

## Eficiência de dois protocolos de IATF em vacas leiteiras mestiças em diferentes estações do ano\*

Lara Nogueira Silenciato<sup>1+</sup>, Marco Roberto Bourg de Mello<sup>2</sup>, Rodrigo Botelho Andrade<sup>3</sup>, Flávio Castro Daflon Júnior<sup>4</sup>, João Bosco Rodrigues Neto<sup>4</sup>, Miria Costa Cavalcante<sup>5</sup> e Helcimar Barbosa Palhano<sup>6</sup>

**ABSTRACT.** Silenciato L.N., Mello M.R.B., Andrade R.B., Daflon Júnior F.C., Rodrigues Neto J.B., Cavalcante M.C. & Palhano H.B. [Efficiency of two FTAI protocols in crossbred dairy cows during different seasons.] Eficiência de dois protocolos de IATF em vacas leiteiras mestiças em diferentes estações do ano. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*. 38(Supl.2):169-174, 2016. Departamento de Reprodução e Avaliação Animal, Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia BR 465, Km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. E-mail: larasilenciato@hotmail.com

This study evaluated the conception and pregnancy rates of crossbred dairy cows submitted to two FTAI protocols in different seasons. Ninety-five multiparous cows were randomly allocated into two treatments: Group I - GnRH + intravaginal P4 device at D0; prostaglandin and withdrawing the device at D8; GnRH + FTAI at D10. For Group II, the protocol employed was similar to GI but without P4 device. The groups were evaluated during rainy (October to April) and dry season (May to September). Conception (CR) and pregnancy rates (PR) in Groups I and II during the rainy season were, respectively, 40% and 68% (Group I) and 8% and 16% (group II) with a significant difference ( $p < 0.05$ ) between groups. The values of CR and PR for groups I and II, in the dry season, were 28% and 44% (Group I) and 10% and 20% (Group II), respectively, without significant difference ( $p > 0.05$ ). When conception and pregnancy rates were compared between the rainy and dry season within each group, there was no statistical difference. It is concluded that the season did not affect the FTAI efficiency and that the inclusion of progesterone in the protocol improved conception and pregnancy rates during the rainy season.

**KEY WORDS.** Bovine reproduction, synchronization of ovulation, seasonality.

**RESUMO.** Este estudo avaliou as taxas de concepção e de prenhez de vacas leiteiras mestiças submetidas a dois protocolos de IATF em diferentes estações do ano. Foram utilizadas noventa e cinco vacas multíparas alocadas em dois tratamentos:

Grupo I - GnRH + dispositivo intravaginal de P4 no D0; prostaglandina e retirada do dispositivo no D8; GnRH + IATF no D10 e Grupo II no qual o protocolo empregado foi semelhante ao GI mas sem a presença do dispositivo de P4. Os grupos foram

---

\* Recebido em 30 de setembro de 2016.

Aceito para publicação em 28 de outubro de 2016.

<sup>1</sup> Médica-veterinária, Pós-Graduanda, Programa de Pós-Graduação de Medicina Veterinária (PPGMV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: larasilenciato@hotmail.com - bolsista CAPES.

<sup>2</sup> Médico-veterinário, PhD, Departamento de Reprodução e Avaliação Animal, Instituto de Zootecnia (IZ), UFRRJ, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: mmello@ufrj.com

<sup>3</sup> Médico-veterinário, UFRRJ, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: romgandrade@gmail.com

<sup>4</sup> Graduando em Medicina Veterinária, UFRRJ, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mails: flavio\_daflon@hotmail.com; joaboscoveterinario@gmail.com

<sup>5</sup> Graduanda em Zootecnia, UFRRJ, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: miriacosta10@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Médico-veterinário, Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, UFRRJ, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: helcimarpalhano@gmail.com

avaliados na estação chuvosa (outubro a abril) e seca (maio a setembro). As taxas de concepção (TC) e de prenhez (TP) dos grupos I e II durante estação chuvosa foram, respectivamente, 40% e 68% (Grupo I) e 8% e 16% (Grupo II), havendo diferença ( $p < 0,05$ ) entre os grupos avaliados. Os valores de TC e TP para os grupos I e II, no período seco, foram de 28% e 44% (Grupo I) e 10% e 20% (Grupo II), respectivamente, não sendo observada diferença ( $p > 0,05$ ). Quando comparadas as taxas de concepção e de prenhez entre a estação chuvosa e seca dentro de cada grupo, não foi observada diferença estatística. Conclui-se que a estação do ano não afetou a eficiência dos protocolos de IATF e que a inclusão da progesterona ao protocolo melhorou as taxas de concepção e de prenhez durante a estação chuvosa.

**PALAVRAS-CHAVE.** Reprodução bovina, sincronização da ovulação, sazonalidade.

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo e é o sexto maior produtor de leite (USDA 2014). O país sempre foi um tradicional importador de lácteos, devido ao aumento do consumo interno, da crise econômica ocorrida em 2008 e da valorização do Real, e a balança comercial de produtos lácteos do Brasil é negativa tendo fechado o ano de 2012 com um déficit de US\$ 513 835 000 (Embrapa 2013).

Diante desta conjuntura econômica da atividade leiteira, aliado à crescente valorização da terra, torna-se imprescindível o uso de tecnologias que proporcionem ganhos em produtividade com vistas ao melhor uso do solo e a sustentabilidade do sistema de produção leiteira. Assim o uso da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) como ferramenta de manejo reprodutivo vem ganhando espaço no conjunto das biotécnicas reprodutivas ao proporcionar aumento da taxa de serviço, antecipar a prenhez por diminuir a perda de cios pela deficiência de observações, aumentando conseqüentemente a taxa de prenhez total anual com diminuição do intervalo de partos (IP) nas propriedades produtoras de leite.

Outro fator que não pode deixar de ser avaliado no planejamento de um programa de IATF é a influência climática sobre o desempenho reprodutivo em vacas leiteiras. A temperatura ambiental elevada no dia da IA ou um dia após pode comprometer a taxa de prenhez, podendo determinar perdas embrionárias precoces além de falhas na ovulação e concepção. Assim, o desconforto térmi-

co, que está relacionado à alta umidade e temperatura ambiental, associado ao aumento do calor metabólico e irradiação solar intensa, pode exceder a capacidade do animal em dissipar o calor, determinando uma diminuição da ingestão de matéria seca e perda de escore de condição corporal (ECC) com agravamento do balanço energético negativo (BEN) e redução da fertilidade no período de maior temperatura ambiental (Alnimer et al. 2009). Os efeitos da temperatura ambiente e umidade relativa do ar elevadas sobre o desempenho reprodutivo de vacas em lactação já foram descritos (Hansen & Arechiga 1999, Lopez-Gatius et al. 2005, Barbosa et al. 2011).

Não menos importante é o efeito da escassez de alimento no período de estiagem devido à queda dos níveis de matéria seca total nas pastagens implicando em perda do ECC quando o rebanho não recebe suplementação adequada, exercendo assim, uma influência direta sobre a fertilidade, podendo-se manter a ciclicidade em fêmeas com ECC 2 ou mais (escala de 1 a 5), sendo a fertilidade influenciada também por outros fatores como a raça e a evolução do peso (Forro et al. 2015). Ferreira et al. (2013), ao avaliarem o impacto do ECC sobre a taxa de prenhez em vacas Nelores, concluíram que as fêmeas de pior condição corporal ( $2,0 \leq ECC \leq 2,5$ ) apresentaram menor taxa de prenhez quando comparadas aquelas de melhor condição ( $ECC \geq 3$ ) quando submetidas a um programa de IATF.

A maioria dos protocolos de sincronização de ovulação para IATF em vacas leiteiras baseia-se no protocolo "Ovsynch" (GnRH - 7 dias - PGF2 - 2 dias - GnRH - 24 horas - IATF) desenvolvido por Pursley et al. (1995). Para vacas de alta produção e cíclicas, o "Ovsynch" clássico tem apresentado resultados satisfatórios, entretanto há algumas modificações que potencialmente melhoram sua eficiência e/ou facilitam o manejo. Uma das alterações é a adição de um dispositivo de P4 ao protocolo, onde se coloca o dispositivo no momento da primeira aplicação de GnRH e remove-o junto da aplicação de PGF2, o que parece ser benéfico principalmente para as vacas anovulatórias (Stevenson et al. 2006). Outra alteração do "Ovsynch" comumente empregada é a realização da IA no momento da aplicação da segunda dose de GnRH resultando em protocolo denominado "Cosynch". Parkinson et al. (1990) recomendam o tratamento com progesterona ou progestágeno pois prolonga a duração do CL que se forma após a interrupção da administração dos progestágenos provavelmente por suprimir os receptores de ocitocina no endométrio, efeito este

confirmado por Zollers et al. (1993) em vacas no período pós parto, tratadas com norgestomet.

Desta forma, os objetivos deste trabalho foram avaliar o efeito da estação do ano (chuvosa e seca) na eficiência de dois protocolos de IATF em vacas leiteiras mestiças assim como estudar a adição da P4 a um protocolo padrão de sincronização da ovulação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, protocolado sob o número 005/2014.

O experimento foi realizado no período compreendido entre outubro de 2014 e abril de 2016 no setor de bovinocultura de leite da UFRRJ, no município de Seropédica (22°48'S e 43°41'W), região metropolitana do Rio de Janeiro. A classificação climática segundo de Köppen, é do tipo AW, brando subtropical, caracterizado por inverno seco e verão chuvoso e quente, com precipitação média anual de 1.300 mm, inverno pouco pronunciado e temperatura média anual entre 24°C a 35°C e umidade relativa do ar de 70%.

Foram utilizadas noventa e cinco (n=95) fêmeas bovinas mestiças das raças Gir e Holandês, múltiparas com idade variando entre 4 e 8 anos e escore de condição corporal (ECC) médio 3 em escala que variou de 1 a 5 (1 muito magra e 5 muito gorda). O período voluntário de espera (PVE) foi estabelecido em 45 dias. Como rotina de manejo sanitário todas as fêmeas passaram por exames anuais de Brucelose e Tuberculose (MAPA), sendo todas negativas para ambas as doenças. O calendário de vacinação contextualizou a leptospirose (duas vacinações anuais), raiva (uma vacinação anual) e Clostridioses (uma vacinação anual). Todas as fêmeas foram vacinadas com a cepa B-19 na idade de 3 a 8 meses, para prevenção da brucelose seguindo também o programa de controle estabelecido pelo MAPA. O controle de ectoparasitas foi realizado de forma estratégica e integrada seguindo a rotina de manejo do Setor. Os animais foram mantidos a pasto com suplementação de concentrado proteico e energético no período da estiagem (maio a setembro). Os dados climáticos durante a execução do experimento foram obtidos a partir do INMET, estação Seropédica, RJ.

Após avaliação do ECC, as fêmeas foram alocadas aleatoriamente em dois grupos experimentais para avaliação do desempenho reprodutivo após sincronização da ovulação. As vacas do Grupo I (GI; n = 50) receberam no dia zero (D0) 10µg de busserelina (Sincroforte®, Ourofino, Cravinhos-SP, Brasil) por via intramuscular + dispositivo intravaginal contendo 1g de progesterona (Primer®, Tecnopec, São Paulo- SP, Brasil). Oito dias após, os animais receberam 500µg de cloprostenol sódico (Ciosin®, MSD Saúde Animal, São Paulo-SP, Brasil) via intramuscular e o dispositivo intravaginal foi removido. No D10, os animais receberam nova aplica-

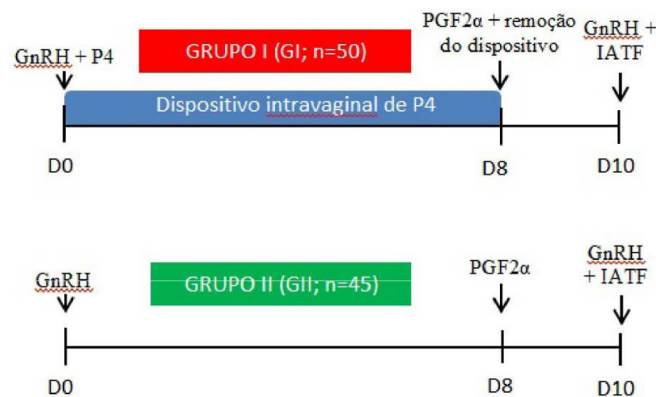


Figura 1. Protocolos de sincronização da ovulação empregados em cada grupo experimental.

ção intramuscular de 10µg de busserelina (Sincroforte®, Ourofino; Cravinhos-SP, Brasil) e foram inseminados em tempo fixo conforme Figura 1. O grupo II (GII; n = 45) foi formado por vacas que passaram por tratamento hormonal semelhante ao GI, mas sem a presença do dispositivo intravaginal (Figura 1). Os grupos I e II foram divididos para avaliação nas diferentes estações do ano, sendo assim distribuídos: GI (n=25) e GII (n=25) durante estação chuvosa (outubro a abril); GI (n=25) e GII (n=20) na estação seca (maio a setembro).

Após a IATF, os animais foram submetidos à observação de cio duas vezes ao dia (manhã e tarde) e aqueles que apresentaram cio, foram considerados vazios e reinseminados 12 horas após a identificação do mesmo. Passados 45 dias após a inseminação, foi realizado diagnóstico de gestação por ultrassonografia transretal, sendo avaliadas a taxa de concepção (TC = prenhez proveniente do protocolo de IATF) e a taxa de prenhez (TP = prenhez da IATF + prenhez do cio de retorno) por período de análise (estações chuvosa e seca). Os dados foram analisados pelo teste do qui-quadrado com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Todas as fêmeas que participaram do experimento apresentaram reação negativa para brucelose e tuberculose. Com relação aos dados climáticos avaliados durante o período do estudo, compreendido entre 2014 e 2016, foram mensuradas para temperatura ambiental, máximas de 30°C e 31°C e mínimas de 18°C e 20°C no período de chuvas para os anos de 2014 e 2015, respectivamente, observando-se uma amplitude térmica média de 11,5°C. No período seco, observaram-se máximas de 26°C e 28°C e assim uma amplitude média de 10,5°C. Para a variável umidade relativa do ar (UR), detectou-se UR de 98% e 100% de umidade máxima e 45% e 50% de umidade mínima para o período chuvoso dos anos de 2014 e 2015, respectivamente, observando-se uma amplitude média de variação da UR de 51,5% para o período de maior volume de chu-



vas. No período de seca, a UR detectada registrou máximas de 100% e 100% para 2014 e 2015, respectivamente e mínimas de 44% e 50% para o mesmo período, registrando assim uma amplitude média de 53%, conforme demonstrado na Tabela 1 e nas Figuras 2 e 3.

Tabela 1. Frequência absoluta da temperatura e umidade ambiental nas estações chuvosa e seca dos anos 2014 e 2015 no município de Seropédica, RJ.

	2014		2015	
	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca
TMx (°C)	30	26	31	28
TMn (°C)	18	16	20	17
TMd (°C)	24	21	25,5	22,5
AMP (°C)	12	10	11	11
UMx (%)	98	100	100	100
UMn (%)	45	44	50	50
UMd (%)	71,5	72	75	75
AMP (%)	53	56	50	50

TMx: temperatura máxima; TMn: temperatura mínima; TMd: temperatura média; AMP: amplitude térmica; UMx: umidade máxima; UMn: umidade mínima; UMd: umidade média; AMP: amplitude de umidade.

Tabela 2. Taxas de concepção e de prenhez de vacas leiteiras mestiças submetidas a dois protocolos de IATF durante as estações chuvosa e seca.

Tratamento	TC-Chuvosa	TP-Chuvosa	TC-Seca	TP-Seca
Grupo I (n=50)	40% (10/25) <sup>a</sup>	68% (17/25) <sup>a</sup>	28% (7/25) <sup>a</sup>	44% (11/25) <sup>a</sup>
Grupo II (n=45)	8% (2/25) <sup>b</sup>	16% (4/25) <sup>b</sup>	10% (2/20) <sup>a</sup>	20% (4/20) <sup>a</sup>

TC = Taxa de concepção; TP = Taxa de prenhez. Valores seguidos por letras sobrescritas diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

Durante o período chuvoso, as taxas de concepção (TC) e de prenhez (TP) dos grupos I e II foram, respectivamente, 40% e 68% (GI); 8% e 16% (GII), havendo diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os grupos avaliados tanto para TC quanto para TP (Tabela 2).

Durante o período seco, as taxas de concepção (TC) e de prenhez (TP) dos grupos I e II foram, respectivamente, 28% e 44%; 10% e 20%, não sendo observada diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos avaliados tanto para TC quanto para TP (Tabela 2).

Também foram comparadas as taxas de concepção e de prenhez entre a estação chuvosa e seca dentro de cada grupo. O grupo I apresentou na estação chuvosa TC e TP de, respectivamente, 40 e 68% e na estação seca 28 e 44%, não sendo observada diferença estatística ( $p > 0,05$ ) tanto entre taxas de concepção quanto prenhez. O mesmo ocorreu para os valores do grupo II (TC = 8 e 16%; TP = 10 e 20%), ou seja, não foi observada diferença estatística.

## DISCUSSÃO

De acordo com os resultados observados neste experimento, a elevada temperatura ambiental e umidade relativa do ar nos meses de chuva não comprometeram a taxa de concepção e a taxa de prenhez dos animais do GI (dispositivo de P4) estando em um percentual dentro do esperado para animais mestiços. Tais resultados diferem dos encontrados por Barbosa et al. (2011) que observaram



Figura 2. Variação da temperatura ambiental (°C) nas estações chuvosa e seca dos anos 2014, 2015 e 2016 no município de Seropédica, RJ.

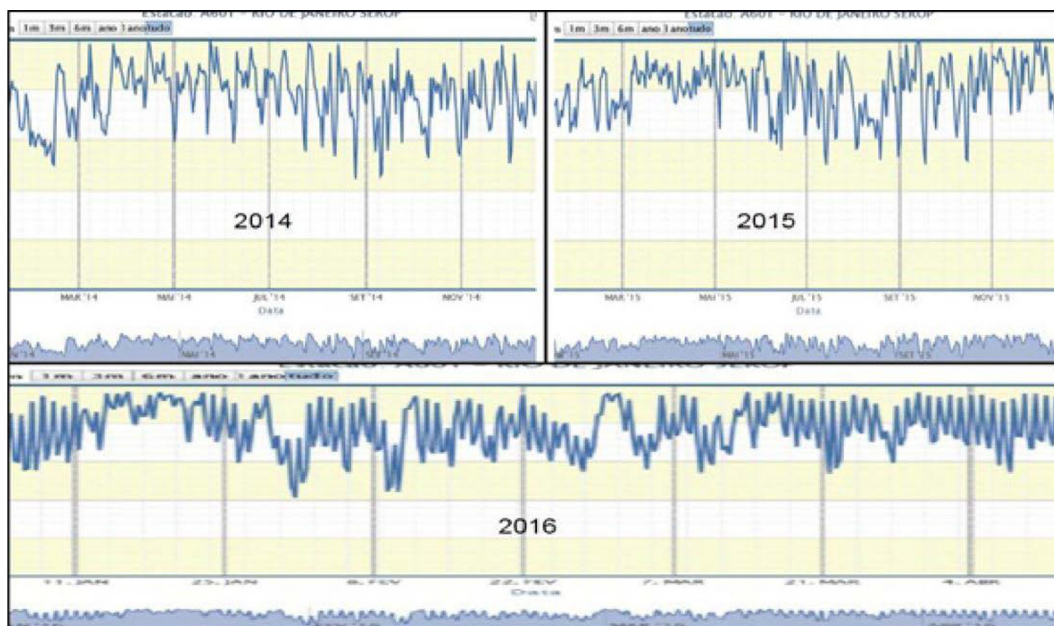


Figura 3. Variação da umidade ambiental (%) nas estações chuvosa e seca dos anos 2014, 2015 e 2016 no município de Seropédica, RJ.

um decréscimo na taxa de prenhez de vacas leiteiras mestiças submetidas à protocolo de IATF de três manejos baseado no uso de cipionato de estradiol, progesterona e prostaglandina no período quente do ano (primavera/verão). No entanto, os animais do grupo II, cujo protocolo não contemplou o uso de progesterona, apresentaram resultados aquém do esperado, estando de acordo com Hansen e Archiga (1999), Barbosa et al. (2011) e Lopez-Gatius et al. (2005) que apontam para os efeitos da temperatura ambiental e umidade relativa do ar elevadas, sobre a diminuição do desempenho reprodutivo de vacas em lactação. Esse comprometimento dos índices reprodutivos ocorreria em função da redução da manifestação de estro, das taxas de ovulação e prenhez, ao comprometer a dinâmica folicular ovariana além de alterações do ambiente uterino que determinam perda embrionária precoce (Cartmill et al. 2001, De Rensis & Scaramuzzi 2003). Ainda em relação ao período quente, chuvoso e de alta umidade relativa do ar, não foram observadas perdas da condição corporal por diminuição da ingestão de matéria seca, o que poderia levar a redução da fertilidade neste período como postulado por Alnimer et al. (2002) e Holloway (2011), podendo a diferença das taxas de concepção e de prenhez entre os grupos I e II estarem relacionadas aos protocolos utilizados, em que a tentativa de simplificar o manejo através da modificação do modelo básico do protocolo “Ovsynch” (Pursley et al. 1995), para um protocolo de três manejos com IA no mesmo dia da indução da ovulação, não foi efetivo em sin-

cronizar a ovulação para o respectivo momento da IA, sob altas temperaturas e umidade do período chuvoso.

No presente trabalho não houve diferença estatística entre as taxas de concepção e de prenhez entre a estação chuvosa e seca dentro de cada grupo. Observou-se que o impacto da escassez de alimento não foi fator determinante de queda na fertilidade conforme relatado por Ferreira et al. (2013), pois todas as fêmeas receberam suplementação energético-proteico durante o período de estiagem, mantendo as condições corporais entre 2,5 e 3,0.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que a variação climática nas diferentes estações do ano, avaliadas em período chuvoso e período seco, não afetou a eficiência dos protocolos de IATF e que a inclusão da progesterona ao protocolo melhorou as taxas de concepção e de prenhez durante a estação chuvosa.

## REFERÊNCIAS

- Alnimer M.A., Taabba M.J., Ababneh M.M. & Lubbadah W.F. Applying variations of the Ovsynch protocol at the middle of the estrus cycle on reproductive performance of lactating dairy cows during summer and winter. *Theriogenology*, 72:731-740, 2009.
- Barbosa C.F., Jacomini J.O., Diniz E.G., Santos R.M. & Tavares M. Inseminação artificial em tempo fixo e diagnóstico precoce de gestação em vacas leiteiras mestiças. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40:79-84, 2011.
- Cartmill J.A., El-Zarkouny S.Z., Hensley B.A., Rozell T.G., Smith J.F. & Stevenson J.S. An alternative AI breeding protocol for dairy cows exposed to elevated ambient temperatures before or after calving or both. *Journal of Dairy Science*, 84:799-806, 2001.

- De Rensis F. & Scaramuzzi R.J. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow - a review. *Theriogenology*, 60:1139-1151, 2003.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 293 Conjuntura do Mercado de Látceos. *Embrapa Gado de Leite*, Juiz de Fora, Ano 6, n. 46, 2013.
- Ferreira M.C.N., Miranda R., Abidu-Figueiredo M., Costa O.M. & Palhano H.B. Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça Nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). *Semina Ciências Agrárias*, 34:1861-1868, 2013.
- Forro A., Tsousis G., Beindorff N., Brozos C. & Bollwein H. Factors affecting the success of resynchronization protocols with or without progesterone supplementation in dairy cows. *Journal of Veterinary Science*, 16:121-126, 2015.
- Hansen P.J. & Arechiga C.F. Strategies for managing reproduction in heat-stressed dairy cow. *Journal of Animal Science*, 77:36-50, 1999.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <[http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=sobre\\_inmet](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=sobre_inmet)>. Acessado em: 16 abr. 2016.
- Lopez-Gatius F., Lopez Bejar M., Fenech M. & Hunter R.H.M. Ovulation failure and double ovulation in dairy cattle: risks factors and effects. *Theriogenology*, 63:1298-1307, 2005.
- Parkinson T.J. & Lamming G.E. Inter-relationships between progesterone, 12, 14-dihydro-15-keto PGF-2 (PGFM) and LH in cyclic and early pregnant cows. *Journal of Reproduction and Fertility*, 90:221-233, 1990.
- Pursley J.R., Mee M.O. & Wiltbank M.C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2a and GnRH. *Theriogenology*, 44:915-923, 1995.
- Stevenson J.S., Pursley J.R., Garverick H.A., Fricke P.M, Kesler D.J., Ottobre J.S. & Wiltbank M.C. Treatment of cycling and noncycling lactating dairy cows with progesterone during Ovsynch. *Journal of Dairy Science*, 89:2567-2578, 2006.
- USDA - United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>>. Acesso em: 10 jun. 2015.
- Zollers W.G.J., Garverick H.A., Smith M.F., Moffat R.J., Salfen B.E. & Youngquist R.S. Concentration of progesterone and oxytocin receptors in endometrium of postpartum cows expected to have a short or normal oestrus cycle. *Journal of Reproduction and Fertility*, 97:329-337, 1993.