

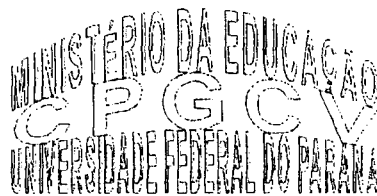
ELAINE CASTRO NEVES

INTER-RELAÇÃO ENTRE NÍVEIS SÉRICOS DE TIROXINA (T₄ TOTAL), EM ÉGUAS PURO SANGUE INGLÊS (PSI) GESTANTES E SEUS PRODUTOS

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Romildo Romualdo Weiss

CURITIBA
2000



PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa de Tese da Candidata ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Patologia Veterinária **ELAINE CASTRO NEVES** após a realização desse evento, exarou o seguinte Parecer:

- 1) A Tese, intitulada **“INTERRELAÇÃO ENTRE NÍVEIS SERICOS DE TIROXINA (T4 TOTAL) EM ÉGUAS PURO SANGUE INGLÊS (PSI) GESTANTES E SEUS PRODUTOS”** foi considerada, por todos os Examinadores, como um louvável trabalho, encerrando resultados que representam importante progresso na área de sua pertinência.
- 2) A Candidata se houve muito bem durante a Defesa de Tese, respondendo a todas as questões que foram colocadas.

Assim, a Comissão Examinadora, ante os méritos demonstrados pela Candidata, atribuiu o conceito “B” concluindo que faz jus ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área de Patologia Veterinária.

Curitiba, 18 de Outubro de 2000.


Prof. Dr. ROMILDO ROMUALDO WEISS
Presidente/Orientador


Prof. Dr. LUIZ ERNANDES KOZICKI
Membro


Prof. Dr. ALMIR ANTONIO URBANETZ
Membro

**Dedico este trabalho a minha filha Paula
Mendes Campos, pelo “tempo de mãe”
dela roubado, para a execução do mesmo.**

AGRADECIMENTOS

Ao curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná, pela oportunidade concedida pelo Curso.

Ao Professor Dr. Romildo Romualdo Weiss, pela orientação, paciência e comprometimento.

Ao Professor Dr. Luiz Ernandes Kozicki, pela coragem e comprometimento com o Curso de Pós-Graduação.

Ao Professor Dr. R. H. Douglas, pelas constantes sugestões, ensinamentos transmitidos e inspiração ao tema.

A Beatriz Bringell, por sua persistente colaboração.

Ao Bet Reproductive Laboratories, pela realização dos exames de radioimunoensaio, indispensáveis à realização deste.

A Nestor Tomaz de Camargo, pelo auxílio na digitação.

A Daniel Mendes Campos, meu marido, pelo auxílio na concretização deste estudo, paciência e compreensão.

Ao Sr. Elias, pela presteza e auxílio na coleta das amostras.

Ao Haras Santa Rita da Serra e Haras Tijucas do Sul, por toda a colaboração.

Ao colega Jaime, pelo auxílio no transporte das amostras.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e, sobretudo à Deus.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELA.....	vi
LISTA DE GRÁFICOS.....	viii
LISTA DE QUADROS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xi
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 FUNÇÕES DA TIREÓIDE.....	3
2.2 EFEITOS DA TIROXINA.....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1 LOCAL.....	12
3.2 ANIMAIS.....	12
3.2.1 Éguas Gestantes.....	12
3.2.2 potros.....	13
3.3 AVALIAÇÃO CLÍNICA.....	13
3.4 COLHEITA DAS AMOSTRAS.....	13
3.4.1 Éguas.....	14
3.4.2 Potros.....	14
3.5 ANÁLISE LABORATORIAL.....	14
3.5.1 Transporte.....	14
3.5.2 Laboratório.....	15

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
3.6.1 Correlação dos níveis séricos de tiroxina entre éguas e produtos.....	15
3.6.2 Comparação da coleta no período da manhã com o período da tarde.....	15
4 RESULTADOS.....	16
4.1 NÍVEIS DE T ₄ TOTAL, EM POTROS E ÉGUAS.....	16
4.2 RELAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS DE T ₄ DAS ÉGUAS E SEUS PRODUTOS.....	19
4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS DE T ₄ TOTAL COLHIDOS NO MESMO TEMPO, MAS EM HORÁRIOS DIFERENTES.....	21
4.4 AVALIAÇÃO DO PESO E ALTURA DOS POTROS APÓS O NASCIMENTO.....	26
5 DISCUSSÃO.....	29
5.1 COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS HORMONAIS DE TIROXINA TOTAL EM ÉGUAS GESTANTES E SEUS PRODUTOS.....	29
5.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS SÉRICOS DE T ₄ EM ÉGUAS NOS DIFERENTES HORÁRIOS - 07:00 E 19:00 HORAS.....	30
6 CONCLUSÃO.....	32
ANEXO I.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1 - AGRUPAMENTO DOS VALORES DE T_4 TOTAL DAS ÉGUAS E SEUS PRODUTOS, NOS TEMPOS 00 (DATA DO PARTO) E 05 (PÓS -PARTO) PARA OS POTROS E ANTES DO PARTO PARA ÉGUAS, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL-PR, EM 1999.....16
- TABELA 2 - AGRUPAMENTO DOS VALORES DE T_4 TOTAL DAS ÉGUAS E SEUS PRODUTOS, NOS TEMPOS 15 E 30 DIAS ANTES DO PARTO E PÓS - PARTO, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL - PR, EM 1999.....17
- TABELA 3 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T_4 TOTAL DAS ÉGUAS PSI NO PERÍODO DA MANHÃ (07:00H) NOS TEMPOS 30, 15, 05 E 00 (PARTO), NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....18
- TABELA 4 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T_4 TOTAL DAS ÉGUAS NO PERÍODO DA TARDE, NOS TEMPOS 30, 15, 05 (ANTES DO PARTO) E 00 (DIA DO PARTO), NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....18
- TABELA 5 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T_4 TOTAL DOS POTROS NOS DIAS 00 (NASCIMENTO), 05, 10, 15 E 30 DIAS PÓS NASCIMENTO, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....18
- TABELA 6 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T_4 TOTAL DAS ÉGUAS NOS PERÍODOS MANHÃ E TARDE, RELACIONANDO COM OS VALORES NOS POTROS NO DIA 00 (PARTO).....19
- TABELA 7 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T_4 TOTAL DAS ÉGUAS

NOS PERÍODOS MANHÃ E TARDE, NO TEMPO 05 ANTES DO PARTO, RELACIONANDO COM OS VALORES DE T ₄ TOTAL DOS POTROS NO TEMPO 05 DIAS PÓS PARTO, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....	19
TABELA 8 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T ₄ TOTAL DAS ÉGUAS NOS PERÍODOS DA MANHÃ E NOITE, NO TEMPO 15 DIAS ANTES DO PARTO, RELACIONANDO COM OS VALORES DE T ₄ TOTAL, DIAS PÓS-PARTO DOS POTROS (PSI).....	20
TABELA 9 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T ₄ TOTAL DAS ÉGUAS NOS PERÍODOS DA MANHÃ E NOITE NO TEMPO 30 DIAS ANTES DO PARTO, RELACIONANDO COM SEUS PRODUTOS E RESPECTIVOS VALORES DE T ₄ TOTAL NO TEMPO 30 DIAS PÓS-PARTO.....	20
TABELA 10 - AVALIAÇÃO DO PESO (KG) DOS POTROS (PSI) APÓS O NASCIMENTO NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....	26
TABELA 11 - COMPORTAMENTO DAS MÉDIAS DAS ALTURAS DE POTROS (PSI) NO PRIMEIRO MÊS DE VIDA EM TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999...	28

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - MÉDIA DE T ₄ SÉRICO NOS POTROS EM RELAÇÃO AOS TEMPOS 0, 5, 10, 15 E 30 DIAS PÓS PARTO, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....	20
GRÁFICO 2 - MÉDIA DO T ₄ COLHIDO DE POTROS EM UM SÓ PERÍODO E DE ÉGUAS COLHIDOS PELA MANHÃ E À TARDE, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....	21
GRÁFICO 3 - COMPORTAMENTO DAS MÉDIAS DE T ₄ EM ÉGUAS (PSI) COLHIDOS DE MANHÃ E À TARDE, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....	26

LISTA DE QUADROS

- QUADRO 1 - COMPARAÇÃO DA COLHEITA DE T4 NO PERÍODO DA MANHÃ COM O PERÍODO DA TARDE NO TEMPO 30 DIAS ANTES DO PARTO EM ÉGUAS PSI, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999..21**
- QUADRO 2 - COMPARAÇÃO DA COLHEITA DE T4 NO PERÍODO DA MANHÃ COM O PERÍODO DA TARDE NO TEMPO 15 DIAS ANTES DO PARTO EM ÉGUAS PSI, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999..22**
- QUADRO 3 - COMPARAÇÃO DA COLHEITA DE T4 (TIROXINA) NO PERÍODO DA MANHÃ COM O PERÍODO DA TARDE, NO TEMPO 05 DIAS ANTES DO PARTO, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....24**
- QUADRO 4 – COMPARAÇÃO DA COLHEITA DE T4 NO PERÍODO DA MANHÃ COM O PERÍODO DA TARDE, NO TEMPO 00 (DIA DO PARTO), EM ÉGUAS PSI, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....25**

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - ACOMPANHAMENTO DO PESO (KG) NOS POTROS PSI APÓS O NASCIMENTO ATÉ 30 DIAS APÓS O PARTO, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....27
- FIGURA 2 - COMPORTAMENTO MÉDIO DE PESOS DOS POTROS PSI NO PRIMEIRO MÊS DE VIDA, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....27
- FIGURA 3 - ACOMPANHAMENTO DAS MÉDIAS DAS ALTURAS DOS POTROS PSI NO PRIMEIRO MÊS DE VIDA, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.....28

LISTA DE ABREVIATURAS

PSI – Puro Sangue Inglês

EUA – Estados Unidos da América

T₄ – Tetraiodotironina

PM – Peso Molecular

MIT – Monoiodotirosina

DIT – Deiodotirosina

T₃ – Triiodotironina

TSH – Hormônio Estimulante da Tireóide

TRH – Hormônio Regulador da Tireóide

RNA_m – Ácido Ribonucleio Mensageiro

LBD – Lipoproteína de Baixa Densidade

SNC – Sistema Nervoso Central

TAB - Tabela

RESUMO

As doenças da tireóide vêm sendo cada vez mais diagnosticadas e assumindo um papel importante na equideocultura mundial. Patologias respiratórias, cardíacas e principalmente musculoesqueléticas são relacionadas a problemas da glândula tireóide em potros neonatos. A dosagem dos hormônios tiroxina (T_4 total), através de quimiluminescência, é a técnica mais indicada para avaliar as condições da tireóide. Este estudo teve como objetivos: estabelecer uma correlação entre os níveis de T_4 total da égua gestante e seu produto, a fim de se utilizar como meio prognóstico para o produto a nascer, visando assim o tratamento prévio de possíveis patologias de tireóideanas dos neonatos. Foram utilizadas 20 éguas PSI (Puro Sangue Inglês) de um haras localizado em Tijucas do Sul, região metropolitana de Curitiba e seus produtos. Utilizou-se amostras de sangue colhidas por punção venosa da veia jugular, em tubos de Vacutainer, para posterior análise sorológica por técnica de quimiluminescência, nos dias 30, 15, 05 e 0 antes da data prevista para o parto, em dois horários diários com intervalo de 12 horas. Após o parto, passou-se a coletar amostras dos potros nos dias 0, 5, 15 e 30 após o parto. Os resultados encontrados foram submetidos a estatística. Não se observou correlação entre os níveis séricos de tiroxina das éguas gestantes e seus produtos. As variações encontradas entre os dois diferentes horários de coleta, foram significativas apenas 15 dias antes do parto, sendo maiores durante a noite.

ABSTRACT

The diseases of the thyroid have been diagnosed more and more, assuming an important role in the equine breeding world. Breathing pathologies, heart pathologies and, mainly, muscular pathologies are related to problems of the thyroid gland in neonates colts. The dosage of the hormone thyroxine (total T_4), through chemiluminescent, is the most suitable technique to evaluate the conditions of the thyroid. This study had as objectives: establishing a correlation between the levels of total T_4 of the pregnant mare and its product in order to use it as a mean of prognostic for the product to be born, making it possible a previous treatment of possible thyroid pathologies of the neonates. 20 thoroughbred mares and their foals were used. The blood samples for posterior serologic analysis had been collected twice a day, in intervals of 12 hours from the jugular vein using a Vacutainer needle on the 30th, 15th, 5th and 0th days before the day of the foreseen birth. After the birth, the blood samples had been collected from the foals on the 0th, 5th, 15th and 30th days after the birth. The obtained results were analyzed by means of statistics. It was not observed correlation between the thyroxine levels of the pregnant mares and their foals. There were significant variations among the two scheduled blood collecting times only 15 days before the birth, being larger at night.

1 INTRODUÇÃO

A criação de cavalos PSI (puro sangue inglês) é uma indústria aberta para o comércio exterior, representando uma grande importância na economia local. Em alguns Países como os EUA, França, Inglaterra, Argentina, Japão, a equídeocultura representa a base econômica de grandes regiões geográficas, gerando empregos diretos e indiretos. Proporciona uma enorme gama de profissionais altamente especializados que se entrelaçam à economia local, trazendo riquezas e distribuição de renda em vários segmentos do comércio local.

No Brasil, os Estados com maior importância na criação do PSI são: São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. No Paraná há um aumento do número de haras nas regiões de Tijucas do Sul e São José dos Pinhais. Além dos centros criacionais, temos muitos hipódromos espalhados por vários Estados brasileiros, com destaque para Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná, além de hipódromos menores, e um grande número de canchas retas espalhadas pelas pequenas cidades.

Como não poderia ser diferente de outros Países, no Brasil também necessitamos investir cada vez mais em pesquisas ligadas à equinocultura, sob nossas condições de clima e manejo, e assim prevenir ou minimizar os prejuízos advindos de mal desempenho atlético ou reprodutivo destes animais.

Diferentemente da maioria das outras raças, o PSI vem sendo selecionado intensamente para velocidade, acompanhada de precocidade. Isto faz com que algumas de suas características logo aos primeiros dias de vida sejam de extrema importância. A alta incidência, em potros recém natos, com problemas relacionados a contratura muscular, dificuldade de sucção, coordenação motora deficiente, entre

outras patologias, têm muitas vezes etiologia relacionada a problemas da glândula tireóide. IRVINE e EVANS, (1975).

Se fosse possível a generalização, diríamos que todas as células do organismo são alvo dos hormônios da tireóide. Trabalhos mostram que os hormônios da tireóide regulam o crescimento, a diferenciação celular e o metabolismo oxidativo (CHEN e RILEY, 1981).

Partindo então da premissa que as alterações dos níveis circulantes de tiroxina (T_4) total são significativas para estabelecer o diagnóstico de patologias tireoidianas.

Considerando a importância em estabelecer um diagnóstico precoce destas patologias, visando minimizar os custos da criação, e considerando o grande número de recém-natos de alto valor econômico e com características de hipotireoidismo, pressupõe-se que a possibilidade de estabelecer um tratamento preventivo a referida patologia, justificam tal experimento.

Este trabalho objetiva:

- a) Comparar os níveis hormonais de tiroxina em éguas gestantes, e em seus respectivos produtos, após o nascimento;
- b) Estabelecer uma correlação entre tais níveis;
- c) Avaliar a relação do horário da coleta de sangue e suas possíveis variáveis nos níveis de tiroxina;
- d) Observar a existência de relação entre peso/altura dos potros recém-nascidos e níveis de tiroxina total circulante.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 FUNÇÕES DA TIREÓIDE

A literatura científica alerta, que talvez mais de 66% dos cavalos nos EUA possuam algum problema na glândula tireóide. IRVINE e EVANS, (1975).

O papel e significados fisiológico e cultural da glândula tireóide têm estado sob discussão por séculos. Em meados do século XVII, Wharton sugeriu que o objetivo da glândula tireóide era a promoção dos contornos arredondados e beleza do pescoço VERCELLONI, (1711), por outro lado, sugeriu que a tireóide seria um “saco de vermes”; sua teoria era que estes vermes seriam capazes de invadir o esôfago para auxiliar na digestão – PARRY, (1825) e MEULLI, (1884), acreditavam ser a função da tireóide um desvio vascular em defesa de súbitos aumentos de fluxo sanguíneo para o cérebro.

Já em 1836, COOPER verificou que tireoidectomias experimentais causavam a morte, dando início às caracterizações das funções fisiológicas da glândula tireóide. Pode-se concluir que estas mortes estavam associadas a retirada das paratireóides, órgão só reconhecido em finais do século XIX. GLEY, (1891).

A associação da tireóide aos sintomas da hiperplasia da mesma, associada a deficiência de iodo, iniciando a história do hipotireoidismo, surge em 1907, com experimento em cães e carneiros. MARINE, (1907).

Em equinos, embora frequentemente incriminada ou citada como causa de problemas, a moléstia tireoidiana é pouco documentada, exceto o hipotireoidismo neonatal. BUCH, (1987).

A glândula tireóide está localizada na face cranial da traquéia, com lobos laterais presentes ao nível da laringe no ângulo da junção das veias jugulares e maxilar externa. Os linfonodos cervicais craniais estão dispostos em torno da glândula. O istmo ou corpo da glândula tireóide é de difícil identificação, ou presente apenas como faixa estreita de tecido conjuntivo no cavalo adulto. No potro, o istmo é descrito como relativamente grande e inteiramente glandular. SHAFTOE, (1990).

A glândula tireóide é composta por folículos esféricos de tamanhos variáveis. No interior dos folículos encontra-se uma substância líquida gelatinosa que contém tireoglobulina, uma glicoproteína que inclui vários aminoácidos iodados, incluindo os hormônios tiroxina e triiodotironina. SHAFTOE, (1990).

A principal função da porção folicular da glândula tireóide é a secreção de hormônios. As células foliculares da tireóide capturam o iodo inorgânico através de um processo de transporte ativo. O iodo é oxidado e incorporado em mono e diiodotiroxina. Esta formação dá lugar a moléculas de tireoglobulina no lúmen folicular.

A síntese do hormônio tireóide ocorre a partir de duas moléculas importantes: tirosina e iodo. A tirosina é parte de uma grande molécula (PM, 600.000) denominada tireoglobulina, que é formada na célula folicular e secretada na luz do folículo. O iodo se transforma em iodeto nas vias intestinais superiores e, em seguida, é transportado para a tireóide, onde as células foliculares retêm o iodeto por meio de um processo de transporte ativo, o que permite concentrações intracelulares de iodo 25 a 200 vezes maiores que o iodo extracelular. CUNINGHAM, (1992).

Com a passagem dos iodetos através da parede apical da célula, estes vão se ligando às estruturas anelares das tirosinas, que fazem parte da sequência de aminoácidos da tireoglobulina. O anel tirosil pode acomodar até duas moléculas de

iodeto, sua ligação com um iodeto denomina-se monoiodotirosina (MIT) e, com dois, diiodotirosina (DIT). Duas moléculas de DIT formam tetraiodotironina (T_4) e uma molécula de MIT e uma de DIT formam triiodotironina (T_3). CUNINGHAM, (1992).

Após a síntese dos hormônios tireoidianos, estes permanecem armazenados na luz acinar extracelular até a célula ser requisitada para liberá-los. Este método de armazenamento extracelular incomum permite que a glândula tireóide tenha uma grande reserva do hormônio. CUNINGHAM, (1992).

Para que a liberação dos hormônios tireóideos ocorra, a tireoglobulina deve ser translocada para a célula folicular, e seus hormônios têm que ser separados. Enzimas lisossômicas separam as tirosinas iodadas e as tironinas iodadas da molécula de tireoglobulina. As tironinas são liberadas pela membrana celular basal; MIT e DIT são desiodadas por uma enzima chamada iodotirosina desalogenase; e tanto o iodo como as moléculas restantes de tirosina são reciclados para formar novo hormônio junto com tireoglobulina. CUNINGHAM, (1992).

A maior parte da formação de T_3 se dá fora da glândula tireóide, pela desiodação de T_4 . CUNINGHAM, (1992).

Os hormônios tireóideos são transportados no plasma, ligados a proteínas plasmáticas: globulina fixadora de tiroxina e pré-albumina fixadora de tiroxina. CUNINGHAM, (1992).

Uma pequena quantidade de hormônio, menos de 1%, fica livre na circulação plasmática. Estas concentrações podem ser alteradas devido a situações fisiológicas ou farmacológicas, tais como o aumento das concentrações de estrógeno, que levam ao aumento da síntese de TBG pelo fígado, com conseqüente desvio para a forma ligada. Rapidamente, ocorrem ajustes para manter uma quantidade normal de hormônio livre, como uma queda no índice metabólico ou estimulação da produção de

hormônio tireóideo, mediante a liberação de hormônio estimulante da tireóide (TSH). CUNINGHAM, (1992).

A secreção dos hormônios da tireóide é mediada diretamente pelo TSH, elaborado na adeno-hipófise. A secreção do TSH (hormônio estimulante da tireóide) é estimulado parcialmente com baixos níveis séricos e hormônios da tireóide e parcialmente com o nível de TRH (hormônio regulador da tireóide) sanguíneo do sistema Hipófise Hipotalâmico. O nível de TRH também é afetado pelos níveis circulantes dos hormônios tireóidianos. KALLFEZ e LOWE, (1982).

As principais vias de metabolismo de hormônios tireóideos são por desidatação ou pela formação de glicuronídeos e sulfatos. CUNINGHAM, (1992).

Um dos aspectos notáveis de hormônios tireóideos é sua longa meia-vida; o T_3 tem meia-vida de um dia e o T_4 , de seis ou sete dias, enquanto a maioria dos outros hormônios tem meia-vida de segundos ou minutos. A grande percentagem de tironinas ligadas a proteínas plasmáticas protegendo T_3 e T_4 da rápida degradação justifica a alta meia-vida. CUNINGHAM, (1992).

Os hormônios tireóideos são lipofílicos, o que faz com que o mecanismo de ação destes baseie-se no fato de poderem penetrar na membrana celular, se suposto que os hormônios da tireóide integrem diretamente com o núcleo para iniciar a transcrição de RNA_m , assim como é relatada a presença de receptores de T_3 em mitocôndrias. CUNINGHAM, (1992).

Muitos dos efeitos de hormônios tireóideos são demonstrados pela criação de estados hipotireóideos ou hipertireóideos, com respostas bifásicas à administração de hormônio tireóideo ocorrendo em consequência da dosagem. Contudo, admite-se que o efeito calorígeno, resultante do aumento do consumo de oxigênio nos tecidos, seja provocado pelos hormônios tireóidianos. CUNINGHAM, (1992).

Os hormônios tireóideos afetam o metabolismo de carboidratos; aumentam a absorção de glicose intestinal e facilitam o transporte de glicose para o tecido adiposo muscular e facilitam a absorção, nas células, de glicose mediada pela insulina. CUNINGHAM, (1992).

O crescimento normal necessita de T_3 e T_4 , juntamente com o hormônio de crescimento. CUNINGHAM, (1992).

Deve-se dar ênfase a lipólise, afetada pelos hormônios tireóideos, dado ao seu efeito específico em reduzir o colesterol plasmático, que pode estar envolvido tanto na absorção celular aumentada de lipoproteínas de baixa densidade com moléculas associadas de colesterol, como uma tendência para maior degradação de colesterol e lipoproteínas. Esses efeitos são observados, em geral, em situações fisiopatológicas, envolvendo hipersecreção de hormônios tireóideos. CUNINGHAM, (1992).

Com relação ao SNC, os hormônios T_3 e T_4 são importantes para o desenvolvimento normal dos tecidos no feto e no neonato. CUNINGHAM, (1992).

Quanto ao sistema cardiovascular, os hormônios tireóideos aumentam a frequência cardíaca e a força de contração, devido a sua interação com as catecolaminas. CUNINGHAM, (1992).

A tireotrofina, hormônio estimulante da tireóide (TSH), é o mais importante regulador da atividade tireóidea. A secreção de TSH é regulada por hormônios tireóideos, por meio de inibição de retroalimentação negativa da síntese de TRH no nível hipotalâmico e por inibição da atividade do TSH no nível da hipófise. CUNINGHAM, (1992).

A principal função fisiológica dos hormônios da tireóide esta relacionada ao aumento da atividade metabólica do tecido corporal e aumento do metabolismo basal. CUNINGHAM, (1992).

Em equinos, os hormônios da tireóide são responsáveis por: maturação do SNC; desenvolvimento do sistema músculo-esquelético e termogênese. KALLFEZ, (1982).

Quando disfunções da tireóide ocorrem, anormalidades clínicas são detectadas na pele, sistema reprodutivo, hematopoiético, músculo esquelético, respiratório, etc. KALLFEZ, (1982).

Estatisticamente prevalecem os problemas em animais muito jovens (potros entre 1,5 e 4 meses) e cavalos adultos (2 a 25 anos). SCHLOTLHAUER, (1931), IRVINE e EVANS, (1975).

2.2 EFEITOS DA TIROXINA

Sabe-se que muitos fatores ambientais, tais como dieta e clima. BRABANT et ali, (1989); BUBENIK e BROWN, (1989), e estado fisiológico do organismo (idade, atividade motora, ciclo estral, gestação e lactação) podem influenciar na quantidade de cortisol e níveis de hormônios da tireóide no sangue periférico dos animais. ASA et ali, (1983); BRABANT et ali, (1987); FRASSER e LUGGINS, (1988).

A falta de níveis adequados de tiroxina circulante podem causar inúmeros transtornos nos animais. Valores acima ou abaixo dos normais, podem causar tanto um crescimento rápido como lento do sistema musculoesquelético, o que pode resultar em uma desproporção do esqueleto com contraturas permanentes de tendão. BRASEL et ali, (1968).

Alguns estudos indicam que potros alimentados com dietas de alto índice de iodo, apresentam uma variedade de sintomas, incluindo pelos longos, estado físico

geral ruim, contraturas de tendões, metabolismo acelerado e incapacidade postural. FOWDEN, (1998).

IRVINE, 1984, refere que a alta ingestão de iodo pela fêmea gestante, pode gerar neonato com hipotireoidismo.

Muitos animais, apenas diagnosticados como "doença de cavalo velho", que outrora não tinham diagnóstico, hoje, com testes hormonais são diagnosticados como Síndrome de Cushing. Esta síndrome, é detectada com a dosagem de cortisol, insulina e T₄. DOUGLAS, (1999).

Atualmente, o parâmetro mais seguro para avaliar a função da tireóide é a dosagem do T₄ total. São encontrados valores anormais dos níveis de T₄ total em cavalos atletas com redução da "performance", animais com miopatia ou debilidade, animais com crescimento deficiente, animais com aumento da glândula tireóide, éguas agaláticas, animais com regulação térmica inexplicavelmente deficiente e uma maior susceptibilidade para o frio; entre outras anomalias. BUCH, (1987).

Experimentos em outras espécies, relacionam os hormônios tireoideanos à formação de cistos foliculares, onde se concluiu ser a relação existente entre gonadotrofinas e tireóide antagônicas, ou seja, em condições de hipotireoidismo (baixos níveis circulantes de tiroxina) a presença de cistos foliculares no ovário estão favorecidos. FITKO, et ali, (1995).

Fêmeas fora da estação de monta, tem seus níveis de tiroxina aumentando mensalmente, com a proximidade da época de estação. FITZGERALD, et ali (1998).

Tanto o excesso como a deficiência de iodetos, podem causar a hiperplasia da glândula tireóide.

Sabe-se que fêmeas com excesso de iodo armazenado, capaz de produzir uma hiperplasia da glândula tireóide, após entrarem em lactação tendem a eliminar este iodo excessivo no leite. KALLFEZ, (1982).

Por ocasião do nascimento o potro mostra concentrações plasmáticas de T₃ e T₄ cerca de 10 a 20 vezes maiores que animais adultos e superiores às mesmas concentrações em outras espécies. IRVINE, (1984).

Valores como 288ng/ml nas primeiras 10 horas de vida; 136 a 51 ng/ml em potros com menos de 24 horas; 74 ng/ml entre os 5 e 11 dias pós-parto; 27 ng/ml aos 15 dias pós-parto; e 26 ng/ml dos 22 aos 90 dias, são relatados como normais. KALLFEZ, (1982).

O hipotireóidismo em neonatos – Bócio Hiperplásico – é o distúrbio tireóideano mais comum em equinos. A principal etiologia é a ingestão pela fêmea gestante de excessiva quantidade de iodo – normalmente em forma de suplementos nutricionais contendo “kelp”, alga marinha – ou bociógenos vegetais. McLAUGHLIN e DOIGE, (1982).

Embora a placenta equina seja permeável ao iodo e aos bociógenos vegetais, é impermeável à tiroxina. Segundo IRVINE, 1984, o hipotiróidismo neonatal pode diferenciar-se em duas categorias: a) estado hipometabólico, que ocorre concomitantemente com a inadequação dos hormônios tireóideanos; e b) lesões do desenvolvimento, que podem ser observadas em presença de níveis normais do hormônio tireóideano, sinalizando que ocorreu privação dos hormônios durante período crítico do desenvolvimento. Manifestações músculo-esqueléticas não são específicas ao hipotiróidismo e incluem: prognatismo mandibular, ruptura do tendão extensor, contraturas tendinosas e ossificação retardada dos ossos carpais e tarsais. As consequências neurológicas incluem um retardo no reflexo de sucção, incoordenação e letargia.

A dificuldade de se documentar os casos clinicamente deve ser a razão das baixas quantidades de casos confirmados de hipotireóidismo. SHAFTOE, (1991).

Embora macroscopicamente a glândula tireóide possa estar normal nestes animais, as lesões histológicas persistem por algum tempo. SHAFTOE, (1991).

A literatura sugere que o hipotireoidismo pode estar associado a condições de laminites, infertilidade, anidrose, miopatias em cavalos de esporte, porém, a maioria destes diagnósticos são concluídos apenas por apresentarem resposta ao tratamento com hormônios tireoidianos. SHAFTOE, (1991).

Em eqüinos o hipertireoidismo, tem poucos relatos e está vinculado a hiperexcitabilidade e alterações nervosas. KALLFEZ, (1982).

As neoplasias da tireóide equina são relativamente comuns. Em um estudo com 100 cavalos, 37% possuíam adenoma. Esta patologia é bastante comum em animais idosos, acima de 18 anos. SCHPOLLAWER, (1931).

A gestação é um fator adicional de modificações do ciclo anual das éguas, alterando a quantidade de proteína circulante no sangue. A variação individual dos níveis protéicos durante a gestação, são significativos e como consequência, influenciam intensamente o metabolismo geral e principalmente o hormonal durante a gestação. WALFISH e TSENG, (1989).

Os níveis séricos de T_3 mostram um declínio a partir dos 11 meses de gestação, enquanto os níveis de T_4 total não apresentam alterações significativas. FLISINSKA, et ali, (1991).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL

A pesquisa foi desenvolvida nos Haras Santa Rita da Serra e Haras Tijucas do Sul, em Tijucas do Sul-Pr, onde foram realizadas as colheitas de sangue, tomada de peso e altura dos animais, e entre os meses de julho e outubro/1999, no Bet Reproductine Laboratories, Ltda, Rio de Janeiro-RJ, onde foram realizados os testes laboratoriais.

3.2 ANIMAIS

Foram utilizadas 20 éguas da raça Puro Sangue Inglês (PSI) e seus respectivos produtos, provenientes das propriedades já citadas.

Todas as éguas inseridas no experimento estavam gestantes, com data de última ovulação e cobertura controladas e receberam o mesmo manejo alimentar e sanitário a que são submetidas normalmente, até 30 dias antes da provável data do parto.

3.2.1 Éguas Gestantes

As éguas receberam um manejo diferenciado dos outros animais da propriedade, a partir dos 30 dias antes da provável data do parto. Foram mantidas soltas em piquetes, com pastagem de azevém e trevo branco, e estabuladas às 17:00 horas, onde recebiam suplementação alimentar: sal mineral, ração balanceada, aveia

e feno de alfafa, e permaneceram contidas em baias de 4 x 4 metros, até as 07:00 horas do dia posterior, quando após serem novamente alimentadas, eram soltas nos piquetes.

3.2.2 Potros

Os potros nasceram em baias com cama de capim fenado. Logo após o parto, égua e produto foram remanejadas de cocheira, onde permaneceram até as 07:00 horas do dia posterior, sendo soltas em piquetes e apenas recolhidas novamente após 24 horas, nesta ocasião foram observadas as éguas e seus produtos e realizada a higiene dos recém-natos, colheita de sangue para o experimento e suplementação alimentar das éguas.

3.3 AVALIAÇÃO CLÍNICA

As éguas foram avaliadas clinicamente quanto aos seguintes aspectos: escore corporal, aptidão materna, desenvolvimento normal de gestação, ausência de abortos frequentes, histórico de lactação, condições da placenta ao parto e condições do desenvolvimento do parto. Utilizou-se uma escala de 1, 2 e 3 para classificar a presença de colostro, sendo 1 – ausência, 2 – presença normal e 3 – abundância.

3.4 COLHEITA DAS AMOSTRAS

Foram colhidos 5ml de sangue da veia jugular, utilizando-se o Sistema Vacutainer (BECTON, DICKINSON - Ind. Cirúrgicas S.A. – M.G., Brasil) de tubos à

vácuo. Após a retração do coágulo, a amostra de soro foi armazenada em tubos de vidro estéreis, e congelados a -20°C , para futura análise laboratorial.

3.4.1 Éguas

As éguas foram submetidas a colheitas aos 30, 15 e 05 dias antes da provável data do parto e no dia do parto. Estas colheitas foram realizadas duas vezes em cada data pré-estabelecida, sendo uma as 07:00 horas e outra às 19:00 horas.

3.4.2 Potros

As amostras de soro dos recém-nascidos, começaram a ser colhidas 01 hora após o parto, 05, 10, 15 e 30 dias pós-parto sucessivamente, sempre as 07:00 horas. Nesta mesma ocasião, efetuou-se a tomada da altura utilizando-se hipômetro e peso do animal.

3.5 ANÁLISE LABORATORIAL

3.5.1 Transporte

As amostras de soro congeladas foram identificadas com o nome do animal, horário e data da colheita. Após o término de todas as colheitas, as amostras congeladas foram acondicionadas em embalagens térmicas com gelo seco, e enviadas via aérea ao laboratório para posterior análise.

3.5.2 Laboratório

O teste utilizado foi o IMMULITE CANINE TOTAL T₄ que é um imunoensaio enzimático de quimioluminescência, com o uso de Analyser Automated, para quantificação da tiroxina circulante.

Após a acolhida das amostras, foi estabelecida uma curva padrão e analisadas todas as amostras, respeitando-se as orientações do fabricante.

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

3.6.1 Correlação dos níveis séricos de tiroxina entre éguas e seus produtos.

Os resultados obtidos foram tabulados, realizados os cálculos das médias, variâncias e desvio padrão.

Foram realizados gráficos comparativos, com as médias dos resultados obtidos, e os níveis de T₄ dos potros e éguas nos períodos da manhã e tarde.

3.6.2 Comparação da colheita no período da manhã com o período da tarde

O teste "T" para diferença de média de dados pareados foi utilizado na comparação dos níveis séricos de T₄ total no período da manhã e período da tarde.

Foram estabelecidos gráficos com os dados colhidos de peso, altura e dosagem de tiroxina total dos potros e éguas.

As médias e os desvios padrão dos níveis séricos de T₄ total dos potros e éguas nos tempos 0, 5, 15 e 30 foram calculados.

4 RESULTADOS

4.1 NÍVEIS DE T₄ TOTAL EM POTROS E ÉGUAS

Nas Tabela 1 e 2 são apresentados os resultados obtidos após as análises de quimioluminescência nos 40 animais utilizados no estudo, e o tempo da coleta, sendo as unidades 5, 15, e 30, referentes aos dias que antecedem o parto e data 0, referente a coleta realizada na data do parto, quando relacionado ao T₄ das éguas, enquanto os tempos 30, 15, e 5 relacionados com o potro, refere-se aos dias pós-parto.

Nota-se que o número de éguas e suas amostras analisadas nos diferentes tempos, alterou-se em virtude de haver ocorrido antecipação dos partos, o que dificultou a padronização dos dados.

TABELA 1 – AGRUPAMENTO DOS VALORES DE T₄ TOTAL DAS ÉGUAS E SEUS PRODUTOS, NOS TEMPOS 00 (DATA DO PARTO) E 05 (PÓS-PARTO) PARA OS POTROS E ANTES DO PARTO PARA ÉGUAS NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

N	TEMPO 00 DIAS			TEMPO 05 DIAS		
	ÉGUAS		POTROS	ÉGUAS		POTROS
	T4 (MAN)	T4 (TAR)	T4	T4 (MANHÃ)	T4 (TARDE)	T4
1	10	0,5	150	4,4	8,7	150
2	63	0,5	150	5,6	3,4	14
3	0,5	0,5	14	4,3	8,6	55
4	13	13	6,3	0,5	0,6	27
5	0,5	13	92	1,6	4,4	51
6	3,4	34	13	2,4	4,8	150
7		46	150	3,5	7,4	150
8		30	150	29	22	46
9		21	30	19	23	75
10		26	146	16	20	45
11		42	150	3,5	3,4	117
12		0,5	150	5,4	4,2	119
13		12	79	0,5	0,5	36
14		3,6	46	40	2	21
15		2,4	25	0,5	0,5	16
16		0,5	58	3,5	3,4	21
17		0,5	91			70
18		0,5	93			61
19		42	25			19
20			6,7			3,8

T₄ (ng/ml)

TABELA 2 – AGRUPAMENTO DOS VALORES DE T₄ TOTAL DAS ÉGUAS E SEUS PRODUTOS, NOS TEMPOS 15 E 30 DIAS ANTES DO PARTO E PÓS-PARTO NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

N	TEMPO 15 DIAS			TEMPO 30 DIAS		
	ÉGUAS		POTROS	ÉGUAS		POTROS
	T4 (MAN)	T4 (TAR)	T4	T4 (MANHÃ)	T4 (TARDE)	T4
1	4,3	8,6	29	0,8	4,5	45
2	5,6	3,4	50	4,2	5,6	86
3	5,6	3,1	53	6,4	8,1	69
4	4,3	4,6	33	6,7	6,5	68
5	2,4	4,8	33	1,3	2,5	61
6	5,2	8,4	29	6,8	4,7	69
7	3,5	5,1	67	1,6	1,3	14
8	22	26	42	10	11	6,9
9	19	23	85	3,9	8,4	8
10	20	23	75	6,7	6,5	4
11	3,8	3,7	24			12
12	0,5	0,5	64			14
13	2,4	2,9	7,2			21
14	2	2,4	6,9			
15	8,6	7,6	2,9			
16	6,2	11	18			
17	0,5	0,5	13			
18	3,8	4,8	15			
19			22			
20			3,5			

T₄ (ng/ml)

Nesta tabela já se nota a grande variação nos valores de T₄ total entre os diversos tempos e animais. Os valores foram agrupados em T₄ (MANHÃ), que equivalem a amostras colhidas às 07:00 horas e T₄ (TARDE) que são as colhidas às 19:00h. No tempo 00, que foram as colhidas no dia do nascimento do referido produto, observa-se que 14 éguas (70%) foram submetidas à colheita de sangue pelo fato destes animais terem tido suas datas de parto, antecipadas ou atrasadas em relação a pré-estabelecida, o que apenas possibilitou a colheita pós-parto.

Estes resultados corroboram com os resultados de OUSEY, (1989), a dificuldade existente em determinar o tempo exato da gestação, que varia de 320 a 365 dias em equinos.

Neste estudo, mesmo com o acompanhamento ultrassonográfico do ciclo estral, não foi possível estabelecer as datas precisas do parto, dada a multifatorialidade de influências ao amadurecimento fetal.

A seguir demonstrou-se nas Tabelas 3 e 4, as médias dos níveis de T_4 , nos períodos da manhã e tarde.

TABELA 3 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T_4 TOTAL DE ÉGUAS PSI NO PERÍODO DA MANHÃ (07:00H), NOS DIAS 30, 15, 05 E 00 (PARTO), NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

Dias	N	X	Mínimo	Máximo	Variância	$\pm S$
30	10	4,84000	0,8	10	8,9404	2,99006
15	18	6,65000	0,5	22	43,8403	6,62120
5	16	8,73125	0,5	40	132,1623	11,49619
Parto	6	15,06667	0,5	63	577,6067	24,03345

TABELA 4 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T_4 TOTAL DAS ÉGUAS NO PERÍODO DA TARDE, NOS DIAS 30, 15, 05 ANTES DO PARTO E DIA DO PARTO, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

Dias	N	X	Mínimo	Máximo	Variância	$\pm S$
30 dias	10	5,91000	1,3	11	8,2254	2,86800
15 dias	18	7,96667	0,5	26	62,2141	7,88759
5 dias	16	7,30625	0,5	23	57,5260	7,58459
Parto	6	12,25000	0,5	42	239,1190	15,46347

As médias dos valores de T_4 total aumentaram com a proximidade do parto, porém a variância também foi aumentando, elevando o desvio padrão.

Ao observarmos os resultados, verifica-se a grande variação entre as médias dos valores de T_4 total, sendo em valores crescentes ao se aproximar do parto

TABELA 5 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T_4 TOTAL DOS POTROS NOS DIAS 00, (NASCIMENTO), 05, 10, 15 E 30 DIAS PÓS NASCIMENTO NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

Dias	N	X	Mínimo	Máximo	Variância	$\pm S$
Nascimento	20	81,25000	6,3	150	3368,386	58,03780
5	20	62,34000	3,8	150	2387,996	48,86713
10	8	36,81250	1,7	150	2319,750	48,16378
15	20	33,62500	2,9	85	613,331	24,76553
30	13	36,76154	4,0	86	902,023	30,03369

A Tabela 5, demonstra altos níveis de variância na tiroxina dos potros.

Ao se observar as Tabelas 03, 04 e 05, nota-se a dificuldade para estabelecer comparações estatísticas entre as 03 Tabelas, devido ao alto grau do desvio padrão.

4.2 RELAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS DE T₄ TOTAL DAS ÉGUAS E SEUS PRODUTOS

TABELA 6- ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T₄TOTAL DAS ÉGUAS NOS PERÍODOS MANHÃ E TARDE, RELACIONANDO COM OS VALORES NOS POTROS NO DIA 00 (PARTO)

	N	X	Mínimo	Máximo	Variância	± S
Éguas – Manhã	6	15,06667	0,5	63	577,607	24,03345
Éguas – Tarde	19	15,18421	0,5	46	274,379	16,56439
Potros	20	81,25000	6,3	150	3368,386	58,03780

Os resultados de variância extremamente diferentes entre os valores das éguas e os valores de T₄ total dos potros, impossibilitam uma análise estatística, onde as variâncias deveriam se equiparar, assim como os desvios padrão observados. As Tabelas 07, 08 e 09 apresentadas a seguir, demonstram que estas variâncias continuam bastante diferentes nos diversos tempos, mesmo que menores individualmente.

TABELA 7 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T₄ TOTAL DAS ÉGUAS (PSI) NOS PERÍODOS MANHÃ E TARDE, NO TEMPO 05 ANTES DO PARTO, RELACIONANDO COM OS VALORES DE T₄ TOTAL DOS POTROS, 05 DIAS PÓS-PARTO, EM TIJUCAS DO SUL-PR, EM 1999.

	N	X	Mínimo	Máximo	Variância	± S
Éguas – Manhã	16	8,73125	0,5	40	132,162	11,49619
Éguas – Tarde	16	7,30625	0,5	23	57,526	7,58459
Potros	20	62,34000	3,8	150	2387,996	48,86713

TABELA 8 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T₄ TOTAL DAS ÉGUAS NOS PERÍODOS DA MANHÃ E NOITE, NO TEMPO 15 DIAS ANTES DO PARTO, RELACIONANDO COM OS VALORES DE T₄ TOTAL 15 DIAS PÓS-PARTO DOS POTROS (PSI).

	N	X	Mínimo	Máximo	Variância	± S
Éguas – Manhã	18	6,65000	0,5	22	43,8403	6,62120
Éguas – Tarde	18	7,96667	0,5	26	62,2141	7,88759
Potros	20	33,62500	2,9	85	613,331	24,76553

TABELA 9 - ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS VALORES DE T₄ TOTAL DAS ÉGUAS NOS PERÍODOS DA MANHÃ E NOITE NO TEMPO 30 DIAS ANTES DO PARTO, RELACIONANDO COM SEUS PRODUTOS E RESPECTIVOS VALORES DE T₄ TOTAL 30 DIAS PÓS-PARTO.

	N	X	Mínimo	Máximo	Variância	± S
Éguas – Manhã	10	4,84000	0,8	10	8,9404	2,99006
Éguas – Tarde	10	5,91000	1,3	11	8,2254	2,86800
Potros	13	36,76154	4	86	902,0226	30,03369

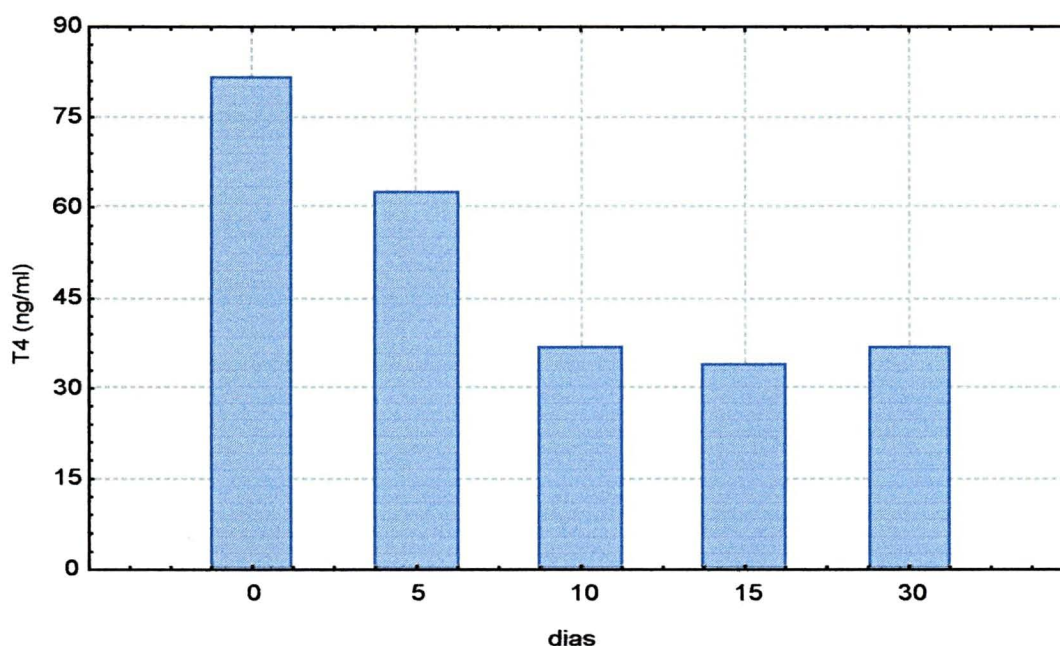


GRÁFICO 1: MÉDIA DE T₄ SÉRICO NOS POTROS EM RELAÇÃO AOS TEMPOS 0, 5, 10, 15 E 30 DIAS PÓS PARTO, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL-PR, EM 1999.

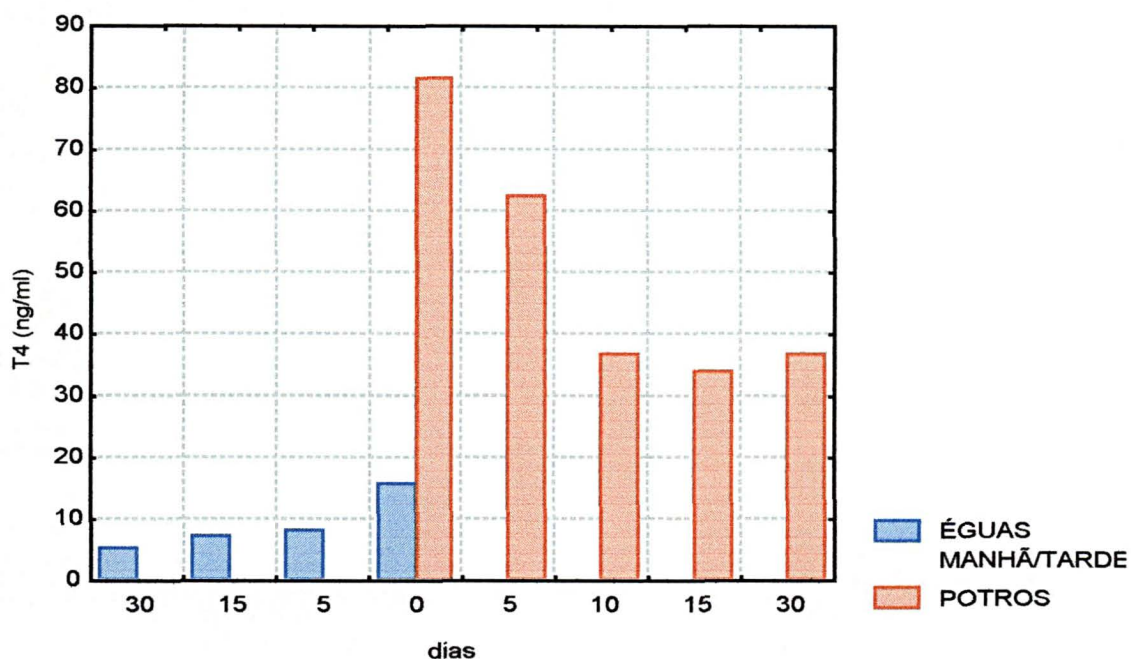


GRÁFICO 2: MÉDIA DE T4 COLHIDOS DE POTROS EM UM SÓ PERÍODO E DE ÉGUAS COLHIDOS PELA MANHÃ E À TARDE, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL-PR, EM 1999.

4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS DE T4 TOTAL COLHIDOS NO MESMO TEMPO MAS EM HORÁRIOS DIFERENTES

QUADRO 1 - COMPARAÇÃO DA COLHEITA DE T4 NO PERÍODO DA MANHÃ COM O PERÍODO DA TARDE NO TEMPO 30 DIAS ANTES DO PARTO EM ÉGUAS PSI, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

ÉGUA	TEMPO (DIAS)	MANHÃ	TARDE
5	30	0,8	4,5
7	30	4,2	5,6
8	30	6,4	8,1
12	30	6,7	6,5
13	30	1,3	2,5
14	30	6,8	4,7
15	30	1,6	1,3
16	30	10	11
17	30	3,9	8,4
21	30	6,7	6,5

T₄ (ng/ml)

Hipótese a ser testada:

$$\frac{\bar{d} - \mu_d}{\left(\frac{S_d}{\sqrt{n}}\right)} \sim t_{n-1}$$

onde :

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{i1} - x_{i2}) \text{ e } S_d^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [(x_{i1} - x_{i2}) - \bar{d}]^2$$

H_0 : A quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é a mesma no período da tarde (No tempo 30).

H_A : A quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é diferente no período da tarde (No tempo 30).

Teste utilizado: Teste "t" para diferença de média de dados pareados.

Resultado do Teste: $t = -1,7316979$ com 9 graus de liberdade

P-valor associado ao teste: p-valor = 0.05868 => 5,86859%

Nível de significância: $\alpha = 0,05$ (5%)

Decisão: Como o p-valor é maior que o nível de significância estabelecido, não rejeitamos a hipótese H_0 , ou seja, a quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é a mesma no período da tarde (No tempo 30).

QUADRO 2 - COMPARAÇÃO DA COLHEITA DE T4 NO PERÍODO DA MANHÃ COM O PERÍODO DA TARDE, NO TEMPO 15 DIAS ANTES DO PARTO EM ÉGUAS PSI, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

ÉGUA	TEMPO (DIAS)	MANHÃ (7:00H)	TARDE (19:00H)
1	15	4,3	8,6
2	15	5,6	3,4
3	15	5,6	3,1
4	15	4,3	4,6
5	15	2,4	4,8
6	15	5,2	8,4
7	15	3,5	5,1
9	15	22	26
10	15	19	23
11	15	20	23
12	15	3,8	3,7
13	15	0,5	0,5
14	15	2,4	2,9
15	15	2	2,4
16	15	8,6	7,6
17	15	6,2	11
19	15	0,5	0,5
21	15	3,8	4,8

T₄ (ng/ml)

Hipótese a ser testada:

$$\frac{\bar{d} - \mu_d}{\left(\frac{S_d}{\sqrt{n}}\right)} \sim t_{n-1}$$

onde :

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{i1} - x_{i2}) \quad \text{e} \quad S_d^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [(x_{i1} - x_{i2}) - \bar{d}]^2$$

H_0 : A quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é a mesma no período da tarde (No tempo 15).

H_A : A quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é diferente no período da tarde (No tempo 15).

Teste utilizado: Teste “t” para diferença de média de dados pareados.

Resultado do Teste: $t = -2,5207648$ com 17 graus de liberdade

P-valor associado ao teste: $p\text{-valor} = 0,1099596 \Rightarrow 1,09959567\%$

Nível de significância: $\alpha = 0,05$ (5%)

Decisão: Como o p-valor é menor que o nível de significância estabelecido, rejeitamos a hipótese H_0 , ou seja, a quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é diferente no período da tarde (No tempo 15).

QUADRO 3 - COMPARAÇÃO DA COLHEITA DE T4 (TIROXINA) NO PERÍODO DA MANHÃ COM O PERÍODO DA TARDE, NO TEMPO 05 DIAS ANTES DO PARTO, EM ÉGUAS PSI, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

ÉGUA	TEMPO DIAS)	MANHÃ	TARDE
1	5	4,4	8,7
2	5	5,6	3,4
3	5	4,3	8,6
4	5	0,5	0,6
5	5	1,6	4,4
6	5	2,4	4,8
7	5	3,5	7,4
8	5	29	22
9	5	19	23
10	5	16	20
12	5	3,5	3,4
14	5	5,4	4,2
17	5	0,5	0,5
19	5	40	2
20	5	0,5	0,5
21	5	3,5	3,4

T₄ (ng/ml)

Hipótese a ser testada:

$$\frac{\bar{d} - \mu_d}{\left(\frac{S_d}{\sqrt{n}}\right)} \sim t_{n-1}$$

onde :

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{i1} - x_{i2}) \quad e \quad S_d^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [(x_{i1} - x_{i2}) - \bar{d}]^2$$

H₀: A quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é a mesma no período da tarde (No tempo 05).

H_A: A quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é diferente no período da tarde (No tempo 05).

Teste utilizado: Teste “t” para diferença de média de dados pareados.

Resultado do Teste: $t = 0,558107$ com 15 graus de liberdade

P-valor associado ao teste: $p\text{-valor} = 0.29250175 \Rightarrow 29,25017\%$

Nível de significância: $\alpha = 0,05$ (5%)

Decisão: Como o p-valor é maior que o nível de significância estabelecido, não rejeitamos a hipótese H_0 , ou seja, a quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é a mesma no período da tarde (No tempo 05).

QUADRO 4 - COMPARAÇÃO DA COLHEITA DE T4 NO PERÍODO DA MANHÃ COM O PERÍODO DA TARDE, NO TEMPO 00 (DIA DO PARTO) EM ÉGUAS PSI, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

ÉGUA	TEMPO (O PARTO)	MANHÃ	TARDE
5	0	10	13
12	0	63	42
13	0	0,5	0,5
14	0	13	12
15	0	0,5	3,6
16	0	3,4	2,4

T₄ (ng/ml)

Hipótese a ser testada:

$$\frac{\bar{d} - \mu_d}{\left(\frac{S_d}{\sqrt{n}}\right)} \sim t_{n-1}$$

onde :

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{i1} - x_{i2}) \quad \text{e} \quad S_d^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [(x_{i1} - x_{i2}) - \bar{d}]^2$$

H_0 : A quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é a mesma no período da tarde (No tempo 00).

H_A : A quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é diferente no período da tarde (No tempo 00).

Teste utilizado: Teste “t” para diferença de média de dados pareados.

Resultado do Teste: $t = 0,7582135$ com 5 graus de liberdade

P-valor associado ao teste: $p\text{-valor} = 0,24125521 \Rightarrow 24,12552\%$

Nível de significância: $\alpha = 0,05$ (5%)

Decisão: Como o p-valor é maior que o nível de significância estabelecido, não rejeitamos a hipótese H_0 , ou seja, a quantidade de hormônio nas éguas no período da manhã é a mesma no período da tarde (No tempo 00).

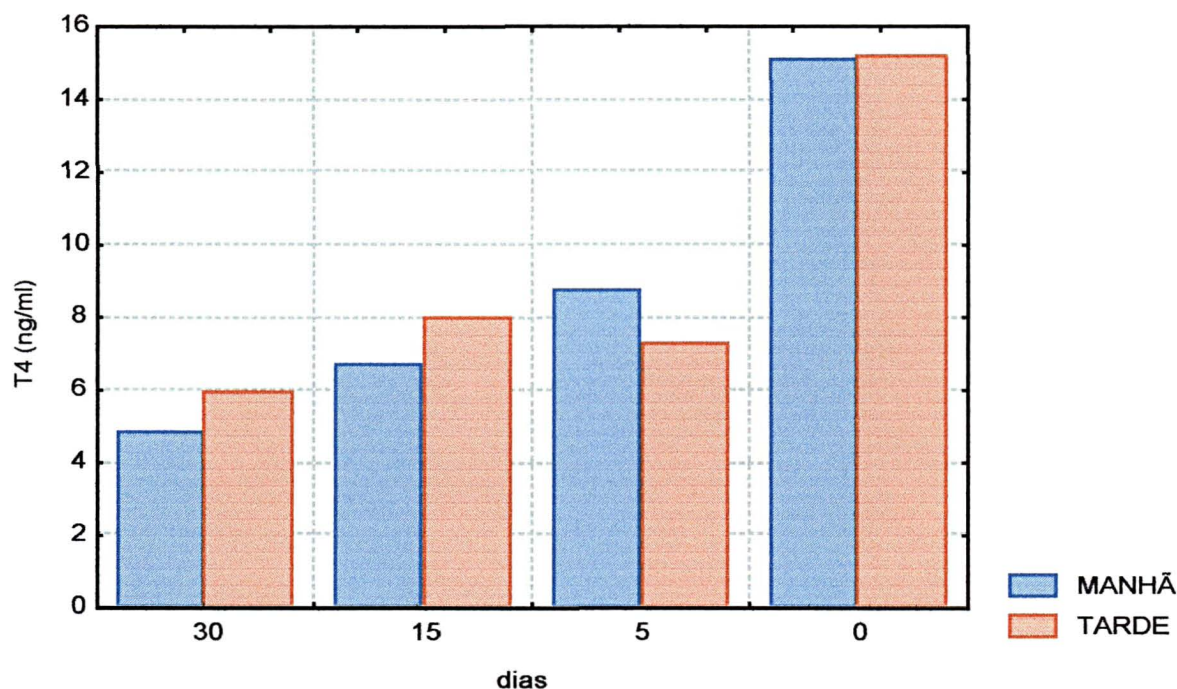


GRÁFICO 3 - COMPORTAMENTO DAS MÉDIAS DE T4 EM ÉGUAS P.S.I. COLHIDOS DE MANHÃ E À TARDE, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL-PR, EM 1999.

4.4 AVALIAÇÃO DO PESO E ALTURA DOS POTROS APÓS O NASCIMENTO

TABELA 10 - AVALIAÇÃO DO PESO (KG) DE POTROS P.S.I. APÓS O NASCIMENTO NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

	Número de potros	X	Mínimo	Máximo	Variância	$\pm S$
Nascimento	19	55,63158	48	68	33,57895	5,794734
Dia 5	19	65,47368	55	90	65,15205	8,071682
Dia 10	8	71,87500	68	79	15,26786	3,907411
Dia 15	16	79,81250	60	94	99,76250	9,988118
Dia 30	13	98,30769	79	113	65,39744	8,086868

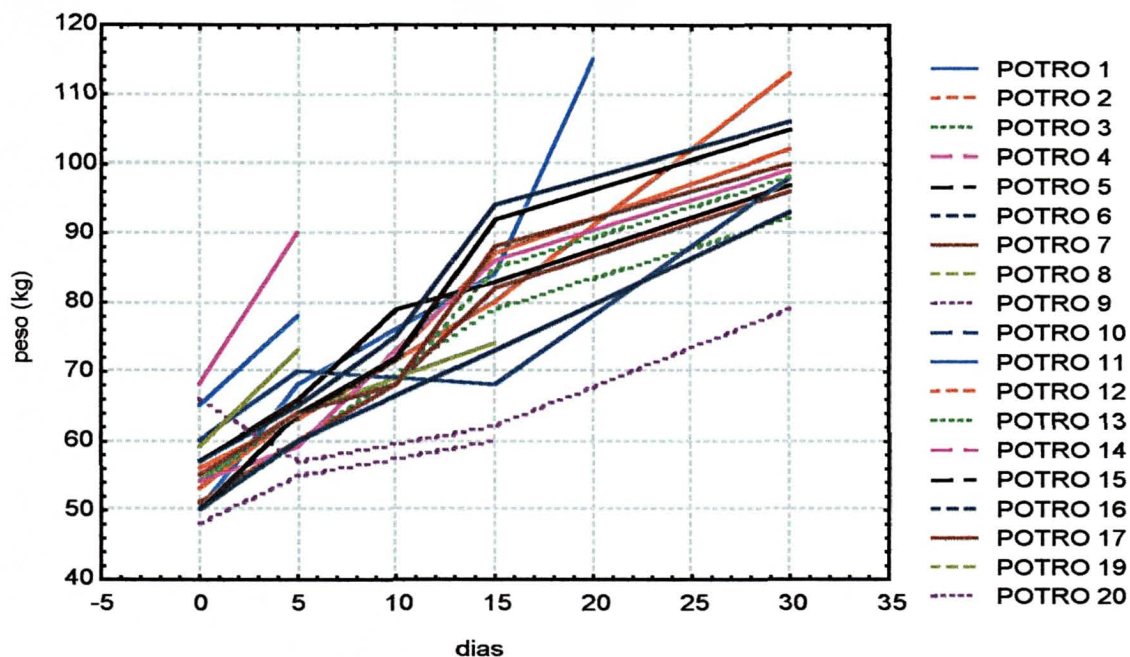


FIGURA 1 - ACOMPANHAMENTO DO PESO (KG) DE POTROS PSI APÓS O NASCIMENTO ATÉ 30 DIAS APÓS O PARTO, NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, 1999.

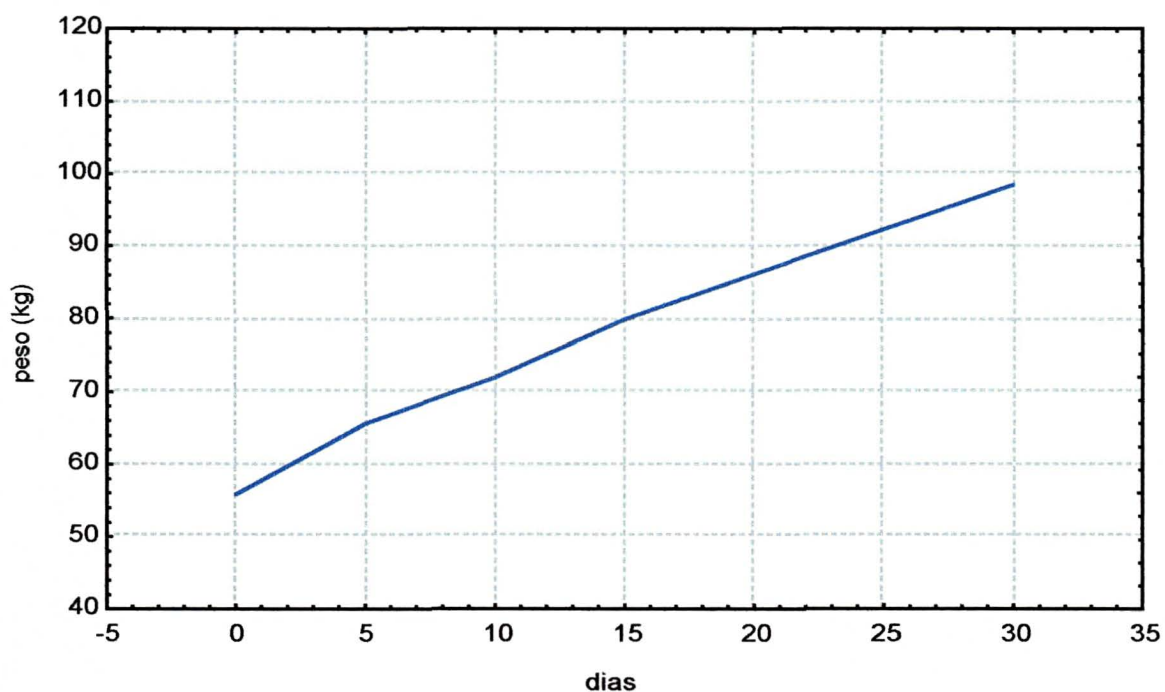


FIGURA 2 - COMPORTAMENTO MÉDIO DE PESOS DOS POTROS PSI, NO PRIMEIRO MÊS DE VIDA NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

Nota-se através da Tabela 10, Figuras 1 e 2, que o ganho de peso dos animais manteve-se normal.

TABELA 11 - COMPORTAMENTO DAS MÉDIAS DAS ALTURAS DE POTROS P.S.I. NO PRIMEIRO MÊS DE VIDA, EM TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

	Número de Potro	X	Mínimo	Máximo	$\pm S$
Nascimento	17	94,4118	60	104	11,50032
Dia 5	17	101,8824	80	108	6,16322
Dia 10	8	105,6250	104	108	1,50594
Dia 15	11	107,2727	102	110	2,24013
Dia 30	9	110,3333	107	113	1,73205

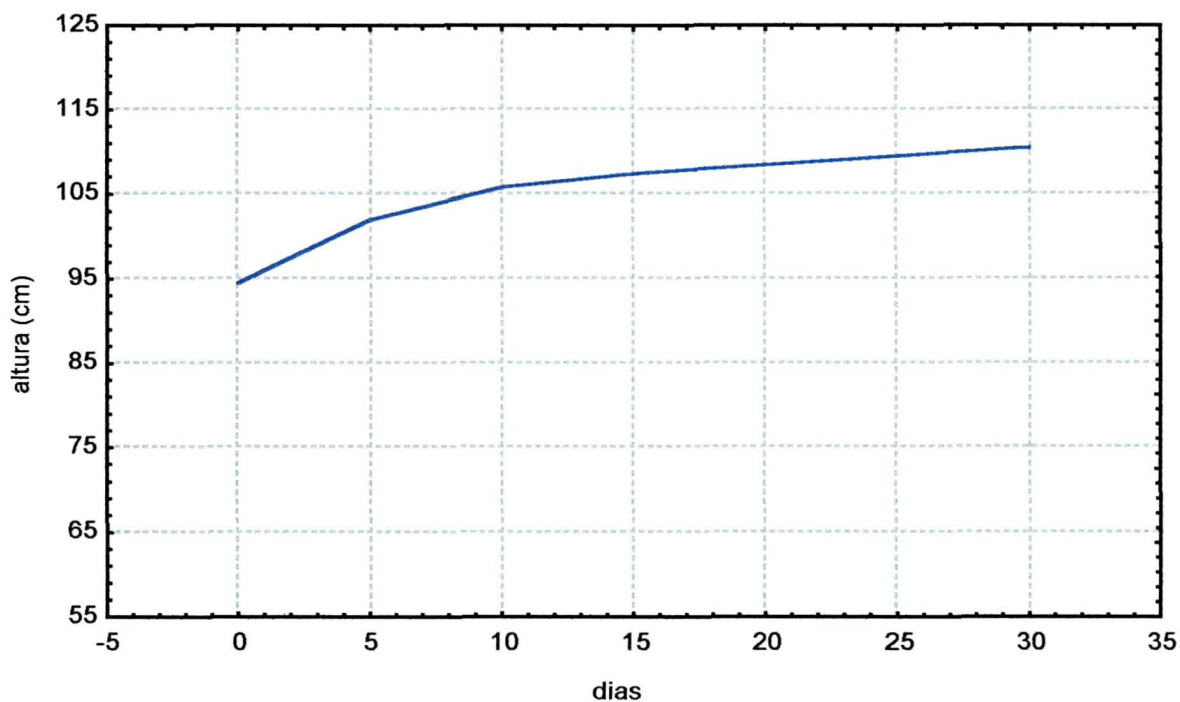


FIGURA 3 - ACOMPANHAMENTO DAS MÉDIAS DAS ALTURAS DE POTROS PSI NO PRIMEIRO MÊS DE VIDA NA REGIÃO DE TIJUCAS DO SUL – PR, EM 1999.

Vê-se que as alturas obedecem a uma curva de crescimento normal para os padrões da raça e se estabeleceu relação entre crescimento e os níveis de tiroxina obtidos de cada indivíduo.

5 DISCUSSÃO

5.1 COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS HORMONAIS DE TIROXINA TOTAL, EM ÉGUAS GESTANTES E SEUS PRODUTOS.

Neste estudo observou-se que os níveis de T_4 em éguas prenhes manteve-se estável do 30º dia até aproximadamente o 5º dia do pré-parto. Verificou-se que os valores mantiveram-se abaixo de 8ng/ml até o 5º dia antes do parto, sendo que estes valores subiram em algumas éguas, até 46ng/ml no momento do parto, concordando com a literatura. FLISINSKA, et al, (1991). As colheitas foram realizadas no período da manhã e da tarde (12 horas de intervalo) e na hora do parto. Estas alterações parecem ser consequências das mudanças das ações hormonais durante a gestação. FRASER e LIGGINS, (1988); MOLLEN, (1980); REDMOND, (1988).

Este estudo demonstrou resultados semelhantes a outros, que indicam valores maiores nos níveis séricos de T_4 (tiroxina) nos neonatos, que os mesmos níveis de T_4 em éguas adultas. CHEN e RILEY, (1981).

FOWDEN, (1998); cita que diferentes regimes alimentares durante a gestação influenciam nos níveis de hormônios tireoideados. Neste estudo não se observou alterações significativas entre as éguas, já que todos os animais receberam a mesma alimentação durante a gestação.

Sabe-se que éguas alimentadas com excesso de iodo no final da gestação, podem desenvolver um estado de hipertireoidismo, assim como hipotireoidismo em casos de baixos níveis de iodo. CHEN e RILEY, (1981). Os resultados das análises obtidas no presente estudo não foram significativas para confirmar diagnóstico de patologias tireoideanas.

O trabalho de CHEN e RILEY, (1981), revelam que o hormônio da tireóide tem uma grande importância no desenvolvimento e na função de vários órgãos em potros jovens. O SNC (Sistema Nervoso Central) e o crescimento corporal são dependentes dos hormônios da tireóide. Vemos neste estudo, que apesar da variância entre os níveis de T_4 encontrados, os mesmos nos potros no dia do nascimento são significativamente mais altos que os encontrados no desenvolvimento dos potros (dias 0, 5, 10, 15 e 30), concordando com a literatura já citada.

IRVINE, (1984), observou no nascimento, que o potro tem concentrações plasmáticas de T_4 cerca de 10 a 20 vezes maiores que o adulto, e também superiores às descritas para outras espécies.

Ao se observar as tabelas que objetivam estabelecer correlação localizando “momentos” compatíveis nos níveis hormonais de T_4 das éguas e de seus produtos, percebe-se não haver esta correlação, devido a grande variância existente entre os níveis séricos referidos, o que impossibilitou a aplicação de teste estatístico de equivalência.

A partir do Gráfico 1 vê-se um decréscimo da média dos valores de T_4 nos potros, o que indica uma estabilização da atividade da tireóide que pode ser explicada devido à diminuição do stress pós-parto no que se refere a influência desta glândula sobre as funções do SNC.

No Gráfico 4, que demonstra o experimento como um todo, pode-se observar a inexistência de correlação entre os níveis circulantes de T_4 da égua e seu produto, mesmo no momento do parto.

5.2 COMPARAÇÃO ENTRE NÍVEIS SÉRICOS DE T_4 DE ÉGUAS NOS DIFERENTES HORÁRIOS – 07:00 E 19:00 HORAS.

Este estudo avaliou os dados obtidos, utilizando o teste "T" para diferença de média de dados pareados, a nível de significância de 0,05 (5%), os valores em tempos distintos.

Ao se analisar tal diferença, aos 30 e 05 dias antes do parto e 0 (parto), verificou-se que esta não foi significativa. Já aos 15 dias que antecedem o parto, observou-se uma significativa diferença, o que concorda com outros autores. EVANS et ali, (1987); FLISINSKA-BOJANOWSKA et ali, (1974); GILL et ali, (1985).

Observando os gráficos 5 e 6 que demonstram os valores médios de T4 vê-se que a diferença diminui com a proximidade do parto. Na literatura pesquisada encontra-se ambos os resultados, o que sugere que o horário de colheita pouco influencia no resultado do teste, já que nos diferentes tempos utilizamos número diferentes de animais e não houve diferença relativa.

Ao se observar a curva de ganho de peso e altura dos recém-natos, observa-se maior ganho de peso e altura aos primeiros 15 dias de vida, o que coincide com o alto metabolismo e consequentes maiores índices de tiroxina total.

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, chegou-se às seguintes conclusões:

- 1) Não há correlação direta entre os níveis de tiroxina (T_4) total das éguas no mês final de gestação e seus produtos, aos primeiros 30 dias de nascimento.
- 2) Não se conseguiu determinar o momento ideal para dosagem de T_4 em éguas gestantes, para auxiliar o diagnóstico precoce de hipo ou hipertiroidismo neonatal.
- 3) Não houve variação significativa entre os níveis hormonais de T_4 total nos períodos da manhã e tarde, embora tenha havido significativa diferença aos 15 dias antes do parto.
- 4) A fase de maior metabolismo celular, conseqüentemente ao maior ganho de peso e tamanho é correspondente aos mais altos níveis de T_4 total em potros neonatos.

ÉGUA	DATA DO PARTO	CONDIÇÕES DA PLACENTA	LACTAÇÃO	HORÁRIO DO PARTO
01	08/09	NORMAL	2	22:15
02	23/08	NORMAL	2	18:15
03	29/08	NORMAL	2	23:40
04	02/09	NORMAL	2	24:00
05	17/09	NORMAL	3	23:30
06	02/09	NORMAL	3	02:00
07	22/09	NORMAL	2	02:30
08	06/10	NORMAL	3	03:30
09	29/08	NORMAL	1	02:00
10	01/09	NORMAL	2	03:00
11	30/08	NORMAL	2	19:15
12	17/09	RETENÇÃO DE PLACENTA	3	02:40
13	17/10	NORMAL	3	01:30
14	25/09	NORMAL	2	02:00
15	13/09	NORMAL	3	02:30
16	09/09	NORMAL	2	01:00
17	02/10	NORMAL	2	02:20
18	24/09	NORMAL	3	24:00
19	12/09	NORMAL	2	05:30
20	08/08	NORMAL	1	21:30

ANEXO I

POTROS	DATA DA COLHEITA	PESO (KG)	ALTURA (CM)
01	0	50	120
02	0	56	150
03	0	50	90
	5	60	105
04	0	68	84
	5	90	100
05	0	57	104
	5	66	107
	10	79	108
	15	83	110
	30	97	113
06	0	57	102
	5	65	103
	10	75	105
	15	94	107
	30	106	111
07	0	51	100
	5	60	103
	10	68	107
	15	82	108
	30	96	111
08	0	54	102
	5	64	102
	15	74	105
09	0	66	60
	5	57	80
10	0	60	88
	5	70	98
11	0	65	90
	5	78	105
12	0	53	98
	5	64	103
	10	72	105
	15	87	108
	30	102	110
13	0	54	100
	5	64	102
	10	68	104
	15	85	107
	30	98	110
14	0	54	100
	5	59	103
	10	73	104
	15	86	107
	30	99	107
15	0	50	103
	5	64	104
	10	72	107
	15	92	110
	30	105	112
16	0	50	101
	5	60	104
	15	73	108
	30	93	109
17	0	55	103
	5	64	105
	10	68	105
	15	88	108
	30	100	110
18	0	59	100
	5	73	108
19	0	48	80
	5	55	100
	15	60	102
20	0	52	101

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, W. R. Hormonal control of early pregnancy in the mare. **Animais Reprodutores Science**. New York, v. 7, p.283-304, 1984.
- ASA, C. S.; ROBINSON J. A. e GINTHER O. J. Changes in plasma cortisol concentrations during the ovulatory cycle of the mare. **J. Endocr.** Bristol, v. 99. p. 324-329.
- BAKER, H. J.; LINDSEY, J.R. Equine goiter due to excess dietary iodide. **J Am Vet Med Assoc.**, Schaumburg, v. 153, p.1618-1630, 1968.
- BLACKMORE, D. J.; GREENWOOD, R. E. S.; JOHNSON, C., Observations on Thyroid hormones in the blood of Thoroughbreds. **Res Vet Sci**. London, v. 25, p. 294-297, 1978.
- BRABANT, A.; BRABANT, G.; SCHUERMEYER, T. The role of glucocorticoids in the regulation of thyrotropin. **Acta Endocrinol.** Oslo, v.121, p. 95-100, 1978.
- BRABANT, G.; BRABANT, A.; RANFT, U. Circadian and Pulsatile Thyrotropin secretion in euthyroid man under the influence of thyroid hormone and glucocorticoid administration. **C. Clin. Endocrinol. Metab.** Oel, v.65, p. 83-88, 1987.
- BRASEL J. A., BLIZZARD, R. M. The influence of the endocrine glands upon growth and development, In **Williams, RH (Ed): Textbook of endocrinology.** Philadelphia: **WB Saunders C**, 1968, p 1017-1038.
- BUBENIK, G. A. BROWN, R. D. Seasonal levels of cortisol, triiodothyronine and Thyroxine in male axis deer. **Comp. Biochem. Physiol.** Oxford, v.92A, p.499-503, 1989.
- BUCH, J. Evolution of thyroid, Adrenal and Pituitary function. **Vet Clin N Amer. Equine Praticce.** Washington, Philadelphia, 1987.

- CHEN, C. L., RILEY, A. M. Serum thyroxine and triiodothyroxine concentrations in neonatal foals and mature horses. **Am. J. Vet. Res. Schaumburg**, v. 42. Nº 8, p. 1415-1417.
- COOPER, A. P. Notes on the structure of the thyroid gland. **Guys Hosp Rep** v.1, p.448, 1836.
- CUNINGHAM, J. G. A glândula tireóide. In: **Tratado de Fisiologia Veterinária**, Guanabara Koogan. p. 274-281, 1992.
- DOUGLAS R. H.; BEATRIZ BRENGEL, D. V. M. **Bet Reproductive of Thyroxine Concentrations in Two Breeds of Horses in Brazil. Effects of Age and Reproductive Status.**
- DREW, B.; BARBER, W. P.; WILLIAMS, D. G; The effect of excess dietary iodine on pregnant mares and foals. **Vet Rec. London**. V.7, p. 93-94, 1975.
- EVANS, J. W.; WINGET, C. M.; POLLAKM E. J. Rhythmic cortisol secretion in The Equine: Analysis and physiological mechanism. **J. interdiscipl. Cycle Res.**, Lisse, v.8, p. 111-121, 1977.
- FITKO, R.; KUCHARSKI, J.; SZLEZYNGIER, B. The importance of thyroid hormone in experimental ovarian cyst formation in gilts **Animal – reproduction – Science**, Washington, v. 39, p. 2, 159–168, 1995.
- FITZGERALD, B. P.; DAVESON, L. A. Thyroxine concentrations are elevated in mares which continue to exhibit estrous cycles during the non-breeding season. **Publisher Information: Equine nutrition & Physiology Society Publications; Savoy**; p. 273, 1997.
- FLISINSKA-BOJANOWSKA, A.; SKWARLO, K.; LUKASZEWSKA, J. et al. Diurnal secretions of serum cortisol and PBJ In the thoroughbred horse and effect of physical effort on plasma cortisol concentration. **Bull. Acad. Polon, Sci., Ser. Sci. Biol.** v.22, p. 719-724, 1974.

- FLISINSKA-BOJANOWSKA, A.; KOMOSA, M.; GILL, J. Influence of pregnancy on diurnal and seasonal changes in cortisol, T3 and T4 levels in the mare blood serum. **Comp. Biochem. Physiol.** v 98A. n.1, p. 23-30, 1991.
- FLISINSKA-BOJANOWSKA, A.; GILL, J.; KOMOSA, M. et al. A study of diurnal changes in cortisol and glucose levels and FDPA activity in foals during the first 13 weeks of life and in their lactating mothers. **Comp. Biochem. Physiol.** V.94A, p. 283-288, 1989.
- FOWDEN, A. L., Li-5; FORHEAD, A. S., SELVER, M.; Hormones as nutritional signals during intrauterine development. **Veterinaru Journal**, v.30, p. 6, 464, 1998.
- FRASER, M.; LIGGINS, G.C. Thyroid hormone kinetics during late pregnancy in the ovine fetus. **S Develop. Physiol.** V.10, p. 461-471, 1988.
- FULKERSON, W. J.; TANG, B. Y. Ultradian and circadian rhythms in plasma concentration of cortisol in sheep. **J. Endocr.** Bristol, v.81, p. 135-141, 1979.
- GILL, J. Levels of T₄, T₃, and cortisol in the blood serum of the European bison (*Bison bonasus*) in the winter **Comp. Biochem Physiol.** Oxford, v.93A, p. 567-569, 1989.
- GILL, J.; KOMPANOWSKA-JEZIERSKA, E.; JAKUBÓW, K.; et al. Seasonal changes in the white blood cell system, lysozyme activity and cortisol level in Arabian brood mares and their foals. **Comp. Biochem. Physiol.** Oxford, v.81A, p. 511-523, 1985.
- GLEY, E. Sur les fonctions du corps thyroide. **CR Soc Biol.** Paris, v.43, p. 841, 1891.
- GRIBBLE, D. H. The endocrine system. In: CATCOTT, E. J.; SMITHCORS, J.F. (Ed): **Equine Medicine and Surgery**, And ed. Wheaton: American Veterinary Publications p. 433-457, 1972.

- HELBERG, F.; TONG, Y. L.; JOHNSON, E. A. Circadian system phase, aspect of temporal morphology; procedure and illustrative examples. **In the cellular Aspects of Biorhythms, Symp, on Biorhythms.** p.20-48, Springer, Berlin, 1967.
- HIGHTOWER, D.; MILLER, L.; KYZAR, J. R. Comparison of serum and plasma thyroxine determinations in horses. **J Am Vet Med Assoc Schaumburg**, v.159, p. 449-450, 1971.
- IRVINE, C. H. G.; EVANS, M.J. Hypothyroidism in foals. **N Z Vet J.** Wellington, v.25, p. 354, 1977.
- IRVINE, C. H. G.; EVANS, M. J. Post Natal Changes in total and free thyroxine and triiodthyronine in foal serum. **J. Reprod. Fertil. (Suppl).** Cambridge, v.23, p. 719-715, 1975.
- IRVINE, C.H.G. Hypothyroidism in the foal. **Equine Vet. J.** Missouri, Columbia, v.16, p. 302 - 306, 1984
- KALLFELZ, F. A.; ERALI, R. P. Thyroid function tests in domesticated animals: free thyroxine index. **Am J Vet Res** Schaumburg, v.34, p. 1449-1451, 1973.
- KALLFELZ, F.A.; LOWE J. E. Some normal values of thyroid function in horses. **J.Am. Vet Med Assoc.** Schaumburg, v.156, p. 1888-1891, 1970.
- KALLFEZ, F. A. The Thyroid Gland, **Equine Medicine and Surgery, American Veterinary Publications**, 3 ed, v.2, p. 891-894, 1982.
- KATOVICH, M.; EVANS, J. W.; SANCHEZ, O. Effects of season, pregnancy and lactation on thyroxine turnover in the mare. **J. Anim. Sci.** Champaign, v.38, p. 811-818, 1974.

- KELLEY, S. T.; OEHME, F. W.; BRANDT, G. W. Measurement of thyroid gland function during the estrous cycle of nine mares. **Am J Vet Res.** Schaumburg, v.35, p. 657-660, 1974.
- KOKOT, F. **Metody badan laboratoryjnych stosowanych w klinice.** Warszawa: PZWL, 1979.
- MAENPAA, P. H.; PIRSKANEN, A.; KOSKINEN, E. Biochemical indicators of bone formation in foals after transfer from pasture to stables for the winter months. **Sm. J Vet Res.** v.49. n. 11, 1988.
- MARINE, D. On the occurrence and physiological nature of glandular hyperplasia of the thyroid (dog and sheep) together with remarks on the important clinical (human) problems. **Johns Hopkins Hosp School of Nursing.** Washington, Awnni Magazini, September 1907.
- MASON, R.; WILKINSON, J. S. The thyroid gland-a review. **Aust Vet J.** Brunswick, v.49, p. 44, 1973.
- McLAUGHLIN, B.; DOEGE, C. A study of ossification of corpal and tarsal bones in normal and hypothyroid foals. **Can Vet J.** Ottawa, v. 23, p. 164-168, 1982.
- MESSER, N.; RIDDLE, T. et al. Thyroid hormone levels in thoroughbred mares and their foals at parturition. **AAEP Proceedings.** v.44, p. 248-251, 1998.
- MEULI, J. Zur Funktion der Schilddruse: **Eine experimentel physiologische Studie.** **Pfluegers.** Arch, Kingston, v.33, p. 378, 1884.
- MOLTEN, W. E.; LINDHEIMER, M. D.; RIICKERT P. A. et al. Diurnal patterns and regulation of cortisol secretion in pregnancy. s. **clin. Endocrinol. Metab.** v.51, p. 466-472, 1980.

- MOTLEY, J. S. **Use of radioactive triiodothyroxine in the study of thyroid function in normal horses.** v.67, p. 1225-1228, 1972.
- OCTABA, W. **Elementy statystyki matematycznej i metodyki doswiadczalnictwa.** Warszawa. PWN, 1977.
- OUSEY, J. C.; DELCLAUX, M.; ROSSDALE, P. D. Evolution of three strip tests for measuring eletrolytes in mares pre-partum mamary secretions and for predicting parturition. **Equine Vet S.** v.21, p. 196-200, 1989.
- PARRY, C. H. Collections from the unpublished papers of the late Caleb Hilliel Parry. **(Lond) 2:111. 1825.**
- REAP, M.; CESS, C.; HIGHTOWER, D. Thyroxine and triiodothyroxine levels in tem species of animals. **Southwest Vet.** v.31, p. 31-34, 1978.
- REDMOND, G. P. Physiological changes during pregnancy and their implications for pharmacological treatment. **Clin. Invest. Metabo.** Maplewood, v. 10, p. 117-122, 1988.
- REINBERG, A.; MOTOHASHI, J.; BOURDELEAU, Ph. Internal desynchronization of circadian rhythms and tolerance of shift work. **Chronobiologia.** v.16, p. 21-34, 1989.
- ROONEY, J. R. Disease of bone, In: BONE J. F.; CATCOTT, E. J.; GABEL A.A. et al (Ed): **Equine medicine and surgery.** Wheaton: American Veterinary Publications. 1963, p. 407-422.
- SCHLOTTHAUER, C. F. The incidence and types of disease of the thyroid gland of adult horses. **Journal American Veterinarian Medic Association.** v.78, p. 211-218, 1931.
- SHAFTOE, S. Peripartum Endocrinologic Adaptation. In: KOTERBA, A. M.; DRUMMOND, W. H.; KOSCH, P. C. **Equine clinical neonatology.** Lea & Febiger, Philadelphia: London, p. 43-47, 1991.

- SHAVER J. R.; FRETZ, P. B.; DOIGE, C. E., et al. Skeletal manifestations of suspected hypothyroidism in two foals. **J Equine Med Surg.** v.3, p. 269-275, 1979.
- SMITH, B. P. **Tratado em medicina Interna de Grandes Animais.** v.2, p. 1294-1295.
- STUPNICKI, R.; KOKOT, F. **Metody radioimmunologiczne i radiokompetycyjne stosowane w klinice.** Warszawa: 1979.
- SUTHERLAND, R.L.; IRVINE, C.H.G. Total plasma thyroxine concentrations in horses, pigs, cattle, and sheep: Anion exchange resin chromatography and ceriarsenite colorimetry. **Am J Vet Res.** Schaumburg, v.34, p. 1261-1265, 1973.
- THOMAS, C. L. Jr.; ADAMS, J. C. Radioimmunoassay of equine serum for thyroxine: Reference values. **Am J. Vet. Res.** Schaumburg, v.39, p. 1239, 1978.
- THORBURN, G. D.; HOPKINS, P. S. Thyroid function in the foetal lamb. In: CAMLINE, R. S.; CROSS, K. W.; DAWES, G. S. et al (Ed): **Foetal and Neonatal Physiology.** New York, Cambridge University Press, 1973, p. 488-504.
- VENZKE, In: GETTY. **Sesson and Grossman's Anatomy of The Domestic Animals.** 5th ed. WB Saunders, Philadelphia, 1975.
- VERCELLONI, J. De glandulis oesophagi conglomeratis humore vero digestivo et vermibus dissertatio. **Typ JB de Zagrandis.** 1711.
- WALFISH, P.G.; TSENG, K. H. **Tryoid physiology and pathologg, ped. endocrinol.** New York: Raven, 1989. P. 367-448.
- WERNER, S. C. Historical resume. In: INGBAR, S. H.; BRAVERMAN, L. E. (Eds) **The thyroid.** Philadelphia: JB Lippincott, 5th ed. 1986. p 3.
- WHARTON, T. Adeniographia: Sive glandularum tolius corporis descripto: cap XVIII: de glandulis thyroidaeis. **Londonis.Typis JG Impensis Authoris.** 1656:118.