

**Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Amazônia Oriental  
Universidade Federal Rural da Amazônia  
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal**

**Samuel Enrique Noguera Guevara**

**Utilização de derivado progesterônico na sincronização do ciclo estral em fêmeas bovinas e bubalinas utilizadas na inseminação artificial em tempo fixo (IATF)**

**Belém-Pará  
2012**

**Samuel Enrique Noguera Guevara**

**Utilização de derivado progesterônico na sincronização do ciclo estral em fêmeas bovinas e bubalinas utilizadas na inseminação artificial em tempo fixo (IATF)**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, da Universidade Federal do Pará, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental, e da Universidade Federal Rural da Amazônia, para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de concentração: Reprodução Animal

Orientador: Prof. Dr. William G. Vale

**Belém – Pará  
2012**

**Samuel Enrique Noguera Guevara**

**Utilização de derivado progesterônico na sincronização do ciclo estral em fêmeas bovinas e bubalinas utilizadas na inseminação artificial em tempo fixo (IATF)**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pará, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural da Amazônia, para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Reprodução Animal.

Data da aprovação. Belém - PA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. William Gomes Vale  
Universidade Federal do Oeste do Pará  
Orientador e Presidente

---

Prof. Dr. Haroldo Francisco Lobato Ribeiro  
Universidade Federal Rural da Amazônia  
Examinador Titular

---

Profa. Dra. Eunice Oba  
Universidade Estadual Paulista-UNESP (Botucatu)

Dedico este trabajo a mi señora madre,  
quien fue para mi lo mas grande maravilloso  
y sagrado que la vida me regalo, fuiste el faro  
que le dio luz a mia días, gracias por amor y  
entrega incondicional que me diste,  
por creer siempre en mi siempre en  
mi y me acompañaste y vivir conmigo  
todos los momentos importantes de  
mi existencia, se que desde donde  
estas y en otro ámbito siempre estaras  
conmigo, te amare hoy mañana y  
siempre.

Dedico!

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer Deus por ter me dado a oportunidade de terminar esta nova etapa da minha vida acadêmica. Também de uma maneira muito especial a Nossa Senhora de Nazaré por me dar a fé, fortaleza, serenidade e perseverança nos momentos mais difíceis desta caminhada.

Minha família, especialmente minha mãe, meu pai, Maria, minhas irmãs, minha tia, Lívia, meu primo Manuel, por terem sempre dado o apoio necessário sobre todos os sentidos, para que eu pudesse terminar concluir essa jornada..

A meu Orientador o Prof Dr. William Vale pelo seu interesse em me ajudar, por me abrir as portas no Brasil e permitir realizar este anseio, pelo carinho, e apoio incondicional e valiosa contribuição de conhecimentos. Da mesma forma a meu Coorientador o Prof Dr. Haroldo Ribeiro e o Prof Sebastiao, pela amizade, interesse, ensinamentos, paciência, e ajuda incondicional na realizacao deste trabalho..

A meus colegas e amigos da Venezuela os Médicos Veterinários Dr. Rafael Ochoa, por me ajudar de maneira muito especial na procura de meus objetivos. A Jose Vicente Delgado, Rafael Arellano, Julio Torrealva, e o Ing. Agrônomo Victor Maldonado, por sua importante colaboração na realização da parte experimental do trabalho.

A Coordenação da Pós Graduação de Ciência Animal na pessoa do Senhor Rodrigo, ao Prof. Dr. Felipe Nogueira, Profa. Dra. Sheyla Souza Domingues por me acolherem nesta casa de estudo, e por toda sua ajuda, paciência e compreensão que me permitiu concluir esta jornada. Igualmente a Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES), pela Bolsa de Estudos concedida durante os 10 últimos meses do Curso de Mestrado.

A o pessoal da Central de Biotecnologia de Reprodução Animal (CEBRAN) na pessoa do Prof. Aluizio Otávio, José Sousa e Alison por me acolher, e colaborar durante minha estadia em Belém. Também a Universidade Federal do Oeste de Pará por me receber durante a fase final de conclusão do Curso de Mestrado.

Aos meus amigos Robert Guarino, Henry Manrique Gilson Araujo, Onel, Michelle, Danielle, Keiti, Silvia, Lidi, pela colaboração prestada, e ao resto de meus colegas do Curso de Pós-Graduação por sua amizade, e carinho para comigo.

Hoje posso sentir com a mais profunda certeza que o carinho dispensado por todos vocês, foi o maior legado que pude receber quando na minha estada no Brasil e por isso guardarei para sempre no meu coração essas lembranças memoráveis.

Muito obrigado.

## RESUMO

A utilização de dispositivos intravaginais com progestágeno como o protocolo de sincronização do ciclo estral para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) “Pregna Heat-E,” foi utilizado em 219 fêmeas bovinas e 169 fêmeas bubalinas, pertencentes a 6 fazendas comerciais localizadas nos estados Táchira, Carabobo, e Portuguesa, na República Bolivariana da Venezuela com o objetivo de avaliar a taxa de concepção (TC) em vacas bovinas mestiças leiteiras, de corte e vacas bubalinas mestiças leiteiras, assim como em novilhas bovinas mestiças de leite e corte e novilhas bubalinas mestiças leiteiras, e de analisar algumas variáveis que podem interferir na TC, tais como o escore de condição corporal, (ECC), número de partos, intervalo parto tratamento, grau de dificuldade para a IA na Fazenda 1, e nas outras fazendas(2,3,4,5 e 6), avaliou-se somente a taxa de concepção. O manejo das fazendas era de tipo semi-intensivo, com a alimentação baseada principalmente em espécies forrageiras introduzidas em sistema de piquetes rotacionados a campo e suplementação dependendo das necessidades de cada sistema de produção. Na Fazenda 1, localizada no Sul do Lago de Maracaibo, estado Táchira, foram sincronizadas e submetidas a IATF, 22 novilhas bovinas mestiças leiteiras onde foram obtidas TC de 27,2%, igualmente foram submetidas a IATF 20 vacas bovinas mestiças leiteiras no período pós parto (PPP) com uma TC de 30%, enquanto que da mesma forma, 18 novilhas bubalinas mestiças leiteiras foram inseminadas resultando em nenhuma gestação; em 24 vacas bubalinas no (PPP) sincronizadas na época desfavorável (fevereiro, de 2011), foi obtida uma TC de 20,8%. Para na Fazenda 2, localizada na zona Sul do Estado Tachira foi praticada a IATF na época favorável (novembro de 2010) em 78 búfalas mestiças leiteiras no PPP obtendo-se uma TC de 34,6%. No caso da Fazenda 3, localizada em Urama, no Estado Carabobo, foram submetidas a IATF 49 vacas bubalinas mestiças no PPP, obtendo-se uma TC de 42,8%; Na Fazenda 4, localizada em Santa Ana, estado Tachira, foi utilizada a IATF, 85 vacas bovinas mestiças leiteiras obtendo-se uma TC de 40%; Na Fazenda 5, localizada no Estado Portuguesa, foram submetidas a IATF 23 vacas bovinas mestiças de dupla aptidão no PPP, observando-se 47,8% de TC; a Fazenda 6 localizada no estado Portuguesa foram submetidas à IATF 20 novilhas mestiças de corte e 49 vacas bovinas mestiças de corte, resultando em uma TC de 55 e 48,8% respectivamente. Ademais na Fazenda 1, foram avaliadas variáveis como TC e número de partos, quando ficou demonstrado melhores TC em vacas bovinas pluríparas quando comparadas com primíparas (40,5  $\geq$  4 partos, 28,5% de 2 a 3 partos e 0% para as primíparas), (P=0.4130);

com relação a TC e o intervalo parto tratamento pode ser observado que as maiores TC são em vacas entre 60 e 200 dias pós-parto, sendo que vacas com intervalo entre o parto e tratamento superior a 200 dias, a TC foi muito baixa ( 9,0%), (P= 0.0241); com relação a ECC não houve diferença significativa importante pois todos os animais foram sincronizados com ECC maior ou igual a três e a variação entre os animais foi muito reduzida (P= 0.1632); no tocante a o grau de dificuldade para IA, animais com 0 grau de dificuldade para a IA, apresentaram os maiores índices de concepção (44,4 e 31,2%), respectivamente. A utilização do protocolo para IATF, como o “Pregna Heat-E”, pode ser recomendado tanto em bovinos como em bubalinos com resultados satisfatórios, sendo que as TC no caso de bovinos mestiços com maior sangue *Bos taurus*, em regiões úmidas quentes como o caso da Fazenda 1, observou-se uma queda na TC, o que se pode atribuir a fatores do meio ambiente interferindo de forma negativa nas TC. Da mesma maneira, é importante salientar que as fêmeas bubalinas devem de ser sincronizadas na época favorável, posto que na época desfavorável ocorreu uma queda nas TC nas fêmeas sincronizadas neste período, (20,8% vs 34,6 e 42,8%) respectivamente. No caso da utilização dos protocolos de sincronização pela IATF em novilhas bubalinas, mostrou-se inadequado, com taxas nulas de concepção, provavelmente, por razões anátomo-fisiológicas neste grupo de animais, neste sentido não devem ser incluídas novilhas bubalinas em programas de IATF, com técnicas convencionais. No tocante para o caso das novilhas bovinas o protocolo “Pregna Heat-E” apresenta se como uma alternativa viável, sendo mais eficientes as taxas de concepção em novilhas mestiças de corte quando comparadas com mestiças leiteiras, por ser mais rústicas e melhor adaptadas as condições tropicais do meio ambiente. Os custos do protocolo “Pregna Heat-E” são relativamente similares com outros protocolos com progestagenos, sendo os resultado aceitáveis, podendo este protocolo ser usado junto com outros protocolos de menor custo. O protocolo “Pregna Heat-E” pode ser usado como uma ferramenta viável na sincronização e IATF tanto em bovinos como em bubalinos, sendo que no caso dos bovinos as TC são maiores do que em bubalinos, (40,1 vs 31,9%), (Fisher = 0,9624; P= 0,0212, P<0,05). Portanto, a utilização do protocolo “Pregna Heat-E”, necessita ser melhor estudado em bubalinos para a obtenção de maiores taxas de concepção. Sendo a taxa de concepção geral tanto em bovinos como em bubalinos de 36,5%.

**Palavras-chave:** “Pregna Heat-E”. Bovinos. Bubalinos. Ciclo estral. Taxa de concepção. Inseminação artificial em tempo fixo.



## ABSTRACT

The use of intravaginal devices with progestin as protocol for synchronization of oestrus cycle for fixed time artificial insemination (FTAI) through "Pregna Heat - E" protocol were used in 219 cows and 169 female buffaloes, belonging to six commercial farms located in the Tachira, Carabobo, and Portuguesa states, in the Bolivarian Republic of Venezuela with the aim to evaluate conception rates (CR) in beef cows and crossbred dairy cattle, milk buffalo and crossbred dairy cows, and crossbred beef and milk heifer as well as in milk buffalo heifers as well as, with the objective to evaluate several variables that can interfere with CR such as body condition score (BCS), number of births, birth interval treatment, degree of difficulty for AI in the farms in the Farm 1, whereas in other farms were evaluated only the CR. The farms adopted a semi-intensive management, with a diet based primarily on forage species introduced in a artificial pasture used in a rotational grazing system with supplementation on the field depending on the needs of each production system. On a Farm 1, located just south of Lake Maracaibo, Tachira State, were synchronized and subjected to FTAI, 22 crossbred dairy cattle heifers, 20 crossbred dairy cows in the postpartum period (PPP) and 18 crossbred buffalo dairy heifers inseminated when 27.2%, 30% and 0 (zero) CR were obtained; moreover in 24 buffalo cows in the PPP synchronized in the outbreeding season (February 2011), it was obtained a CR of 20.8%. For the Farm 2, located in the southern state Tachira, FTAI was performed in favorable season (November 2010) in 78 crossbred dairy buffalo cows in PPP it was obtaining a CR of 34.6%. In the case of Farm 3, located in Urama county in Carabobo State, 49 crossbred buffalo cows in the PPP, were subjected to FTAI when it was obtaining a CR of 42.8%; in Farm 4, located in Santa Ana county, Tachira state, 85 crossbred dairy cattle cows were used for FTAI with 40% CR obtained, whereas in Farm 5, located in Portuguesa state, 23 crossbred beef cows of dual purpose in PPP were subjected to FTAI and it was found 47.8% CR; finally in the Farm 6 located in Portuguesa State 20 crossbred beef heifers and 49 crossbred beef cow, were subjected to FTAI were found a CR of 55 and 48.8%, respectively. Also on Farm 1 were compared variables such as CR and number of births, when it was clear demonstrated that CR in pluriparous beef cows with more than four parturitions the results obtained were quite higher when confronted with cows with 2-3 parturitions and primiparous (40.5  $\geq$  4 births, 28.5% 2-3 births and 0% for primiparous), (P = 0.4130); when compared with CR and parturition interval

and the use of FTAI protocol “Pregna Heat - E”, the CR is higher in cows between 60 and 200 days postpartum, than cows with the interval of more than 200 days, which showed a very low CR (9.0%) (P = 0.0241); regarding to ECC no significant statistical difference important were observed among females with BSC=3 submitted to FTAI when confronted to animals with higher BCS. In the case of Farm 3, located in Urama county in Carabobo State, 49 crossbred buffalo cows in the PPP, were subjected to FTAI obtaining a CR of 42.8%, whereas in Farm 4, located in Santa Ana county, Táchira state, 85 crossbred dairy cattle cows was used for FTAI, 40% CR obtained, and in Farm 5, located in Portuguesa state, where 23 crossbred beef cows of dual purpose in PPP subjected to FTAI, it was found 47.8% CR; finally in the Farm 6 located in Portuguesa State 20 crossbred beef heifers and 49 crossbred beef cow, were subjected to FTAI when was found a CR of 55 and 48.8%, respectively. Still in the Farm 1 were compared variables such as CR and number of births, when it was clear demonstrated that CR in pluriparous beef cows with more than four parturitions where quite higher when confronted with cows with 2-3 parturitions and primiparous (40.5  $\geq$  4 births, 28.5% 2-3 births and 0% for primiparous), (P = 0.4130); when compared with CR and parturition interval and the use of FTAI protocol “Heat-pregna - E” the CR is higher in cows between 60 and 200 days postpartum, than cows with the interval of more than 200 days, which showed a very low CR (9.0%) (P = 0.0241); regarding to ECC no significant statistical difference important were observed among females with BSC=3 submitted to FTAI when confronted to animals with higher BCS showing a very poor (P=0.1632). With reference to the degree of difficulty for AI, animals with 0 degree of difficulty for AI, presenting the highest conception rates compared to the animals of 1 degree (44.4 and 31.2%), respectively. The use of the protocol “Pregna Heat - E” for FTAI, can be recommended for both in cattle and buffaloes with satisfactory results, however the CR in the case of crossbred *Bos taurus* or crossed animals with more blood of this sub-species probably due the fact that are raised in hot and humid regions as in the case of Farm 1, it has been observed a decrease in CR, which can be attributed to environmental factors interfering negatively on this variable. Likewise it is important to note that female buffaloes must be synchronized at the favorable season, not in outbreeding season, since throughout this time there was a decrease in CR in buffaloes submitted to FTAI, 20.8 vs 34.6% and 42.8%, respectively. In the case of the use of synchronization protocols such as “Pregna Heat – E” for FTAI use in buffalo heifers in the present study showed to be inadequate, with zero of CR, probably due

anatomical and physiological concerned to the reproductive tract (very small cervix), thus buffalo heifers should not be included in FTAI programs with conventional techniques. The protocol "Pregna Heat - E" can be used as a viable tool for oestrus cycle synchronization and FTAI in both cattle and buffaloes, and in the present study with the bovine CR being higher than in buffaloes (40.1 vs 31, 9%) (Fisher = 0.9624, P = 0.0212, P <0.05). That being so the use of "Pregna Heat - E" protocol as was used in the present study needs to be further studied in buffalo to obtain higher conception rates.

**Keywords:** Cattle. Bovine. Buffalo. Oestrus cycle. Conception rate. Fixed-time artificial insemination.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Número de animais submetidos à IATF de acordo com cada fazenda.....	43
Figura 2 - Mostrando o Município Panamericano ( localização da fazenda 1).....	44
Figura 3 e 4 - Fazenda 1, Santa Maria, lote de búfalas de ordenha em sistema de manejo rotacional a campo.....	45
Figura 5 - Mostrando localização da Fazenda 2, Cuba (Município Fernandez Feo.....	47
Figuras 6 e 7 - Vista de piquetes Fazenda Cuba 2, lote de búfalas ordenha em sistema de manejo rotacional a campo.....	47
Figuras 8 e 9 - Vista de piquetes Fazenda la Mayorquina, lote de búfalas ordenha em sistema de manejo rotacional a campo com suplementação com cebada.....	48
Figura 10 e 11 – Sala de ordenha Fazenda La Mayorquina.....	49
Figura 12 - Mostrando localização da Fazenda La Victoria (Santa Ana).....	50
Figura 13 - Taxas de concepção em novilhas mestiças leiteiras ( <i>Bos taurus x Bos indicus</i> ) (Fazenda 1) Sul do Lago, estado de Táchira/VEN, e novilhas mestiças de corte ( <i>Bos indicus x Bos taurus</i> ), (Fazenda 6), estado da Portuguesa/VEN, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat–E”).....	57
Figura 14 - Taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras ( <i>Bos taurus x Bos indicus</i> ) submetidas ao protocolo (“Pregna Heat–E”) de acordo com o manejo da Fazenda , localizadas nos estados Táchira (Fazenda 1 e 4) e da Portuguesa (Fazenda 5), respectivamente, VEN.....	58
Figura 15 - Taxa de concepção em vacas bubalinas mestiças leiteiras, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat–E”), de acordo com o manejo da fazenda, no período de setembro novembro 2010 Fazenda 2 (estado de Táchira/VEN) e Fazenda 3 (estado de Carabobo/VEN), (época favorável) e fevereiro de 2011, Fazenda 1 Sul do Lago, estado de Tachira/VEN), (época desfavorável).....	60

Figura 16 - Taxas de concepção (TC) em fêmeas bovinas vs bubalinas, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat-E”), nos estados de Táchira, Carabobo e Portuguesa VEN, Fazendas 1, 2, 3, 4, 5, e 6..... 62

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Apresentação do Protocolo “Pregna Heat-E” utilizado em vacas bovinas.....	54
Tabela 2 -	Esquematização do protocolo “Pregna Heat-E” usado em Vacas Bubalinas, e primeiro grupo de Novilhas bubalinas.....	55
Tabela 3 -	Protocolo “Pregna Heat-E” usado em Novilhas bovinas.....	55
Tabela 4 -	Protocolo “Pregna Heat-E” usado em segundo grupo de Novilhas bubalinas.....	56
Tabela 5 -	Taxa de concepção em vacas bovinas mestiças de corte, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat –E”), no estado da Portuguesa, VEN.....	59
Tabela 6 -	Taxa de concepção em Novilhas bubalinas mestiças leiteiras submetidas ao protocolo (“Pregna Heat–E”), período de fevereiro -março de 2011. (época desfavorável), na região do Sul do Lago de Maracaibo, estado de Táchira/VEN.	60
Tabela 7 -	Influência do número de partos na taxa de concepção de vacas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado Táchira/VEN. (Fazenda 1).....	63
Tabela 8 -	Influência do intervalo parto e o início do tratamento na taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul Del Lago, estado Táchira/VEN. (Fazenda 1).....	64
Tabela 9 -	Escore de Condição Corporal (ECC), na taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado Táchira/VEN. (Fazenda 1)...	65
Tabela 10-	Escore de Condição Corporal (ECC), na taxa de concepção em vacas bubalinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado Táchira/VEN. (Fazenda 1)...	65
Tabela 11-	Escore de Condição Corporal (ECC), na taxa de concepção em novilhas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado Táchira/VEN. (Fazenda 1).....	66

Tabela 12-	Grau de dificuldade encontrada para Inseminação Artificial na taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado Táchira/VEN. (Fazenda 1).....	67
Tabela 13-	Grau de dificuldade encontrada para Inseminação Artificial na taxa de concepção em vacas bubalinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado Táchira/VEN. (Fazenda 1).....	68
Tabela 14-	Grau de dificuldade para Inseminação Artificial na taxa de concepção em novilhas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado Táchira/VEN. (Fazenda 1).....	68
Tabela 15-	Análise econômica dos custos totais para aplicação do protocolo (“Pregna Heat–E”), em rebanhos bovinos e bubalinos pertencentes a fazendas localizadas em diferentes estados da Republica Bolivariana da Venezuela, 2011.....	69

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINE – Anti Inflamatório não esteroide

BE – Benzoato de Estradiol

BF – Bolivar Forte (unidade monetária da Republica Bolivariana de Venezuela)

CL – Corpo Lúteo

C.A. – Companhia Anonima

ECC – Escore de Condição Corporal

eCG – Gonadotrofina Corionica Equina

E<sub>2</sub> – Estradiol

FM – Flunixin Meglumine

FSH – Hormônio Folículo Estimulante

GnRH – Fator Liberador Gonadotrófico

IA – Inseminação Artificial

IATF – Inseminação Artificial em Tempo Fixo

IM – Intra Muscular

L – Litro

LH – Hormônio Luteinizante

MAC – Ministério de Agricultura e Cria

MAP – Acetato de Medroxiprogesterona

MAG – Acetato de Melengestrol



mg – Milligramas

MN – Monta Natural

ml – Mililitros

P<sub>4</sub> – Progesterona

PPP – Período Pós Parto

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

TC – Taxa de Concepção

TP – Taxa de Prenhez

UI – Unidades Internacionais

VE – Valerato de Estradiol

VEN – Venezuela

VIATECA – Venezolana de Inseminação Artificial e Transplante de Embriões C.A.

µg – Microgramas

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	23
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>24</b>
3.1	INÍCIOS E EVOLUÇÃO DOS PROGESTÁGENOS NA MANIPULAÇÃO DO ESTRO.....	24
3.2	A UTILIZAÇÃO DE HORMÔNIOS NA SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO E NA OVULAÇÃO.....	27
<b>3.2.1</b>	<b>Hormônio Liberador de Gonadotrofinas (GnRH).....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Hormônio Folículo Estimulante (FSH).....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Hormônio Luteinizante (LH).....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG).....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Prostaglandinas (PGF<sub>2α</sub>).....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Estrógenos.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.7</b>	<b>Progestagenos.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.8</b>	<b>Combinação de progestagenos e estrogênios.....</b>	<b>30</b>
3.3	IMPORTÂNCIA DA IATF COMO FERRAMENTA PARA O MELHORAMENTO GENÉTICO DOS REBANHOS.....	31
3.4	ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC).....	32
3.5	RELAÇÃO DA TAXA DE CONCEPÇÃO E NUMERO DE PARTOS.....	33
3.6	RELAÇÃO ENTRE O INTERVALO DO PARTO E O TRATAMENTO.....	33
3.7	TAXA DE CONCEPÇÃO DE ACORDO COM O GRAU DE DIFICULDADE PARA A REALIZAÇÃO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL (IA).....	34
3.8	INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM NOVILHAS BUBALINAS.....	34
3.9	SAZONALIDADE REPRODUTIVA EM BUBALINOS.....	34
3.10	EFEITO DO ESTRESSE CALÓRICO SOBRE OS PROCESSOS REPRODUTIVOS..	35
3.11	EFEITO DO ESTRESSE TÉRMICO EM TAURINOS E ZEBUÍNOS.....	36
3.12	PROTOCOLOS USADOS NA SINCRONIZAÇÃO DE ESTRO NO MUNDO.....	36

3.13	PROCOLOS UTILIZADOS NA SINCRONIZAÇÃO E IATF NA VENEZUELA..	39
3.14	AVLIAÇÃO DO CUSTO/BENEFÍCIO DOS PROGRAMAS DA IATF.....	41
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>43</b>
4.1	LOCAL	43
4.2	ANIMAIS.....	43
<b>4.1.1</b>	<b>Fazenda 1.....</b>	<b>44</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Localização.....</b>	<b>44</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Clima.....</b>	<b>44</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Manejo geral.....</b>	<b>44</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Manejo nutricional.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1.6</b>	<b>Manejo sanitário.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1.7</b>	<b>Fazenda 2 (Cuba).....</b>	<b>46</b>
<b>4.1.8</b>	<b>Fazenda 3 (Inversora la Mayorquina).....</b>	<b>48</b>
<b>4.1.9</b>	<b>Fazenda 4 (la Victoria).....</b>	<b>49</b>
<b>4.1.10</b>	<b>Fazenda 5 (Agropecuaria El Prestamo).....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.11</b>	<b>Fazenda 6 (Ave Maria).....</b>	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....</b>	<b>52</b>
5.1	INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL.....	52
5.2	PROCOLO E GRUPOS ETÁRIOS.....	53
<b>5.2.1</b>	<b>Protocolo ‘‘Pregna Heat-E’’ para vacas bovinas.....</b>	<b>53</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Protocolo ‘‘Pregna Heat-E’’ em vacas bubalinas.....</b>	<b>54</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Protocolo ‘‘Pregna Heat-E’’ para novilhas bovinas.....</b>	<b>55</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Protocolo ‘‘Pregna Heat-E’’ em novilhas bubalinas.....</b>	<b>56</b>
5.3	ANÁLISES ESTATÍSTICA.....	56
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>57</b>
6.7	ANÁLISE ECONÔMICA DOS CUSTOS TOTAIS PARA APLICAÇÃO DO PROCOLO ‘‘PREGNA HEAT-E’’.....	69
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>70</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A República Bolivariana da Venezuela está localizada ao Norte da América do Sul, Possui uma superfície de 912,050 km<sup>2</sup>. A atividade agrícola se desenvolve principalmente com a produção de milho, sorgo, cana de açúcar, arroz, banana, hortaliças, café, carne bovina, carne suína, leite, ovos e pesca. A área de terra arável está em torno de 4% (Atlas Mundial-Venezuela 2011).

De acordo com Paredes (2002), a produção de leite e carne no trópico Latino Americano é baseada essencialmente em explorações de dupla aptidão. Compreendendo aproximadamente, 78% do rebanho total, o que contribui com 41% da produção de leite, apresentando modos de produção bastante heterogêneos, caracterizados pela alta variabilidade, tanto na sua estrutura e funcionalidade.

Na Venezuela, as explorações leiteiras especializadas representam apenas 3,5% do universo total de fazendas, produzindo cerca de 10% do volume de leite. O sistema de produção pecuária de dupla aptidão era conhecido inicialmente como "modelo Zuliano", "mosaico perijanero" mestiço, é de particular interesse na economia atual, fornecendo 90% da produção de leite e 45% da carne a nível nacional. Estes sistemas representam 57,5% do total de fazendas. Os 38,9% restantes são de pecuária de corte. (BRANGER; QUERALES, 2006).

As principais áreas de pecuária bovina na Venezuela são conhecidas como "**Área llanera**", de planícies alagáveis, com seis meses com chuvas e seis meses de seca. Nesta área, o latifúndio é a unidade operacional básica, com uma área de criação extensiva de bovinos, desta forma, os processos migratórios dos rebanhos ocorrem como resultado da alternância entre o período seco e chuvoso.

O objetivo da criação de bovinos nas planícies é essencialmente a obtenção de carne. Por outro lado, existem também as áreas conhecidas como "**Área zuliana**", onde a pecuária é dirigida para a produção de leite (município Machiques de Perijá), sendo o estado Zulia o maior produtor de leite do país, e para a produção de carne o município Colón, no estado de Zulia. Nas áreas conhecidas como "**Área guayanesa**", os bovinos são manejado em sistemas de livre pastagem, favorecida pela presença de vegetação de gramíneas próprias da Savana Guayanesa. Os municípios Piar (Upata) e Cedeño (Caicara do Orinoco) são os espaços mais importantes dentro desta área onde a finalidade desta pecuária é a produção de carne. Já as áreas conhecidas

como “**Área andina**”, regiões que carecem de terras planas, a pecuária deve ser desenvolvida em encostas em algumas depressões interiores de pisos térmicos, temperado e frio. Assim, a pecuária desenvolvida nesta área e voltada para a produção de leite e em menor escala dupla aptidão. Da mesma forma, existem áreas conhecidas como “**Área Lara-Falcón-Yaracuy**”, que tiveram uma pecuária desenvolvida com base na criação de ovinos e caprinos, e somente depois conseguiu estabelecer uma pecuária bovina orientada para a produção leiteira (ZONAS..., 2011).

Em meados de 2009, a Federação de Pecuaristas da Venezuela (FEGAVEN) informou que o rebanho nacional estava em torno de 12 milhões e 620 mil bovinos, o que significou, naquele tempo, um aumento de 620.000 cabeças em relação a junho de 2008 (VILLALOBOS, 2011).

No tocante a criação de bubalinos, a atividade começou na Venezuela no de 1920, quando o General Juan Vicente Gómez importou de Trinidad um lote de 26 fêmeas e dois machos. Um grupo tinha como destino a Ilha de Guara e outro lote foi para na fazenda Casupito, propriedade da família González Gorrondona no estado de Aragua. Posteriormente, numerosas importações foram feitas novamente de Trinidad, Austrália, Itália, Bulgária e do Brasil (MONTIEL, 2008).

No final de 2008, mais de 350.000 cabeças bubalinas estavam presentes em quase todos os estados do país com vocação pecuária. Um rebanho preferencialmente produtor de leite, com 105 mil búfalas em uma área de mais de 700.000 hectares, contribuindo para a produção de 420 mil litros de leite, o equivalente a 105 milhões de litros por ano. (6,01% da produção nacional de leite) o qual vendido a um preço de BF 4, 20 por litro, foi equivalente a US\$.102,558 milhões por ano (COIRÁN, 2008).

Da mesma forma, o rebanho nacional contribui com cerca de 70.000 machos para o abate equivalente a uma contribuição de 17 milhões de quilos de carne por ano (3,4% da produção nacional de carne) cujo valor exceda BF. 93 milhões 500 mil, o equivalente a US\$. 43 milhões. Se somarmos este número ao valor da leite temos US\$. 150 milhões 900 mil por ano, como contribuição para o Produto Interno Bruto Nacional (COIRÁN, 2008).

A demanda crescente por proteína animal tem exigido que os sistemas de produção sejam cada vez mais eficientes. Dentre os diversos fatores que influenciam a eficiência econômica dos sistemas pode-se destacar a reprodução. Atualmente além do uso de reprodutores em monta natural, (MN) a inseminação artificial (IA) tem sido utilizada cada vez mais em todos os países do mundo. Nos países desenvolvidos, como por exemplo, Estados Unidos, Canadá, França,

Alemanha, Holanda, países em que a IA é utilizada na grande maioria dos rebanhos leiteiros, parte da melhoria observada no desempenho produtivo é atribuída ao uso desta tecnologia (MARTINEZ et al., 2004).

Na Venezuela, a IA começou na década de 40, do século passado utilizando sêmen refrigerado, com o estabelecimento de rotas em algumas fazendas perto dos centros onde o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAC) tinham os touros para esta finalidade. Desde 1960, com a introdução de sêmen congelado no país, a IA tem sido progressivamente desenvolvida e tornado-se possível a qualquer fazenda de pecuária utilizar esta biotécnica (NÚÑEZ; PONTE, 2008).

No caso da IA em bubalinos, o primeiro bezerro nascido por este método nasceu na Índia em 1943 (BHATTACHARYA, 1974). A introdução da técnica de IA em búfalos ocorreu no Brasil no início dos anos 80, do século passado, com o equipe do Professor William Vale da Universidade Federal do Pará, (UFPA), e da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), no Estado do Pará. Em 1982, essa equipe realizou as primeiras inseminações em 10 búfalas e 6 búfalas ficaram gestantes e destas 4 bezerros nasceram na Ilha de Marajó, Pará, Brasil (VALE et al., 1984).

As primeiras inseminações em bubalinos na Venezuela foram realizadas em 1992 na agropecuária las Matas, estado Barinas (MONTIEL, 2008).

Entretanto, a IA em bubalinos apresenta algumas dificuldades, sendo a detenção de cio um dos principais fatores que limitam o desempenho reprodutivo de rebanhos inseminados artificialmente, assim como a falha na detecção do estro pelo inseminador. O manejo correto para detecção de cios exige contínuas observações do rebanho e necessita de mão-de-obra qualificada, com grande responsabilidade e conhecimento específico. Rebanhos com ineficiência na detecção de cios apresentam diminuição no desempenho reprodutivo com o consequente aumento no período de serviço e no intervalo entre partos, acarretando sérios prejuízos ao criador (VALE; RIBEIRO, 1984).

Não obstante, a utilização de protocolos que não necessitam de identificação de cios vêm contribuindo para o incremento da utilização da IA nos rebanhos de bubalinos, principalmente devido à sua facilidade de execução. Estes protocolos objetivam sincronizar a IA e empregá-la em todos os animais da propriedade, mesmo naqueles que não estejam manifestando estro ou ciclicidade, colaborando assim para o aumento do emprego desta biotecnologia nos rebanhos

bovinos e bubalinos, e permitindo o melhoramento genético e o incremento da produtividade de carne e de leite sejam mais rápidos e eficientes (BARUSELLI et al., 2005).

Além disso, a utilização desta técnica é viável para incrementar a IA de vacas com bezerros ao pé (pós-parto, até os 60 dias). Tradicionalmente, esta categoria não foi incluída em programas de IA devido à grande proporção de animais em anestro (LUCAS, 2006).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi de induzir o crescimento folicular e, conseqüente ovulação em vacas e novilhas bovinas e bubalinas com a utilização da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) avaliando as taxas de concepção de um protocolo de sincronização conhecido como “Pregna Heat-E”, também visa-se demonstrar a viabilidade na sua utilização como ferramenta para o melhoramento genético dos rebanhos bubalinos e bovinos na Venezuela, ao mesmo tempo, avalia-se alguns fatores que possivelmente possam interferir na eficiência dos protocolos tais como: escore de condição corporal (ECC), número de partos, intervalo parto tratamento, grau de dificuldade para a inseminação e grupo etário.

---

\*Pregna Heat-E, Laboratório Viateca, Machiques, Estado Zulia, VE.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GERAL**

Avaliar a eficiência do protocolo de sincronização de cio “Pregna Heat-E”, sobre a taxa de concepção de rebanhos bovinos e bubalinos criados em regime semiintensivos em diferentes regiões na República Bolivariana da Venezuela, após Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar a eficiência do protocolo de sincronização “Pregna Heat-E” sobre a TC de vacas bovinas e bubalinas.

Avaliar a eficiência do protocolo de sincronização “Pregna Heat-E” na TC de novilhas bovinas mestiças leiteiras e mestiças de corte e novilhas bubalinas mestiças leiteiras.

Avaliar as diferentes variáveis que interferem na taxa de concepção da IATF tais como escore de condição corporal (ECC), intervalo parto *versus* tratamento, número de partos, grau de dificuldade para a inseminação, (no caso da fazenda 1), além de avaliar o custo/ benefício do protocolo usado na IATF.



### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 INÍCIOS E EVOLUÇÃO DOS PROGESTÁGENOS NA MANIPULAÇÃO DO ESTRO

Na década de 30, do século XX, foi descoberto que o principal produto hormonal produzido pelo corpo lúteo (CL), era a progesterona ( $P_4$ ) (Wintersteiner; Allen, 1934). A partir desses dados, pesquisadores têm tentado desenvolver estratégias de sincronização usando progestagenos para sincronizaçãodo do ciclo estral, a fim de melhorar a eficácia de programas reprodutivos. Estes estudos revelaram que as vacas recebiam tratamentos com progestagenos durante um tempo suficiente para permitir a normal regressão do CL (~14 d) e diminuir a taxa de fertilidade quando da sincronização do ciclo estral (HANSEL et al., 1961; WILTBANK et al., 1965; HANSEL et al., 1966).

O uso recente de ultra-ssom nos permitiu entender porque não reduzir a fertilidade nestas vacas que foram tratadas comprogestágenos por longos períodos de tempo. Essencialmente, todos os tratamentos disponíveis comercialmente com progestagenos não produzem suficientes elevados níveis de progesterona para imitar o CL. Por exemplo, um CL plenamente funcional produz concentrações elevados de  $P_4$  sérica (4-6ng/ml) que reduz drasticamente o número de pulsos de LH observados na sangue.

No entanto, o CIDR-B (Intervet, Inc) só produz concentrações em torno de 2 ng/ml de progesterona sérica em vacas de alta produção leiteira em lactação. Outro exemplo de sistema deprogestinaé o composto por 6 mg Norgestomet (implantes na orelha Syncro-Mate-B) questão por vezes utilizados sem injeção de norgestoment/valerato de estradiol que compreende o sistema Syncro Mate-B. Um destes implantes, por si só não inibe a secreção de pulsações de LH. E quatro destes implantes são necessários para causar uma semelhante inibição de pulsos de LH que é observada durante o funcionamento normal do CL. (SANCHEZ et al., 1995).

Assim, baixos níveis de  $P_4$  circulantes inibeu o comportamento de estro e o pico de LH, mas não inibe a secreção normal de pulsos de LH. Tal fato é importante porque altos pulsos de LH estimularam o crescimento dos folículos que passaram o tempo de desvio (> 10 mm com receptores de LH em suas células da granulosa). Estes folículos continuam o crescimento para se tornarem folículos persistentes, assim esses pulsos de LH são muito mais baixos que o pico de LH, não sendo suficientes para causar a ovulação. (WILTBANK, 1998).

A primeira tentativa utilizada para a manipulaçãodo ciclo estral em bovinos partiu de Christian Casida (1948), que sugeriram o uso da  $P_4$  como agente capaz de bloquear a função

reprodutiva. A partir da suspensão da medicação, boa parte dos animais apresentava sinais de estro. A aplicação de P<sub>4</sub> diariamente foi capaz de suprimir o estro em ovinos, bovinos e suínos, intervindo na formação ou manutenção do corpo lúteo. Este efeito se dá pela inibição da liberação de LH, impedindo a maturação do folículo de Graff (RAY et al., 1961).

Portanto, o início do uso dos progestágenos data da década de 50 do século XX, nas primeiras utilizações, estes fármacos eram administrados por um período de 11 a 14 dias, independentemente da via de administração, foi observado que os tratamentos com progestágenos eram mantidos por períodos longos, resultavam em melhor sincronização de estros, porém com índices de concepção piores à IA. Quando o período de tratamento foi encurtado (nove dias), obteve-se mais baixa sincronia, todavia com melhores índices de concepção (BOYD et al., 1973).

Tratamentos com progesterona ou progestágenos por períodos prolongados resultam em baixas taxas de concepção. Vários fatores foram inicialmente relacionados com essa baixa fertilidade como, por exemplo, defeitos no transporte dos espermatozóides e ou na qualidade do ovócito Mihm et al. (1994); Smith e Stevenson, (1995); Na realidade, trabalhos mostraram que os progestágenos não chegavam a simular a ação dos níveis luteais de progesterona sobre a secreção pulsátil de LH, que se encontrava aumentada e fazia com que o folículo dominante prosseguisse seu crescimento, sem permitir o surgimento de uma nova onda folicular. (Mihm et al. 1994; Sanchez et al. 1995; Smith e Stevenson, 1995); A alta frequência dos pulsos de LH, por sua vez, ativa o ovócito a continuar a meiose, de maneira que, quando se retira à fonte de P<sub>4</sub>, o folículo ovulatório contém um ovócito envelhecido, o que resulta em baixa fertilidade (SMITH; STEVENSON, 1995; REVAH; BUTTLER, 1996).

Os métodos de administração de progesterona ou progestágenos que promovem liberação lenta são: a) injeção em óleo; b) administração no alimento – acetato de melengestrol (MGA); c) implantes subcutâneos – Norgestomet (CRESTAR® e Syncro-mate B); d) dispositivos intravaginais – d.1) esponjas intravaginais impregnadas com acetato de medroxiprogesterona-MAP (SINCROBOVI®); d.2) dispositivo espiral de plástico injetado para uso intravaginal com derivados de P<sub>4</sub> (PRID®) – “progesterone releasing internal device”; d.3) dispositivo plástico em forma de Y (CIDR®) – “controlled internal drug release device” (MORAES et al., 2001).

Por outro lado, surgiram novos métodos de aplicação de P<sub>4</sub> como, por exemplo, o MGA, um progestágeno ativado por via oral. Quando consumido diariamente por vacas ou novilhas, o

MGA pode ser administrado na ração com um veículo de grãos ou proteínas, espalhado em outra ração o misturado com maiores quantidades de alimento. O MGA é administrado na dosagem de 0,5 mg/animal/dia. A duração pode variar entre os diversos protocolos, mas o nível de administração constante e essencial para obter bons resultados. Os animais que não consomem a quantidade necessária de MGA diariamente podem voltar a apresentar estro prematuro durante o período de administração.

As vacas e novilhas começam a exibir estro 48 horas após da retirada do MGA, prolongando-se por 6 a 7 dias. Geralmente, recomenda-se que as fêmeas que exibem estro nesse período não sejam inseminadas nem expostas à monta natural devido à queda na fertilidade que apresentam no primeiro estro após da retirada do MGA. (LAMB, 2003).

Portanto, a administração do MGA associado à alimentação foi uma prática muito utilizada para o controle do estro e da ovulação, porém logo foram verificadas dificuldades quanto a uniformidade no consumo desse progestágeno pelos animais tratados, o que fez com que tal protocolo caísse em desuso (BARUSELLI, 2001).

Já os dispositivos intravaginais na forma de pessários de esponjas foram os primeiros dispositivos desenvolvidos para aplicação via vaginal de derivados de Progesterone Release, Intravaginal Device – **PRID**, (ROBINSON, 1965); Mais recentemente, no sul do Brasil, no Uruguai e na Argentina, foram desenvolvidos pessários de esponjas impregnados com 250 mg de MAP (Cavestany, 1996); Moraes e Jaume, (1997); Originalmente, o pessário consistiu de um cilindro de esponja de alta densidade, com 10 cm de comprimento, 4 cm de diâmetro e um orifício central de 1,2 cm. Um fio de algodão atado em cruz numa das extremidades que serve para facilitar a retirada do dispositivo. Inicialmente, seu período de utilização foi de nove dias e recebeu o nome comercialde SINCROBOVI. Em um trabalho, Moraes e Jaume, (1997); utilizando esse dispositivo, obtiveram percentuais de prenhes variando de 65 a 75%, com observação de estro e 50 a 65% sem observar estro.

Na Índia, búfalas sincronizadas durante a estação reprodutiva favorável a espécie com dispositivos a base de progestágenos apresentaram estro entre 25 e 72 horas após a remoção dos mesmos, e índice de gestação de 43,7% (21 de 48) com dupla inseminação 48 a 72 horas após o tratamento (RAO; RAO, 1979).

Na mesma linha de trabalho, o CIDR-B e Syncro-Mate B utilizam hormônios similares para obter resultados semelhantes. O CIDR-B é um implante intravaginal, onde a P<sub>4</sub> é liberada ao

longo do tempo, enquanto o BE é absorvido no tempo de implantação. O Syncro-Mate B é semelhante utilizando a norgestomet e o BE combinados. Ambos nestes sistemas causam a morte do corpo lúteo e o início de uma nova onda de crescimento folicular. Que atenuado o estradiol faz um feedback no hipotálamo com subsequente pico de LH. Quando o implante é removido, os níveis de progesterona retornam a níveis basais, sendo a dominância folicular recém-formada será um falso estro e subsequente ovulação. O tempo de estro após a retirada do implante é mais cedo e menos variável quando em comparação com o estro seguinte com PGF<sub>2α</sub>. Em síntese estratégias de sincronização permite maior controle sobre o tempo da primeira inseminação e aumenta a taxa de concepção (PURSLEY, 1998).

Baruselli et al. (1999), adaptaram a metodologia Ovsynch de sincronização de ovulação em vacas para a espécie bubalina, utilizando GnRH e PGF<sub>2α</sub> e obtiveram bons resultados durante a época favorável (48,8%) de taxa de concepção. No entanto, para a estação reprodutiva desfavorável, recomenda-se o tratamento com E<sub>2</sub> associado a P<sub>4</sub>, com aplicação de eCG na retirada do dispositivo.

## 3.2 A UTILIZAÇÃO DE HORMÔNIOS NA SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO E NA OVULAÇÃO

### 3.2.1 Hormônio Liberador de Gonadotrofinas (GnRH)

Também conhecido como “fator liberador gonadotrópico” este hormônio é de origem neuropeptídica do hipotálamo, com 20 aminoácidos na sua cadeia, com peso molecular de 1,183 Kd (SENGER, 2003).

A regulação tanto de frequência como da amplitude dos pulsos do GnRH é crucial para a transmissão do sinal correto para a secreção e a síntese de gonadotrofinas pela adenohipófise. Foram demonstradas provas de relação entre os pulsos do GnRH e a síntese de gonadotrofinas tanto *in vitro* KAISER et al., (1995); como *in vivo* VIZCARRA et al., (1997).

De acordo com Wiltbank e Haughian, (2003) em geral a administração de pulsos de GnRH de maior frequência e baixa amplitude favorece a secreção do LH, enquanto os de baixa frequência e alta amplitude favorecem a secreção do FSH. Não obstante, o ponto chave fundamentalmente é que quando a pulsatilidade do GnRH é alterada, sendo a mensagem das gonadotrofinas (LH e FSH) comunicada ao ovário também o é.

### **3.2.2 Hormônio Folículo Estimulante (FSH)**

O hormônio folículo-estimulante (FSH) é de origem glicoprotéica, produzido no lóbulo anterior da pituitária. Na fêmea a ação primária é de desenvolvimento folicular e intervém na síntese de estradiol (SENGER, 2003); Tem um peso molecular de 30.000 Kd na vaca. (HOLÝ, 1987).

Tanto o estradiol como inibina são repressores potentes da síntese e da secreção do FSH no interior da hipófise. Como consequência da ovulação, cessam as influências inibitórias do E<sub>2</sub> e da inibina na secreção da FSH, havendo assim uma onda na secreção do FSH e nas suas concentrações na circulação (BERGFELT et al. 1996). Essa onda de FSH é responsável pela emergência e pelo desenvolvimento de uma nova onda folicular (GINTHER et al., 1996).

### **3.2.3 Hormônio Luteinizante (LH)**

O hormônio luteinizante (LH) é produzido pelo lóbulo anterior da pituitária, e como o FSH também é de origem glicoproteica, (Senger 2003). Na vaca tem um peso molecular perto de 25.000 - 30.000 Kd. (HOLÝ 1987).

Em fêmeas a ovulação do folículo maduro no ovário é induzida pelos picos de LH, secreção conhecida como preovulatória. O LH é requerido para continuar o desenvolvimento e função do corpo lúteo. Os pulsos de alta frequência do LH são necessários para estimular a produção de estradiol que resultará na ovulação do folículo dominante (WILTBANK et al., 2002).

### **3.2.4 Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG)**

Esta gonadotrofina extra hipofisiária é produzida pelas células endometriais entre 30 e 130 dias de gestação. Este hormônio da placenta provoca a estimulação do ovário materno, (SENGER 2003). Tem um peso molecular de 53.000 – 70.000 Kd. Foi descoberta no ano de 1930 por Cole e Hart (HOLÝ 1987).

Também tem sido utilizado para a sincronização da ovulação o eCG/PMSG. Esta gonadotrofina está circulante na égua prenhe entre 40 e o 130 dias da gestação (HAFEZ, 1995).

O eCG/PMSG estimula o desenvolvimento de folículos ovarianos. Alguns destes folículos ovulam, porém a maioria forma um folículo luteinizado devido à ação semelhante à do LH pelo eCG/PMSG. Este possui ações biológicas de LH e FSH sendo dominantes as ações do FSH. O eCG/PMSG foi uma das primeiras gonadotrofinas disponíveis comercialmente sendo utilizada para induzir superovulação (HAFEZ, 1995).

A vantagem de utilizar o eCG/PMSG nos protocolos de sincronização, é que este hormônio é administrado no momento da remoção do implante de progestágenos, evitando assim um trabalho a mais de manipulação quando comparado a outros protocolos (MOREIRA, 2002);

De acordo com Cavalieri et al. (1997), a administração de gonadotrofina coriônica equina (eCG) no final do tratamento com progesterona e estradiol para a sincronização da ovulação aumenta a resposta do estro em animais em anestro. A eCG, por tanto estimula o desenvolvimento folicular ovariano devido ao seu poder de se ligar aos receptores de FSH e LH.

### **3.2.5 Prostaglandinas (PGF<sub>2α</sub>)**

As prostaglandinas são hormônios de origem lipídica e foram descobertas na Suécia, na década de 30 do século passado por Von Euler. A molécula de PGF<sub>2α</sub> é composta por 20 átomos de carbono, derivada do ácido araquidônico, sendo a fonte principal de produção útero, membranas embrionárias e o ovário (SENGER, 2003).

No início de 1970 percebeu-se que a regressão normal do corpo lúteo se desviou a secreção de PGF<sub>2α</sub> de um útero não gestante (Pursley, 1998). Muitos estudos têm mostrado que a PGF<sub>2α</sub> pode reduzir o intervalo entre os ciclos de estro e melhora a eficiência de detecção do estro. No entanto, a PGF<sub>2α</sub> não ocasiona a regressão do corpo lúteo (CL) precoce (menos de 5 dias após o estro). Portanto, duas aplicações de prostaglandina com 14 dias de intervalo são necessários para a sincronização eficaz do estro em vacas em lactação. Também PGF<sub>2α</sub> não sincroniza vacas acíclicas, compreendendo cerca de 15% do grupo de vacas de cria na maioria dos rebanhos (Pursley, 1998). Atualmente, existem inúmeros preparados farmacológicos deste hormônio disponível comercialmente como por exemplo o Lutalyse e o Estrumate, dentre outros.

Portanto a PGF<sub>2α</sub> e seus derivados são utilizados nos protocolos de sincronização do ciclo estral por fazer regredir e destruir o CL do animal antes do momento da luteólise natural, encurtando-se assim o ciclo (LAMB, 2003). A produção de prostaglandina tem uma ação luteolítica que associada a ação do GnRH promove a indução da ovulação do folículo dominante, o que foi a chave para o desenvolvimento de protocolos de sincronização como no protocolo Ovsynch, para gado de leite (PURSLEY et al., 1995).

### **3.2.6 Estrógenos**

Os estrógenos são hormônios do grupo dos esteróides, derivados do colesterol, sendo a estrutura composta por 18 carbonos e as principais fontes de origem são as células da granulosa do folículo, placenta e células de Sertoli do testículo (SENGER, 2003).

E usado com o fim de estimular os sinais de cio e com ele a ovulação, este hormônio promove a retenção de água e eletrólitos ao longo do trato genital, durante o estro aumenta a secreção de estrogênio estimulando as células do endométrio e os elementos glandulares do endométrio secretam um fluido de muco. Os estrogênios são responsáveis pela receptividade das fêmeas para o acasalamento (GONZALES, 2005).

Administração exógena de doses farmacológicas de estrogênio induz a vascularização acentuada, aumentando o fluxo sanguíneo e hiperemia, água e retenção de sal, e edema do útero, vagina e vulva (PINEDA; DOOLEY, 2003) O estradiol também possui efeito de feedback positivo na sua secreção para induzir a onda pré-ovulatória do GnRH e LH (WILTBANK; HAUGHIAN, 2003).

### **3.2.7 Progestágenos**

O principal hormônio do grupo dos progestágenos é a progesterona ( $P_4$ ), sendo um hormônio esteróide derivado de colesterol, sua estrutura é composta de 21 carbonos. (SENGER, 2003). Em sua síntese participam as vitaminas A, C e E.

A quantidade maior deste hormônio é encontrada no corpo lúteo da vaca durante a fase luteínica (HOLÝ, 1987) No caso das fêmeas dos ruminantes, sensibiliza o centro gerador hipotalâmico promovendo a secreção de GnRH e em consequência a liberação de LH (SENGER, 2003). O procedimento mais comumente usado para administrar  $P_4$  em forma contínua é mediante dispositivos impregnados de tal hormônio na forma de implantes subcutâneos (GONZALES, 2005).

### **3.2.8 Combinação de progestágenos e estrogênos**

As bases farmacológicas de protocolos de sincronização da ovulação utilizando a associação de progesterona ( $P_4$ ) e estradiol ( $E_2$ ) já foram suficientemente discutidos e nos bovinos os efeitos atribuídos a estes hormônios são bastante efetivos no combate da fase lútea, atresia folicular, emergência de uma nova onda de crescimento folicular e sincronização da ovulação, aspecto bem relatado por diversos pesquisadores (CARVALHO, 2010).

Investigações empíricas entre os anos 1960 e 1970 mostraram que o tempo que se necessitava para produzir sincronização do ciclo estral com tratamentos de progestágenos, pode ser reduzido em 9 dias, se aplicando-se estradiol perto do início do tratamento com progestina (WILTBANK; KASSON, 1968). Uma aplicação de 5 mg ou mais de estradiol em bovinos causa a regressão do corpo lúteo. (WILTBANK et al., 1961). Este foi o principal motivo para a qual a

aplicação de estradiol foi usado neste tratamento. Verificou-se que o tratamento com combinação de estradiol com progesterona em um intervalo de 9 dias produz fertilidade na sincronização do estro que foi semelhante a fertilidade de um estro espontâneo (WILTBANK; KASSON, 1968).

### 3.3 IMPORTÂNCIA DA IATF COMO FERRAMENTA PARA O MELHORAMENTO GENÉTICO DOS REBANHOS

Conforme discutido em artigos anteriores, além de dispensar a observação de cio e auxiliar o melhoramento genético do rebanho, a IATF traz como grandes vantagens o aumento da taxa de serviço (100% dos animais tratados são inseminados), a antecipação da prenhez na estação de monta (mais vacas prenhez no início da estação), a redução do intervalo entre partos e a formação de lotes homogêneos de bezerros. (SÊMEN..., 2011).

Outro ponto positivo desta biotécnica é a concentração e otimização da mão de obra para a execução de tarefas específicas em momentos específicos do ciclo de produção como o manejo reprodutivo, proporcionando o nascimento de bezerros, a desmama e a formação dos lotes de recria e engorda. Por esses motivos a IATF está ganhando espaço e credibilidade nas propriedades brasileiras e outros países a cada ano que passa. (SÊMEN..., 2011).

Hoje, a média de intervalo entre partos no Brasil está próxima de 24 meses, ou seja, a cada ano pouco mais de 50% das vacas geram um bezerro para o produtor. Sabe-se que grandes fatores para que esses índices sejam tão baixos são: 1) a ocorrência de anestro pós-parto (bastante evidente nas vacas Nelore criadas em sistema extensivo, especialmente primíparas); e 2) a ineficiência de detecção de cio. (SÊMEN..., 2011).

Vale lembrar que a IATF, quando bem empregada, ajuda a transpor eficientemente esses dois problemas. Assim, fica claro que esta biotécnica é potencial para aumentar e intensificar a produção de bezerros por vaca/ano. (SÊMEN..., 2011).

O rebanho brasileiro cresceu de 193,20 milhões de cabeças em 2007 para 210 milhões em 2010. Nos últimos dez anos foi observada uma grande evolução do número de inseminações realizadas tanto em rebanhos de corte quanto de leite, sendo esse crescimento bastante consistente nos últimos quatro anos. Em 2010, foram comercializadas 10.4 milhões de doses de sêmen, de raças produtoras de leite 4,4 milhões de doses e de carne 6 milhões de doses, um recorde histórico na pecuária segundo dados da Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA). Assim, 8% das 71.988.424 fêmeas em idade reprodutiva (acima de 24 meses) foram



inseminadas, houve um incremento da ordem de 20% no comércio de sêmen. Segundo a ABS PECPLAN, em Uberaba, estado de Minas Gerais, uma das maiores Centrais de Inseminação do Brasil. (ASBIA 2011).

De acordo com a Central de Biotecnologia de Reprodução Animal (CENBRAN)\*, Castanhal, Pará Brasil, durante o ano 2009, foram vendidas 7.455 doses de sêmen bubalino. Em relação a o ano 2010, 2.260 doses. Para o ano 2011, 1.075 doses respectivamente, o que mostra uma marcada diminuição em relação aos últimos anos.

### 3.4 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC)

O escore de condição corporal é uma importante medida para a avaliação do estado nutricional dos animais. (HOUGHTON et al. 1990).

De acordo com Wright et al. (1992), foi descrito que em bovinos a influência do escore de condição corporal (ECC) sobre a frequência dos pulsos de LH parece ser mediado pelo efeito na frequência de liberação do GnRH do hipotálamo e que uma disfunção deste por deficiente ingestão de nutrientes parece ser a causa da inatividade ovárica, cuja duração estará relacionada à da deficiência. O (ECC) é relatado em bovinos como um bom indicativo do funcionamento dos sistemas orgânicos, e apresenta grande relação com a atividade ovariana luteal cíclica (SATURNO; DIAS, 1993).

Segundo Rasby et al. (1992); relataram que a restrição alimentar tem influência negativa na liberação de LH e que animais em anestro apresentam diminuição no diâmetro do folículo dominante com conseqüente redução na taxa de ovulação ao tratamento com GnRH. Outros estudos também demonstram o efeito negativo do baixo ECC na ciclicidade ovariana em bovinos de corte (D'OCCHIO et al., 1990; VISCARRA et al., 1998).

A clássica deficiência ou excesso de nutrientes ocasionando um balanço energético negativo no PPP, em bovinos tem grande impacto na fertilidade uma vez que o consumo inadequado de energia e proteína, refletidas por baixa condição corporal são apontados como as causas de diminuição da expressão ou ausência do cio, assim como decréscimo na taxa de concepção e anestro prolongado (VALE et al., 1997; ZICARELLI et al., 1997; SAMARA. et al., 1993; HAFEZ, 1995; GORDON, 1996).

---

\* Dados obtidos diretamente nos arquivos da CEBRAN.

Segundo DeRouen et al. (1994), o ECC é utilizado como indicador do *status* energético e do potencial reprodutivo no PPP. Assim, os resultados apresentados sugerem que búfalas com  $ECC \geq 3,5$  apresentam maiores taxas de prenhez quando sincronizadas com GnRH/PGF<sub>2 $\alpha$</sub> /GnRH para IATF.

Baruselli et al. (1999b), determinaram a taxa de prenhez (TP) na IATF em búfalas tratadas para a sincronização da ovulação com GnRH/PGF<sub>2 $\alpha$</sub> /GnRH durante as estações reprodutiva favorável e desfavorável. Para isso, foram sincronizadas e inseminadas em tempo fixo 1053 búfalas em lactação. O efeito ECC (escala de 1 a 5). Búfalas com  $ECC \leq 3,0$  apresentaram TP de 31,4% (n = 223), inferiores (P < 0,05) às fêmeas com ECC 3,5 (52,9%; n = 546) e ECC 4,0 (57,1%; n = 198).

### 3.5 RELAÇÃO DA TAXA DE CONCEPÇÃO E NÚMERO DE PARTOS

É bem conhecido em bovinos, que no caso de vacas de primeira cria (primíparas) o anestro pós-parto é maior, isto deve-se a demanda energética destes animais que ainda encontram-se em crescimento corporal, além dos requerimentos de manutenção e lactação. (MENECHETTI 2011).

Baruselli et al. (1999b), determinaram a taxa de prenhez (TP) na IATF em búfalas tratadas para a sincronização da ovulação com GnRH/PGF<sub>2 $\alpha$</sub> /GnRH durante as estações reprodutiva favorável e desfavorável. Taxas de concepção reduzidas foram verificadas em primíparas comparadas às pluríparas 35,5% (49/138) vs 51,0% (423/829); P < 0,05). Provavelmente, a diminuição na TP em primíparas ocorreu devido ao aumento no número de animais em anestro pós-parto, uma vez que essa categoria apresenta maior exigência nutricional. O adequado manejo nutricional de primíparas pode colaborar para o aumento da ciclicidade e da TP à IATF. No entanto, caso todas as búfalas do rebanho estejam sob o mesmo manejo nutricional, especialmente no caso de búfalas mantidas a pasto, as multíparas apresentam melhor resposta à sincronização e prenhez à IATF.

### 3.6 RELAÇÃO ENTRE O INTERVALO DO PARTO E O TRATAMENTO

O intervalo entre o parto e o tratamento, significa a data do nascimento do último produto e o início da aplicação de hormônios para a sincronização do ciclo estral, são dados de grande relevância quando é aplicada a IATF. Baruselli et al. (1999b) afirmaram que búfalas inseminadas com pós-parto inferior a 60 dias apresentaram a mesma TP (50,9%; 170/334) que

búfalas inseminadas entre 60 e 99 dias (48,2%; 158/328) e com mais de 100 dias (47,2%; 144/305). Estes resultados são indicativos de que é possível obter satisfatório desempenho reprodutivo utilizando protocolos de IATF entre 40 e 60 dias pós-parto, conferindo às búfalas inseminadas intervalos entre partos próximos há 12 meses.

### 3.7 TAXA DE CONCEPÇÃO DE ACORDO COM O GRAU DE DIFICULDADE PARA A REALIZAÇÃO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL (IA)

A IA é uma biotécnica de grande utilização em todo o mundo, sendo aplicada em grandes proporções como ferramenta fundamental para a melhora genética animal.

Crudeli et al. (2008), utilizando o protocolo Ovsynch para IATF avaliando a dificuldade para a I.A. sobre a taxa de concepção, encontraram nas búfalas com dificuldade 0 (sem dificuldade) 62.7 % de gestação, búfalas com dificuldade 1 (intermédia) 30.7 % de gestação. No caso das búfalas com dificuldade 2 (dificuldade alta) a taxa de concepção foi 0.

### 3.8 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM NOVILHAS BUBALINAS

É de conhecimento amplo na literatura que o trato genital de novilhas bubalinas apresenta o diâmetro da cérvix bastante reduzido, o que dificulta a passagem da pipeta durante o ato da inseminação. Devido a este fato, deve-se no início de um programa de inseminação artificial, dar preferência para animais que já pariram por terem a cérvix mais desenvolvida (OHASHI, 2001; VALE et al., 1998).

### 3.9 SAZONALIDADE REPRODUTIVA EM BUBALINOS

É preciso ressaltar que antes da programação de qualquer evento reprodutivo em bubalinos, é necessário o conhecimento prévio da característica reprodutiva estacional da espécie. Os búfalos, quando criados em localidades distantes da região equatorial, têm um comportamento reprodutivo influenciado positivamente pela diminuição de horas de luz do dia. Essa espécie animal pode ser caracterizada como poliéstrica estacional de dias curtos, semelhantes aos ovinos e caprinos. Em decorrência dessa particularidade, observa-se maior concentração das manifestações de estro em búfalas durante período de outono e no inverno. (ZICARELLI, 1990).

Entretanto, há evidências de que fatores biometeorológicos – amplitude do dia, temperatura ambiental, umidade relativa e pluviometria – exercem forte influência sobre o sistema endócrino dos búfalos (SHAH, 1988; Singh, Singh e Dhaliwal 1989), atribuem a

diminuição da atividade reprodutiva dos búfalos ao aumento da temperatura ambiental, porém Razdam e Kakez (1980) associam essa diminuição ao aumento da intensidade do dia.

De acordo com Zicarelli, (1994) da mesma forma que ocorre em outras espécies, o hormônio responsável por sinalizar a alternância claro/escuro em búfalos é a melatonina. Para o autor, é a melatonina que controla o início ou o término da atividade cíclica na espécie. Os níveis plasmáticos de melatonina atingem altas concentrações durante as horas de escuridão, particularmente no outono e no inverno.

Na Venezuela os sistemas de produção bubalina tiveram um grande impulso nos últimos 10 anos, sobretudo, na denominada Zona Sul do Lago, localizada ao sul do lago de Maracaibo, enquadrada em uma área de bosque chuvoso tropical, com um regime pluviométrico bimodal donde se destaca dois períodos de alta pluviosidade (abril a julho e novembro a dezembro) e dois períodos de pouca chuva (janeiro a março e agosto a outubro) (PAIVA, 2008).

Nesta área, a época mais favorável do ponto de vista reprodutivo para as búfalas é de outubro a janeiro, usando essas técnicas para tratar, em muitos casos, de quebrar a sazonalidade. E na época desfavorável janeiro a setembro (PAIVA, 2008).

### 3.10 EFEITO DO ESTRESSE CALÓRICO SOBRE OS PROCESSOS REPRODUTIVOS

O efeito do estresse calórico sobre o ciclo estral e nas taxas de concepção em bovinos e bubalinos está bem descrito na literatura (INGRAHAM et al. 1974); (GANWAR, 1980); (VALE et al. 1984; VALE, 1994; PURSLEY, 1998).

A ação do estresse térmico sobre o estro pode levar a duas consequências distintas, sendo a primeira a instalação de períodos prolongados de anestros ou incapacidade para sua detecção, enquanto que a segunda, coberturas ou IA inférteis, além de com um alto percentual de mortalidade embrionária (INGRAHAM et al., 1974; GANWAR, 1980; VALE et al., 1984; VALE, 1994; PURSLEY, 1998).

Vacas e búfalas submetidas ao estresse térmico sofrem uma marcada diminuição na duração e expressão do estro, apresentando sub estros ou cios silenciosos. (VALE, 1994).

Além disso, o estresse térmico pode também alterar a liberação das quantidades de hormônios responsáveis pelas funções reprodutivas, como, por exemplo, um aumento nas concentrações séricas de  $P_4$  pela supra-renal, o que pode encurtar ou inibir completamente a expressão do cio. (INGRAHAM et al., 1974; GANWAR, 1980; VALE et al., 1984; VALE, 1994; PURSLEY, 1998).

Sabe-se que existe estreita correlação negativa entre o aumento da temperatura e a umidade ambiental e a taxa de concepção, pois à medida que estes dois fatores ambientais aumentam a taxa de concepção diminui. Fato que foi demonstrado em pesquisas em zonas subtropicais em México. (INGRAHAM et al., 1974). Este estudo demonstrou que vacas que foram expostas a altas temperaturas ambientais como alta irradiação solar no dia da inseminação tiveram as taxas de concepção reduzidas gradativamente na medida em que estes fatores ambientais aumentavam. Observou-se também o efeito positivo do sombreamento e chuveiros na diminuição do estresse térmico com consequente aumento nas taxas de concepção.

Em rebanhos leiteiros do estado da Flórida (EUA), foi observado uma marcada diminuição na TC em vacas submetidas a estresse térmico, demonstrado, por conseguinte, que o estresse térmico, altera a dinâmica folicular, tendo ação direta sobre as ondas foliculares, e influenciando no ciclo de secreção de hormônios foliculares, provocando nestes animais cios débeis, silenciosos e alterações na ovulação (VALE, 1994; PURSLEY, 1998).

### 3.11 EFEITO DO ESTRESSE TÉRMICO EM FÊMEAS TAURINAS E ZEBUÍNAS

As vacas *B. indicus* são melhores adaptadas a altas temperaturas ambientais quando comparadas as vacas *B. taurus*. Isso ocorre pelo fato de as vacas *B. indicus* possuírem uma superfície maior de pele em relação ao tamanho do corpo, assim como também um maior número de glândulas sudoríparas, levando a uma termogênese mais efetiva devido à menor área de superfície corporal (TURNER, 1980).

Em relação ao sistema de produção de gaderia de dupla aptidão, as condições de nosso país mostram que em áreas com condições ambientais extremas, com gramíneas nativas de baixa qualidade e nível de manejo deficiente, alta temperatura e umidade, o animal abaixo de 50 % Holandesa é mais produtivo (VERDE, 1992).

A adaptação dos animais a um ambiente é essencial para a produção econômica. Na medida do possível é muito importante o cruzamento entre *B. Indicus x B. Taurus* para produzir animais resistentes às condições tropicais e níveis de produção intermediários. (VERDE, 1992).

### 3.12 PROTOCOLOS USADOS NA SINCRONIZAÇÃO DE ESTRO NO MUNDO

Segundo Porto-Filho (2004) sincronizou 105 búfalas no Vale de Ribeiro durante a estação reprodutiva época desfavorável (dezembro de 2003 a fevereiro de 2004), utilizando diferentes doses de eCG (400 UI versus 500 UI) associada a dispositivos intravaginais de P<sub>4</sub>, para avaliar a TP. As fêmeas do G1 (500 UI de eCG) apresentaram TP de 42,6% (23/54), e as do

G2 (400 UI de eCG) apresentam TP de 43,1% (22/51). A taxa de concepção total foi de 42,9% (45/105).

De acordo com Picanço (2004-2005), trabalhando na região Leste do Estado de Amapá, testou vários protocolos. Tendo um grupo constituído por 21 búfalas, as quais após avaliação ginecológica e avaliação do escore de condição corporal ( $\geq 2,0$ ) receberam como tratamento o protocolo que consistiu em prévia palpação e identificação do corpo lúteo (CL), no dia zero aplicação intramuscular de  $\text{PGF}_{2\alpha}$  (D-cloprostenol) (2ml/150 $\mu\text{g}$ ); no segundo dia aplicação intramuscular de GnRH (1ml/25 $\mu\text{g}$ ) e no terceiro dia inseminação artificial (16 horas depois da aplicação de GnRH). Dos 21 animais inseminados, 12 (57,1%) apresentaram-se gestantes.

Crudeli et al. (2008), averiguaram, na província de Corrientes (Argentina), com 235 búfalas mestiças Mediterrânea e Murrah, usando o seguinte protocolo: 1ª aplicação (dia 0): 10  $\mu\text{g}$  de GnRH (acetato de busarelina); 2ª aplicação (dia 7): 15 mg de  $\text{PGF}_{2\alpha}$  (D[+]cloprostenol); 3ª aplicação (dia 9): 10  $\mu\text{g}$  de GnRH; IA (dia 10): 16 horas depois da 2ª aplicação de GnRH. Do total de 235 fêmeas inseminadas a tempo fixo, 125 búfalas resultaram gestantes para uma taxa de concepção de (53%).

Baruselli et al. (1999b), determinaram que as búfalas tratadas durante a estação reprodutiva (outono e inverno) apresentaram maior TP que as tratadas fora da estação reprodutiva 48,8% (472/967) vs. 6,9% (6/86). Esse resultado é indicativo de que, mesmo com estimulação hormonal exógena utilizando GnRH e  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , as búfalas continuam apresentando marcante estacionalidade. Essa característica reprodutiva da espécie tem sido demonstrada em vários trabalhos científicos (Zicarelli, 1994, 1997; Baruselli, 1994). Os dados apresentados sugerem que búfalas em anestro estacional não respondem ao protocolo Ovsynch.

Carvalho, et al. (2010) testaram o protocolo Ovsynch no Vale do Ribeira Estado de São Paulo em 128 búfalas divididas em dois grupos (G 48 e G 46). No dia 0 receberam 10 mg de GnRH. No dia 7, foi administrada uma dose de  $\text{PGF}_{2\alpha}$ . Os animais dos dois grupos receberam mais 10 mg de GnRH 48 e 56 horas após a aplicação de  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , respectivamente. No dia 9, em ambos grupos foi realizada a IATF 16 horas após a administração de GnRH. Não houve diferença significativa entre os dois grupos no diâmetro do folículo dominante ( $14.2 \pm 0.4$  vs.  $14.2 \pm 0.9$  mm), ovulação ( $76.5 \pm 1.1$  vs  $70.0 \pm 1.1$  %) e taxa de concepção (50.8 vs 50.7 %;  $P > 0.05$ ).

Segundo Crudeli et al. (2009) trabalharam a 70 km ao sul de Corrientes com 120 búfalas pluriparas com bezerro ao pé, da raça Mediterrâneo, divididos em dois grupos (G1) = 59 protocolo Ovsynch dia 0, 8 íg de burselina (GnRH), dia 7, 150 mg clopostrenol (PGF<sub>2α</sub>) dia 9, 8 íg GnRH dia 10 IATF. Ressincronização dia 28 8 íg GnRH, dia 35 diagnóstico de gestação por ultrassom e 150 mg de PGF<sub>2α</sub> aos animais diagnosticados vazios. Dia 37, 8 íg de GnRH e dia 38 IATF. O (G2) n= 61, foi utilizado um dispositivo intravaginal com progesterona. No dia 0, 0,2 mg de benzoato de estradiol e dispositivo intravaginal com progesterona (TRIU-B®) durante sete dias, dia 7, 150 mg PGF<sub>2α</sub>, dia 8, 1 mg BE; dia 9 IATF. Ressincronização dia 28, 1 mg BE e uma TRIU-B® de segundo uso por sete dias; dia 35 diagnóstico de gestação com ultrassom e 150 mg de PGF<sub>2α</sub> a os animais diagnosticados vazios, dia 36, 1 mg BE; dia 37, IATF. A partir do dia 55 foram 75 e 80 % e 83 e 87 % para a primeira inseminação e ressincronização e gestação final para o G1 e G2, respectivamente.

De acordo com Ribeiro e Vale (2009), trabalharam no nordeste do estado do Pará, avaliando a eficiência de dispositivos intra vaginais de P<sub>4</sub> reutilizados (3 usos) juntamente com eCG em fêmeas bubalinas fora da época reprodutiva. Foram utilizadas 31 pluriparas búfalas, divididos em dois grupos (G1 e G2) com 15 e 16 animais respectivamente. O G1 recebeu o protocolo ovsynch. O G2 recebeu no dia 0 (D 0) uma dose de GnRH (100 µg) Laboratorio Tortuga (Profertil), associado com dispositivo intravaginal de progesterona de 3º uso. O 7º dia, tempo de retirada, foi aplicada uma dose de PGF<sub>2α</sub> (150 µg) Tortuga (prostaglandina) e 300 U.I. de eCG, lab Intervet. No dia 9 (D9), a segunda dose de GnRH (100 µg). O G 1 e G 2 foram inseminadas 18 a 24 horas após a segunda dose de GnRH. 30 dias após a IATF, foi realizado o diagnóstico de gestação com ultrassom. Treze das 31 búfalas (41.94%) ficaram gestantes, cinco (16.13%) de G1 e oito (25.81%) de G2. Entre os grupos, a TC foi 33.3% (5/15) no G 1 e 50% (8/16) no grupo G2, respectivamente. A taxa de concepção foi menor no G1 comparado com o G2. Segundo a literatura ovsynch não é recomendado na época reprodutiva desfavorável por apresentarem baixas taxas de concepção, As búfalas com CC ≥ 3.0 a taxa de concepção foi 52,9% (9/17) e CC ≤ 3.0 a TC foi 28,5% (4/14).

Nunes et al. (2010) estudaram com 106 búfalas em condições de manejo extensivo e ECC entre 2 e 4 (escala de 1-5) com CL em um dos ovários utilizaram o protocolo CL-Synch. Em cada animal foi administrado 2.0 ml de D-cloprostenol IM no dia 0, (D0). Vinte e duas horas depois os animais com presença de tônus uterino e descarga de muco pela vulva, foram

submetidas a IA e no momento da inseminação todos os animais receberam 1 ml GnRH via IM. Esse método proporcionou uma taxa de 38.6% de concepção.

Ahmad e Ahmed (2010) realizaram um experimento em uma fazenda comercial perto de Chunian, distrito Kasur. durante a estação reprodutiva desfavoráveis (abril-agosto) e estação reprodutiva favorável (Setembro-Março). 105 búfalas múltiparas Nili-Ravi não cíclicas entre 4 e 6 anos de idade, pesando entre 350 e 550 kg, foram alimentadas em condições ótimas. Todas as búfalas tinham história de parto normal e não apresentaram anormalidades clínicas detectáveis em seu trato genital. As búfalas foram examinadas através de exame com ultrassom seguido da aplicação do dispositivo (CIDR; 1.38 mg de progesterona Eazibreed®; Nova Zelândia).

No dia 0, dia de inserção do CIDR durante o período reprodutivo favorável (n = 46) e estação reprodutiva desfavorável (n = 59), em todas as búfalas foram administradas PGF<sub>2α</sub> (0.50 mg; Dalmazine® 2 ml I.M. no dia 6, houve a remoção do CIDR e, no dia 7 cada búfala foi inseminada com sêmen congelado, 48 a 60 horas após a remoção do CIDR. Dois búfalos foram posteriormente utilizados para monta natural, com o diagnóstico de gestação sendo realizado entre 40 e 60 dias após a IA, através de ultrassom. Os resultados mostraram que TC no dia 40 durante a estação de monta favorável foi maior  $P < 0.05$  23/46; 50% que durante a estação reprodutiva desfavorável (18/59; 30%). A TC aos 60 dias foram superiores aos observados no dia 40 nas duas épocas. No entanto, foram semelhantes ( $P > 0.05$ ) no dia 60 entre a estação de monta favorável (29/46; 63%) e estação monta desfavorável (40/59; 67%). (AHMAD E AHMED 2010).

### 3.13 PROTOCOLOS UTILIZADOS NA SINCRONIZAÇÃO E IATF NA VENEZUELA

Segundo Gonzales e Davila, (2008) testaram o tratamento “Pregna Heat-E,” em 250 búfalas mestiças leiteiras múltiparas entre 45-60 dias pós-parto, 156 foram sincronizadas durante na época considerada favorável (Setembro-Janeiro) e 94 na época desfavorável (Fevereiro-Agosto). O protocolo de sincronização consistiu: no dia inicial (Dia 0) Aplicação intravaginal da esponja (“Pregna Heat-E”, VIATECA, VEN), impregnada com 250 mg de MAP (Medroxi-acetato de progesterona), mais 2.0 mg de Benzoato de Estradiol (Estrosol, VIATECA, VEN), im. No nono dia (Dia 9) foi removido o dispositivo e foi aplicado uma dose de 1.0 ml de Cloprostenol (Estrumate, Intervet, VEN), mais 400 UI de eCG (Folligon, Intervet, VEN). Nas 48 horas seguintes (Dia 11) se aplico 1/2 dose de GnRH (Conceptal, Intervet, VEN). Todos os animais foram inseminados nas 62 horas depois da remoção do dispositivo. Das 156 búfalas



sincronizadas e IATF durante na época favorável e 94 búfalas na época desfavorável ficaram gestantes 85 (54.4%) e 41 (43.3%) para cada época respectivamente ( $P>0.05$ ).

De acordo com Paiva e Ramirez, (2008) fizeram vários protocolos hormonais durante o período de estudo, na época favorável (outubro janeiro) se utilizaram protocolos principalmente a base de GnRH e PGF<sub>2α</sub>. Na época desfavorável (janeiro a setembro) usaram protocolos com dispositivos intravaginais, os protocolos utilizados foram: Ovsynch, Presynch, Crestar®, CIDR® e ‘Pregna Heat-E’, das 195 búfalas sincronizadas, 69 resultarem gestantes por IATF e 126 vazias, isso corresponde ao 35,4 e 64,6 % respectivamente. Em relação da época, na época favorável 64 ficaram gestantes para um 39,3%, e 99 vazias para um 60,7%. Na época desfavorável 5 ficaram gestantes para um 15,6% e 27 vazias para um 84,4%.

Perez e Diaz, (2007) avaliaram o efeito do protocolo Ovsynch em 300 búfalas lactantes com e sem apoio do bezerro, as fêmeas incluídas pertenciam a sete fazendas diferentes, localizadas nos estados Carabobo, Cojedes e Monagas, com condições diversas de manejo e nutrição. Foi aplicada uma dose de 20 µg de GnRH no dia 0, sete dias mais tarde se aplicou uma dose de 25 mg de PGF<sub>2α</sub>, dois dias depois (dia 9 do protocolo) se administrou uma segunda dose de 10 µg de GnRH. Dez e seis horas mais tarde, é realizada a I.A. O diagnóstico de gestação se realizou por ultrassom entre os dias 27 e 40 pós IA. Na fazenda 1, a TP foi 29,6%, na fazenda 2, o percentual de prenhez foi de 38,5%. Para na fazenda 3, a TP foi de 66,7%, no caso da fazenda 4, foi obtida 43,8% de taxa de concepção. Nas fazendas 5, 6, e 7 as TC foram 53,2%, 54,7%, e 31,6% respectivamente. A TC foi variável desde 29,6% até 66,7%, sendo a taxa de concepção geral de 48,7%.

Segundo Soto, (2008) trabalhou com 166 novilhas mestiças de Zebú, no município Machiques de Perijá Estado de Zulia. Foi aplicado o protocolo “Pregna Heat-E” descrito para novilhas em 80 animais. Dia 0: Aplicação da esponja intravaginal impregnada com 250 mg de medroxi acetato progesterona (MAP) + 2.0 mg de BE IM,+ ½ dose de PGF<sub>2α</sub> IM. Dia 6: Aplicação IM de 400 UI de eCG. Dia 8: Retiro da esponja intravaginal + ½ dose de PGF<sub>2α</sub>. Dia 9: 1 mg de BE. Dia 10: inseminação Artificial a Tempo Fixo (IATF) 52-56 horas pós-retiro da esponja intravaginal. As 86 novilhas restantes formaram o grupo controle sem tratamento. Das 80 novilhas inseminadas 42 ficaram gestantes para uma taxa de concepção no primeiro serviço de 52,5%.

De acordo com Gonzales (2005) utilizou o protocolo “Pregna Heat –E” em 250 vacas mestiças leiteiras em anestro no Sul do Lago, e obteve uma taxa de concepção acumulada nos 21, 46, 63, e 84 dias pós-tratamento de 115/250,(46%), 140/250 (56%), 145/250 (58%), e 148/250 (59,2%). Dia 0: Aplicação da esponja intravaginal impregnada com 250 mg de medroxi acetato progesterona (MAP) + 3-5 mg de BE, más 50 mg de P<sub>4</sub> (5 ml solução Pregnasol). No sexto dia, foi aplicada uma dose de 500 UI de eCG (Folligon, Intervet, VEN.) No dia oito, foi removido o dispositivo. No nono dia, foi administrada uma dose baixa de benzoato de estradiol, com o objetivo de acrescentar os signos de cio e a ovulação. Os animais são inseminados 56 a 60 horas após da retirada do dispositivo.

Paiva, (2010) trabalhando em uma fazenda no sul do Lago de Maracaibo, estado de Zulia, a fim de demonstrar o efeito do tratamento com Flunixin Meglumine a dose de 2,2 mg / kg, sete dias após a IATF utilizou dois protocolos CIDR® e “Pregna-Heat E®”, em 59 búfalas pluríparas. O FM é um anti-inflamatório do grupo AINES que inibe a produção de prostaglandinas. 28 búfalas foram o grupo controle e 31 búfalas do grupo de tratamento. O diagnóstico de gestação foi verificado 30 dias após da IATF por Ultrasonografia. A taxa de concepção no grupo não tratado (n=28) foi 32,1%, e do grupo com tratamento (n= 31) foi 58,1%. Não houve diferença estatística sobre a taxa de concepção entre os dois protocolos hormonais utilizados (CIDR® e “Pregna-Heat E®”). O tratamento com FM 7 dias após da I.A, aumentou a TC 26%, em relação ao grupo controle.

### 3.14 AVALIAÇÃO DO CUSTO/BENEFÍCIO DOS PROGRAMAS DA IATF

Da Silva et al. (2007), avaliou o custo/benefício da IA convencional e em tempo fixo de fêmeas bovinas pluríparas de corte. Distribuiu os animais em dois tratamentos: IA (n=60); IATF (n=64). O custo da prenhez incluiu custos operacionais e do capital imobilizado. A taxa e o custo por prenhez foram 62,5% e 55% (p>0.05), e US\$ 32,7 e US\$ 28,8 respectivamente para a IATF e IA. Em uma simulação para 150 animais, o custo da prenhez seria US\$ 26,4 e US\$ 15,4 para IATF E IA, respectivamente. A IA convencional obteve melhor relação custo/benefício que a IATF nas condições experimentais.

Segundo Picanço, (2006) trabalhando no estado do Amapá, nos grupos sincronizados, o custo total variou em relação ao protocolo utilizado, no grupo tratado com o protocolo Ovsynch o custo foi de R\$ 13,30 por búfala tratada e de R\$ 22,16 por búfala gestante, no grupo DIB-synch o custo foi de R\$ 36,30 por búfala tratada e de R\$ 55,30 por búfala prenhe, o grupo CL-

synch o custo por búfala tratada foi de R\$ 8,70 e por búfala gestante foi de R\$ 15,22 Ressaltando que, o calculo foi feito somente sobre os custos hormonais, não foi incluído o custo do sêmen e nem os honorários técnicos.

Nunes, (2010) trabalhou no estado do Amapá com o protocolo CL-synch o custo foi de R\$ 9,00 (nove reais) por búfala tratada e R\$ 21,03 (vinte e um reais e três centavos) por búfala prenhe. O custo total da inseminação por búfala prenhe foi de R\$ 31,03 (trinta e um e três centavos) incluindo a dose do sêmen comercial no valor de R\$ 10,00 (dez reais). Salientando que, o calculo não foi incluído o custo dos honorários técnicos.

Couto, (2007) trabalhou na mesorregião Nordeste Paraense avaliando os custos de três protocolos, o protocolo 1, pressario intravaginal de  $P_4 + Ovsynch$  foi de R\$ 50,01 por fêmea tratada e 85,05 por fêmea prenhe. O protocolo PEPE ( $P_4 + E_2 + PGF_{2\alpha} + eCG + E_2$ ) R\$ 55,28 Para o protocolo Ovsynch o custo por animal tratado foi de R\$ 38,67 e 58,0 por búfala gestante. Os custos incluíram hormônios, pessários, sêmen, e custos técnicos (veterinário e inseminador).

Uma forma de se otimiza o custo por prenhez é a melhoria nas taxas de concepção à IATF. Para entendermos faremos uma conta bem simples: suponhamos que uma propriedade sincronizou 100 vacas com um investimento de R\$ 40,0 por vaca inseminada e 50% taxa de prenhez à IATF. Assim, realizou-se um investimento total de R\$ 4.000,00 para produzir 50 prenhez, resultando em um custo de R\$ 80,00 por prenhez ( $R\$ 4.000,00 \div 50$ ). Se essa mesma propriedade tivesse conseguido uma taxa de concepção de 60% ao invés de 50%, seu investimento total continuaria sendo os mesmos R\$ 4.000,00, mas o custo por prenhez cairia para R\$ 66,6 ( $R\$ 4.000,00 \div 60$ ). Assim, quanto melhor for a taxa de prenhez à IATF maior será o retorno por real investido. (COMO... 2010).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

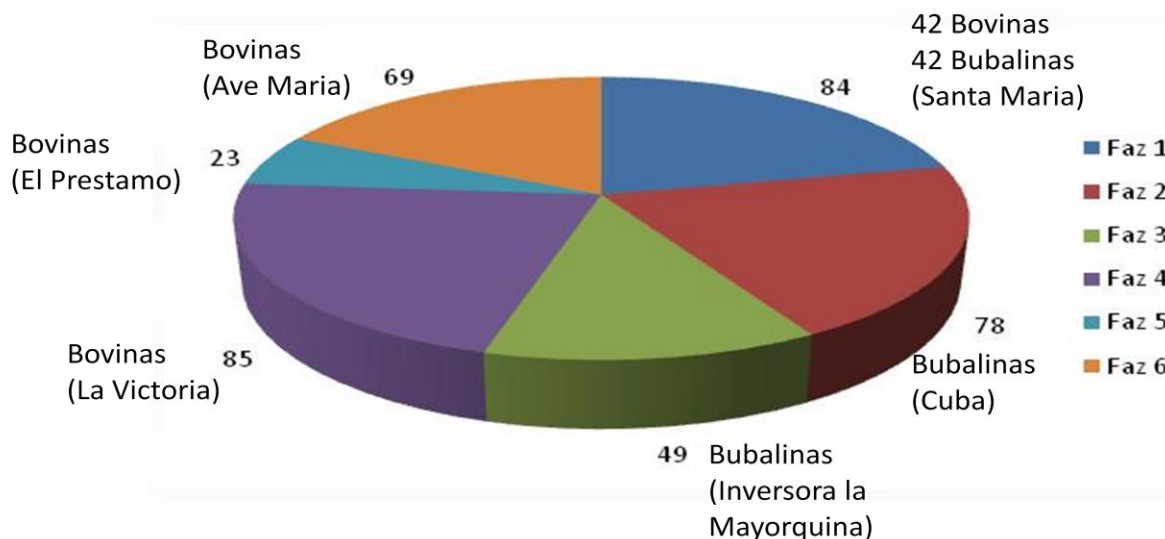
### 4.1 LOCAL

O trabalho foi realizado em seis fazendas localizadas em diferentes regiões do país, sendo três no estado de Tachira (Fazendas 1, 2 e 4), duas no estado da Portuguesa (Fazendas 5 e 6) e uma no estado de Carabobo (Fazenda 3) na República Bolivariana de Venezuela.

### 4.2 ANIMAIS

Foram utilizadas 219 matrizes bovinas e 169 matrizes bubalinas, para um total de 388 matrizes, nas 6 fazendas estudadas. Para realização do trabalho selecionou-se 84 animais na Fazenda 1: sendo 42 bovinos (22 novilhas e 20 vacas adultas) e 42 bubalinos (18 novilhas e 24 vacas), na Fazenda: 2 foram tratadas 78 búfalas adultas pós-parto, na Fazenda 3: foram utilizadas 49 búfalas adultas no PPP, para a Fazenda 4 foram usadas 85 vacas bovinas, no caso da fazenda 5: foram utilizadas 23 vacas bovinas e na fazenda 6: foram submetidas a IATF 69 fêmeas bovinas (20 novilhas e 49 vacas adultas) conforme a gráfico 1.

Figura 1 - Número de animais submetidos à IATF de acordo com cada fazenda.



Fonte: Pesquisa de campo, 2011

#### 4.1.1 Fazenda 1 (Santa Maria)

#### 4.1.2 Localização

A Fazenda Santa Maria Agropecuária Saramia, localizada ao norte do estado Táchira, Venezuela, no município Panamericano, Setor Caño Cucharon, Latitude 8° 33'41.60 N. Longitude 72° 05'15,99 O.

Figura 2 - Mostrando o Município Panamericano



Fonte: <http://www.a-venezuela.com/mapas/map/html/estados/tachira.html>

#### 4.1.3 Clima

O clima é Tropical Chuvoso de Selva, com vegetação de Bosque Úmido Tropical, relevo de planície aluvial e paisagem de Pedemonte, altura menor a 120 msnm. A temperatura é de 24 a 28°C. As precipitações são de 1.200 a 2.100 mm (média anual), umidade relativa de 80 %. Hidrografia: Rios Morotuto, Humuquena, Jabillo, Pajitas e outros cursos menores.

#### 4.1.4 Manejo geral

A fazenda conta com uma superfície de 434 hectares, divididas em piquetes de 0,5 a 2 hectares, com capim cultivado destacando-se as espécies de Brachiarias, principalmente a Tanner Grass (*Bracharia radicans*).

Figuras 3, 4 Fazenda Santa Maria, lote de búfalas ordenha em sistema de manejo rotacional a campo.



Fonte Arquivos propios

O rebanho era composto de 191 vacas bovinas mestiças leiteiras, das raças Holandesa, Pardo Suíço, Carora, Brahman branco e vermelho, e Gir, utilizadas para a produção de leite e carne e, com 174 matrizes bubalinas mestiças das raças Jafarabadi, Mediterrâneo, Murrah e Nili-Ravi, de dupla aptidão.

A fazenda conta com duas salas de ordenha, sendo a primeira no retiro Santa Maria (vacas e búfalas) e a segunda no retiro Hierba Buena (búfalas). As ordenhas são realizadas às 02:00 e 14:00 horas, com o uso da ordenha mecânica no retiro Santa Maria e manual no retiro Hierba Buena com a presença do bezerro.

Todos os animais da fazenda são numerados, e no caso dos bubalinos, estes apresentam seu número na perna além de um brinco, na orelha com seu respectivo número individual para melhorar a identificação.

#### 4.1.5 Manejo nutricional

Os animais eram criados em regime de pastejo rotacionado a campo em piquetes com período de ocupação de um dia e descanso de 25 a 28 dias para cada piquete.

No caso das vacas paridas, foram suplementadas em certas épocas do ano com ração a base de *Gliricidia sepium*, capim elefante picado. Também eram suplementadas diariamente com sal mineral, gordura sobrepasante, (ácidos grasos), (Bio-Lac) e melaço *ad libitum*.

Já no rebanho de búfalas, o manejo nutricional foi realizado 100 % em base a espécies forrageiras em sistemas rotacionais de piquetes sem nenhum tipo de suplementação.

#### **4.1.6 Manejo sanitário**

Os animais são submetidos anualmente a provas diagnosticas de Brucelose (Card Test) e Tuberculose PPD Bovis. Neste ano a incidência para essas duas enfermidades foi negativa.

As matrizes são imunizadas preventivamente a cada dois anos com RB51 (Bruceloses). No caso das bezerras são vacinadas a partir de 6 meses de idade.

Igualmente todos os animais são vacinados duas vezes por ano contra a Febre Aftosa e com vacina triple (clostridial) nos meses de Junho e Dezembro, a partir de 3 meses de idade.

Todas as matrizes e reprodutores são imunizados uma vez por ano contra enfermidades virais reprodutivas tais como Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarréia Viral Bovina (DVB) e Para influenza tipo 3 (PI3).

Da mesma forma, o rebanho incorporado a reprodução são imunizados contra Leptospira quatro vezes por ano.

Assim como, vermifugação mensal em bezerros bovinos e bubalinos, já os animais adultos duas vezes por ano com produtos a base de Albendazol, Ricobendazol e Ivermectinas.

No caso dos bovinos são aplicados dois tratamentos por ano com produtos tripanocidas (Tripamidium).

Todos os bezerros bovinos e bubalinos são vacinados com “bobita” na primeira semana de vida (bacterina mista bovina).

São realizados banhos carrapaticidas e mosquicidas dependendo da incidência, para controle de piolhos (bubalinos), banhos a base de Amitraz e Cipermetrinas efetuados quando fosse necessários.

#### **4.1.7 Fazenda 2 (Cuba)**

##### **4.1.7.1 Localização**

Localizada ao sul do Estado de Táchira, Venezuela, no município Fernandez Feo, Setor La Morita, Latitude 7° 30'33.16 N. Longitude 71° 57'43.68 O.

Figura 5 - Mostrando localização da Fazenda Cuba (Município Fernandez Feo).



Fonte: <http://www.a-venezuela.com/mapas/map/html/estados/tachira.html>

#### 4.1.7.2 Clima

O clima é tropical chuvoso de bosque (floresta), com vegetação de bosque úmido tropical, relevo planície aluvial e paisagem de pedemonte, altura de 247 msnm. Temperatura de 15-30 °C. Hidrografia: Rios: Uribante, Doradas, Chururu, Burgua, Cuite, Teteo, Peneo (Wikipedia, 2011).

#### 4.1.7.3 Manejo geral

A fazenda conta com uma superfície de 83 hectares, divididas em piquetes de 2 hectares, com capim cultivado destacando-seas espécies de *Brachiaria humidicola* (Rendle), *Bracharia brizantha*, (**cultivar MARANDU**) e capim estrela (*Cynodon plectostachium*).

Figuras 6 e 7 - Vista de piquetes Fazenda Cuba, lote de búfalas ordenha em sistema de manejo rotacional a campo.



Fuente: Arquivos propios



O rebanho é composto por 160 búfalas mestiças leiteiras das raças Mediterrâneo, Murrah, e Jafarabadi, para a produção de leite e carne (dupla aptidão). As ordenhas são realizadas às 02:00 e 14:00 horas, com o uso da ordenha mecânica com a presença do bezerro.

#### 4.1.7.4 Manejo nutricional

Similar à fazenda 1, com a diferença que nesta fazenda as búfalas lactantes são suplementadas com minerais e melação *ad libitum*.

#### 4.1.7.5 Manejo sanitário

Similar ao da Fazenda 1.

### 4.1.8 Fazenda 3 (Inversora a Mayorquina)

#### 4.1.8.1 Localização

Esta propriedade está localizada no estado de Carabobo, Vía San Pablo Urama, Setor Urama. Latitude 10° 26'59.76 N. Longitude 68° 19'00 35 O, Venezuela.

#### 4.1.8.2 Clima

O clima é tropical de selva, com altitude de 137 msnm. e, temperatura média anual de 27 C°, precipitações: média 1.100 mm anual.

#### 4.1.8.3 Manejo geral

A fazenda conta com uma superfície de 1.130 hectares, divididas em piquetes, de capim cultivado, destacando-se as espécies de *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* var. guinea, e *Panicum maximum* var. Mombasa.

Figura 8 e 9 - Vista de piquetes Fazenda La Mayorquina, lote de búfalas ordenha em sistema de manejo rotacional a campo com suplementação com cebada.



Fonte: Arquivos propios

O rebanho está composto de 1.350 bubalinos, dos quais 371 são Murrah puros, o resto do rebanho são mestiços das raças Murrah, Jafarabadi e Nili Ravi.

A ordenha é mecânica, utilizando-se o sistema West Falia, sem a presença do bezerro. No momento do experimento havia 74 búfalas em produção, com média de 5,59 Lts/dia, um ordenha por dia.

Figura 10 e 11 – Sala de ordenha Fazenda La Mayorquina.



Fonte: Pesquisa de campo

Os bezerros com peso até 130 Kg mamavam um teto, só entravam em contato com a búfala posteriormente da ordenha, sendo suplementados adequadamente.

#### 4.1.8.4 Manejo nutricional

Nesta propriedade os animais são criados em regime de pastejo rotacionado a campo, em piquetes e suplementação com cevada (*Hordeum vulgare*) para as búfalas em produção e bezerros. O ECC foi entre 3 e 4.

O manejo sanitário é semelhante ao das fazendas anteriores.

O intervalo parto tratamento foi de 60 a 240 dias.

#### 4.1.8.5 Manejo sanitário

Similar ao da fazenda anterior

### 4.1.9 Fazenda 4 (la Victoria)

#### 4.1.9.1 Localização

Em Santa Ana estado de Táchira, município Cordoba, Venezuela.

Figura 12 - Mostrando localização da Fazenda La Victoria (Santa Ana).



Fonte: <http://www.a-venezuela.com/mapas/map/html/estados/tachira.html>

#### 4.1.9.2 Clima

É Tropical Chuvoso de Bosque, com temperatura de 14 a 26 C°. Altura de 810 msnm.

#### 4.1.9.3 Manejo geral

A unidade de exploração está dedicada a produção de leite com gado mestiço leiteiro das Raças Pardo Suíço, Holandesa, Jersey, Normando, e Brahman.

A superfície da fazenda e de 44 hectares com capim introduzida estrela e capim de corte.

#### 4.1.9.4 Manejo nutricional

Os animais são suplementados com capim de corte, silagem de milho e alimento concentrado.

O escore corporal dos animais vai de 3 a 3.5

#### 4.1.9.5 Manejo sanitário

O programa sanitário compreende todas as vacinas já mencionadas em fazendas anteriores.

O intervalo parto tratamento foi de 60 até 240 dias

### **4.1.10 Fazenda 5 (Agropecuaria El Prestamo) e Fazenda 6 (Ave Maria)**

#### 4.1.10.1 Localização

Localizada no município Boconoito, setor San Nicolas, estado da Portuguesa, Venezuela. Latitude 8° 42'16'' N. Longitude 69° 33'52'' O.

#### 4.1.10.2 Clima

O clima é de bosque seco tropical, com, altura de 200 msnm. A temperatura média anual e de 26 °C. As precipitações são de 1.450 mm (média anual). Hidrografia: Rio Boconó, Tucupido, e outros cursos menores.

#### **4.1.10 Fazenda 5 (Agropecuaria El Prestamo)**

##### 4.1.10.3 Manejo geral

O rebanho e composto por bovinos mestiços de dupla aptidão, das raças Pardo Suíço, Holandesa, Brahman e Senepol.

Superfície: 500 hectares, constituídos de capim *Brachiaria humidicola*, *Cynodon plectostacnium*, e (“sabana llanera” – pasto constituído de várias ervas alimentícias nativas).

##### 4.1.10.4 Manejo nutricional

Baseado em pastejo rotacionado a campo em piquetes, com suplementação de sais minerais. No verão, os animais são suplementados com feno.

Escore corporal de 3 – 3.5

##### 4.1.10.5 Manejo sanitário

Completo, similar ao da fazenda anterior.

Intervalo parto tratamento foi de 60 a 240 dias.

#### **4.1.11 Fazenda 6 (Ave Maria)**

##### 4.1.11.1 Manejo geral

Unidade de produção dedicada a cría e produção de corte, com animais mestiços das raças Brahman e Senepol.

Superfície: 450 hectares, de “sabana llanera”, *B. humidicola*, e *Cynodon plectostacnium*.

##### 4.1.11.2 Manejo nutricional

Similar ao da fazenda anterior, suplementação com sais minerais, e feno nos meses de verão quando as espécies forrageiras são escassas.

O ECC foi de 3,5 a 4.

##### 4.1.11.3 Manejo sanitário

Similar ao das fazendas anteriores.

O intervalo parto tratamento era entorno de 60 e 240 dias.

## 5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Os trabalhos foram realizados no período de janeiro até outubro de 2011, no caso da Fazenda 1; na Fazenda 2, foi realizada a IATF de outubro 2010 a abril 2011. Para a Fazenda 3, o período de estudo foi de agosto a outubro de 2010. No tocante para a Fazenda 4, os animais foram submetidos a IATF no período de fevereiro a abril de 2011. Na Fazenda 5, foi realizada a sincronização de novembro 2010 a janeiro 2011. Por último, na Fazenda 6, a IATF foi realizada no período de outubro a dezembro de 2010.

Foi feita a revisão ginecológica para o diagnóstico de gestação pela palpação retal de todos os animais, com lotes de vacas bovinas e vacas búfalas de ordenha para o qual, os animais vazios foram avaliados tonicidade uterina e ciclicidade, assim como descartar possíveis patologias reprodutivas. Às fêmeas cíclicas e acíclicas foi aplicado o protocolo de sincronização em tempo fixo com “Pregna Heat-E”.

Foram sincronizadas búfalas e vacas com mais de 45 dias pós-parto, (entre 45 a 300 dias pós-parto). Para avaliar a relação taxa de concepção e dias pós-parto.

A seleção de cada animal para a avaliação de condição corporal foi baseada na escala de um a cinco (HOUGHTON et al.1990). Foram sincronizadas animais com  $ECC \geq 3$ .

As novilhas bovinas e bubalinas foram selecionadas com uma idade compreendida entre 20 e 30 meses, com um peso médio de 320 kg. Posteriormente realizou-se o exame ginecológico para garantir o status de vazia e avaliação dos genitais, e descartar aquelas com possíveis distúrbios reprodutivos. Estes animais foram separados para iniciar a sincronização e IATF com o protocolo “Pregna Heat-E”. Igualmente foram selecionadas novilhas bovinas e bubalinas com escore de condição corporal ( $ECC$ )  $\geq 3$ .

Nas novilhas bubalinas foram testados dois protocolos de “Pregna Heat-E”, no caso do primeiro grupo foi utilizado o protocolo “Pregna Heat-E” para búfalas e, no segundo grupo foi testado o protocolo “Pregna Heat-E” para novilhas bovinas com uma modificação no dia 9 foi substituído 1 mg de benzoato de estradiol pela aplicação de 2 ml de Conseptal IM. (acetato de buserelina). Da mesma forma esta categoria de animais foram inseminadas por 3 inseminadores diferentes, descartando assim que o fator humano possa interferir diretamente nos resultados.

### 5.1 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

As inseminações foram realizadas com a utilização de sêmen congelado a  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  em nitrogênio líquido. No caso das búfalas foram inseminadas com mini palhetas de 0,25 ml, com

sêmen proveniente da CEBRAN Castanhal Pará, de seis touros da raça Murrah leitero. No caso das fêmeas bovinas foram inseminadas com palhetas de 0.5 ml com sêmen proveniente de ABS PECPLAN Minas Gerais (3 touros da raça Gir leitero, dois Girolando e um Simental). Assim como dez touros da central de inseminação La Honda, Estado Tachira, das raças Holandes preto e Blanco, vermelho e branco, Brahman, Simental, Pardo Suíço, e mestiços das raças Brahman Pardo Suíço, Brahman Holandes.

O descongelamento da palheta foi realizado em água limpa a temperatura controlada entre 36 e 38°C, por 20-30 segundos.

A inseminação tanto em bovinas como em bubalinas foi realizada via retrovaginal, pela passagem de uma pipeta através da cérvix, com a deposição do sêmen no corpo do útero. (OHASHI, 2001).

No momento da IA foi avaliada a presença de muco uterino, grau de dificuldade para na inseminação, para se estabelecer a relação entre esses parâmetros e a taxa de concepção.

O grau de dificuldade para a inseminação será medida na escala de 0 a dois. 0 para animais que não apresentem dificuldade para realizar a inseminação, 1 para animais que apresentem dificuldade intermediária, e dois para aqueles de alta dificuldade, não superavam o terceiro anel, com impedimento para depositar o sêmen no corpo do útero (Crudeli et al. 2008).

O diagnóstico de gestação foi realizado por palpação retal 50 a 60 dias após a IA, tanto em vacas e novilhas bovinas como bubalinas.

## 5.2 PROTOCOLOS E GRUPOS ETARIOS

### 5.2.1 Protocolo “Pregna Heat-E” para vacas bovinas

Dia 0: aplicação da esponja intravaginal (“Pregna Heat-E”, VIATECA, VEN). impregnada com 250 mg de MAP (Medroxi-acetato de progesterona); aplicação de 5 ml IM de Pregnaheat solução (Estradiol 1 mg/ml, Progesterona 5 mg/ml). e aplicação de 10 ml de Olivitsan plus I.M (multivitaminico com minerais).

Dia 6: aplicação de eCG. (Folligon) 2,5 ml IM (500 UI). Prostaglandina 75 µg/animal (½ dose) em caso de presença de corpo luteo no inicio do tratamento.

Dia 8: retirada da esponja intravaginal.

Dia 9: aplicação IM 1mg de BE.

Dia 10: IATF, 54-60 horas após a retirada da esponja intravaginal.

Tabela 1 - Apresentação do protocolo “Pregna Heat-E” utilizado em vacas bovinas.

	00:00 as 12:00	00:00 as-12:00	00:00 as-12:	00:00as12:00	12:00 as-00:00
VACAS	Esponja	Folligon	Retirada da	Estrosol	Inseminação
BOVINAS	Pregna Heat-E Sol 5 ml IM (E 1mg/ml P <sub>4</sub> 5mg/ml	2.5 ml IM (500 UI)	Esponja.	1 ml IM (1mg BE)	Tempo fixo  54-60 horas pós retirada da esponja.
	Olivitasan 10 ml	Prostaglandina(½ dose) 75 µg/animal em caso de corpo lúteo no início do tratamento			
Dia	0	6	8	9	10

Fonte: Viateca C.A.

### 5.2.2 Protocolo “Pregna Heat-E” em vacas bubalinas

Dia 0: aplicação intravaginal da esponja (“Pregna Heat-E”, VIATECA, VEN). impregnada com 250 mg de MAP (Medroxi-acetato de progesterona). aplicação de 5 ml IM de Pregnaheat solução (Estradiol 1 mg/ml, Progesterona 5 mg/ml). Igualmente 75 µg de prostaglandina (1/2 dose). + 10 ml I.M. de multivitaminico com minerais (Olivitasan Plus).

Dia 9: remoção do dispositivo e aplicação de 150 µg (uma dose de prostaglandina Veteglan, VEN), mais 500 UI de eCG (Folligon, Intervet, VEN). Nas 48 horas seguintes.

Dia 11: aplicação de 2 ml IM GnRH Conceptal, Intervet, VEN (0,0084 mg Acetato de buserelina). Todos os animais foram inseminados nas 14-16 horas posterior a aplicação de conceptual (dia 12).

Tabela 2 – Esquematização do protocolo “Pregna Heat-E” usado em vacas bubalinas, e primeiro grupo de novilhas bubalinas.

	12:0000:00 as	12:00 as 00:00	12:00as 00:00	00:00 as 12:00
VACAS	Esponja	Retirada da esponja	GnRH conceptual 2 ml IM	Inseminação
BUBALINAS	Pregna Heat sol. 5 ml IM (E 1mg/ml P <sub>4</sub> 5mg/ml)	Folligon 2.5 ml 2.5 ml IM (500 UI)	(0,0084 mg Acetato de buserelina)	
	Prostaglandina 75 µg/animal (½ dose)	Prostaglandina 1 dose IM 150 µg/animal		
	10 ml olivitasan			
Dia	0	9	11	12

Fonte: Viateca C.A.

### 5.2.3 Protocolo “Pregna Heat-E” para novilhas bovinas

Dia 0: aplicação da esponja intravaginal impregnada com 250 mg de medroxi acetato progesterona (MAP) + 2.0 mg de BE I.M. + 75 µg de PGF<sub>2α</sub> (½ dose), + 10 ml I.M. de Olivitsan plus (multivitaminico com minerais).

Dia 6: aplicação IM de 400 UI de eCG. (Folligon).

Dia 8: retirada da esponja intravaginal + aplicação de 75 µg de PGF<sub>2α</sub> IM. (½ dose)

Dia 9: aplicação 1 ml IM de BE (1mg).

Dia 10: IATF 52-54 horas após a retirada da esponja intravaginal.

Tabela 3 - Protocolo “Pregna Heat-E” usado em novilhas bovinas

Novilhas	00:00 as 12:00	00:00as12:00	00:00as12:00	00:00as12:00	12:00 as 00:00
Bovinas	Esponja	Folligon	Retirada da Esponja	Estrosol	Inseminação
	Estrosol 2 ml IM	2.0 ml IM		1 ml IM	Tempo fixo
	Prostaglandina 75 µg/animal (½ Dose)	(400 UI)	Prostaglandina 75 µg/animal (½ dose)	BE (1mg)	52-54 horas pós retirada da esponja.
	Olivitasan 10 ml				
Dia	0	6	8	9	10

Fonte: Viateca C.A.



### 5.2.4 Protocolo “Pregna Heat-E” em novilhas bubalinas

Tabela 4- Protocolo “Pregna Heat-E” usado em segundo grupo de novilhas bubalinas.

Novilhas	00:00 as 12:00	00:00as12:00	00:00 as 12:00	00:00as12:00	12:00 as 00:00
		0		0	
Bubalinas	Esponja	Folligon	Retirada da	Conceptal	Inseminação
	Estrosol 2 ml IM	2 ml IM	Esponja	2 ml IM (0,0084 mg	Tempo fixo
	Prostaglandina	(400 UI)	Prostaglandina	Acetato de buserelina)	52-54 horas
	75 µg/animal (½ Dose)		75 µg/animal(½ dose)		após da retirada da esponja.
	Olivitasan 10 ml				
Dia	0	6	8	9	10

Fonte: Viateca C.A.

### 5.3 ANÁLISES ESTATÍSTICA

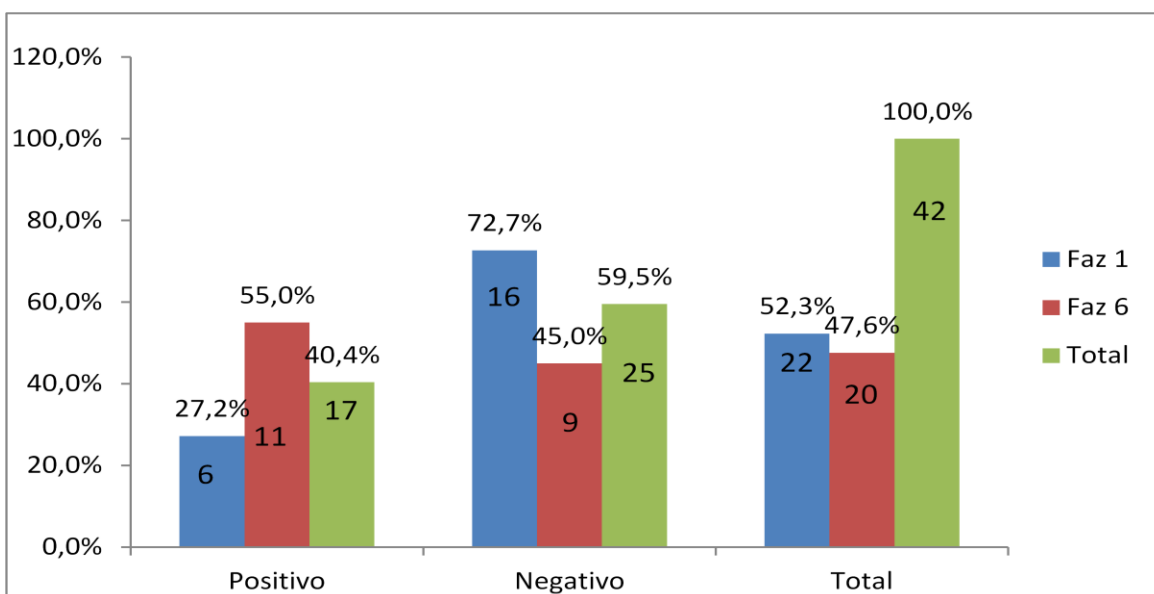
Para a análise dos dados, foi utilizado o software BioEstat versão 5.0. Todos os dados obtidos foram avaliados através do teste de independência de Qui-quadrado, com o objetivo de determinar a existência de diferenças significativas entre as taxas de concepção alcançada e as variáveis analisadas. Na tabela 10 que mostra as taxas de concepção geral de bovinos e bubalinos, foi utilizado o software SAS 2010, Qui-quadrado teste exato de Fisher com nível de significância 5%.

## 6- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pelo presente estudo encontram-se sumarizados nas tabelas 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, e 15, assim com nas figuras 13, 14, 15, e 16, bem com as respectivas análises estatísticas.

### 6.1 TAXAS DE CONCEPÇÃO

Figura 13 - Taxas de concepção em novilhas mestiças leiteiras (*Bos taurus x Bos indicus*) (Fazenda 1) Sul do Lago, estado Táchira/VEN, e novilhas mestiças de corte (*Bos indicus x Bos taurus*), (Fazenda 6), estado da Portuguesa/VEN, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat–E”).



( $\chi^2 = 3.3429$ ;  $P = 0.0675$ )

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Pela análise do Gráfico 2, que trata da taxa de concepção em novilhas mestiças leiteiras (*Bos taurus x Bos indicus*) na Fazenda 1, e novilhas mestiças de corte (*Bos indicus x Bos taurus*) na Fazenda 6, submetidas ao protocolo de IATF “Pregna Heat–E”, houve uma marcante diferença nos resultados encontrados, superiores na Fazenda 6, com 11 fêmeas gestantes de 20 (55%), enquanto que na Fazenda 1, somente 6 (27,2) ficaram gestantes de um total de 22 novilhas inseminadas.

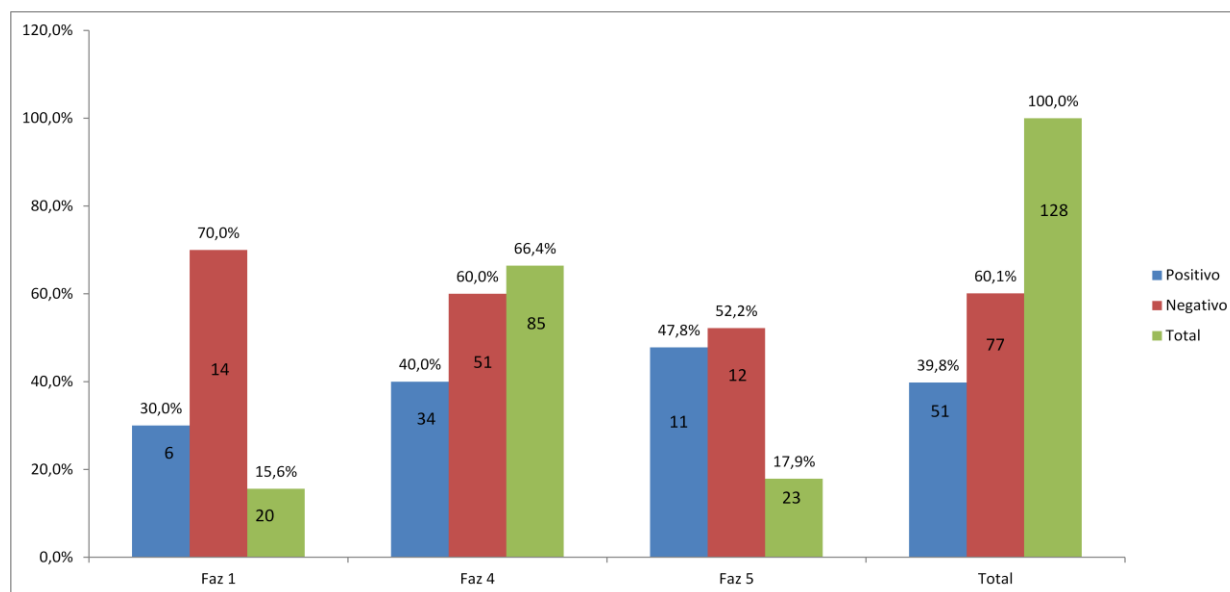
Quanto à baixa taxa de concepção observada na Fazenda 1, Gráfico 2, embora os animais apresentassem um bom ECC entre 3 e 4, na escala de (1 a 5), é possível que o fato de que nessa propriedade os animais fossem constituídos de mestiços com predominância de sangue europeu (*Bos taurus*), além do fato da Fazenda localizar-se em uma região quente e úmida, enquanto que

na Fazenda 6, a predominância do rebanho era de novilhas de sangue zebuína (*Bos indicus*), com uma umidade relativa menor do que na Fazenda 1.

Além disso, na literatura internacional, várias são as referências que chamam à atenção para os aspectos relacionados com o estresse térmico, ligado a baixos índices de concepção em bovinos e sobre a maior eficiência na termorregulação de zebuínos *versus* taurinos em regiões tropicais úmidas quentes. (VALE 1994; TURNER 1980).

Portanto, os resultados obtidos no presente estudo, são ligeiramente superiores aos reportado por SOTO (2008), que utilizou o protocolo “Pregna Heat-E”, em novilhas mestiças zebú, encontrando uma TC de 52,5%.

Figura 14 - Taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras (*Bos taurus x Bos indicus*) submetidas ao protocolo (“Pregna Heat-E”) de acordo com o manejo da Fazenda, localizadas nos estados Táchira (Fazenda 1 e 4) e da Portuguesa (Fazenda 5), respectivamente, VEN.



( $\chi^2 = 0.7454$ ;  $P = 0.3879$ )

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

No tocante aos resultados expostos no Gráfico 3, houve uma considerável diferença nos resultados da taxa de concepção na Fazenda 1, quando comparado as outras duas propriedades. É possível que o fato de a Fazenda 1, o rebanho ser mestiço leiteiro, criado em uma zona quente e úmida, tenha corroborado para este aspecto. Enquanto na Fazenda 4, que também é voltada para a produção de leite o clima é mais favorável para a produção leiteira, temperado e seco, o que favoreceu o melhor desempenho reprodutivo desses animais. Da mesma forma, podemos supor

que o menor desempenho reprodutivo na Fazenda 1, esteja ligado também a fatores ambientais que teriam efeitos deletérios sobre a taxa de concepção (VALE 1994; TURNER 1980).

Observando ainda o Gráfico 3, podemos inferir o fato de que esse rebanho é mais voltado para a dupla aptidão (produção de carne e leite), além de ser manejado em um sistema semi-intensivo, com bom manejo alimentar, os animais são de maior rusticidade e menores requerimentos nutricionais. Os resultados obtidos no presente estudo são inferiores para nas Fazendas 1 e 4, e similares com a fazenda 5, quando confrontados com GONZALES (2005), que utilizando o mesmo protocolo em vacas mestiças leiteiras, obteve resultados ligeiramente superiores 46,0%.

Tabela 5 - Taxa de concepção em vacas bovinas mestiças de corte, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat-E”), no estado da Portuguesa, VEN.

Local	Animais gestantes		Animais não gestantes		Total	
	n	%	n	%	N	%
Fazenda 6	20	48,8	29	59,2	49	100,0

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

O mesmo caso aplica-se a os resultados obtidos e expressos na Tabela 5, onde as taxas de concepção em vacas bovinas mestiças de corte, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat-E”), alcançaram índices superiores aos reportados por GONZALES (2005). Assim sendo, podemos atribuir esses resultados superiores, ao fato de se tratar de animais para produção de carne, com menores requerimentos de manejo e alimentação e melhores adaptados nas condições ambientais em que estavam sendo manejados.

## 6.2 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM NOVILHAS BUBALINAS

Tabela 6 - Taxa de concepção em novilhas bubalinas mestiças leiteiras submetidas ao protocolo “Pregna Heat-E” no período de fevereiro-março de 2011. (época desfavorável), na região do Sul do Lago de Maracaibo, estado Táchira/VEN.

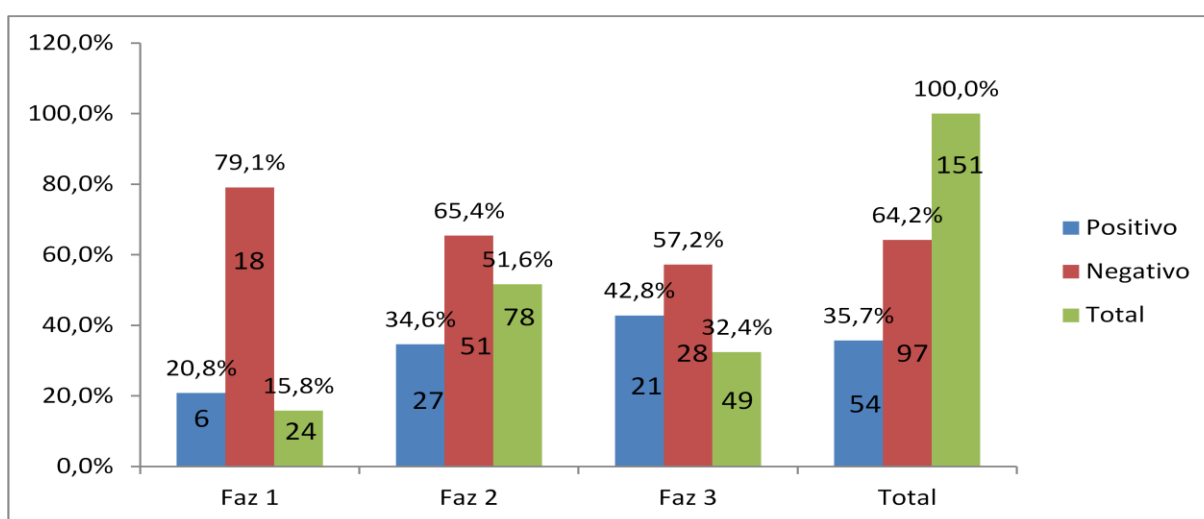
Local	Animais Gestantes		Animais não Gestantes		Total	
	n	%	n	%	n	%
Fazenda 1	0	0,0	18	100,0	18	100,0
Total	0	0,0	18	100,0	18	100,0

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Entretanto, quando observado os resultados da Tabela 6, que trata da utilização do protocolo “Pregna Heat-E” sobre a taxa de concepção em novilhas bubalinas mestiças leiteiras submetidas à IATF, observamos uma ausência de concepção.

Esse fato está bem evidenciado na literatura compulsada, de que a IA em novilhas bubalinas, apresenta resultados muito baixos, pelo fato das novilhas desta espécie apresentarem o diâmetro da cérvix de tamanho reduzido, o que dificulta a passagem da pipeta durante o ato inseminatório (VALE, 1998; OHASHI, 2001). Assim, os resultados colhidos neste trabalho corroboram com a literatura pertinente.

Figura 15 - Taxa de concepção em vacas bubalinas mestiças leiteiras, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat-E”), de acordo com o manejo da Fazenda, no período de setembro novembro 2010 Fazenda 2 (estado de Táchira/VEN) e Fazenda 3 (estado de Carabobo/VEN), (época favorável) e fevereiro de 2011, Fazenda 1 Sul do Lago, estado de Tachira/VEN), (época desfavorável).



( $\chi^2 = 1.5898$ ;  $P = 0.2074$ )

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

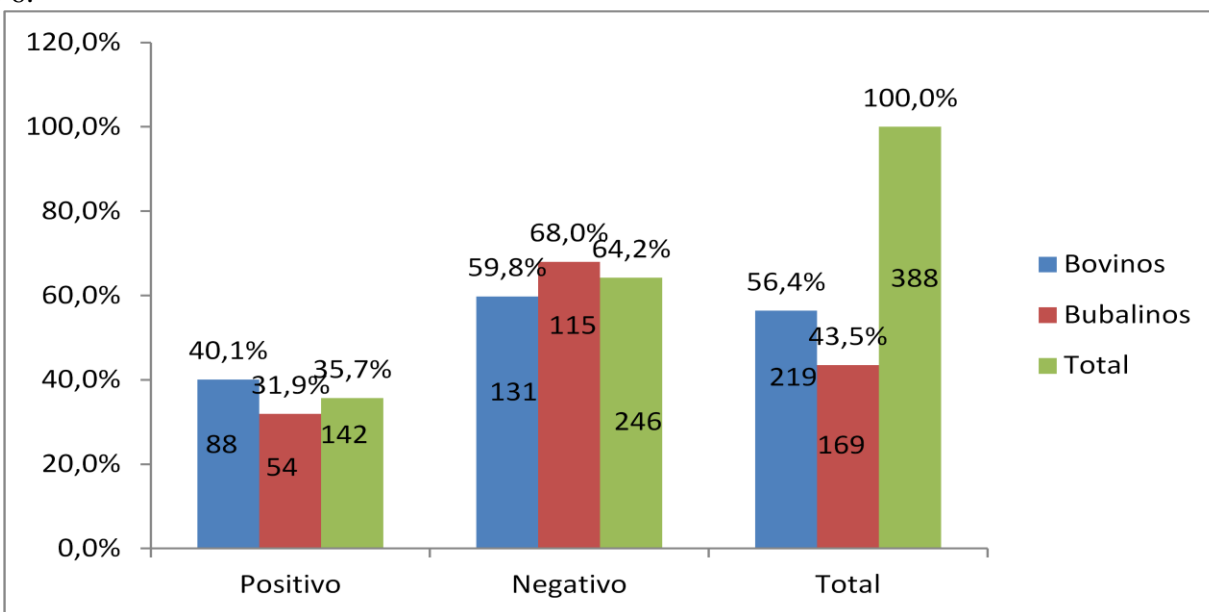
Quanto à taxa de concepção em vacas bubalinas mestiças leiteiras, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat–E”), de acordo com o manejo da Fazenda, no período de setembro novembro de 2010 na Fazenda 2 (estado Táchira/VEN), e na Fazenda 3 (estado Carabobo/VEN), ambas na (época favorável). E no período de fevereiro de 2011, na Fazenda 1, Sul do Lago, estado Tachira/VEN), (época desfavorável), pode-se observar no Gráfico 4, que na Fazenda 1 houve uma expressiva baixa das taxas de concepção quando comparada as Fazendas 2 e 3. Tal fato é de fácil interpretação face na Fazenda 1, a IATF foi utilizada no período desfavorável, enquanto que nas Fazendas 2 e 3 ocorreram na época favorável.

O fenômeno da estacionalidade reprodutiva em bubalinos tem sido demonstrado em várias parte do mundo (MASON, 1974; BHATACHARYA, 1974; ROY, 1974; VALE, 1988; ZICARELLI, 1990; ZICARELLI; VALE, 2002).

Os resultados, obtidos no presente estudo, no caso da Fazenda 1, onde foi obtido um percentual de 20,8% na época desfavorável, mostram uma evidente superioridade dos resultados aqui encontrados, quando confrontados com Paiva e Ramirez (2008), na época desfavorável (março a setembro) utilizaram protocolos com dispositivos intravaginais - Crestar ®, CIDR ® e “Pregna Heat–E”, somente 5 ficaram gestantes para uma TC de 15,6%.

Além disso, é possível se afirmar que os resultados obtidos na Fazenda 3, 42,8% foram superiores pelo fato da diferença do manejo adotado nessa propriedade. Na Fazenda 2, o sistema de ordenha é feito mecanicamente, com bezerro ao pé, enquanto que na Fazenda 3, também é feita mecanicamente, porém sem bezerro ao pé. Este fato foi reportado em bovinos por GANZÁLES, (2005) atribuindo que à presença do bezerro ao pé, gera um bloqueio na liberação de LH, por parte da hipófise anterior, o que ocasionaria uma queda na eficiência da fertilidade das fêmeas, adotando-se como estratégia de manejo o desmame temporário para melhorar o reinício da atividade ovariana em vacas mestiças leiteiras no PPP.

Figura 16 - Taxas de concepção (TC) em fêmeas bovinas vs bubalinas, submetidas ao protocolo (“Pregna Heat–E”), nos estados de Tachira, Carabobo e Portuguesa VEN, Fazendas 1, 2, 3, 4, 5, e 6.



(Fisher = 0,9624; P= 0,0212, P<0,05)

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

O protocolo “Pregna Heat–E” pode ser utilizado como uma ferramenta viável na sincronização e IATF tanto em bovinos como em bubalinos, sendo que no caso dos bovinos as TC são maiores do que em bubalinos, 40,1 vs 31,9%. Entretanto, a utilização desse protocolo da IATF, como foi utilizado no presente trabalho para a espécie bubalina, parece ser menos eficiente e necessita ser melhor estudado. No computo total, a média geral do protocolo “Pregna Heat–E” tanto em bovinos como em bubalinos foi de 36,5 %.

### 6.3 RELAÇÃO DA TAXA DE CONCEPÇÃO E NÚMERO DE PARTOS

Tabela 7 - Influência do número de partos na taxa de concepção de vacas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado de Táchira/VEN. (Fazenda 1)

Nº Partos	Diagnóstico de gestação					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
1	0	0,0	3	100,0	3	15,0
2-3	2	28,5	5	71,4	7	35,0
≥ 4	4	40,0	6	60,0	10	50,0
Total	6	30,0	14	70,0	20	100,0

( $\chi^2= 1.7687$ ;  $P=0.4130$ )

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Pela análise da Tabela 7, em que a influência do número de partos foi confrontada com a taxa de concepção de vacas bovinas mestiças leiteiras, observou-se uma maior TC em animais com mais de dois partos quando comparado com primíparas. Este fato, bem conhecido em bovinos, já reportado por (MENECHETTI, 2011) mostrando que no caso de vacas de primeira cria (primíparas) o anestro pós-parto é maior, isto se deve a demanda energética destes animais que ainda encontram-se em crescimento corporal, além dos requerimentos de manutenção e lactação. No tocante, BARUSELLI et al. (1999b) afirmaram em búfalas, que taxas de concepção reduzidas foram observadas em primíparas, quando comparadas as pluríparas: com (35,5% *versus* 51,0%) respectivamente.



#### 6.4 RELAÇÃO ENTRE O INTERVALO DO PARTO E O TRATAMENTO

Tabela 8 - Influência do intervalo parto e o início do tratamento sobre a taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul Del Lago, estado de Táchira/VEN. (Fazenda 1).

Intervalo parto/ início do tratamento	Diagnóstico de gestação					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
Até 100 dias	3	50,0 <sup>a</sup>	3	50,0	6	30,0
De 100 a 200 dias	2	66,6 <sup>a</sup>	1	33,3	3	15,0
Acima de 200 dias	1	9,0 <sup>b</sup>	10	90,9	11	55,0
Total	6	30,0	14	70,0	20	100,0

( $\chi^2=5.0890$ ;  $P= 0.0241$ ; Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente,  $P<0,05$ )

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

A influência do intervalo parto e o início do tratamento sobre a taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras foi observada em uma fazenda estudada, Tabela 8. Os dados obtidos, permitem afirmar que os animais submetidos à IATF entre 100 e 200 dias de intervalo entre o parto e o início do tratamento apresentaram uma diferença estatística significativa ( $\chi^2=5.0890$ ;  $P= 0.0241$ , demonstrando também serem estas taxas de concepção mais altas quando confrontados com vacas com mais de 200 dias. Estes resultados corroboram que é possível obter satisfatório desempenho reprodutivo utilizando protocolos de IATF entre 40 e 200 dias pós-parto, concordando com Baruselli et al. (1999b), búfalas inseminadas com pós-parto inferior a 60 dias apresentaram a mesma TP (50,9%; 170/334) que búfalas inseminadas entre 60 e 99 dias (48,2%; 158/328) e com mais de 100 dias (47,2%; 144/305). Estes resultados são indicativos que às búfalas inseminadas intervalos entre partos próximos há 12 meses.

#### 6.5 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC)

A influência do Escore de Condição Corporal (ECC) sobre a taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras, em vacas bubalinas mestiças leiteiras e em novilhas bovinas mestiças leiteiras criadas em uma mesma fazenda na região de Sul do Lago, estado de Táchira, encontram-se sumarizadas nas Tabelas 9, 10 e 11.

Tabela 9 – Influência do Escore de Condição Corporal (ECC) sobre a taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado de Táchira/VEN. (Fazenda 1).

ECC	Diagnóstico de gestação					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
3	5	41,6	7	58,3	12	60,0
3.5	1	12,5	7	87,5	8	40,0
Total	6	30,0	14	70,0	20	100,0

( $\chi^2= 1.9444$ ; P= 0.1632)

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Observa-se pela análise da Tabela 9 que em vacas bovinas mestiças leiteiras, todas estavam em um bom ECC (3.0 a 3.5) com uma variação mínima desse parâmetro, o que impossibilita no presente estudo qualquer parecer sobre estes dados, que não apresentaram diferença estatística.

Tabela 10 – Influência do Escore de Condição Corporal (ECC) na taxa de concepção em vacas bubalinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado de Táchira/VEN. (Fazenda 1).

ECC	Diagnóstico de gestação					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
3	3	30,0	7	70,0	10	41,6
3.5	1	11,1	8	88,8	9	37,5
4	1	20,0	4	80,0	5	20,8
Total	5	20,8	19	79,1	24	100,0

( $\chi^2= 1.0274$ ; P= 0.5983)

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Já na Tabela 10, também não permite se obter conclusões comparativas entre os grupos etários, por haver pouca variação do ECC. Contudo, as vacas bubalinas que apresentaram ECC 3.0 obtiveram uma maior TC de 30%, seguindo de a categoria ECC 4.0, com 20,0% e por último a categoria ECC 3.5, com 11,1%.

Tabela 11 – Influência do Escore de Condição Corporal (ECC) sobre a taxa de concepção em novilhas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado de Táchira/VEN. (Fazenda 1).

ECC	Diagnóstico de gestação					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
3	3	42,8	4	57,1	7	31,8
3.5	3	30,0	7	70,0	10	45,4
4	0	0,0	5	100,0	5	22,7
Total	6	27,2	16	72,7	22	100,0

( $\chi^2= 2.7696$ ;  $P= 0.2504$ )

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Por outro lado, em novilhas bovinas mestiças leiteiras, apresentadas na tabela 11, com ECC de 3.0 e 3.5, apresentaram uma TC superior a 42,8% e 30,0%, respectivamente, quando comparado com animais com ECC 4.0, que não logrou nenhuma gestação. O ECC é uma medida de grande importância para a avaliação do estado metabólico das vacas na estação reprodutiva (HOUGHTON et al. 1990); (FREITAS JR. et al. 2008). As múltiplas deficiências ou excessos de nutrientes podem apresentar um balanço energético negativo no decorrer do PPP em bovinos (HAFEZ, 1995). Da mesma forma esse aspecto apresenta um impacto negativo sobre a fertilidade, tanto em bovinos como em bubalinos uma vez que o consumo inadequado de energia e proteína, irão refletir um baixo ECC, diretamente apontados com responsáveis por ausência do cio, assim como decréscimo na taxa de concepção e anestro prolongado (SAMARA. et al. 1993). Não obstante, no presente trabalho os dados estão em discordância com Baruselli et al. (1999b) onde foi afirmado que búfalas em PPP nas estações reprodutivas favoráveis e desfavoráveis, utilizando o protocolo com GnRH/PGF<sub>2 $\alpha$</sub> /GnRH, onde búfalas com ECC menor ou igual 3.0, ou com 3.5 e com 4.0 apresentaram taxas de prenhes de 31,4%, 52,9% 57,1%, respectivamente. Vale salientar que no presente estudo todas as fêmeas apresentam um ECC superior a 3.0.

## 6.6 TAXA DE CONCEPÇÃO DE ACORDO COM O GRAU DE DIFICULDADE PARA A REALIZAÇÃO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL (IA)

O grau de dificuldade para a IA foi medido em uma escala de 0 a 2, nas Tabelas 12, 13 e 14.

Tabela 12 – Grau de dificuldade encontrada para inseminação artificial na taxa de concepção em vacas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado de Táchira/VEN. (Fazenda 1).

Dif. I.A.	Diagnóstico de gestação					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
0	5	31,2	11	68,7	16	80,0
1	0	0,0	2	100,0	2	10,0
2	0	0,0	2	100,0	2	10,0
Total	5	30,0	15	70,0	20	100,0

( $\chi^2=1.6667$ ; P= 0.4346)

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Pela análise da Tabela 12, pode-se observar que os animais que apresentaram grau de dificuldade 0, foi obtida a maior taxa de concepção, 31,2% enquanto que os animais que apresentaram dificuldades de grau 1 e 2, na taxa de concepção foi nula. Muito embora poucas publicações existam sobre esse tópico e um reduzido número de animais tenham sido utilizados nesta parte do experimento, os dados aqui observados estão de acordo com outros autores. Crudeli et al. (2008) em trabalho similar realizado em fêmeas bubalinas, encontraram para os graus 0, 1 e 2 62,7; 30,7; e 0%, respectivamente.

Tabela 13 - Dificuldade encontrada para inseminação artificial na taxa de concepção em vacas bubalinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, estado de Táchira/VEN. (Fazenda 1).

Dif. I.A.	Diagnóstico de gestação					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
0	3	18,7	13	81,2	16	66,6
1	1	16,6	5	83,3	6	25,0
2	1	50,0	1	50,0	2	8,3
Total	5	20,8	19	79,1	24	100,0

( $\chi^2=1.1368$ ;  $P=0.5664$ )

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Ainda dentro desse tópico, pela análise da Tabela 13, observa-se que o maior número de gestações ocorreu no grau de dificuldade 0, com 18,7% de búfalas gestantes, enquanto que no grau 1 foi obtida uma TC de 16,6%, contudo no grau 2, o percentual não pode ser analisado face ao baixo número da amostra.

Tabela 14– Grau de dificuldade para inseminação artificial na taxa de concepção em novilhas bovinas mestiças leiteiras na região de Sul do Lago, Estado Táchira/VEN. (Fazenda 1).

Dif. I.A.	Diagnóstico de gestação					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
0	4	44,4	5	55,5	9	40,9
1	1	11,1	8	88,8	9	40,9
2	1	25,0	3	75,0	4	18,1
Total	6	27,2	16	72,7	22	100,0

( $\chi^2=2.5336$ ;  $P=0.2817$ )

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Com relação à Tabela 14, podemos atribuir o mesmo aspecto observado nas duas tabelas anteriores, onde animais que apresentaram grau de dificuldade 0, alcançaram uma maior taxa de concepção, correspondente a 44,4%, enquanto que nos graus 1 e 2 foram 11,1% e 25,0%,

respectivamente. Assim sendo, estes dados estão de acordo com a literatura pertinente (CRUDELLI et al. 2008), quem também encontrou uma maior TC em búfalas com grau de dificuldade 0.

#### 6.7 ANÁLISE ECONÔMICA DOS CUSTOS TOTAIS PARA APLICAÇÃO DO PROTOCOLO “PREGNA HEAT-E”

Tabela 15 – Análise econômica dos custos totais para aplicação do protocolo “Pregna Heat–E” em rebanhos bovinos e bubalinos pertencentes a fazendas localizadas em diferentes estados da Republica Bolivariana da Venezuela, 2011.

<b>Insumo</b>	<b>BF/animal</b>	<b>RS/Animal</b>	<b>USD/Animal</b>	<b>€/Animal</b>
“Pregna Heat-E”	50	10,8	6	4,33
PGF <sub>2α</sub>	4,23	0,91	0,50	0,36
GnRH	9,46	2,05	1,13	0,82
Sêmen	170	36,9	20,5	14,81
Técnico Inseminador	25	5,4	3	2,16
Médico Veterinário	100	21,7	12	8,71
<b>Total/animal</b>	<b>358,69</b>	<b>77,76</b>	<b>43,13</b>	<b>31,19</b>

BF=Bolivares Fortes; RS =Reais; USD=Dólares norte-americanos; €=Euros  
Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Em relação a custos, os resultados obtidos no presente estudo são similares a reportados em outros estudos com dispositivos intravaginais de progesterona R\$ 77,76 vs 50,01 e R\$ 55,28 reportados por Couto (2007). Vale salientar que a diferença do preço pode-se dever ao fator época de estudo, (2011 vs 2007). O outro fator que pode interferir e o sêmen que é o maior custo que tem os protocolos de IATF em bubalinos na Venezuela sendo utilizado sêmen importado. No tocante ao custo do protocolo “Pregna Heat–E” é maior quando comparado com protocolos denominados de baixo custo como CL-Synch e Ovsynch, R\$ 77,76 vs 19,0 e R\$ 38,67 respectivamente.

## 7 CONCLUSÕES

O meio ambiente tem um marcado efeito sobre a reprodução e mais especificamente sobre as taxas de concepção em bovinos em regiões tropicais úmidas quentes. Sendo que os mestiços zebuínos, criados nestas condições apresentam um melhor desempenho reprodutivo, com maiores taxas de concepção quando utilizada a IATF, quando comparados a mestiços taurinos.

No tocante as vacas taurinas mestiças leiteiras em regiões temperadas secas, por apresentarem o meio ambiente mais favorável, quanto à temperatura e umidade relativa, o desempenho reprodutivo foi superior quanto à taxa de concepção, quando confrontadas com vacas mestiças em áreas quentes e úmidas.

O efeito da estacionalidade nas fêmeas bubalinas ficou bem caracterizado no presente trabalho, sendo que as búfalas que foram sincronizadas na estação desfavorável apresentaram uma queda significativa da TC, quando confrontadas com as TC de búfalas sincronizada na época favorável, razão pela qual a estação de IATF, deve se realizar na época favorável – outubro a janeiro, no caso da região do Sul do Lago de Venezuela, onde foram realizados os estudos apresentados.

A utilização dos protocolos de sincronização pela IATF em novilhas bubalinas, no presente estudo mostrou-se inadequado, com TC nulas, o que podemos atribuir a razões anátomo-fisiológicas desta espécie, que apresenta um reduzido diâmetro da cérvice nesta categoria de animais, dificultando a utilização da IA. Neste sentido não devem ser incluídas novilhas bubalinas em programas de IATF, com técnicas convencionais. No tocante para o caso das novilhas bovinas o protocolo “Pregna Heat-E” apresenta se como uma alternativa viável, sendo mais eficientes as taxas de concepção em novilhas mestiças de corte quando comparadas com mestiças leiteiras, por ser mais rústicas e melhor adaptadas as condições do meio ambiente.

Em relação ao ECC todos os animais foram selecionados com ECC bom  $\geq 3$  e a variação entre animais foi muito baixa, não apresentando importância significativa entre esta variável e a taxa de concepção. No presente trabalho, os resultados apresentados encontram se em discordância com a literatura citada, animais que apresentaram ECC 3 apresentaram as maiores taxas de concepção quando comparados com animais de ECC 3.5 e 4.

Em relação ao número de partos em vacas bovinas mestiças leiteiras foi demonstrado que animais pluríparos e com mais de 4 partos apresentarem as maiores taxas de concepção quando comparados com o grupo de 2 – 3 partos e de 1 parto.

É recomendável se levar a cabo uma prévia avaliação ginecológica individual de todas as fêmeas que serão utilizadas nos protocolos de IATF, posto que no presente estudo ficou demonstrado que fêmeas bovinas e bubalinas que não apresentaram dificuldades (grau 0 - sem dificuldade) alcançaram as maiores taxas de concepção quando comparadas com os animais que apresentaram (grau 1 e 2 – intermediário e alta dificuldade).

Em relação ao intervalo parto e o tratamento em vacas bovinas mestiças leiteiras, na categoria de 100 a 200 dias pós-parto foram conseguidas as maiores taxas de concepção, seguida pela categoria até 100 dias, e por último a categoria acima de 200 dias, sendo inapropriada a IATF para esta categoria.

Os custos do protocolo “Pregna Heat–E” são relativamente similares com outros protocolos com progestágenos, sendo os resultados aceitáveis, podendo este protocolo ser usado junto com outros protocolos de menor custo.

O protocolo “Pregna Heat–E” pode ser usado como uma ferramenta viável na sincronização e IATF tanto em bovinos como em bubalinos, sendo que no caso dos bovinos as TC são maiores do que em bubalinos, neste sentido, estas biotécnicas da reprodução como a IATF, com o uso deste protocolo nesta espécie tornam-se menos eficientes e necessitam ser melhor estudadas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD N.; AHMAD E.; NASEER Z. Use of CIDR for the regulation of fertility in anestrus buffaloes. In: WORLD BUFFALO CONGRESS ARGENTINA, 9, 2010, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: World Buffalo Congress, 2010. p 991-994.

HRW world atlas: **Mapa da Venezuela.** Disponível em. <[http://go.hrw.com/atlas/span\\_hm/venezuela.htm](http://go.hrw.com/atlas/span_hm/venezuela.htm)> Acesso em: 01 Ab. 2011.

BARUSELLI P.S. Inseminação artificial em tempo fixo com sincronização da ovulação em bubalinos. In: BARNABE WH, TONHATI H, BARUSELLI PS. (Ed.). **Bubalinos: sanidade, reprodução e produção.** Jaboticabal: FUNEP, 1999. p.126-142.

BARUSELLI, P.S; MADUREIRA, E.H; MARQUES, M.O. Programas de I.A. a tiempo fijo em *Bos indicus* In: SIMPÓSIO DE INTERNACIONAL DE REPRODUCCION ANIMAL, 4; 2001, Córdoba. **Proceedings...** 2001. P. 95-116.

BARUSELLI P.S; CARVALHO N.A.T. Biotecnologias da reprodução em bubalinos (*Bubalus bubalis*). **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v. 29 n.1 p. 4-17 Jan/Mar 2005.

BHATTACHARYA, P. Reproduction. In: COCKRILL , W. Ross (Ed.). **The husbandry and health of domestic buffalo.** Roma:FAO, 1974, p. 105-158.

BRANGER A.; QUERALES A. La Situación actual y perspectivas de la producción de leche en Venezuela. In: SIMPOSIO PASTACA San Cristóbal, 2, 2006, San Cristobal. Pasteurizadora Táchira, Venezuela 2006. p. 1-22.

BOYD, L.G. et al. Fertility of inseminations with two sperm concentrations in oestrous-synchronized cattle. **Anim. Prod.** v.17, p.163-168,1973.

CARVALHO, N.A.T. et al. Delay of the Last GnRH Administration at the Ovsynch protocol in buffaloes. In: WORLD BUFFALO CONGRESS ARGENTINA, 9, 2010, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: World Buffalo Congress, 2010. p. 179 -181.

CARVALHO, N.A.T. et al. Effect of ECG treatment on anestrus buffalo In: WORLD BUFFALO CONGRESS 9, 2010, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: World Buffalo Congress, 2010. p. 863.

CARRERO, J. P. **El búfalo asiático un recurso inexplorado para producir proteína animal.** Venezuela: Lito Formas San Cristóbal, 2000. p. 58.

CAVALIERI, J.; RUBIO I.; KINDER J.E. Synchronization of estrous and ovulation and associated endocrines changes in *Bos taurus indicus* cows. **Theriogenology.** v.47. p. 801- 814. 1997.

COIRÁN, D. El Búfalo en Venezuela. In: SIMPOSIO DE BUFALOS DE LAS AMERICAS, 4. 2008. Mérida, Venezuela. Ponencias...FUNDASIBU, 2008. p 3-4.

COUTO, G. B. **Reutilização de dispositivo intravaginal de progesterona na inseminação artificial em tempo fixo em búfalas criadas na região nordeste do estado do Pará.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) Universidade Federal do Pará, 2007.

CRUDELI, G.A. et al. **Efecto de diferentes variables sobre la preñez en búfalas sometidas a sincronización del celo e inseminación artificial a tiempo fijo.** Disponível em: <<http://vet.unne.edu.ar/revista/19-1/Crudeli--Efecto%5B1%5D....pdf>> Acesso em: 17. Nov. 2010.

CRUDELI, G.A. MALDONADO P; DE LA SOTA R.L. Effect of using fixed-time artificial insemination protocols ovsynch vs. progestogen on pregnancy of Buffaloes (*Bubalus bubalis*). In: WORLD BUFFALO CONGRESS ARGENTINA 9, 2010, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: World Buffalo Congress, 2010. p. 870- 873.

CUTAIA, L. **Inseminación artificial a tiempo fijo (IATF): una herramienta para el mejoramiento genético.** 2006. Disponível em [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/inseminacion\\_artificial/60-ia\\_a\\_tiempo\\_fijo.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/60-ia_a_tiempo_fijo.pdf) Acesso em: 11 Abr. 2011.

DA SILVA, A.S. et al, Avaliação do custo/benefício da inseminação artificial convencional e em tempo fixo de fêmeas bovinas pluríparas de corte. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.31, n.4, p.443-455, dez. 2007.

FREITAS, V.J. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal.** São Paulo: Editora Varela, 2001. Cap.2, p.25-55.

FREITAS, J. E. et al. Efeito da condição corporal ao parto sobre o desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês × Zebu. **Rev. Bras. Zoot.** v. 37, n.1, p. 68-78.

GONZALES, R. F. **Manejo del semen congelado en programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF).** Disponível em <<http://www.viateca.com/html/noticias.php?cod=13>>. Acesso em: 13 Nov. de 2010.

GONZALES, R. F. Como reducir los días vacíos Manual de Ganaderia de Doble Propósito 2005. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuel, 2005. p. 456-459.

GONZALES, R. F; DAVILA A; Tasa de preñez en búfalas lecheras sincronizadas con esponjas Pregna Heat-E durante diferente época reproductiva en Venezuela. **Rev. Científica** v. 18, Suplemento 1 p. 473, Sep. 2008.

SÊMEN bovino em alta. **Globo Rural**, v. 26, n.307 p. 88. Maio de 2011.

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reproducao Animal.** São Paulo: Manole. G. Ed 1995. p. 59-113.

HOLY, L. **Biología de la Reproducción Bovina**. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica, 1987. p 97,99.

HOUGHTON, P.L.; et al. Effects of body composition, postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. **J. Anim. Sci.** v.68, p. 1438-1446. 1990.

LAMB, C. Avaliação de protocolos de sincronização que utilizam implantes de progesterona. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 7, 2003. Uberlândia- Minas Gerais. **Palestras...** Uberlândia- Minas Gerais: CONAPEC (UNESP-BOTUCATU) p. 199- 211.

LAMB, C. Avaliação de protocolos de sincronização que utilizam progestágenos. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 7, 2003. Uberlândia- Minas Gerais. **Palestras...**Uberlândia- Minas Gerais: CONAPEC (UNESP-BOTUCATU) p. 239- 247.

MASON, I. L. Environmental physiology. In: COCKRILL, W. Ross (Ed.). **The husbandry and health of domestic buffalo**, Roma: FAO, 1974, p. 88-104.

MARTINEZ, M. L et al. **Calculo do Custo da Monta Natural e da Inseminação Artificial** 1ra ed. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2004. p. 9.

MACHADO F, R. **O crescimento da IATF e seu impacto na cadeia produtiva de carne**. Fevereiro de 2011. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/reproducao/o-crescimento-da-iatf-e-seu-impacto-na-cadeia-produtiva-da-carne-72651n.aspx>.

MENECHETTI, A hora certa para inseminar a novilha. **DBO**, v. 30 n 373. p. 88-89. 2011.

MONTIEL, N.U. Origen del búfalo en Venezuela otra alternativa de producción de leche. In: CONGRESO VENEZOLANO DE PRODUCCION E INDUSTRIA ANIMAL 14, 2008. Conferencia N° 18, Maracaibo, Estado Zulia. Congreso Venezolano de Produccion e Industria Animal, 2008, p. 364-392.

MORAES JCF. SOUZA CJH, GONÇALVES PBD. Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos. In: GONÇALVES PBD; FIGUEIREDO JR; FREITAS VJF. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Varela, 2002b. p.25-55.

NUNES, K. B; RIBEIRO, H; ROLIM F; VALE, W. New fixed artificial insemination (IATF) method for buffaloes raised in Amazon basin Brazil. In: WORLD BUFFALO CONGRESS ARGENTINA 9, 2010, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: World Buffalo Congress, 2010. p. 923.

NÚÑEZ P. **Técnica de inseminación artificial en ganado vacuno de la agropecuaria “San Antonio” ubicada en el municipio Santa Ana del Estado Anzoátegui, durante el periodo**

**Noviembre 2007 a Marzo de 2008** Disponível em.<<http://html.rincondelvago.com/inseminacion-artificial-en-ganado-vacuno.html>>. Acesso em: 11 mai. 2011.

OHASHI, O. M. et al. Inseminação artificial em bubalinos. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Varela Editora e Livraria, 2001. Capítulo 6, p.97-110.

PADILLA, P; CHACÓN, E; CONTRETAS, J. Nuevas opciones para la producción de leche en Venezuela. In: SIMPOSIO: TECNOLOGIAS APROPIADAS PARA LA GANADERIA DE LOS LLANOS DE VENEZUELA 1, 2007. Capitulo IV, Valle de la Pascua, Estado Guárico. Venezuela: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, p. 286-310.

PAIVA, R; RAMIREZ, F. Resultados de inseminación artificial a tiempo fijo en una finca del Sur del Lago de Maracaibo. In: SIMPOSIO DE BUFALOS DE LAS AMERICAS, 4, 2008. Mérida, Venezuela. **Ponencias...** Mérida, Venezuela: Fundasibu. p. 12.

PAIVA, R; RAMIREZ F. Use of flunixin meglumine after fixed time insemination in water buffalo cows. In: WORLD BUFFALO CONGRESS ARGENTINA, 9, 2010, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: World Buffalo Congress, 2010. p. 995-1000.

PAREDES, L. Visión presente y futuro de la ganadería de leche en Venezuela. In: CONGRESO VENEZOLANO DE PRODUCCIÓN E INDUSTRIA ANIMAL, 11, Valera, Venezuela. **Conferencia...** 2002. Valera, Venezuela: AVPA.

PEREZ, G; DÍAZ T. Experiencias con IATF en los llano venezolanos. In: SIMPOSIO DE BUFALOS DE LAS AMERICAS, 4, 2008. Estado Mérida. **Ponencias...** Mérida, Venezuela: Fundasibu. p. 18.

PINEDA M.H. et al. Veterinary Endocrinology and Reproduction. Fifth Edition. Iowa State Press. P. 2003. p.313-328.

PICANÇO, N. S. **Uso da inseminação artificial em tempo fixo(IATF) em bubalinos criados em sistema de produção na várzea no Estado do Amapá**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2006.

PORTO FILHO, MENDES R. Sincronização da ovulação para a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) durante a estação reprodutiva desfavorável em fêmeas bubalinas. tese (doutorado) – Universidade de São Paulo Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2004.

PURSLEY, R. Puberty and synchronization strategies in heifers. In: NOVOS ENFOQUES NA REPRODUÇÃO E PRODUÇÃO DE BOVINOS, 1998, Passos Minas Gerais. **Anais...** Passos Minas Gerais: CBRA-Colegio Brasileiro de Reprodução Animal, p. 14,15.

PURSLEY, R. Effect of heat stress on reproductive performance In: NOVOS ENFOQUES NA REPRODUÇÃO E PRODUÇÃO DE BOVINOS, 1998, Passos Minas Gerais. **Anais...** Passos Minas Gerais: CBRA-Colegio Brasileiro de Reprodução Animal, p. 52- 69.

RAO, A.R; RAO, S.V. synchronisation of estrus in buffaloes with norgestoment. **The Veterinary Record**, v. 105, p. 256, 1979.

RASBY R.J.; et al. GnRH in infundibular stalk-median eminence is related to percentage body fat in carcasses of beef cows. **Domest Anim Endocrinol**, v. 9, p. 71-76, 1992.

RAY, D.E.; EMMERSON, M.A.; MELAMPY, R.M. Effect of exogenous progesterone on reproductive activity in the beef heifer. **J. Anim. Sci.** v.20, n.2, p.373-379, 1961.

RAZDAN, M. N.; KAKER, M.L. Summer subfertility and endocrine profiles of buffalo. **Indian Dairyman**, v. 32, p. 459- 413, 1980.

ROY, A. Observation on the physiology of reproduction. In: COCKRILL, W. Ross (Edit.). **The husbandry and health of domestic buffalo** Roma: FAO, 1974, p. 158-166.

RIBEIRO H. L; VALE, W. G. Inseminación artificial en Búfalos en tierras inundables. In: SIMPOSIO DE BUFALOS DE LAS AMERICAS, 4, 2008. **Ponencias...**Mérida, Venezuela: Fundasibu, 2008. p. 1-19.

RIBEIRO H.F.L.; VALE, W. G. Progesterone of 3<sup>o</sup> use and Ecg, in buffaloes during the unfavorable reproductive season in Northeast Paraense, Amazônia, Brazil. In: SIMPÓSIO DE BÚFALOS DAS AMÉRICAS, 5, 2009. **Anais/Proceedings...** Pedro Leopoldo, Minas Gerais: CBRA, 2009. p. 112.

ROBINSON, T.J. Use of progestagen-impregnated sponges inserted intravaginally or subcutaneously for the control of the oestrous cycle in sheep. **Nature**. v.206, p.39-41, 1965.

SAMARA, S.I.; et al. Uso de gonadorelina no dia da inseminação de vacas leiteiras. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** v. 21, n. 2, p. 107-108, 1997.

SATURNO H. M; DIAS, F.M.G.N. Condição e eficiência reprodutiva em bovinos In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 10, Belo Horizonte, 1993. **Anais...**Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Reprodução Animal, 1993. v.2, p 153-166.

SENGER, P.L. **Pathways to PREGNANCY and PARTURITION**. 2.ed. Washington: Pullman, 2003. p 111- 123.

SHAH, S.N.H. Comparative studies of sazonal influence on breeding behaviour and conception rate of diary buffalo and zebu cattle. In: CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 11., 1988, Dublin. **Proceedings...** Dublin: Univ. College, 1988. v. 3, p. 538.

SINGH, G.; SINGH, G.B.; DHALIWAL, G.S. Studies on productive estatus of rural buffaloes in sumer. **Ind. J. Anim. Reprod.**, v. 10, p. 151-153, 1989.

SMITH, M.W; STEVENSON, J.S. Fate of the dominant follicle, embryonal survival, and pregnancy rates in dairy cattle treated with prostaglandin F2 $\alpha$  and progestins in the absence or presence of a functional corpus luteum. **J. Anim. Sci.** v.73, p.3743-3751, 1995.

SOTO, E. B; et al. Evaluación de un protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en novillas doble propósito mestizas cebú. evaluation of a fixed time artificial insemination (FTAI) protocol in crosbred. **Revista Científica** v.. 18, Suplemento 1 p. 472, Sep. 2008.

TURNER, J. Genetic and biological aspects of Zebu adaptability. **J. Anim Sci.** v.50. 1980. p 1201-1205.

VALE, W.G.; et al. Inseminação artificial em búfalos (*Bubalus bubalis*) na Região Amazônica In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 19. 1984. Belém. **Anais...** Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, Belém, 1984, p. 9.

VALE, W.G; OHASHI O.M; SOUSA, J.S; RIBEIRO, H.F.L. Clinical reproductive problems in buffaloes in Latin America. In: WORLD BUFFALO CONGRESS. 1998, New Delhi. **Proceedings...** New Delhi: World Buffalo, 1998: v. 2, Part 2, p. 206-217.

VALE W. G; GRUNERT, E; BIRGEL, E. **Efeitos do meio ambiente e da nutrição sobre a reprodução dos animais mamíferos domésticos.** São Paulo: Livraria Varela, 2005. p 128-146.

VERDE, O. Mejoramiento genético de ganadería de ganadería doble propósito en el trópico. In: CONGRESO VENEZOLANO DE ZOOTECNIA, 7. Maturín, estado Monagas, 1992. **Conferencias...** Maturín, estado Monagas: UDO-CVZ-FONAIAP-AVPA p. 02-09.

VILLALOBOS, V. A. Se importa el 55 % de la carne que se consume en el País. **El Carabobeño**, Valencia, martes 1 de marzo de 2011. Sección síntesis de noticias.

WILTBANK, M. C. Regulation of the ovary in cattle. In: NOVOS ENFOQUES NA REPRODUÇÃO E PRODUÇÃO DE BOVINOS, 1998, Passos Minas Gerais. **Anais...** Passos Minas Gerais: CBRA-Colegio Brasileiro de Reprodução Animal, p. 01-14.

WILTBANK, M. C e HAUGHIAN, J.M. GnRH: Bases fisiológicas para entender sua utilização em protocolos de sincronização In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 7, 2003 Uberlândia- Minas Gerais **Palestras...**Uberlândia-Minas Gerais: CONAPEC (UNESP-BOTUCATU) p. 121-127.

YANG CHUNYAN et. al. Advances of research on reproductive bio-techniques in Buffalo of China. In: WORLD BUFFALO CONGRESS ARGENTINA, 9, 2010, Buenos Aires, **Proceedings...**Buenos Aires: World Buffalo Congress, 2010. p. 72-75.

ZICARELLI, L. **Considerazioni sull'allevamento bufalino**. Salerno: Ente Regionale Sviluppo Agricolo in Campania, 1990.p 70.

ZICARELLI, L. Management in different environmental conditions. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: World Buffalo Congress 1994 v. 1, p. 15-39.

ZICARELLI, L.; VALE, W.G. Patrones reproductivos estacionales y no estacionales em el búfalo domestico. In: CURSO INTERNACIONALES DE REPRODUCCIÓN BUFALINA, 2002, Medellin, **Memorias...** Medellin Colombia: ACB-ICA p. 33-55.

COMO otimizar o custo por prenhes na IATF .Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/mypoint/pfizer/como-otimizar-o-custo-por-prenhes-na-iatf-parte-2/>> Acesso em: 30 de Out 2011.

ZONAS de ganadería bovina na Venezuela. Disponível em: < [http://ve.kalipedia.com/geografia-venezuela/tema/zonas-ganaderia-bovina-venezuela.html?x=20080801klpgeogve\\_23.Kes&x1=20080801klpgeogve\\_22.Kes](http://ve.kalipedia.com/geografia-venezuela/tema/zonas-ganaderia-bovina-venezuela.html?x=20080801klpgeogve_23.Kes&x1=20080801klpgeogve_22.Kes)>. Acesso em: 2011