

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

AVALIAÇÃO OVARIANA DE NOVILHAS GIROLANDO SUBMETIDAS  
AO PROTOCOLO *OVSYNCH* EM DUAS ESTAÇÕES DO ANO

Ubirajara Oliveira Bilego  
Orientadora: Profa Dra Maria Lúcia Gambarini Meirinhos

GOIÂNIA  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UBIRAJARA OLIVEIRA BILEGO

**AVALIAÇÃO OVARIANA DE NOVILHAS GIROLANDO  
SUBMETIDAS AO PROTOCOLO OVSYNCH EM DUAS ESTAÇÕES  
DO ANO**

Dissertação apresentada para  
obtenção de grau de Mestre em  
Ciência Animal junto à Escola  
de Veterinária da Universidade  
Federal de Goiás

**Área de Concentração:**

Produção Animal

**Linha de Pesquisa:**

Biotecnologia e Eficiência Produtiva Animal

Orientadora: Profa. Dra Maria Lúcia Gambarini Meirinhos - EV - UFG

Comitê de Orientação:

Prof. Dra Geisa Fleury Orsine – EV - UFG

Prof. Dr. João Teodoro Pádua – EV - UFG

GOIÂNIA

2009

*Dedico este trabalho aos meus pais:*

*Antônio Totó Bilego Sobrinho e  
Maria das Graças Oliveira Bilego; dádivas, almas adoráveis,  
preciosidades incomparáveis.*

*Sabedoria, amor, honra e dignidade, intensamente presente  
em seus atentos olhares....*

*E aos meus irmãos Geovani e Pedro Paulo por tantos  
momentos de carinho, ajuda,  
compreensão e amizade.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus Pai e Criador, por sua imensurável generosidade em nos permitir vislumbrar a cada dia, a simplicidade do viver, a beleza do caminhar, o direito de poder errar, a oportunidade de fazer melhor e a dádiva de poder servir.

Ao produtor rural Sr Geová Marques da Silva e toda sua família: D. Zilah, Jaqueline, Leandro, Francielle, Cínara, Wagner (Magrão), Ademar (Baiano) por abrir as portas de sua propriedade e residência, permitindo a realização do experimento com seus animais e instalações. Pelo apoio logístico, amizade de tantos anos e pelo convívio salutar durante os dias de realização do projeto.

Ao Zootecnista e vendedor do laboratório Ouro Fino<sup>®</sup> na região do Sudoeste Goiano, Clécio Gomes pela amizade, incentivo e apoio na aquisição dos hormônios utilizados no experimento.

Ao Médico Veterinário José Ricardo Maio de Garla, do Laboratório Ouro Fino<sup>®</sup> pelo fornecimento dos hormônios para realização do projeto.

Ao Prof. Dr. Renato Lara de Assis (FESURV), pelo apoio no fornecimento dos dados meteorológicos.

À minha noiva Nair Pereira Borges pela paciência nas horas ausentes, incentivo, carinho, atenção e amor dispensados.

A prezada Profa Dra Maria Lúcia Gambarini Meirinhos, pela confiança, amizade, orientação, auxílio logístico e incentivo. Pelo carinho e paciência em seus ensinamentos, gestos altruístas sempre tornando seus discípulos em uma equipe unida.

Ao Prof. Dr João Teodoro Pádua – EV – UFG, pela co-orientação e apoio logístico.

Aos colegas e professores da reprodução animal: Prof. MSc. Marco Antônio de Oliveira Viu, Prof. MSc. Henrique Trevizolli Ferraz, Médico Veterinário MSc. Dyomar Toledo Lopes ambos, doutorandos em Ciência Animal EV/UFG, Médico Veterinário Msc Rodrigo Arruda, Prof. Dr. Benedito Dias de Oliveira Filho, Prof. MSc. João Maurício Lucas Gordo por todo apoio e pelos gestos de companheirismo, amizade e incentivo.

Ao Médico Veterinário mestrando em Ciência Animal na Escola de Veterinária da UFG, Fabrício Carrião dos Santos, por sua imensa colaboração na

realização do projeto, principalmente quando das avaliações ultra-sonográficas, pelo apoio e amizade.

Ao Médico Veterinário Wilton Moreira da Silva, amigo, líder, exímio profissional e companheiro de luta. Por sua amizade, confiança, incentivo.

Ao médico Veterinário Wagner Martins Correa pela amizade, incentivo e confiança.

Ao Prof. Dr Ipojucan de Goiás Brasil (CEFET - Rio Verde - GO) eterno “Mestre infatigável”, pela amizade de tantos anos, dedicação ao ensino, incentivo moral e cultural e pela apresentação aos professores da Escola de Veterinária da UFG.

Aos amigos, colegas de profissão da COMIGO - Rio Verde - GO: Edinaldo D. R. Nogueira, Vantuil Moreira de Freitas, José Durvalino Rezende Oliveira, José Vanderlei Burim Galdeano, Eng<sup>o</sup> Agrônomo Eduardo Hara, Aurélio, pela amizade, compreensão nos momentos ausentes, confiança, incentivo, apoio nos trabalhos de campo, cobertura e/ou troca de plantões, prestatividade e ensinamentos na nossa rotina diária de trabalhos de campo.

Aos demais colegas da COMIGO: José Newton Perin e Vinícius Marques Moraes (Indiara), Hemersonn Alexandre Rolin e Marccone Ribeiro de Faria (Jandaia), Lauro Henrique Ferro Morais (Paraúna), Leandro C. Leme da Cunha (Acreúna), Osvaldo Severiano Cavalcanti Neto (Santa Helena de Goiás), Rosana de Carvalho Franco (Serranópolis), Lênio Vieira Guimarães (Caiapônia), Rômulo Vilela (Iporá), Lázaro Willian (Montes Claros de Goiás). Aos colegas da COMIGO - Jataí: Médicos Veterinários: Alexandre Pessoa de Assis, Alexey Heronville G. da Silva, Antenor Lombardi Neto, Ronilson, e os que não estão mais na COMIGO: Leuton Scharles Bonfim, Leonardo Ferreira Prado, Humberto José Mesquita, Wagner Lucena de Souza, Lindomar Gumercindo de Rezende, Fernando César Vítor, Silvia de Paula, Ruyther Vilela Guimarães pela amizade, respeito, colaboração, incentivo, profissionalismo e os ensinamentos pessoais e profissionais. Por serem profissionais brilhantes, competentes, admiráveis, infatigáveis, altruístas e fazerem do nosso time uma grande família.

À Médica Veterinária Eliane Fonseca de Almeida, (ABS - Pecplan), de Rio Verde - GO pela amizade, parceria, apoio logístico, incentivo e fornecimento das doses de sêmen para a realização do projeto.

À Técnica em Agropecuária, analista do Laboratório Veterinário COMIGO, amiga e colega de trabalho Nilva Darcy Domingos da Silva e sua irmã Nilce pelas orações, amizade, incentivo e apoio laboratorial durante a realização do projeto.

Aos amigos de república: Handres Lizardo Nunes (Zootecnista), Maurício de Souza Pimentel (Engº Agrônomo), Alípio D. Portílio (Engº Agrônomo), pela amizade e incentivo.

Aos amigos Ricardo Vieira de Carvalho Neto, José Hott Neto pela grande amizade, companheirismo, apoio, incentivo, respeito e colaboração.

Aos amigos Sr. Osvaldo Antônio da Mota e sua família pela amizade, companheirismo, incentivo, respeito, compreensão, pelos ensinamentos pessoais e musicais.

Aos produtores rurais e amigos de Rio Verde: Renan de Campos Bernardes, Paulo Eurípedes da Costa Mendes e família, João Pereira dos Santos e família, Humberto Pereira Lima e família, Olávio Telles Fonseca e família, Geraldo Telles de Castro e família, pela amizade, respeito, ensinamentos pessoais e incentivos.

Aos amigos de Goiânia: Robério e Andréia, Marcos Novato, Sr. Lecides e família, Gilsin, Renata, Rodrigo, Aguinaldo e família, pelo apoio, motivação, respeito e amizade.

Aos cunhados Wilson Novato e Geny, pelo apoio, amizade, respeito e auxílio no deslocamento para assistir as aulas.

A todos meus ex-alunos do curso de Zootecnia da FESURV - Rio Verde - GO.

Aos estagiários da COMIGO, alunos de Medicina Veterinária: Guilherme Oliveira, Fábio, Ricardo Guimarães Assis, Juliano, Leone Medeiros, Allan Christian Messacasa, Bruno Carlos Pires (Jataí - GO), pelo apoio logístico durante a realização do projeto.

*“Nenhum coração jamais  
sofreu quando foi em busca de seus  
sonhos, porque cada momento  
de busca é um momento  
de encontro do Deus e a eternidade.”*

*Anônimo*



**SUMÁRIO**

1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	04
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	08
3.1 - Local e período experimental.....	08
3.2 - Animais e protocolo.....	11
3.3 - Avaliações ultra-sonográficas.....	12
3.4 - Avaliação ambiental.....	13
3.5 - Análise estatística.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	25
ANEXOS.....	32

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1	Escore de condição corporal das novilhas do experimento. Rio Verde, 2008.....	10
Figura 2	Medição do folículo dominante durante avaliação ultra-sonográfica. Rio Verde, 2008.....	12
Figura 3	Gráfico de frequência de diâmetro dos folículos pré-ovulatórios.....	14
Figura 4	Gráfico de frequência do diâmetro médio do corpo lúteo nas estações de Seca e Águas.....	16
Figura 5	Imagens ultra-sonográficas de estruturas ovarianas e diferentes escores de ecogenicidade de corpo lúteo.....	17
Figura 6	Gráfico de frequência de escores de corpo lúteo nas estações de Seca e Águas.....	18
Figura 7	Imagem ultra-sonográfica de corpo lúteo.....	19
Figura 8	Gráfico dos valores de Índice de Temperatura e Umidade (THI).....	20

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 Composição da dieta dos animais durante a estação seca - Rio Verde -GO.....	07
Quadro 2 Composição do suplemento mineral proteinado F-5 - Rio Verde-GO.....	08
Quadro 3 Valores de referência do Suplemento F-5 – Rio Verde – GO.....	09

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1	Valores (média $\pm$ erro padrão da média) do Número Total de Folículos ( <b>NTF</b> ) Diâmetro Folicular no Início do Tratamento D7 ( <b>DFOLIPR</b> ), Diâmetro do Folículo Ovulatório ( <b>DFOLOV</b> ), Diâmetro Médio do Corpo Lúteo ( <b>DCL</b> ) e Escore de Corpo Lúteo ( <b>SCL</b> ) de Novilhas Girolando submetidas ao protocolo <i>Ovsynch</i> em Duas Estações do Ano. Rio Verde – GO, 2007 e 2008.....	18
Tabela 2	Taxas de gestação e ovulação no D9 das novilhas. Rio Verde - 2007/2008.....	22

**LISTA DE ANEXOS**

Anexo1 Peso das novilhas no início de cada etapa do experimento. Rio Verde – 2007/2008 .....	32
---	----

## LISTA DE ABREVIÇÕES

CL - Corpo Lúteo

cm<sup>2</sup> – Centímetros quadrados

D0 – Dia zero

D4 – Dia quatro

D7 – Dia sete

D9 – Dia nove

DFOLIPR – Diâmetro do Folículo no Início do Protocolo

DFOLOV - Diâmetro do Folículo Ovulatório

DCL – Diâmetro Médio do Corpo Lúteo

EE – Extrato Etéreo

FC – Fibra Crua

FSH - Hormônio Folículo Estimulante

FD - Folículo Dominante

FO - Folículo Ovulatório

GnRH - Hormônio Liberador de Gonadotrofinas

IA - Inseminação Artificial

IM – Intramuscular

LH - Hormônio Luteinizante

µg – Microgramas

mg - Miligramas

ml – Mililitros

mm – Milímetros

MM – Matéria Mineral

NDT – Nutrientes Digestíveis Totais

NTF – Número Total de Folículos

PB – Proteína Bruta

PGF<sub>2α</sub> - Prostaglandina F<sub>2α</sub>

P4 - Progesterona

SCL – Escore de Ecogenicidade do Corpo Lúteo

THI - Índice de Temperatura e Umidade

## RESUMO

Objetivou-se com este estudo descrever a resposta fisiológica do protocolo *Ovsynch* em novilhas Girolando, criadas extensivamente na região Centro-Oeste do Brasil em duas estações do ano, seca e águas. Tais respostas foram descritas através da caracterização das estruturas ovarianas como: **(NTF)** Número total de folículos; **(DFOLIPR)** Diâmetro folicular médio no início do protocolo; **(DFOLOV)** Diâmetro do folículo ovulatório; **(DCL)** Diâmetro do corpo lúteo; **(SCL)** Escore de ecogenicidade do corpo lúteo; Taxa de gestação e Taxa de ovulação no D9 obtidas em duas estações do ano. Foram utilizadas 40 novilhas girolando com idades entre 18-24 meses, divididas em dois grupos de 20 animais, sendo (G1) de estação seca e (G2) grupo de estação de águas. Durante as avaliações foram encontradas diferenças quanto ao número total de folículos  $8,07 \pm 0,25$  e  $8,83 \pm 0,26$  nas duas estações avaliadas. O diâmetro folicular médio no início do protocolo não mostrou diferenças, porém, houve diferença entre as estações do ano ( $P < 0,01$ ), quanto ao diâmetro folicular ovulatório sendo o diâmetro médio para a estação seca  $11,88 \pm 0,4$ mm enquanto para a estação das águas foi  $10,13 \pm 0,36$ mm. Houve nesse estudo maior frequência de folículos que ovularam em torno de 11 a 12mm na estação seca e 10 a 11mm na estação das águas. O diâmetro médio do corpo lúteo no presente estudo não diferiu entre as estações ( $P > 0,05$ ), com  $10,46 \pm 0,41$ mm para a estação seca e  $10,49 \pm 0,34$ mm, com maior frequência de CLs de 11 a 12mm em ambas as estações. Os escores de corpo lúteo também não mostraram diferenças ( $P > 0,05$ ) sendo  $2,6 \pm 0,16$  para seca e  $2,31 \pm 0,11$  para águas. A taxa de gestação também mostrou diferença entre as estações com valores de 45% e 11% nas estações seca e águas respectivamente. Taxa de ovulação no D9 não diferiu ( $P > 0,05$ ) entre as estações apesar de ser numericamente diferente entre os tratamentos. Os valores de THI diferiram entre as estações seca e águas ( $P < 0,01$ ). Foi possível concluir que as duas estações avaliadas, seca e águas, mostraram diferenças quanto morfometria folicular e taxas de gestação.

## ABSTRACT

The aim of this study was to describe the physiological responses to the *Ovsynch* protocol in Girolando heifers breeding in extensive model on Centro-Oeste of Brazil region and to determine relationships with environments factors in two stations, dry and rain. This responses were describe through the characterization of ovarian structures how: **(NTL)** total number of follicles; **(DFOLIPR)** mean of follicular diameter on protocol's begin; **(DFOLOV)** ovulatory diameter follicles; **(DCL)** corpus luteum ovulatory diameter; **(SCL)** ovulatory corpus luteum brightness score; pregnancy rates and ovulation rate on day 9 obtained in two year stations. Were utilized 40 heifers 18-24 months age, split in two groups of 20 animals being G1 group of dry station and G2 group of rain station. During the evaluations were found differences for the total number of follicles  $8,07 \pm 0,25$  e  $8,83 \pm 0,26$  in two stations applied. The mean of follicular diameter on protocol's begin was not show differences, but the measure of the ovulatory follicle diameter, have differences for the year stations ( $P < 0,01$ ), being the diameter for the dry station  $11,88 \pm 0,4$ mm whereas the rain station was  $10,13 \pm 0,36$ mm. Have in this study, higher frequency of follicles that ovulate with 11 to 12 mm on dry station and 10 to 11mm on rain station. The mean of the corpus luteum diameter on the present study not differ among the stations ( $P > 0,05$ ), with  $10,46 \pm 0,41$ mm for the dry station and  $10,49 \pm 0,34$ mm for the rain station, being the higher frequency of CL 11 to 12mm in both stages. The CL brightness score not have differ ( $P > 0,05$ ), being  $2,6 \pm 0,16$  for the dry and  $2,31 \pm 0,11$  for the rain. The pregnancy rate have differences on two stages ( $P < 0,01$ ) with values 45% and 11% on station dry and rain respectively. The THI values differ among the stations dry and rain ( $P < 0,01$ ). The ovulation rate on D9 do not differ ( $P > 0,05$ ) although to have numeric differences. It was possible to conclude that in two stations evaluated, dry and rain, have differences on follicular morfometry and pregnancy rates.



## 1 INTRODUÇÃO

A verticalização da produção leiteira, a partir da década de 90, tornou-se tema prioritário para muitos programas e políticas sobre desenvolvimento sustentável das regiões de exploração agropecuária (VEIGA et al., 2005). Além da sua importância nutritiva, a produção leiteira desempenha relevante papel social, principalmente na geração de empregos. Em 2003, já havia no país, mais de 1,1 milhões de propriedades que exploravam leite, ocupando diretamente 3,6 milhões de pessoas (CARVALHO et al., 2003).

Como uma das mais importantes do complexo agroindustrial brasileiro, a cadeia do leite movimentava anualmente cerca de US\$ 10 bilhões; emprega 3 milhões de pessoas, das quais mais de 1 milhão são produtores (CARVALHO et al., 2002) e produz, hoje, aproximadamente 23 bilhões de litros de leite/ano (ANUALPEC, 2008) oriundos de um dos maiores rebanhos do mundo, com grande potencial para abastecer o mercado interno e exportar. Entre os anos 1990 e 2000, a produção nacional de leite cresceu 37%; na região Centro-Oeste o crescimento foi de 81% e, em Goiás, 105%. CARVALHO et al. (2002) reportaram que a região Centro-Oeste abrigava cerca de 35% do rebanho nacional, e possuía uma das principais concentrações de indústrias de laticínios do país. A pecuária leiteira praticada em Goiás, onde a topografia, condições climáticas e fotoperíodo são favoráveis à sua exploração, caracteriza-se pelo sistema de produção essencialmente a pasto com suplementação à base de concentrados produzidos a partir da soja e do milho (ANUÁRIO EXAME 2008/2009), tornando-o referência na expansão pecuária e na prosperidade dos sistemas de integração.

Neste cenário, encontram-se, em sua maioria absoluta, animais mestiços, bem adaptados ao clima do Brasil Central, porém ainda pouco especializados e apresentando produção média a baixa, baixos índices reprodutivos como taxas de serviço e concepção, idade ao primeiro parto tardia, período de serviço prolongado.

Todos esses transtornos ocorrem por uma série de fatores. Os principais são: manejo alimentar inadequado, seja pela qualidade de forrageiras tropicais, que por serem pouco exigentes em fertilidade do solo recebem pouco ou nenhum investimento em adubação, ou pela quantidade de alimento disponível

para todos os animais e em todos os níveis e categorias (FERREIRA et al., 1991); utilização da inseminação artificial em pequeno percentual do rebanho (IA) sob pretexto de dificuldade de aplicação da técnica, quando na verdade o não uso se dá por conta de falhas no manejo, principalmente quanto a observação do estro; condições patológicas como: cistos ovarianos, distrofias ovarianas, anomalias morfológicas, intersexualidade, retenção ou persistência do corpo lúteo (CL) funcional ou enfermidades crônicas exaurientes, que são descritas por GRUNERT et al. (2005) como causas de aciclia de origem patológica.

Apesar de vários investimentos em programas de erradicação de doenças infecto-contagiosas, ainda existem enfermidades que interferem negativamente na fertilidade dos rebanhos leiteiros. A exposição de animais susceptíveis a essas doenças mantém os índices de produtividade do rebanho bovino brasileiro entre os mais baixos do mundo.

Algumas alternativas de manejo são descritas como excelentes ferramentas para aumentar a eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros. Entre elas está a sincronização do estro da ovulação através da administração de hormônios. VASCONCELOS & SANTOS (2007) citaram a técnica como a primeira estratégia para melhorar a taxa de prenhez.

Para obtenção de resultados satisfatórios quanto a taxa de concepção utilizando protocolo de sincronização de ovulação, é necessário o conhecimento da dinâmica folicular ovariana (PURSLEY et al., 1997), além de eventos fisiológicos tais como: comportamento estral; desenvolvimento folicular e anestro pós-parto; o conhecimento das diferenças entre taurinos e zebuínos, implicando em diferentes técnicas de manejo e tratamentos hormonais (BARUSELLI et al., 2007)

Assim, a realização desse trabalho teve o objetivo de conhecer a dinâmica ovariana de novilhas girolando submetidas ao protocolo de ovulação *Ovsynch*, baseado na utilização de GnRH e PGF<sub>2</sub>α, através de avaliações ultrassonográficas, estimando os valores encontrados com as condições ambientais em duas estações do ano (seca e águas).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Apesar do Brasil se destacar com produção de mais de 22 bilhões de litros de leite, apresenta a média de 5,61 litros de leite/cabeça/dia conforme ANUALPEC (2008). Independentemente do sistema de produção ao qual esses animais são submetidos, vacas leiteiras são portadoras de graves problemas reprodutivos e esses constituem os fatores que mais influenciam o sucesso econômico do empreendimento (SARTORI, 2007).

Para aumentar a produtividade dos rebanhos leiteiros, além de boa alimentação e condição sanitária, é preciso que a reprodução desses animais seja constantemente assistida e bem conduzida (MADUREIRA, 1999), para tornar possível a obtenção do intervalo de partos ideal de 12 meses, segundo FERREIRA (1991), ou 13 meses quando se obtêm melhor retorno econômico por fêmea no rebanho (SANTOS, 2007). FRICKE (1997) recomendou a inseminação artificial (IA) em rebanhos leiteiros para aumentar a produção de novilhas para reposição devido à genética comprovada e as vantagens econômicas da IA em relação a monta natural.

Transtornos reprodutivos puerperais também devem ser observados com muita atenção, pois prejudicam a eficiência reprodutiva do rebanho, afetando os índices de intervalo de parto (IEP) e intervalo parto /concepção (IPC) conforme descrito por LEITE et al. (2001).

Visando otimizar o desempenho reprodutivo dos rebanhos, tornando o manejo mais exequível e eficiente, algumas estratégias para aumentar a eficiência reprodutiva dos rebanhos leiteiros têm sido formuladas.

Segundo VASCONCELOS & SANTOS (2007), a primeira estratégia para melhorar a taxa de prenhez é a sincronização do estro, pois com o uso de protocolos de sincronização o manejo da inseminação fica mais eficiente, já que reduz o intervalo entre a primeira e as inseminações subseqüentes. As estratégias de programação de ovulação baseiam-se no controle do tempo de vida do corpo lúteo (CL) com prostaglandinas, na indução de ovulação com hormônio liberador de Gonadotrofinas (GnRH) ou no impedimento do estro com o uso de progestágenos (THATCHER et al., 2004).

SANTOS (2007) propôs elevar a taxa de prenhez aumentando a taxa de serviço.

O primeiro método concebido para sincronizar o momento da ovulação no gado leiteiro utilizou PGF<sub>2</sub> $\alpha$  e GnRH e foi denominado de *Ovsynch* por PURSLEY et al. (1995). O protocolo foi desenvolvido como estratégia de manejo reprodutivo para eliminar a necessidade de detecção de estro e permitir a inseminação artificial em tempo fixo (PURSLEY et al.,1997). Neste protocolo, os animais recebem uma aplicação de GnRH no D0, seguido da aplicação de PGF<sub>2</sub> $\alpha$  no D7 e a segunda injeção de GnRH do D9, com a IA sendo realizada 16 horas após a segunda aplicação de GnRH (PURSLEY et al.,1995, 1997; AMBROSE et al.,2003). Este protocolo, apesar de ter sido eficiente para vacas, mostrou taxa de gestação média das novilhas em torno de 40%, consideravelmente menor que aquela obtida com a observação natural do estro (AMBROSE et al., 2003). SCHMITT et al. (1996) e PURSLEY et al. (1997), demonstraram que novilhas leiteiras mostraram baixa resposta a este protocolo, apresentando taxas de concepção de 20 a 40% menores do que as novilhas inseminadas da forma tradicional.

A resposta ao protocolo *Ovsynch* apresentada pelas novilhas também foi diferente das vacas, quando avaliadas por PURSLEY et al. (1997), com taxa de gestação menor em relação ao tratamento com PGF<sub>2</sub> $\alpha$  seguido da detecção de estro. PURSLEY et al. (1997) verificaram que um dos fatores relacionados foi a concentração sérica da progesterona (P4), indicando que a primeira injeção de GnRH sincronizou a função luteal de vacas mas não das novilhas. Para os autores, o conhecimento das diferenças na dinâmica folicular entre vacas e novilhas poderia explicar as diferenças na resposta ao protocolo *Ovsynch*. BUTLER & SMITH (1989) atribuíram a diferença na fertilidade entre vacas e novilhas aos fatores lactação, parto e nutrição.

A dinâmica folicular descrita por CASTILHO et al. (2000), em estudo com novilhas girolando, caracterizou-se por apresentar maior proporção (71,4%) de animais com três ondas de crescimento folicular, apenas (14,4%) mostraram duas e somente (7,1%) quatro ondas, resultados semelhantes aos descritos por SÁVIO et al.(1988), SIROIS & FORTUNE (1988) que estudaram animais taurinos e SILVA et al. (2005) que avaliaram novilhas da raça Gir.

Nos seus estudos com vacas zebuínas, BORGES et al. (2004) constataram que intervalos entre estros e entre ovulações foram menores para os ciclos de duas ondas. Ao avaliar a dinâmica folicular e os hormônios reprodutivos entre vacas e novilhas, WOLFENSON et al. (2004) observaram que as concentrações de estradiol ao estro no pico pré-ovulatório de LH foram maiores em novilhas do que em vacas, 20 vs 9 ng/ml respectivamente, o mesmo acontecendo com a P4, sendo que a sua circulação não diferiu entre animais de duas e três ondas de crescimento folicular. SARTORI et al. (2004) inferiram que a concentração máxima de estradiol foi maior nas novilhas do que nas vacas ( $11.3 \pm 0.6$  vs  $7.9 \pm 0.8$ ), embora o folículo ovulatório tenha sido maior nas vacas. Para os mesmos autores, as vacas tiveram maior desenvolvimento de tecido luteal do que as novilhas e essa diferença pode ser observada a partir do D4 do ciclo estral. As vacas também tiveram menores níveis séricos de P4 do que novilhas de duas e três ondas ( $5,3 \pm 0.7$  vs  $7,1 \pm 0.5$  ng/ml), apesar de terem CL maiores. O dia do ciclo estral em que as vacas são submetidas ao *Ovsynch* influenciou a dinâmica folicular através do tamanho do folículo e da taxa de gestação (VASCONCELOS et al., 1999). VASCONCELOS et al. (2001) atribuíram o maior tamanho do CL em vacas ao maior tamanho do folículo, uma vez que obtiveram correlação positiva entre tamanho do folículo ovariano e volume de tecido luteal.

MORRISON (2000) relatou que a vaca leiteira começa a responder fisiologicamente a elevação da temperatura ambiente quando esta atinge 22°C, e o desempenho reprodutivo é afetado quando a temperatura ambiente está acima de 32°C. Condições ambientais insatisfatórias influenciam negativamente os processos fisiológicos, refletindo em redução de produção de carne ou leite. Dependendo da região de criação e da produção dos animais, MOTA et al. (1997) sugeriram modificações ambientais, desde que viáveis economicamente, com finalidade de reduzir perdas em produção por influência de estresse térmico. Avaliando efeitos de estresse térmico em vacas cíclicas, GILAD et al. (1993) relataram que vacas sob condições ambientais adversas alteraram a liberação de gonadotrofinas.

Alterações evidenciadas no desenvolvimento folicular por WOLFENSON et al. (1995) em diferentes momentos da lactação, foram

associadas com a redução da fertilidade das fêmeas durante o verão. Resultados de pesquisas conduzidas por WOLFENSON et al. (1997) indicaram diferenças do efeito do estresse térmico sobre as funções das células da granulosa e da teca, além da constatação de maior produção de estrógeno pelas células da granulosa durante o inverno e outono e menor durante o verão. PEREA et al. (2006), estudando desempenho reprodutivo de rebanhos em diferentes condições climáticas na Venezuela, constataram diminuição na fertilidade, principalmente a partir da segunda metade do ano, quando as condições ambientais são caracterizadas pelo intenso calor e umidade relativa e baixa velocidade do vento.

O índice de temperatura e umidade (THI), originalmente criado por THOM (1958), é utilizado para descrever o conforto térmico de animais a partir dos estudos de JOHNSON et al. (1962) e CARGILL & STEWART (1966), quando constataram significativas quedas na produção de leite de vacas associadas ao aumento dos valores de (THI).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 - Local e período experimental

O experimento foi realizado na Fazenda Rio Verdinho, localizada na rodovia GO 174 Km 12, município de Rio Verde, região Sudoeste do estado de Goiás. A produção média diária da propriedade é de 2.100 kg de leite com 108 animais em lactação, mantidos durante o verão em pastagens de capim Tanzânia (*Panicum maximum* cv Tanzânia), no sistema rotacionado, em piquetes adubados com cama de frango e adubo químico. Durante o inverno, os animais em lactação receberam silagem de milho e ração concentrada contendo 22% de proteína bruta e 72% de NDT (Nutrientes digestíveis totais). As novilhas utilizadas no experimento foram alimentadas com cana-de-açúcar picada e resíduo de soja (Quadro 1), durante a estação seca e durante a estação das águas foram manejadas a pasto (*Brachiaria brizantha* cv Marandu) com adição de suplemento mineral proteinado (Suplemento Mineral Cria Águas F-5<sup>®</sup> - COMIGO) (Quadros 2 e 3).

QUADRO 1 - Composição da dieta dos animais durante a estação seca – Rio Verde, 2008

Caraterísticas	Cana picada	Cana + resíduo de soja
Umidade (%)	71	44,3
PB (%)	3,5	17,46
EE (%)	0,8	3,51
fibra crua (%)	26,16	17,75
MM (%)	1,72	11,06
NDT(%)	63,75	66,66

PB: Proteína Bruta; EE: Estrato Etéreo; MM: Matéria Mineral; e NDT: Nutrientes Digestíveis Totais.

QUADRO 2 - Composição do suplemento mineral proteinado F-5 – Rio Verde – 2007/2008

Discriminação	Garantia Unidade
Cálcio	56,00g
Fósforo	28,00g
Flúor (máx)	391,00mg
Sódio	74,00g
Cloro	114,00g
Magnésio	4,00g
Enxofre	9,00g
Iodo	47,00mg
Cobalto	42,00mg
Zinco	2.394,00mg
Cobre	500,00mg
Selênio	18,00mg
Manganês	250,00mg
Monensina Sódica	300,00mg
NNP – Equivalente Protéico	7,90%
Proteína Bruta	13,00%
Vitamina A	60.000 UI/Kg
Vitamina D3	12.500 UI/Kg
Vitamina E	2.000 UI/Kg

Fonte: COMIGO

Todos os animais foram vacinados contra clostridioses, febre aftosa, brucelose e também derverminados.

Os trabalhos realizados na estação seca tiveram início no dia 17 de agosto 2007 e estenderam-se até o dia 09 de setembro de 2007. As atividades da estação de águas começaram em 26 de março 2008 e estenderam-se até 18 de abril de 2008.



QUADRO 3 - Valores de referência do Suplemento F-5 – Rio Verde – 2007/2008

Garantia	VR <sup>1</sup>	VR/kg	VR(%)/kg
Consumo de PB (g/dia)	550	13	2,40
Consumo de NDT (g/dia)	4000	-	-
Macrominerais (g/dia)			
Cálcio	14	5,60	40
Fósforo	11	2,80	25,50
Sódio	7	7,40	105,70
Magnésio	9	0,40	4,40
Enxofre	13,50	0,90	6,70
Potássio	54	-	-
Microminerais (mg/dia)			
Cobalto	0,90	4,20	466,70
Cobre	90	50	55,60
Iodo	4,50	4,70	104,40
Manganês	180	25	13,90
Selênio	0,9	1,80	200
Zinco	270	239,40	88,70
Ferro	450	-	-
Vitaminas (UI/dia)			
Vitamina A	20.000	6.000,00	30
Vitamina D	2.500	1.250,00	50
Vitamina E	350	200	57,10

<sup>1</sup> Valor diário de referência para manutenção de um animal de 450kg de peso corporal

Fonte: COMIGO

### 3.2 - Animais e protocolo

Foram utilizadas 40 fêmeas mestiças holandês/gir com idades entre 18-24 meses, divididas em dois grupos de 20 animais, sendo G1 o grupo da estação seca e G2 o da estação das águas. Em ambas etapas, os animais apresentavam escore de condição corporal médio de 3 a 3,5 (Figura 1), numa escala de 1 a 5, considerando o animal 1 muito magro e 5 obeso (EDMONSON e al.,1989). No Anexo 1 estão descritos os pesos individuais dos animais nas duas fases experimentais.



FIGURA 1 - Escore de condição corporal das novilhas do experimento ( 3 a 3,5) (EDMONSON e al.,1989).

Para facilidade de manejo, cada grupo de 20 fêmeas foi subdividido em dois grupos de 10 animais, recebendo o protocolo com dois dias de diferença.

Durante os primeiros sete dias do período experimental, as novilhas foram submetidas à avaliação diária ultra-sonográfica dos ovários, verificando a

presença de folículos e de CLs, os quais foram medidos e avaliados conforme a área, tamanho e escore de ecogenicidade. No sétimo dia os animais foram sincronizados com o protocolo *Ovsynch*, utilizando-se análogos sintéticos do GnRH (Acetato de Buserelina, Ouro Fino Saúde Animal, SINCROFORTE<sup>®</sup>) e da PGF2 $\alpha$  (Cloprostenol Sódico, Ouro Fino Saúde Animal, SINCROCIO<sup>®</sup>)

- D0- 0,01mg de Acetato de Buserelina, por via intramuscular
- D7 - 500  $\mu$ g de cloprostenol sódico, por via intramuscular
- D9 – 0,01mg Acetato de Buserelina, por via intramuscular

Dezesseis horas após a segunda administração de Acetato de Buserelina, os animais foram inseminados, com sêmen de um único touro da raça Jersey, de uma única partida. As avaliações ultra-sonográficas continuaram após a inseminação artificial durante os sete dias seguintes.

### **3.3 - Avaliações ultra-sonográficas**

Para as mensurações ultra-sonográficas utilizou-se o aparelho Pie-Medical 480<sup>®</sup> e sonda bifrequencial de 5/7,5 Mhz. No momento das avaliações, o transdutor era movimentado sobre a superfície do ovário e, quando necessário, a imagem do monitor era congelada para melhor mensuração dos folículos e dos corpos lúteos. As estruturas ovarianas eram medidas e desenhadas em um diagrama com suas posições relativas ao ovário, anotando a presença de folículos de diâmetro igual ou maior que 2 mm e CLs. Para as estruturas esféricas, o diâmetro era medido pelo aparelho e para as estruturas ovais o diâmetro era estimado pela maior e menor medida conforme descrição de SAVIO et al. (1988).

A medição do folículo ovariano através do ultra-som pode ser visualizada na Figura 2.

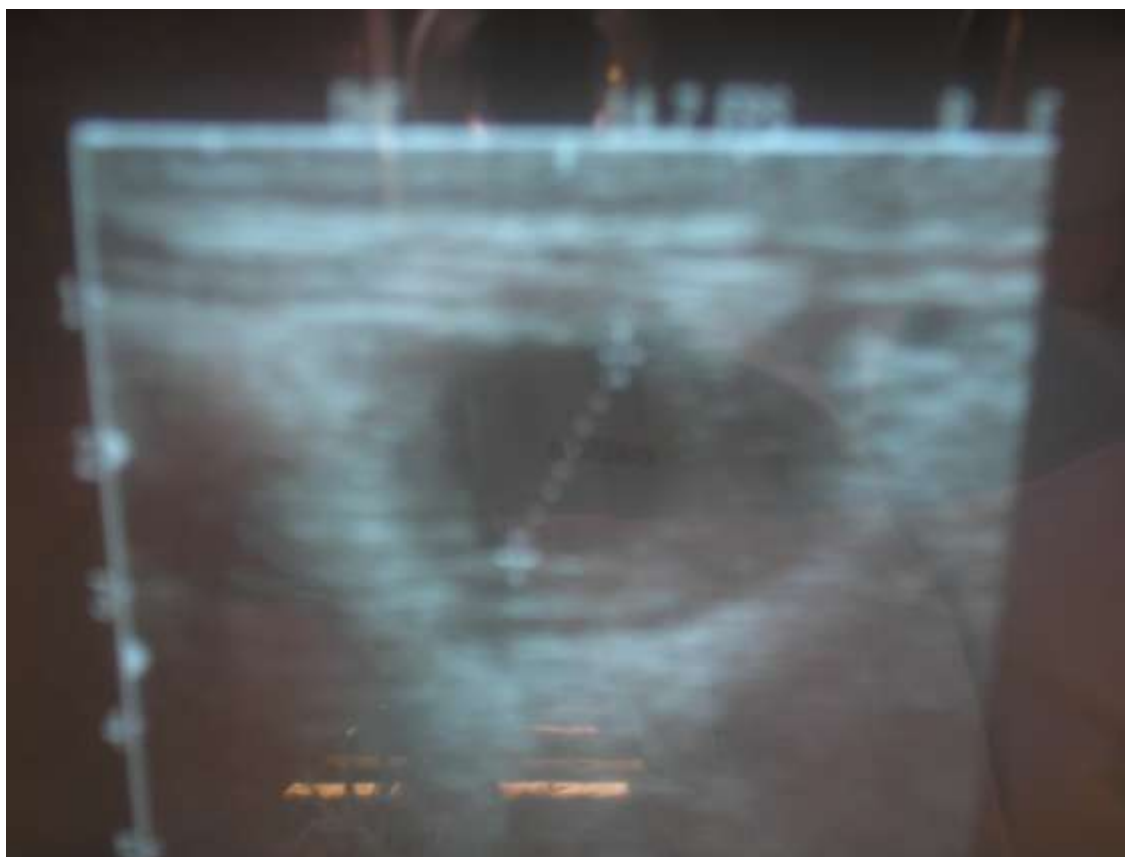


FIGURA 2 - Medição do folículo dominante durante avaliação ultra-sonográfica

Para avaliação do escore de ecogenicidade dos corpos lúteos foram determinados escores de 1 – 5, sendo 1 - escuro/hipoecogênico e 5 - clara/hiperecogênico, usando como referência imagens descritas por HEUWIESER & MÜLLER (2000) (Figura 5).

### **3.4 - Avaliação ambiental**

Para a avaliação das interferências ambientais, foram medidas as temperaturas de bulbo seco e úmido, usando o psicrômetro a cada hora, com início às oito até às 17 horas, diariamente, ao longo de todo o experimento. A partir dessa mensuração foi possível determinar índice de temperatura e umidade (THI) por meio da seguinte fórmula:

$$\text{THI} = t_a + 0,36t_{po} + 41,5$$

onde:

THI é o índice de temperatura e umidade;

$t_a$  é a temperatura do ar; e

$t_{po}$  é a temperatura do ponto de orvalho

### 3.5 - Análise estatística

As variáveis analisadas foram:

- a) número total de folículos (número médio de folículos  $\geq 2\text{mm}$ );
- b) diâmetro médio folicular médio (mm) no início do protocolo (D7 das avaliações);
- c) diâmetro médio do folículo ovulatório (mm) – momento (dia) da ovulação;
- d) diâmetro médio do corpo lúteo (mm) – medida do corpo lúteo correspondente a recente ovulação;
- e) escore de ecogenicidade do corpo lúteo ovulatório - escala de 1-5
- f) índice de temperatura e umidade (THI): valor calculado a partir dos dados de bulbo seco e bulbo úmido fornecidos pelo psicrômetro;
- g) estado fisiológico (%): Condição de gestação dos animais submetidos ao protocolo de sincronização de ovulação; e
- h) taxa de sincronização (%): quantidade de animais cuja ovulação ocorreu no (D9).

O conjunto de dados gerado foi submetido à análise de crítica e consistência, utilizando-se o procedimento UNIVARIATE (SAS, 2000). Como as variáveis não apresentaram distribuição normal de probabilidade, desobedecendo-se a premissa básica da análise de variância paramétrica, optou-se então pela análise não paramétrica utilizando-se o teste U de Mann-Whitney, através do procedimento NPAR1WAY (SAS, 2000). A frequência de animais gestantes ou não, por grupo experimental, foi submetida ao estudo de dispersão de frequência com o uso do teste exato de Fisher, por meio do procedimento FREQ (SAS, 2000).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as avaliações experimentais, o número total médio de folículos ( $\geq 2\text{mm}$ ) encontrados foi de  $8,07\pm 0,25$  e  $8,83\pm 0,26$  nas estações seca e águas respectivamente, com diferenças ( $P<0,01$ ). FERREIRA et al. (2004), estudando a população ovariana durante o ciclo estral de vacas Gir, descreveram média de  $12,85\pm 0,26$  folículos ao longo do ciclo estral, sendo que o maior número era constituído de folículos pequenos (3-5 mm). O total de folículos encontrados por RAMOS et al. (2006) foi de  $13,63\pm 5,85$  e  $20,36\pm 9,45$ , ao avaliar dois protocolos de punção folicular, sem e com estimulação hormonal, respectivamente, durante os procedimentos em vacas Gir. A redução no número de folículos de tamanho médio foi interpretada como efeito retardado ou de longo prazo do estresse térmico em vacas lactantes (ROTH et al., 2000).

Em relação à mensuração do diâmetro folicular e considerando-se apenas os folículos ovulatórios, houve diferença entre as estações do ano ( $P<0,01$ ). O diâmetro médio para a estação seca foi de  $11,88\pm 0,4\text{mm}$  enquanto para a estação das águas foi de  $10,13\pm 0,36\text{mm}$ , Figura 3. WOLFENSON et al. (2004) encontraram valores de diâmetro de folículo ovulatório de ( $13\pm 0,3\text{mm}$ ) em novilhas nulíparas.

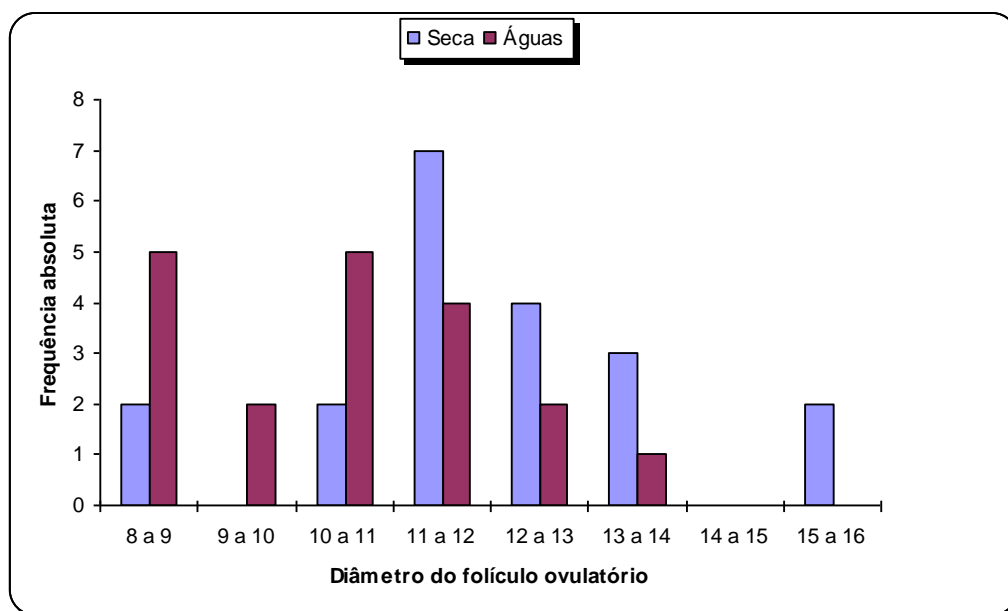


FIGURA 3 - Gráfico de frequência de diâmetro dos folículos pré-ovulatórios

Os folículos podem ter diferentes diâmetros durante a fase de dominância. Em novilhas de raças taurinas, os diâmetros máximos dos folículos dominantes encontrados foram: 13-17mm (SIROIS & FORTUNE, 1988); 14-20mm (SÁVIO et al.,1988) e 13-18mm (GINTHER et al, 1989). Em raças zebuínas, valores de 10-12mm em novilhas Nelore por FIGUEIREDO et al., (1997). SILVA et al. (2005) descreveram diâmetros máximos entre  $13,8 \pm 0,6$  a  $16,5 \pm 1,4$ mm em novilhas Gir não sincronizadas que apresentavam entre duas a quatro ondas de crescimento folicular. FERRAZ (2007), utilizando protocolo de sincronização de ovulação com progestágenos em novilhas Nelore, descreveu diâmetro de 9mm para o folículo dominante. GIMENES (2006) também utilizando-se de progestágenos para sincronizar ovulação de novilhas zebuínas, encontrou valores de  $11,9 \pm 0,4$ mm para o folículo ovulatório. Valores semelhantes aos do presente estudo, embora em novilhas da raça Guzerá, foram encontrados por GAMA FILHO et al. (2007), sendo  $10,17 \pm 1,12$ mm no verão e  $9,54 \pm 0,77$ mm no inverno, porém sem diferenças entre as estações.

A maior frequência de ovulações ocorreu para os folículos que tinham entre 11 a 12 mm. Houve neste estudo maior frequência de folículos que ovularam em torno de 11 a 12mm, na estação seca, e 10 a 11mm, na estação das águas, conforme Figura 3. O diâmetro máximo do folículo pré-ovulatório é menor em zebuínos que em taurinos, independente da categoria animal (MURPHY et al., 1990; ADAMS et al., 1993; ROBERTS et al., 1994; FIGUEIREDO et al., 1997; PINHEIRO et al., 1998; BORGES et al., 2003; WOLFENSON et al., 2004; BARUSELLI et al., 2007).

Todas as novilhas ovularam após o protocolo, independente da estação do ano. No entanto, verificou-se maior sincronia de ovulação na estação seca, pois maior número de novilhas ovularam no D9, dia da inseminação.

O diâmetro médio do CL não diferiu entre as estações ( $P > 0,05$ ), com  $10,46 \pm 0,41$ mm para a estação seca e  $10,49 \pm 0,34$ mm para a estação das águas, com maior frequência de CLs de 11 a 12mm em ambas as estações conforme mostrado na Figura 4.

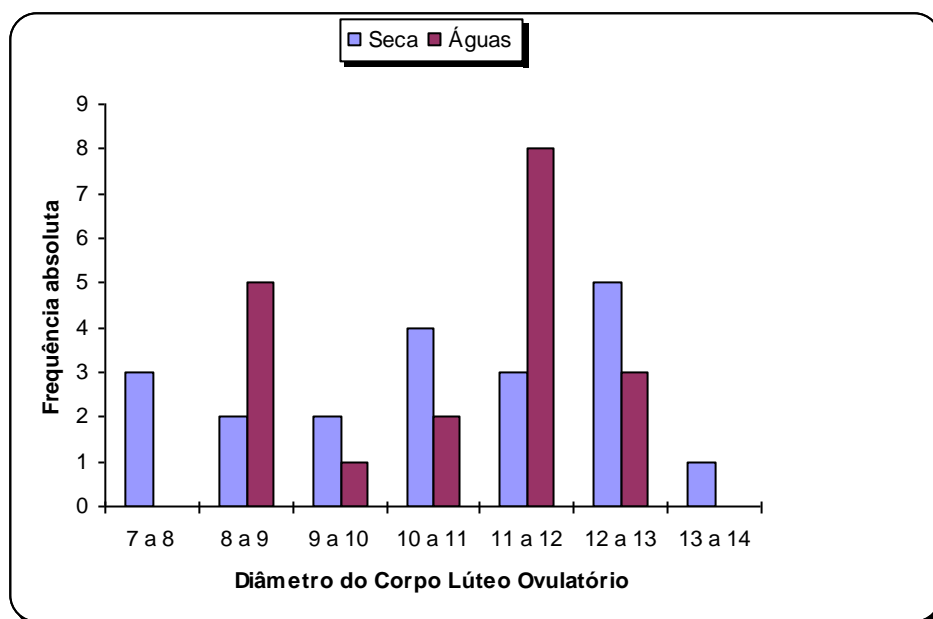


FIGURA 4 - Gráfico de frequência do diâmetro médio de corpo lúteo nas estações de seca e águas

NEVES et al. (2002) descreveram o diâmetro de CLs nos ovários esquerdo e direito de fêmeas zebuínas entre  $15,3\pm 0,34$ mm e  $16,4\pm 0$ , respectivamente. Os autores não diferenciaram a categoria animal.

VIANNA et al. (1999) mostraram que o dia do ciclo apresenta efeito significativo no tamanho do CL em vacas zebuínas. Os autores descreveram que o maior tamanho do CL encontrado foi entre os dias sete e 16 do ciclo, com área de  $3,21\pm 0,05$  cm<sup>2</sup>. VIANNA et al. (1998), avaliando a área de CLs de vacas Holandês-Zebu obtiveram o valor de 2,66 cm<sup>2</sup> e FIGUEIREDO et al. (1997), estudando o diâmetro do CL em fêmeas Nelore, verificaram valores entre 15,90 a 17,69mm. SILVA et al. (2005) descreveram o diâmetro do CL para novilhas Gir variando entre  $18,4\pm 0,6$ mm a  $20,0\pm 1,1$ mm. A Figura 4 mostra a frequência de medidas de diâmetro de CL nas estações de seca e águas.

Para descrever o padrão de ecogenicidade, a imagem obtida dos CLs foi caracterizada em escores de 1 a 5 (Figura 5), sendo 1 - escuro/hipoecogênico e 5 - clara/hiperecogênico, usando como referência imagens descritas por HEUWIESER & MÜLLER (2000). A partir do terceiro dia pós ovulação, a interface entre o tecido luteal e o estroma ovariano se torna bem definida.



A imagem ultra-sonográfica do CL reflete a sua intensa vascularização. A maior concentração de líquido torna o corpo lúteo hipoeecogênico em relação ao estroma ovariano e hipereecogênico em relação aos folículos. Normalmente a imagem do CL ao ultra-som é cinza-escuro e as transformações do corpo hemorrágico em corpo lúteo e sua regressão ao final do ciclo são caracterizadas por mudanças na ecogenicidade (VIANNA et al., 2004).



FIGURA 5 - Imagens ultra-sonográficas de estruturas ovarianas e diferentes escores de ecogenicidade de corpo lúteo. Adaptado de HEUWIESER & MÜLLER (2000)

Os escores de corpos lúteos não mostraram diferenças ( $P>0,05$ ) pelo teste de U Mann-Whitney e estão descritos na Tabela 1. Foi também possível observar que houve frequência maior de escores de corpos lúteos após a ovulação induzida pelo protocolo, em torno de três para grupo G1 da estação seca e dois para o G2 da estação das águas.

Como a contribuição de raças zebuínas nos rebanhos brasileiros é considerável, os estudos de características estruturais dos CLs de raças mestiças de aptidão leiteira é de grande importância devido ao fato de haver diferenças entre corpos lúteos de raças taurinas e zebuínas (PATHIRAJA et al., 1986).

Como a imagem do CL ao ultra-som é hipoeecogênica (Figura 7), ambos escores, em que se encontram a maior parte os CLs visualizados, com escores oscilando entre dois e três, representam uma fase de intensa atividade celular, principalmente quanto ao processo de angiogênese, característico da luteinização e responsável pelo padrão hipoeecóico do corpo lúteo (VIANNA et al., 2004).

TABELA 1 - Valores (média  $\pm$  erro padrão da média) de Número Total de Folículos (NTF), Diâmetro Folicular no Início do Tratamento D7 (DFOLIPR), Diâmetro do Folículo Ovulatório (DFOLOV), Diâmetro do Corpo Lúteo (DCL), Escore de Corpo Lúteo (SCL) de Novilhas Girolando submetidas ao protocolo *Ovsynch* – Rio Verde – 2007/2008

Características	Seca (n=20)	Águas (n=19)
NTL	8,07 $\pm$ 0,25 <sup>a</sup>	8,83 $\pm$ 0,26 <sup>b</sup>
DFOLIPR – D7	5,45 $\pm$ 1,17 <sup>a</sup>	5,47 $\pm$ 0,74 <sup>a</sup>
DFOL	11,88 $\pm$ 0,4 <sup>a</sup>	10,13 $\pm$ 0,36 <sup>b</sup>
DCL	10,46 $\pm$ 0,41 <sup>a</sup>	10,49 $\pm$ 0,34 <sup>a</sup>
SCL	2,6 $\pm$ 0,16 <sup>a</sup>	2,31 $\pm$ 0,11 <sup>a</sup>

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,01$ ) pelo teste U Mann-Whitney

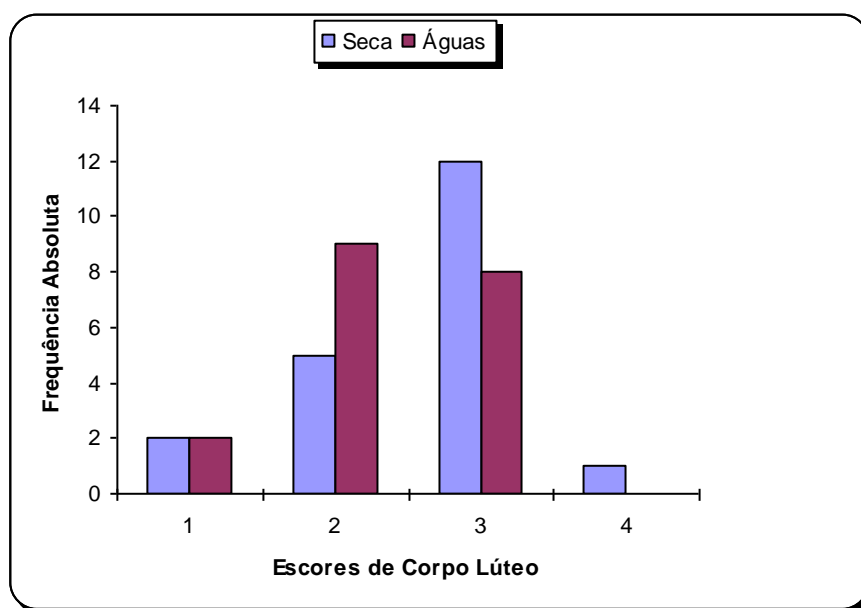


FIGURA 6 - Gráfico de frequência de escores de corpo lúteo nas estações de seca e águas

Na imagem ultra-sonográfica do corpo lúteo, pode haver a presença de cavidade central (Figura 7), entretanto não há indícios de funcionalidade

importante dessa estrutura. Já a área de tecido luteal demonstrou ter um aumento linear durante a fase inicial da gestação de novilhas (2,6mm/dia), segundo KASTELIC et al. (1990).

Nos estudos de SINGH et al. (1997), mostraram correlação negativa de valores de ecogenicidade de imagens ultra-sonográficas do corpo lúteo com as concentrações plasmáticas ( $r = -0.71$ ,  $P < 0,03$ ) e luteais ( $r = -0.72$ ,  $P < 0,05$ ) de P4, densidade de células luteais ( $r = -0.75$ ,  $P < 0,02$ ) e positiva para tecido conectivo ( $r = 0.69$ ,  $P < 0,03$ ), indicando que valores altos de ecogenicidade caracterizam um CL com maior quantidade de tecido conectivo e menor de células luteais e concentrações plasmáticas de P4.



FIGURA 7 - Imagem ultra-sonográfica de corpo lúteo. Adaptado de RUSNELL et al. (2008)

O Índice de Temperatura e Umidade (THI) é um método apropriado, simples e prático para determinação de estresse térmico em animais de produção (DU PREEZ, 2000; BOHMANOVA et al., 2007).

Condições de estresse térmico mostraram efeitos no escores de condição corporal, no restabelecimento normal de processos ovarianos no período pós parto e, resultando em baixo desempenho reprodutivo em rebanhos leiteiros tropicais (KORNMATITSUK et al., 2008). A taxa de fertilização também pode ser afetada negativamente durante o verão, aparentemente devido ao estresse térmico (SARTORI et al., 2002). Em estudo morfométrico de estruturas ovarianas bovinas submetidas ao estresse térmico, MUNHOZ & LUNA (2008), verificaram diferença significativa entre o grupo controle e o grupo submetido ao estresse calórico em relação ao diâmetro dos folículos  $36,58 \pm 1,13 \mu\text{m}$  e  $31,51 \pm 1,24 \mu\text{m}$ , ( $P < 0,05$ ).

Os valores de THI diferiram entre as estações seca e águas ( $P < 0,01$ ), pelo teste U Mann-Whitney, observando-se alterações significativas na morfometria folicular, taxas de sincronização e concepção.

O THI obtido no local do experimento na época de águas, que na região do Sudoeste Goiano compreende o período de verão, permaneceu durante a maior parte do período de avaliações acima de 72, caracterizando condição de estresse térmico. A figura 8 mostra que os valores de THI da estação seca (período de inverno), só foram maiores que a estação de águas em dois momentos do período experimental.

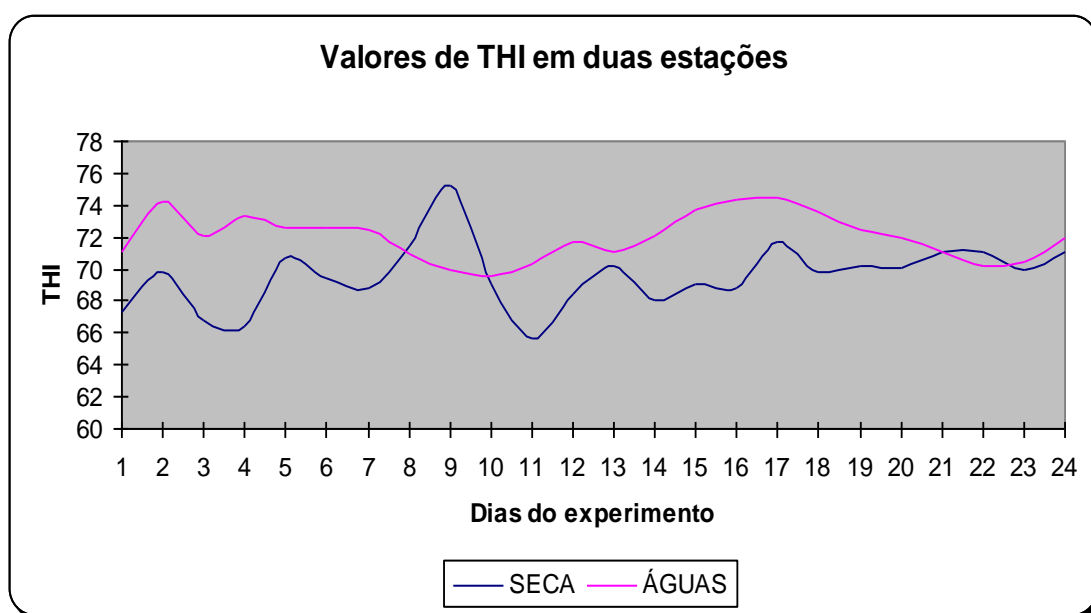


FIGURA 8 - Gráfico dos valores de Índice de Temperatura e Umidade (THI).

Segundo ARMSTRONG (1994), quando valor de THI acima de 72 indica início de desconforto, afetando negativamente vacas de alta produção e, a partir de 77, os animais entram em uma fase de alerta, pois a eficiência produtiva é comprometida.

Em estudos com novilhas da raça Guzerá na região Sudeste do Brasil, GAMA FILHO et al. (2007) encontraram valores de THI de 94 no verão e 86 no inverno, provocando perda acentuada na produção animal quanto ao número de embriões viáveis e ovócitos recuperados em cada estação.

Durante o estresse térmico, há alterações morfológicas dos folículos pré-antrais induzidas pelo estresse calórico, afetando as fases iniciais do desenvolvimento ovocitário e conseqüentemente o desempenho reprodutivo de bovinos (MUNHOZ & LUNA, 2008). Os mesmos autores ainda descrevem que fatores como a estação do ano e a dieta dos bovinos também podem interferir na sensibilidade ao estresse. PEREA et al. (2006) relataram fertilidade maior durante os primeiros meses do ano, reduzindo gradativamente ao longo dos últimos meses do ano (quentes e úmidos) nos quais a taxa de concepção foi significativamente menor.

GILAD et al. (1993), avaliando estresse térmico agudo induzido durante o inverno e crônico durante o verão, relataram menor liberação de gonadotrofinas em ambas as condições, principalmente no início da fase folicular. O estresse térmico pode alterar a dinâmica folicular, reduzindo o número de folículos médios, a concentração plasmática de estradiol e provocando a emergência precoce do folículo pré-ovulatório (WOLFENSON et al., 1995).

As taxas de concepção após IA com protocolo *Ovsynch* nas estações seca e águas foram baixas, com diferença entre os tratamentos ( $P < 0,01$ ), utilizando o teste exato de Fisher (Tabela 2).

A baixa taxa de concepção na estação águas demonstrou que a condição de estresse térmico influenciou negativamente a fertilidade de fêmeas bovinas, mesmo em animais que não estavam em produção.

TABELA 2 - Taxas de gestação e sincronização das novilhas – Rio Verde – 2007/2008

<b>Característica</b>	<b>G1 n=20</b>	<b>G 2 n=19</b>
Taxa de gestação (%)	45 <sup>a</sup>	10,52 <sup>b</sup>
Ovulação D9 (%)	40 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,01$ ) pelo teste de Fisher

CASTILHO et al. (2000), avaliando os resultados de diferentes modificações para o protocolo *Ovsynch* aplicado em novilhas Girolando, relataram a taxa de gestação de 42,8% após a primeira IA, para o grupo de animais submetidos ao protocolo convencional. DA COSTA et al. (2008), comparando a utilização de dois protocolos de sincronização da ovulação em novilhas Girolando apresentando puberdade tardia, obtiveram 26% de gestação após a primeira IA e 76% após a segunda, para o grupo submetido ao protocolo *Ovsynch*.

PURSLEY et al. (1995), nos primeiros estudos de sincronização de ovulação em bovinos utilizando o protocolo *Ovsynch*, relataram taxas de gestação por volta de 40% em novilhas. Estudos posteriores (SCHMITT et al., 1996; PURSLEY et al., 1997;) mostraram que novilhas leiteiras tiveram baixa resposta a este protocolo, apresentando taxas de concepção de 20 a 40% menores do que novilhas inseminadas após artificial com observação de estro. A diferença entre respostas de vacas e novilhas foi atribuída ao fato de que a administração de GnRH não sincronizou de forma efetiva a função folicular e luteal das novilhas (PURSLEY et al., 1997).

O dia do ciclo estral em que o protocolo tem início afeta o desenvolvimento da dinâmica folicular (VASCONCELOS et al., 1999), o nível plasmático de P4 e a ocorrência de ovulação prematura (MOREIRA et al., 2000). Vacas em que o *Ovsynch* teve início próximo à metade do ciclo tiveram menores folículos ovulatórios e maiores taxas de gestação (VASCONCELOS et al., 1999). A associação de P4 exógena com o protocolo *Ovsynch* promoveu maior taxa de gestação em vacas, resultando em maiores níveis de P4 após ovulação com formação de corpo lúteo maior e mais ativo (MELENDEZ et al., 2006).

## 5 CONCLUSÃO

Os animais avaliados na estação de águas, apresentaram número total de folículos maior que a estação seca, porém, com folículos de menor diâmetro. Os diâmetros foliculares no início do protocolo, CL e sua respectiva ecogenicidade, não apresentaram diferenças entre as estações.

Os valores de THI diferiram entre as estações seca e águas, observando-se alterações significativas no diâmetro do folículo ovulatório e taxa de gestação.

Efeitos de alta temperatura e umidade relativa demonstraram ter efeitos sobre a fertilidade dos animais avaliados. O estresse térmico da estação de águas demonstrou que pode influenciar de forma negativa a fertilidade novilhas girolando criadas extensivamente.

## REFERÊNCIAS

- 1 - ADAMS, G.P.; KOT, K.; SMITH, C.A.; GINTHER, O.J. Effect of the dominant follicle on regression of its subordinates in heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, p.267-275, 1993.
- 2 - AMBROSE, D.; KASTELIC, J.; AALI, M.; DINN, N.; RAJAMAHENDRAN, R. New protocols for fixed-time breeding in dairy heifers. **Research Reports**. University of Brithish. Columbia, v.3, n.2, 2003.
- 3 - ARMSTRONG, D. V. Heat stress interaction with shade and a cooling. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v.77, p.2004-2050, 1994.
- 4 - ANUALPEC 2008. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos. 2008. p.227.
- 5 - ANUÁRIO EXAME . 2008/2009, **Abril**. São Paulo. P.143.
- 6 - BARUSELLI, P. S.; GIMENES, L. U.; SALES, J. N. S. Fisiologia reprodutiva das fêmeas taurinas e zebuínas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte. v.31, n.2, p.205-211, 2007.
- 7 - BOHMANOVA, J.; MISZTAL, I.; COLE, J. B. Temperature-humidity índices as indicators of milk production losses due to heat stress. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v.90, p.1947-1956, 2007.
- 8 - BORGES, A. M.; TORRES, C. A. A.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; RUAS, J. R. M.; GIOSO, M. M.; FONSECA, J. F.; CARVALHO, G. R.; MAFFLILI, V. V. Dinâmica folicular e momento da ovulação em vacas não lactantes das raças Gir e Nelore durante duas estações do ano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.56, n.3, p.346-354, 2004.
- 9 - BORGES, A.M.; TORRES, C.A.A.; RUAS, J.R.M.; ROCHA JUNIOR, V.R.; CARVALHO, G.R.; FONSECA, J.F.; MARCATTI NETO, A.; ASSIS, A.J. Características da dinâmica folicular e regressão luteal de vacas das raças Gir e Nelore após tratamento com cloprostenol sódico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.1, p.85-92, 2003.
- 10 - BUTLER, W. R.; SMITH, R. D. Interrelationships Between Energy Balance and Postpartum Reproductive function in Dairy Cattle. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v.72, p.767-783, 1989.
- 11 - CARGILL, B. E.; STEWART, R. E. Effect of the humidity on total heat and total vapor dissipation of Holstein cows. **Transactions of the ASAE**. v.9, p.702-706, 1966.



- 12 - CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; GOMES, A. T.; MIRANDA, J. E. C.; RIBEIRO, A. C. C. L.; **Importância econômica do sistema de produção de leite**. [on line], Embrapa Gado de Leite (CNPGL). Juiz de Fora. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteZonadaMataAtlantica/importancia.html>>. Acesso em: 10/11/2008.
- 13 - CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C. E.; ZOCO, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. **Sistemas de Produção de Leite (Cerrado)**. [on line], Embrapa Gado de Leite (CNPGL). Juiz de Fora. 2002. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/index.html>>. Acesso em 08 out. 2008.
- 14 - CASTILHO, C.; GAMBINI, A. L. G.; FERNANDES, P.; TRINCA, L. A.; TEIXEIRA, A. B.; BARROS, C. M. Synchronization of ovulation in crossbreed dairy heifers using Gonadotrophin-Releasing Hormone Agonist, Prostaglandin F<sub>2</sub> $\alpha$  and Human Chorionic Gonadotrophin or Estradiol Benzoate **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v.33, p.91-101, 2000.
- 15 - DA COSTA, A. N. L.; ARAÚJO, A. A.; MOURA, A. A. A. N.; CAMPOS, A. C. N.; MONTEZUMA JÚNIOR, Sincronização de estro em novilhas Girlandas: Comparação entre protocolos "CIDR-B" e "OVSYNCH". **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.39, p.137-141, 2008.
- 16 - DU PREEZ, J. H. Parameters of evaluation and determination of heat stress in dairy cattle in South America. **Onderstepoort Journal Veterinary Research**. v.67, p.263-271, 2000.
- 17 - EDMONSON, A. J., LEAN, I. J., WEAVER, L. D., FARVER, T., WEBSTER, G. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v.72, n.1, p.68-78, 1989.
- 18 - FERRAZ, H. T. **Dinâmica folicular, concentração sérica de hormônio luteinizante e citologia vaginal de fêmeas Nelore (*Bos taurus indicus*)**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- 19 - FERREIRA, A. M. **Manejo Reprodutivo e Eficiência da Atividade Leiteira**. (Documento EMBRAPA), EMBRAPA-CNPGL, Juiz de Fora, n.46, p.15, 1991.
- 20 - FERREIRA, A. M.; VIANA, J.H.M.; CAMARGO, L. S. A.; SÁ, W. F.; PEREIRA, P. A. C. População folicular Ovariana de Vacas da Raça Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.1689-1694, 2004.
- 21 - FIGUEIREDO, R.A.; BARROS, C.M.; PINHEIRO, O.L.; SOLER, J.M.P Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. **Theriogenology**, Stonehan, v.47, p.1489-1505, 1997.

22 - FRICKE, P. M.; GUENTHER, J. N.; WILTBANK, M.C. Reducing the Cost of Usin Ovsynch. **Theriogenology**, Stonehan, v.50, p.1275-1284, 1998.

23 - FRICKE, P. M.; LOPEZ, H.; RIVERA, H. **New Tools For Reproductive Management of Dairy Heifers**. University of Wiscosin, Wiscosin Madison, 1997.

24 - GAMA FILHO, R.V.; FONSECA, F. A.; UENO, V. G.; FONTES, R. S.; QUIRINO, C.R.; RAMOS, J. L.G. Sazonalidade na dinâmica folicular ovariana e produção embrionária em novilhas da raça Guzerá. **Brazilian Journal of Veterinarian Research of Animal Science**. São Paulo. N.44, v.6, p.422-427, 2007.

25 - GAMBINI, A.L.G.; MOREIRA, M. B. P.; CASTILHO, C.; BARROS, C. M. Desenvolvimento folicular e sincronização de ovulação em vacas da raça Gir. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 22, p. 201-210, 1998.

26 - GILAD, E.; MEIDAN, R; BERMAN, A.; GRABER, Y.; WOLFENSON, D. Effect of the heat stress on tonic and GnRH-induced gonadotrophin secretion in relation to concentration of oestradiol in plasma of cyclic cows. **Journal of Reproduction and Fertility**. Cambridge, v.99, p.315-321, 1993.

27 - GIMENES, L. U. **Estudo da divergência folicular e da capacidade ovulatória em bubalinos (*Bubalus bubalis*) e zebuínos (*Bos indicus*)**. 2006. (Dissertação). Mestrado em Reprodução Animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo.

28 - GINTHER, O. J.; KNOPF, L.; KASTELIC, J. P. Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two and three follicular waves. **Journal of Reproduction and Fertility**. Cambridge, v. 87 p.223-230, 1989.

29 - GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H.; VALE, W. G. **Patologia e Clínica da Reprodução dos Animais Mamaíferos Domésticos :Ginecologia**, Ed. Varela, São Paulo, p.94-97, 2005.

30 - HEUWIESER, W.; MÜLLER, K. **Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall beim Rind**. Enke, Stuttgart, p.46-47, 2000.

31 - JOHNSON, H. D.; RAGSDALE, A. C.; BERRY, I. L.; SHANKLIN, M. D. Effect of various temperature-humidity combinations on milk production of Holstein cattle. **Missouri Agriculture Exp.Sta Research Bull**. n.791, 1962.

32 - JOHNSON, H. D.; VANJONACK, W. J. Symposium: stress and health of the dairy cow. Effects of environmental and others stressors on blood hormone patterns in lactating animals. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v.59, n.9, p.1603-1617, 1975.

- 33 - KASTELIC, J. P.; PIERSON, R. A.; GINTHER, O. J. Ultrasonic morphology of corpora lutea and central luteal cavities and during the estrous cycle and the early pregnancy in heifers. **Theriogenology**, Stonehan, v.34, p.487-498, 1990.
- 34 - KORNMATITSUK, B.; CHANTARAPRATEEP, S.; KORNMATITSUK, S.; KINDAHL, H. Different types of luteal postpartum activity affected by the exposure of heat stress and subsequent reproductive in Holstein lactating cows. **Reproduction in Domestic Animals**. Uppsala, v.45, p.515-519, 2008.
- 35 - LEITE, T. E.; MORAES, J. C. F.; PIMENTEL, C. A. Eficiência Produtiva e Reprodutiva em Vacas Leiteiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, p.467-472, 2001.
- 36 - MADUREIRA, E. H. Qual é o Impacto da Inseminação Artificial em Rebanho Leiteiro. **Revista Balde Branco**, São Paulo, n.417, p.32, 1999.
- 37 - MELENDEZ, P.; GONZALEZ, G.; AGUILAR, E.; LOERA, O.; ARCHBALD, L. F. Comparison of two estrous synchronization protocols and timed artificial insemination in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v.89, p.4567-4572, 2006.
- 38 - MOREIRA, F.; DE LA SOTA, R. L.; DIAZ, T.; THATCHER, W. W. Effect of the day of the estrous cycle at the initiation of a timed artificial insemination protocol on reproductive responses in dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.78, p.1568-1576, 2000.
- 39 - MORRISON, D.G. Enhancing production and reproductive performance of heat-stressed dairy cattle. **In: Multistate project S-299**, p.2-25, 2000.
- 40 - MOTA, F. S.; ROSKOFF, J. L. C.; SILVA, J.B. Risco de perda por estresse climático na produção de leite na região do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. Santa Maria. v.5, n.2, p.265-268, 1997.
- 41 - MUNHOZ, A. L. R.; LUNA, H. S. Morfometria e células da granulosa de folículos pré-antrais bovinos submetidos ao estresse calórico *in vitro*. **Acta Veterinária Brasileira**. Maringá, v.2, n.3, p.85-88, 2008.
- 42 - MURPHY, M.G.; BOLAND, M.P.; ROCHE, J.F. Pattern of follicular growth and resumption of ovarian activity in post-partum beef suckler cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.90, p.523-533, 1990.
- 43 - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements in dairy cattle**. 7th.ed. Washington: National Academy Press, 2001. 408 p.
- 44 - NEVES, M. M.; MARQUES JR, A. P.; SANTANA, C.V.; LIMA F. P. C.; ZAMBRANO, W. J. Características de ovários de fêmeas zebu (*Bos taurus indicus*) colhidas em abatedouro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte. v.54, n.6, p.1-5, 2002.

45 - PATHIRAJA, N.; OYEDIPE, E. O.; VOH, A. A. Accuracy of rectal palpation in diagnosis corporea lutea in zebu cows. **Brazilian Veterinary Journal**, São Paulo v.142, p.467-471, 1986.

46 - PEREA, F. G.; SOTO, E. B.; HERNANDEZ, H. F.; GONZÁLEZ, D. V.; PALOMARES, R. N.; DE ONDIS, A. S.; GONZÁLEZ, C. S. Monthly variation of fertility and estrous frequency in crossbreed dual-purpose cows in three agroecological areas of South American tropics. **Tropical Animal Health Production**, v.38, p.353-363, 2006.

47 - PINHEIRO, O.L.; BARROS, C.M.; FIGUEIREDO, R.A. Estrous behavior and the estrus-to-ovulation interval in Nelore cattle (*Bos indicus*) with natural estrus or estrus induced with prostaglandin F<sub>2</sub> $\alpha$  norgestomet and estradiol valerate. **Theriogenology**, Stonehan, v.49,n.3, p.667-681,1998.

48 - PURSLEY, J. R.; MEE, M. O.; WILTBANK, M. C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF<sub>2</sub> $\alpha$  and GnRH. **Theriogenology**, Stonehan, v. 44, Issue7, p. 915-923, 1995.

49 - PURSLEY, J. R.; WILTBANK, M. C.; STEVENSON, J. S.; OTTOBRE, J. S.; GARVERICK, H. A.; ANDERSON, L. L. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronization estrus. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 80, p.295-300, 1997.

50 - RAMOS, A. A.; FERREIRA, A. M.; SÁ, W. F.; CAMARGO, L. S. A.; VIANA, J. H. M.; HENRY, M. R. J. M. Podução *in vitro* de embriões da raça Gir. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v.58, n.3, p.341-347. 2006.

51 - ROBERTS, A.J.; GRIZZLE, J.M.; ECHTEMKAMP, S.E. Follicular development and superovulation response in cows administered multiple FSH injections early in the estrous cycle. **Theriogenology**, Stonehan, v.42, p.917-929, 1994.

52 - ROTH, Z.; MEIDAN, R.; BRAW-TAL, R.; WOLFENSON, D. Immediate and delayed effects of heat stress on follicular development and its association with plasma FSH and inhibin concentration in cows. **Journal of Reproduction and Fertility**. Cambridge, v.120, p.83-90, 2000.

53 - RUSNELL, B. J.; PIERSON, R. A.; SINGH, J.; ADAMS, G. P.; ERAMIAN, M. G. Level set segmentation of bovine of corporea lutea *ex situ* ovarian ultrasound images. **Reproductive and Biology and Endocrinology**. v.6, c.33, p.1-16, 2008.

54 - SAS – Statistical Analysis System. **User's guide** Version 8. Cary: 2000. 295p.

55 - SANTOS, J. C.; FERREIRA, A. M.; SÁ, W. F.; NOGUEIRA, L.A G.; FREITAS, C.; CAMARGO, L. S. Avaliação ultra-somográfica da dinâmica folicular em vacas da

raça Gir. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v.26, n.1 p. 366-367,1998 (supl.).

56 - SANTOS, R. M. Manejo que eleva a eficiência reprodutiva. **Revista Balde Branco**, São Paulo, n. 511, p. 36-37, maio 2007.

57 - SARTORI, R.; SARTOR-BERGFELT, R.; MERTENS, S. A.; GUENTER, J. N.; PARRISH, J. J.; WILTBANK, M. C. Fertilization and early embryonic development in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.85, p.2803-2812, 2002.

58 - SARTORI, R.; HAUGHIAN, J. M.; SHAVER, R. D.; ROSA, G. J. M.; WILTBANK, M. C. Comparison of ovarian function and circulating steroids in estrous cycles of holstein heifers and lactating cows **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 87, p.905-920, 2004.

59 - SARTORI, R. Manejo reprodutivo da fêmea leiteira. **Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.153-159, 2007.

60 - SAVIO, J. D.; KEENAN, L.; BOLAND, M. P.; ROCHE, J. F. Pattern of growth of dominant follicles during the oestrous cycle of heifers. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 83, p.663-671, 1988.

61- SILVA, A. R. R.; DE LOS REYES, A.; GAMBARINI, M. L.; RUMPF, R.; OLIVEIRA, C. C.; OLIVEIRA FILHO, B. D. Dinâmica folicular por ultra-sonografia em novilhas pré-púberes da raça Gir. **Archivos Latinoamericanos de la Producción Animal**, Mayaguez, v.13, p.51-55, 2005.

62 - SILVA, R. G. **Introdução a Bioclimatologia Animal**. Nobel. São Paulo, p.207-214, 2000.

63 - SINGH, J.; PIERSON, R. A.; ADAMS, G. P. Ultrasound images attributes of the bovine corpus luteum: structural and functional correlates. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v.109, p.35-44, 1997.

64 - SIROIS, J.; FORTUNE, J. E. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in heifers monitored by real time ultrasonography. **Biology of Reproduction**, Champaign, v. 39, 308-317, 1988.

65 - SCHMITT, E. J. P.; DIAZ, T.; DROST, M.; THATCHER, W. W. Use of a Gonadotropin-Releasing Hormone agonist or Human Chorionic Gonadotropin for time insemination in cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, p.1084-1091, 1996.

66 - THATCHER, W. W.; BILBY, T.; GUZELOGLU, A.; STAPLES, C. R.: Utilização da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) como Estratégia Para Aumentar a Taxa de Prenhez em Vacas Leiteiras em Lactação. **VIII Curso Novos Enfoques da Produção e da Reprodução de Bovinos**, Uberlândia, Módulo Leite, p.3-17, 2004.

67 - THOM, E. C. Cooling degree: day air conditioning heating and ventilating. **Transactions of the American Society Heating, Refrigerating and air conditioning Engrs.** V.55, p.65-72, 1958.

68- WOLFENSON, D.; THATCHER, W. W.; BADINGA, L.; SAVIO, J. D.; MEIDAN, R.; LEW, B. J.; BRAW-TAL, R.; BERMAN, A. Effect of the heat stress on follicular development during the estrous cycle in lactating dairy cattle. **Biology of Reproduction**, Champaign, v.52, p.1106-1113, 1995.

69 - WOLFENSON, D.; LEW, B. J.; THATCHER, W. W.; GRABER, Y.; MEIDAN, R. Seasonal and acute heat stress effects on steroid production by dominant follicles in cows. **Animal Reproduction Science**. Champaign, v.47, p.9-19, 1997.

62 - WOLFENSON, D.; INBAR, G.; ROTH, Z.; KAIM, M.; BLOCH, A.; BRAW-TAL, R. Follicular dynamics and concentrations of steroids and gonadotropins in lactating cows and nulliparous heifers. **Theriogenology**, Stonehan, v.62, n.6, p.1042-1055, 2004.

70 - VASCONCELOS, J. L. M.; SILCOX, R. W.; ROSA, G. J. M.; PURSLEY, J. R.; WILTBANK, M. C. Synchronization rate, size of the ovulatory follicle, and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning of different days of the estrous cycle in lactating dairy cows. **Theriogenology**, Stonehan, v.52, p.1067-1078, 1999.

71 – VASCONCELOS, J.L.M.; SARTORI, R.; OLIVEIRA, H. N.; GUENTHER, J. G.; WILTBANK, M. C. Reduction in size of the ovulatory follicle reduces subsequent luteal size and pregnancy rates. **Theriogenology**, Stonehan, v.56, n.2, p.307-314, 2001.

72 - VASCONCELOS, J. L. M.; SANTOS, R. M; **Estratégias para Aumento da Eficiência Reprodutiva em Novilhas Leiteiras**. 2007. [on line], Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/?actA=7&arealD=61&secaoID=182&noticialID=33589>>. Acesso em: 18/09/2008.

73 - VEIGA, J. B.; FREITAS, C. M. K. H.; POCCARD-CHAPUIS, R. **Cadeia Produtiva do Leite** [on line], Embrapa Amazônia Oriental. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/cadeia.htm>> . Acesso em: 11/11/2008.

74 - VIANA, J. H. M.; FERREIRA, A. M.; SÁ, W. F.; CAMARGO, L. S. A.; FREITAS, C.; SANTOS, J. C. Dinâmica folicular em vacas da raça Gir. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRS**. Porto Alegre, v.26, n.1, p.378-379, 1998.

75 - VIANA, J. H. M.; PIRES, M. F. A.; CAMARGO, L. S. A.; FERREIRA, A. M.; FERNANDES, C. A. C. Dinâmica folicular no período pré-ovulatório, estro e

momento da ovulação em vacas Gir. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 23, n.3, p. 159-160, 1999.

76 - VIANNA, J. H. M.; BARRETO FILHO, J. B.; ALBUQUERQUE, F. T. Manipulação do ciclo estral em bovinos de corte. Módulo 5. **Ultra-som: Ferramenta para melhorar a eficiência reprodutiva**. Lavras, p.13-23, 2004.

**ANEXOS****ANEXO1 - Peso das novilhas no início de cada etapa do experimento**

G1 Animal	Peso (Kg)	G2 Animal)	Peso (Kg)
204	307	254	378
195	319	241	315
207	298	226	411
192	400	247	316
206	372	231	360
214	340	250	301
191	398	223	366
203	389	253	327
210	299	229	385
217	308	259	311
190	414	233	361
208	377	243	355
185	399	225	344
212	340	230	416
205	353	224	379
197	387	240	329
211	316	245	306
215	364	256	306
221	309	257	341
216	365	234	332
	352,7		346,95

**G 1:** Grupo da estação Seca; **G 2:** Grupo da estação de Águas.





# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)