Gráfico B.10: Box-Plot da Concentração de Espermatozóides (milhões por ml) por Grupo.

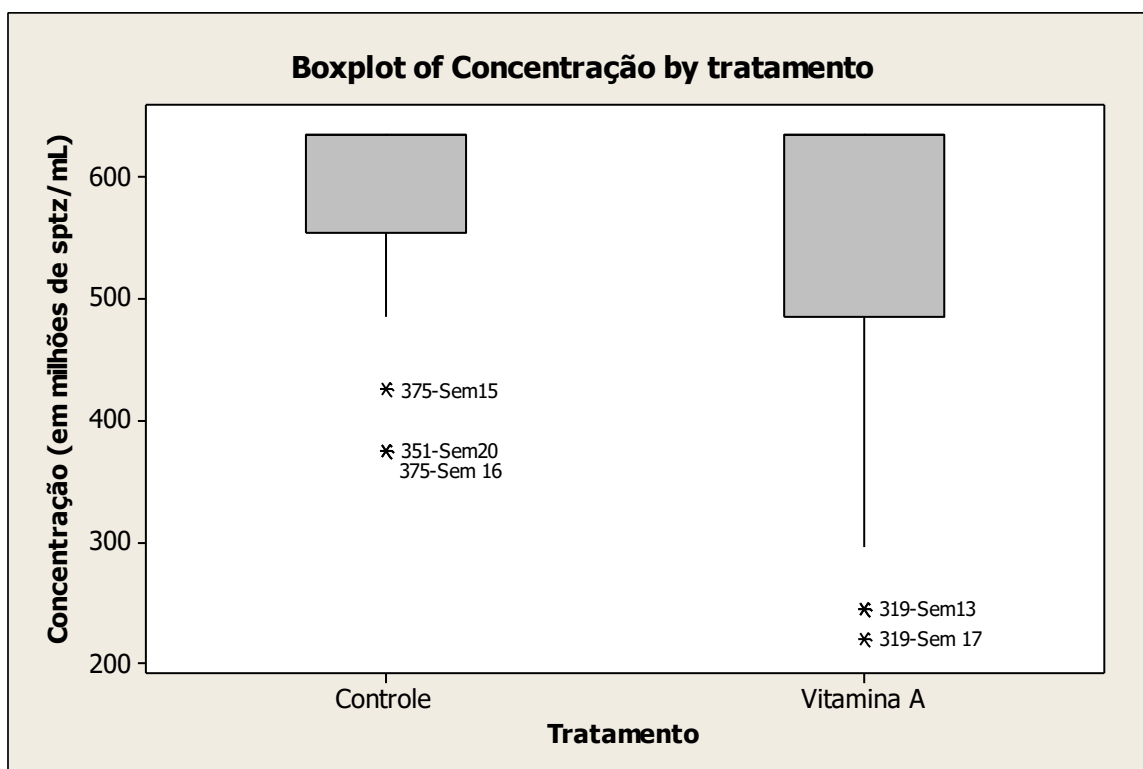


Gráfico B.11: Box-Plot da Motilidade Espermática (%) por Grupo.

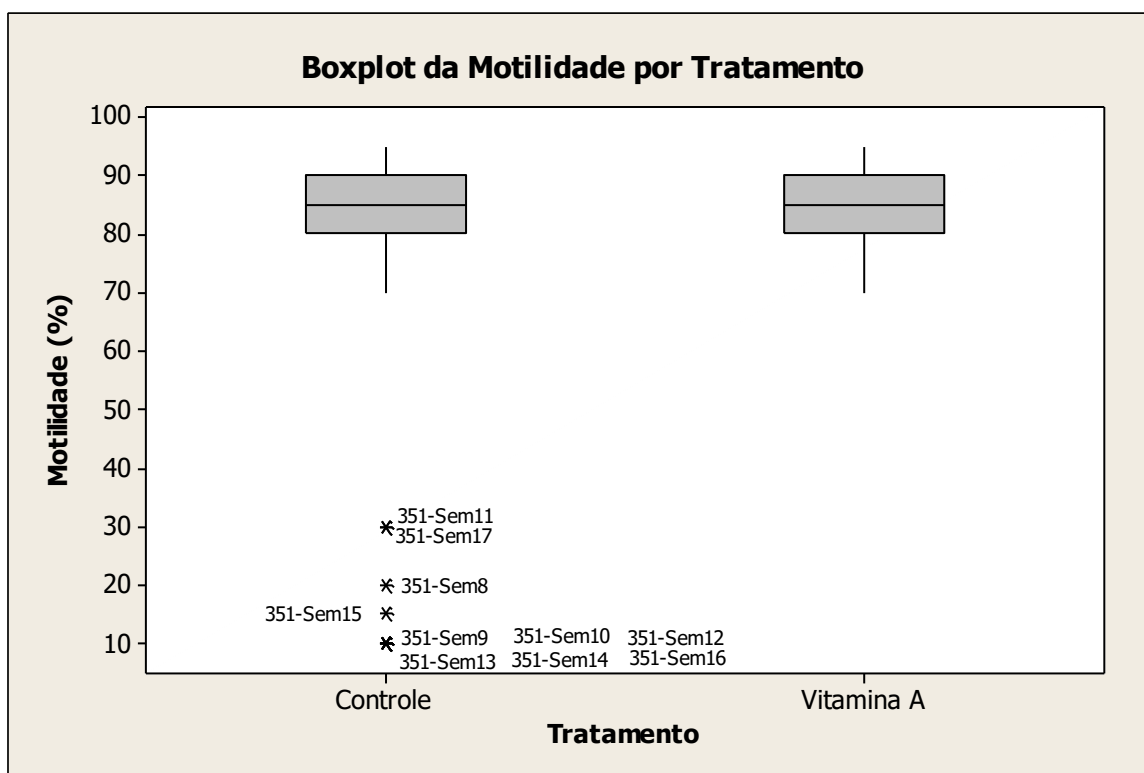


Gráfico B.12: Box-Plot da Patologia Espermática (%) por Grupo.

