

PARTICULARIDADES NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO DE BUBALINOS NA AMAZÔNIA

(Particularities in fixed-time artificial insemination of buffaloes in the Amazon)

Haroldo Francisco Lobato RIBEIRO*

Programa de Pós-Graduação Reprodução da Amazonia (UFRA). Av. Presidente Tancredo Neves, 2501.
Terra Firme, Belém/PA. CEP: 66.077-830. *E-mail: haroldo.ribeiro@ufra.edu.br

RESUMO

A Inseminação artificial em bubalinos na Amazônia completa 39 anos, a primeira ocorreu em 1981, na ilha do Marajó. Entre 1976 a 1980 pesquisas se concentraram nas particularidades do comportamento sexual e das estratégias de coleta do sêmen e posteriormente na criopreservação. Aproximadamente 6.000 búfalos já foram inseminados, na Amazônia, e ainda não, mais de 0,87% do rebanho. Na inseminação convencional em detrimento da fraca expressão no cio, o uso do rufião é fundamental. Em criações extensivas a inseminação deve ser precedida de vacinações e esterilização uterina. O dispositivo intra-vaginal de progesterona de 2º e 3º usos e dose única, apresentaram bons resultados. Búfalos com ECC 3,0 a 3,75 é dispensável o uso do eCG. A hidrografia do rio Amazonas influencia na logística da IATF. Setembro a dezembro (época de vazante) consideramos a estação de reprodução favorável em criações na várzea. Em criações de terra firme a estação favorável ocorre entre os meses de janeiro a junho, (estação mais chuvosa). O protocolo mais usado é o Ovsynch, Ovsynch associado a progesterona e o protocolo (-D30) primeira dose de vacina; no dia zero (D0); reforço vacinal e dispositivo intra-vaginal de progesterona, BE ou GnRH; (D9) PGF2 α , eCG; (D11) GnRH e no dia doze (D12), IATF. Evitar estresse e traumas antes das inseminações, usar locais sombreado, água a vontade e liberação imediata após o serviço, evitar novilhas imaturas sexualmente, usar vacas múltiparas mantendo ou ganhando o peso. A taxa de prenhes está entre 20 a 70% e a média em 52,6%.

Palavras-chave: Búfalos, inseminação artificial, Amazônia.

ABSTRACT

Artificial insemination in buffaloes in the Amazon is 39 years old, the first occurred in 1981, on the island of Marajo. Between 1976 and 1980, research focused on the particularities of sexual behavior and semen collection strategies and later on cryopreservation. Approximately 6.000 buffaloes have already been inseminated in the Amazon, and not yet, more than 0.87% of the herd were inseminated. In conventional insemination to the at the expense of weak expression in heat, the use of the heat detector bull is essential. In extensive breeding, insemination should be preceded by vaccinations and uterine sterilization. The intra-vaginal progesterone device of 2nd and 3rd uses and single dose, showed good results. Buffaloes with ECC 3.0 to 3.75 the use of eCG is not necessary. The hydrography of the Amazon River influences the logistics of the IATF. September to December (dry river season) we consider the breeding season to be favorable for breeding in the creations in flooded area. In high land creations, the favorable season occurs between the months of January to June, (rainiest season). The most used protocol is Ovsynch, Ovsynch associated with progesterone and the protocol (-D30) first vaccine dose; on day zero (D0); vaccine booster and intravaginal progesterone, BE or GnRH device; (D9) PGF2 α , eCG; (D11) GnRH and on the 12th (D12) IATF. Prevent stress and trauma before insemination, use shaded places, water at will and immediate release after the service avoid sexually immature heifers, use multiparas cows to maintain or gain weight. The pregnancy rate is between 20 and 70% and the average is 52.6%.

Key words: Buffalo, artificial insemination, Amazonia.

INTRODUÇÃO

Do rebanho bubalino brasileiro a maior parte 679.704 está na Amazônia Legal. O Estado do Pará assume um papel de destaque com 33,83% do rebanho nacional, ou 320.784 mil cabeças. O município de Chaves, na Ilha do Marajó, detém o maior contingente populacional

de bubalinos do país, com aproximadamente, 109.741 cabeças (IBGE., 2017). Atualmente na Amazônia, insemina-se aproximadamente 0,87% do rebanho (BARBOSA, 2019).

Reportado por Lourenço Júnior (2008), os búfalos representam uma importante fonte alternativa de proteína animal, não só por produzirem carne e leite mais saudáveis, mais também por possuírem uma ótima conversão alimentar, aproveitando melhor as pastagens nativas de baixo valor nutritivo, em áreas de difícil utilização por outras espécies de animais. De acordo com o autor, sua elevada adaptabilidade as condições edafoclimáticas da região amazônica o consagrou ser um animal capaz de reproduzir em áreas adversas e ociosas de pastagens nativas, em terrenos de várzea, onde os bovinos, mal conseguem sobreviver.

A bubalinocultura, na região amazônica apresenta características extremamente extensivas, em grandes áreas de várzea (RIBEIRO, 2002). O sistema extensivo de criação é predominante, sem nenhum controle sanitário e reprodutivo (RIBEIRO, 2007 a,b,c).

A implantação da inseminação artificial (IA), tornou-se indispensável, pois possibilitou a disseminação mais econômica de genes superiores, alcançando a melhoria no desempenho produtivo (RIBEIRO *et al.*, 1991). No entanto, uma das dificuldades para adequar a técnica, foram as variadas particularidades inerentes ao tipo de criação dos bubalinos, condição corporal inadequada (COROA *et al.*, 2001), ineficiência no controle sanitário e zootécnico (CAMELO *et al.*, 2003), logística de uso da técnica (NUNES, 2010), hidrografia local e estação de reprodução (RIBEIRO *et al.*, 2014).

Estas variáveis foram sobrepujadas com os diversos estudos pioneiros realizados no estado do Pará, abrangendo os aspectos particulares na colheita e criopreservação do sêmen, comportamento sexual, inseminação convencional até a inseminação artificial em tempo fixo. (VALE *et al.*, 1984; LIMA *et al.*, 2017). Assim sendo, essa revisão objetivou retrospectar a inseminação artificial e suas particularidades em bubalinos criados na Amazônia.

DESENVOLVIMENTO

Breve histórico

No final da década de 70, os professores William G. Vale, Otavio M. Ohashi, Haroldo F. L. Ribeiro e Jose S. Sousa, realizaram os primeiros estudos na colheita e criopreservação e comportamento sexual, nas condições climáticas da Amazônia. Em 1981 as primeiras búfalas foram inseminadas na América latina. Os autores reportam taxa de prenhes de 60% de gestação e o nascimento de quatro bezerros, na Ilha do Marajó (VALE *et al.*, 1984).

De acordo com Vale *et al.* (1988 e 1991) os diluentes a base do TRIS e TES foram os melhores diluidores para criopreservação do sêmen de bubalinos. Sucesso corroborado por (MIYAZAKI *et al.*, 2014).

Sousa *et al.* (1999), reportam, pela primeira vez a IATF em bubalinos. Relatam uso do cloprostenol, em dose reduzida (1,0mL) intra-vulvar, no dia da inseminação, foram aplicadas LH 500ug IM, conseguiram uma taxa de prenhes foi de 70%.

Os problemas principais relacionados com a prática da inseminação, nesta espécie, têm sido reportados estar ligados a situação geográfica da propriedade, tipo de criação, manejo sanitário zootécnico e reprodutivo do rebanho, além da gestão da fazenda. (OHASHI, 2001;

PICANÇO e RIBEIRO, 2005a; RIBEIRO *et al.*, 2006; RIBEIRO, 2007a, b,c ; RIBEIRO, 2008 a,b).

Na região a técnica tem sido pouco empregada, devido, a bubalinocultura local ser relegada ao 2º ou 3º plano na economia (RIBEIRO *et al.*, 2003; RIBEIRO, 2006).

Picanço (2009), reporta que o índice geral para taxa de prenhes encontrava-se em 47,15%, o número médio de doses por concepção era de 2,12. Quanto ao sêmen, não foi encontrado diferença nos índices de prenhes, assim como, entre as raças das búfalas (Murrah e Mediterrâneas).

Inseminação artificial convencional

Uma particularidade na búfala que devemos considerar é a baixa incidência em montar e se deixar montar, durante o cio. De acordo com Ribeiro (1985), os sinais de cio são mais evidentes nas horas mais amenas do dia, principalmente à tardinha, o uso de rufiões usando burçal marcador na inseminação convencional melhora a detecção dos cios das fêmeas socialmente subordinadas.

Neste contexto, segundo Ribeiro (2006 e 2008a,b) e Ribeiro *et al.* (2007 a, b), esses autores reportam que o rufião, deverá ser do próprio grupo social das fêmeas, caso contrário, as fêmeas dominantes não permitiram a aproximação do rufião.

Segundo Ribeiro (2005), em criações extensivas, a logística de uso da inseminação é complicada em função do manejo dos touros. É citado o uso da contenção pelas extremidades das patas anteriores e posteriores de forma diagonal impedindo o salto (RIBEIRO, 2006; RIBEIRO, 2007a,b,c). Desta maneira, a presença do touro, mesmo algemado, intimida a invasão dos touros vizinhos (RIBEIRO, 2008a; RIBEIRO *et al.*, 2008).

O sucesso do emprego da IA em bubalinos, dependem de uma seleção criteriosa das matrizes, tais como: tamanho de ovário, ausência de infecção uterina, tamanho da cerviz e a mineralização (VALE *et al.*, 1982; RIBEIRO, 1996, 2005, 2006, 2007a,b,c, 2014; RIBEIRO *et al.*, 2005). As novilhas bubalinas possuem a cerviz muito pequena, dificultando a introdução da pipeta. Tem sido recomendado primeiramente a monta natural e após o primeiro parto a inseminação (RIBEIRO, 2007a,b,c; RIBEIRO, 2008 a,b).

Inseminação artificial em tempo fixo

Na Amazônia apesar de suas peculiaridades ambientais para a bubalinocultura no que se refere ao uso da Inseminação artificial em tempo fixo (IATF), a técnica vem, mesmo lentamente, alcançando bons resultados (RIBEIRO, 2020; citação pessoal).

Trabalhos de Ribeiro (1985) e Coroa *et al.* (2001), citam as primeiras tentativas de indução do cio de búfalas na região. De acordo com Ribeiro (1988) em búfalas ciclando, usou um derivado da prostaglandina, em dose reduzida, associado ao LH (250µg) no dia da inseminação. Reportou uma taxa de prenhes de 75%, quando comparado aos 62%, sem o LH.

Usando o protocolo ovsynch. Camelo *et al.* (2002a, b) avaliou diferentes horários na IATF em criações extensivamente e encontrou uma taxa de prenhes geral de 37,29%. Em criação similar, Queiroz (2006), usando o ovsynch, em fêmeas manejada em terra

inundável, obteve taxa de 53,3%. O ovsynch, tem apresentado aceitáveis taxas de prenhes a IATF em búfalas ciclano durante a estação reprodutiva favorável (BARUSELLI *et al.*, 2009)

Em criações de várzeas, na época desfavorável, Ribeiro *et al.* (2003) incluíram a progesterona (CIRD) ao ovsynch. Encontraram taxa de 50%, comparado aos 36,6% sem a sem a progesterona. Picanço (2006) e Picanço *et al* (2006) relataram resultados de prenhes com o ovsynch de 60%. Com o ovsynch + progesterona a taxa foi de 65,5%. No protocolo alternativo, com prévia identificação do corpo lúteo (CL) no dia zero (D0) usaram PGF2 α e no segundo dia (D2) usaram o GnRH e no terceiro dia (D3) à IATF. Observaram uma taxa de prenhes de 57,14%. Vários protocolos de IATF tem sido usado, desde os anos oitenta, com IATF no nono dia, décimo dia e décimo primeiro dia (SILVA, 2012).

Nunes (2010) estudou um esquema de três manejos denominou de CL-synch. O CL-synch é recomendado, na estação reprodutiva favorável (NUNES *et al.*, 2010), rreportaram, que no Dia zero (D0), em búfalas com CL, aplicaram 2,0mL IM (PGF2 α) (150 μ g/D-cloprostenol); dia três (D3) no ato inseminatório aplicaram 1,0mL (100 μ g) IM de GnRH. Encontraram taxa de 42,79%.

No protocolo Ovsynch, Pinto (2010) acrescentou a progesterona e o eCG e inseminou búfalas amamentando em anestro pós-parto \geq 60 dias e com escore corporal médio de 2,5. Segundo o autor, no grupo de búfalas com melhor a média do escore corporal a taxa de prenhes foi de 66,6%.

Protocolos de quatro manejos

Os esquemas de indução do cio e da ovulação, seguida da inseminação em horários pré-determinados, é citado ser realizados em manejos, de duas a quatro vezes, com a inseminação realizada desde o quarto dia, no decimo dia, no decimo primeiro ou no decimo segundo dia.

O protocolo de quatro manejos atualmente mais usado em bubalinos na Amazônia é a IATF no décimo segundo dia (D12), pela manhã. (SOUZA, 2016; LIMA *et al* 2017. (BARBOSA, 2019).

Comparando concentrações diferentes da progesterona em sistemas de quatro manejos. SANTOS (2017). Comparou os seguintes tratamentos: No tratamento I, D0 (P4 3 $^{\circ}$ uso+BE) À tarde; D9 (PGF2 α + eCG) a tarde; D11 (GnRH), a tarde; no D12 a IATF, pela manhã. No tratamento II. D0 (P4 monodose +GnRH); no D9, D11 e D12, similar ao grupo I. No tratamento III. D0 (P4 monodose + BE); no D9, D11, e D12, similar ao grupo I. No tratamento IV. D0 (P4 1 $^{\circ}$ uso+ BE); no D9, D11, e D12, similar ao grupo I. As taxas de prenhes no TI, TII, TIII e TIV, foram 45,83%, 53,6%, 48,3% e 22,4%, respectivamente. Verificou que a P4 (monodose) associado ao GnRH ou BE, foram significativamente superiores a P4 de 1 $^{\circ}$ e 3 $^{\circ}$ usos.

Em búfalas múltiparas mestiças, de criações extensivas na estação de vazante, no contexto de quatro manejos e dose única do implante vaginal de P4. FARIAS (2018) usou o seguinte esquema: No D0 implante de P4 (monodose) e 2,0 mg de BE a tarde; D9 0,5 mg de PGF2 α + 400UI de eCG a tarde; D11 25 μ g de GnRH a tarde; D12, pela manhã a IATF. Com 30 dias, verificou uma taxa de prenhes de 57,6%.

No período menos chuvoso, considerado mais seco, com temperatura média máxima de 28,7 °C na Ilha do Marajó. Bubalinos mestiços, foram selecionados para IATF, em protocolo de quatro manejos. No D0 dispositivo intra-vaginal de P4 (1,2mg) e 2,0mg de BE; No D9 aplicação de 0,265mg de closprostenol sódico e 300 UI de eCG; no D11 0,1mg de GnRH e no D12 a IATF. Pela ultrassonografia separou búfalas ovuladas e não ovuladas e comparou os resultados. A taxa de prenhes nas fêmeas ovuladas e não ovuladas foram, 58,33% e 50,1%, respectivamente (NEVES SOUZA 2019).

Estação reprodutiva e tipo de criação

Na Amazônia a bubalinocultura ocorre em criações extensivas de terra alagadas sazonalmente (várzeas) e nas criações de firme (terras altas). Na várzea o manejo sofre influências da hidrografia do rio Amazonas e seus afluentes e nas criações de terra firme efeitos da chuva (RIBEIRO, 2020; citação pessoal).

Couto (2003). Em criação intensiva, comparou a IATF no período mais chuvoso e o período menos chuvoso, verificou 58,82% e 49,15%, respectivamente. No final do período menos chuvoso, Tanaka (2007), testando P4 (3º uso) /eCG, no sistema intensivo de terra firme. Concluiu que a P4-3º uso/eCG, se mostrou eficiente, com taxa de prenhes de 50% em relação aos 33,3% no Ovsynch.

Em criações extensivas na várzea, Picanço (2009) e Picanço *et al* (2010) observaram que as búfalas apresentavam baixos índices de fertilidade, na época das enchentes. Encontraram diferenças entre as taxas de prenhes, tanto em monta natural como na inseminação convencional e a IATF.

Nunes (2010) e Nunes *et al.* (2010) em criações extensivas de várzea, compararam os resultados da IATF entre a estação favorável e desfavorável. A taxa de prenhes foram de 51,5% e 40,7%, respectivamente. Em criações de terra firme, na estação desfavorável encontrou 33,9%. Reportou que o estresse térmico da estação menos chuvosa, influenciou na performance reprodutiva. Garcia (2013) cita que a redução dos índices bioclimatológicos no microclima das pastagens e o aumento no conforto animal, leva a um desenvolvimento folicular mais satisfatório e aumento nas taxas de concepção após inseminação artificial em tempo fixo.

Silva *et al.* (2015) trabalharam com búfalas criadas extensivamente na várzea, no final da estação considerada favorável, época da vazante (Out-Jan). Comparou a taxa no final da estação favorável com a taxa no início da estação desfavorável (Jan-fev). Segundo o autor, as búfalas do grupo I a taxa de prenhes foi de 29,16%, do grupo II foi de 20%. Concluiu que a hidrografia local no período, influenciou nos resultados.

Neste contexto, Santos (2017) comparou os resultados de (set-out), encontrou a taxa de prenhes de 45,8%, (nov-dez) de 53,6% e (jan-fev) de 22,4%. Concluiu que na primeira e segunda etapas, os resultados foram influenciados pelo fácil manejo e boa disponibilidade de pastagem e na terceira etapa foi influenciado pela estação da enchente.

De acordo com Ribeiro *et al.* (1987) as ocorrências de infecções uterinas no pós-parto tem sido fator determinante de infertilidade. Cientes disso, Lima *et al.* (2017) avaliaram a influência da vacinação contra IBR/BVD/Leptospirose e uso da estreptomicina na perda gestacional. Utilizou búfalas com ECC 2,94±0,43, num esquema de quatro manejos com IATF

no D12. O Grupo (GT) recebeu no D0 a vacinação e no D9 o antibiótico, respectivamente. A taxa de perda gestacional foi 11,1% no GT e 22,2% no GC.

Escore da condição corporal

As búfalas perdendo escore corporal durante a IATF, mostram baixos resultados. Por outro lado, fêmeas mantendo ou ganhando escore corporal, apresentam boas taxas de prenhes. Neste aspecto, em trabalho pioneiro, para indução do estro de búfalas criadas extensivamente em várzea. COROA *et al.* (2001). Usaram o (CIDR) e verificaram que a condição corporal foi uma variável limitante. Observaram 15% de cios em búfalas com escore $>2,5$ na (escala 1.0 a 5.0) e de 0,0%, nas búfalas com escore $\leq 2,0$. Por outro lado, em búfalas criadas em terra firme. Observaram que as búfalas com escore $>2,5$, apresentaram 70% cio, já com escore $\leq 2,0$ somente 15%.

Trabalhando com búfalas de exploração leiteiras, com bezerro ao pé, manejadas em sistema intensivo, Pinto (2010) utilizou o Ovsynch+P₄+eCG, progesterona de primeiro uso. O autor citou, que normalmente grupo 1, com escore corporal médio de 2,5, obteve taxa de prenhes de 66,6%, no grupo 2, taxa foi de 58,3% com escore corporal médio de 2,8.

De acordo com o escore em búfalas criadas extensivamente em várzea, época da vazante, no estado do Amapá, na estação considerada favorável. FARIAS (2018). Utilizou o protocolo D0(GnRH/ P₄); D9PGF2 α /eCG); D11GnRH; D12 IATF. Comparou as taxas de prenhes com e sem eCG. Além de estreitar os intervalos do escore corporal em 2,5-2,75; 3,0-3,5 e $\geq 3,75$. Reportou taxas de prenhes de 35,5%, 69,6% e 55,5% respectivamente. Observou diferença estatística entre intervalo 1 e o 2. O autor observou que as búfalas com escore corporal $\geq 3,0$ sem o eCG (400UI), a taxa de prenhes foi de (64,5%) e nas de escore $\leq 3,0$ com o eCG, foi de (50%).

Logística ambiental da IATF

O estresse pode ser definido como alteração de ambiente que quebre a homeostase e assim, impede os animais de expressarem todo seu potencial genético, gerando redução no desempenho à eficiência reprodutiva. Entre os fatores que causam desequilíbrio da homeostase, os mais importantes são enfermidades clínicas, privações nutricionais, incorreto manejo do rebanho, transporte e estresse térmico (GARCIA, 2013).

Neste aspecto, Farias (2018) trabalhando com búfalas criadas extensivamente, na estação favorável, época de vazante e menos chuvosa. Comparou três grupos em IATF, de acordo com a hora do dia. O grupo 1, entre 7:00 as 9:00 hs, obteve taxa de prenhes de 58,8%; entre 9,01 as 11hs; a taxa foi de 53,8%; 11:01 as 12:00hs, foi de 51,8%. Não encontrou diferença estatística entre os horários ($p>0,05$). Observou, que próximo ao meio-dia, as taxas foram as mais baixas.

Ciente da homeostase em manejos em criações em terras alagadas. Recomendamos Trinta dias antes (-D30) primeira dose de vacina contra as doenças sexualmente transmissíveis; dia zero (D0) reforço da vacina e aplicação 1.0mL IM de GnRH e a progesterona de 2^o ou 3^o usos ou P₄ monodose; dia nove (D9) PGF2 α IM 2.0ml, fêmeas com $\geq 3,0$, sem eCG e $\leq 3,0$ com eCG 1,5mL (300UI); dia onze (D11) 1,0mL de GnRH e no dia doze (D12) a partir das 7:00h da manhã a IATF (FARIAS, 2018; BARBOSA, 2019; NEVES SOUZA, 2019)

Em criações extensivas, em terras firmes na região, na estação favorável é recomendado utilizar: No dia zero (D0) 1.0ml IM de GnRH e a progesterona de 2° ou 3° usos ou monodose; dia nove (D9) PGF2 α IM 2,0mL; dia onze (D11) 1,0mL de GnRH e no dia doze (D12) a partir das 7:00h da manhã a IATF. (SANTOS, 2017; FARIAS, 2018; BARBOSA 2019). Farias (2018) destaca que na estação desfavorável (época menos chuvosa) no dia nove (D9) as fêmeas com $\geq 3,0$, não há necessidade do eCG e as $\leq 3,0$ aplicar eCG 1,5mL (300UI).

Na logística de uso das vacinações, contra as doenças sexualmente transmissíveis e a leptospirose, antes da IATF. LIMA *et al.* (2017) trabalhando búfalas com o escore de condição corporal de $2,94 \pm 0,43$ multíparas, amamentando e nunca vacinadas contra IBR/BVD/Leptospirose. Os autores compararam dois grupos. A taxa de prenhes no grupo vacinado foi de 41,9%, no grupo não vacinado de 33,3%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cenário do sistema extensivo e no clima ambiental, evitar que as fêmeas sejam contidas 24 horas antes das inseminações; Se adotar a inseminação convencional o uso do rufião com burçal marcador é fundamental; a hidrografia do Rio Amazonas e seus afluentes influenciam na logística da IATF; deve-se evitar traumas e sons inconvenientes e dar preferência as fêmeas dominantes, sejam as primeiras inseminadas; em sistemas extensivos, as búfalas, devem ser liberadas imediatamente após a IATF, para piquetes com sombra e forragens; previamente às inseminações as búfalas devem trafegar por locais com sombreamento e água à vontade (lagos, piscinas, banhos de chuveiro ou mangueiras); é importante, inseminar somente novilhas com maturidade sexual plena; no período da IATF, selecionar búfalas mantendo ou ganhando peso e o escore corporal adequado é de 3,0 a 4,0 (escala de 1,0 a 5,0).

REFERÊNCIA

- BARBOSA, L.A.L. Uma breve história sobre a IATF em bubalinos na Amazônia. 2019. 98p. (Monografia de Graduação em Medicina Veterinária). Setor de Reprodução Animal, ISPA. UFRA, Belém, 2019.
- CAMELO, A.S.A.; RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G. Reproductive efficiency of female buffaloes in the amazon region through of the Artificial Insemination 24 hours after the estrous detection. In: Buffalo Symposium of Americas, Belem. 1, 2002, *Anais...*, v.1. p.486-488, 2002a.
- CAMELO, A.S.A.; RIBEIRO, H.F.L.; SILVA, A.O.A.; SOUZA, J.S.; VALE, W.G. Pregnancy rates in suckled female buffaloes submitted to estrous and ovulation synchronization with Artificial Insemination in fixed time. In: Buffalo Symposium of Americas, Belém, 1, 2002, *Anais...* v.1. p.482-485, 2002b.

CAMELO, A.S.A.; RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G.; SILVA, A.O.A.; SOUSA, J. S. Inseminação Artificial em Tempo Fixo após o uso do protocolo Ovsynch em diferentes horários. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.27, n.2, p.745-74, 2003.

CONCEIÇÃO, J.C.S.; RIBEIRO, H.F.L.; ROLIM FILHO, S.T.; VALE, W.G. Pregnancy rates in buffaloes synchronized with "Ovsynch" protocol and Inseminated at Fixed Time 0 or 24 hours after the second GnRH administration. In: *Buffalo Symposium of Europe and the Americas*, Capaccio, 1st, 2005, Anais...v.1. p.217-21, 2005.

COROA, A.; RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G.; SOUSA, J.S.; SILVA, A.O.A. Indução e sincronização do cio em búfalas, através do uso de progestagenos, (CIRD) associado ao desmame interrompido. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.25, p.333-334, 2001.

COUTO, G.B. Reutilização de dispositivo intra-vaginal de progesterona na inseminação artificial em tempo fixo em Búfalas, criadas no Estado do Pará. 2003. 63p. (Dissertação de Mestrado em Ciência Animal). Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. UFPA/EMBRAPA/UFRA. Belém, 2003.

FARIAS, A.D.M. Influência da progesterona injetável na taxa de prenhes e diminuição da perda gestacional em búfalas criadas extensivamente. 2018. 54p. (Monografia de Graduação em Medicina Veterinária). Instituto da Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2018.

GARCIA, A.R. Conforto térmico na reprodução de bubalinos criados em condições tropicais. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.37, n.2, p.121-130, 2013.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística); Senço Agropecuário de 2017. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acessado em 17/06/2019.

LIMA, W.F; SILVA, G.A.L; MACEDO, M.B; NETA, A.C; CARVALHO, C.S; FARIAS, A.D.M; FILHO, S.T.R; RIBEIRO, H.F.L. Influência da vacinação contra doenças reprodutivas e o uso de estreptomicina na taxa de prenhez e perda gestacional de búfalas submetidas a IATF no Estado do Amapá. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões*, Cabo de Santo Agostinho, 31, 2017, Anais... v.1. p.57, 2017.

LOURENÇO JÚNIOR, J.B; GARCIA, A.R. Panorama da bubalinocultura na Amazônia. In: *Encontro Internacional da pecuária da Amazônia*, Belém/PA, 1º, 2008. Anais... FAEPA: Instituto Frutal; SEBRAE-PA, 2008.

MIYASAKI, M.Y.A.; VALE, W.G.; BAIA, F.C.; MINERVINO, A.H.H.; RIBEIRO, H.F.L.; MIYASAKI, M.T.A. Comparação entre o Tris, Lactose/Tris, Ringer-Lactato e Leite Desnatado como diluidores na criopreservação do sêmen bubalino. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.36, p.1-10, 2014.

NEVES SOUZA, R.P.A. Influência do diâmetro do folículo dominante e do GnRH na inseminação artificial em tempo fixo em búfalas, criadas na ilha do Marajó. 2019. 40p. (Monografia de Graduação em Medicina Veterinária). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. UNAMA, Belém, 2019.

NUNES, K.B. Cl-synch: protocolo alternativo para inseminação artificial em tempo fixo em búfalas, criadas em sistema extensivo na Amazônia, 2010. 79p. (Dissertação de Mestrado em Reprodução Animal). Programa de Pós-Graduação em Ciência animal. UFPA.EMBRA, UFRA, Belém, 2010.

NUNES, K.B.; RIBEIRO, H.F.L.; ROLIM FILHO, S.T.; BARBOSA, E.M.; VALE, W.G. New fixed time artificial insemination (FTAI) method for buffaloes raised in Amazon Basin, Brazil. *Revista Veterinária*, v.21, p.923-925. 2010.

OHASHI, O.M. Inseminação artificial em bubalinos. In: GONÇALVES, F.F. Biotécnicas aplicadas a reprodução animal. 1ª ed., São Paulo: Varela, p.97-110, 2001.

PICANÇO, N.S.; RIBEIRO, H.F.L. Fatores que influenciam na sincronização e inseminação artificial em tempo fixo em búfalas criadas em regime de várzea no estado do Amapá. In: Congresso Brasileiro Norte/Nordeste de Reprodução Animal, Teresina, 2, 2005, Anais...v.1.p,101-102, 2005.

PICANÇO, N.S.; RIBEIRO, H.F.L.; ROLIM FILHO, S.T. Uso da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bubalinos criados em sistema de Produção na várzea no Estado do Amapá. *Revista de Ciências Agrárias*, v.43, p.51-53, 2005.

PICANÇO, N.S.; RIBEIRO, H.F.L.; ROLIM FILHO, S.T.; VALE, W.G. Inseminación artificial en tiempo fijo en bufalinos criados en sistema de producción extensiva en tierra pantanosa del estado del Amapá. Medellín, 2006. In: Buffalo Symposium of the Europe and Americas, III, 2006, Anais...v.1., p.227-228, 2006.

PICANÇO, N.S. Uso da inseminação artificial em tempo fixo em bubalinos criados em sistema de produção na várzea no estado do Amapá. 2006. 85p. (Dissertação de Mestrado em Reprodução Animal). Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. UFPA, EMBRAPA, UFRA, Belém, 2006.

PICANÇO, F.F. Avaliação dos parâmetros na eficiência reprodutiva de búfalos (*bubalus bubalis*) criados em sistema de várzea no estado do Amapá. 2009. 66p. (Monografia de Graduação em Medicina Veterinária). Instituto da Saúde e Produção Animal. UFRA, Belém, 2009.

PICANÇO, F.F.; RIBEIRO, H.F.L.; ROLIM FILHO, S.T. Influências hidrográficas das várzeas: IV. Estacionalidade na taxa de prenhes e parição. Belém/PA, 2010. In: Seminário de Iniciação Científica e de Pesquisa da UFRA, 8º, 2010, Anais... Belém: Pro-Reitora de pesquisa. UFRA. v.1. p.1-6, 2010.

PINTO, B.B. Utilização do protocolo ovsynch/P4/eCG em búfalas leiteiras criadas no município de Moju, no nordeste do Pará. Monografia. 2010. 58p. (Monografia de Graduação em Veterinária), Setor de Reprodução Animal, ISPA. UFRA, Belém, 2010.

QUEIROZ, A.C.L. Sincronização do ciclo estral e IATF em búfalas criadas em áreas de várzea em Santarém. Pará. 2016. 31p. (Monografia de Especialização em Saúde e Produção Animal). Setor de reprodução animal. ISPA, UFRA, Belém, 2006.

RIBEIRO, H.F.L. Sincronização de cios em búfalas com prostagladina (Cloprostenol). In: WILLIAM, G.V. Bubalinos: Fisiopatologia da Reprodução. 1ª ed., Campinas, SP. Cargill, p.10-13, 1985.

RIBEIRO, H.F.L.; SILVA, N.Q.; VALE, W.G. Distúrbios reprodutivos em búfalas na região do baixo Amazonas. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.7, p.113-115, 1987.

RIBEIRO, H.F.L.; SOUSA, J.S.; SILVA, A.O.A.; VALE, W.G. Inseminação artificial em bubalinos. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, Belo Horizonte, 9º, 1991, Anais... Belo Horizonte: CBRA, p.153-154, 1991.

RIBEIRO, H.F.L.; LAU, H.D.; SILVA, A.O.A.; SOUSA, J.S.; VALE, W.G. Preliminary report on artificial insemination in buffaloes of the amazon region through imported semen. São Paulo, SP, In: 4th World Buffalo Congress, São Paulo, 1994, *Proceedings...* WBC, v.1, p.151-152, 1994a.

RIBEIRO, H.F.L.; LÁU, H.D.; SOUSA, J.S.; SILVA, A.O.A.; OHASHI, O.M.; VALE, W.G. Manual de Inseminação Artificial em Bubalinos. Revista dos Criadores, 1994b.

RIBEIRO, H.F.L. Puerpério na búfala (*Bubalus bubalis*): aspectos clínicos e histológicos da involução uterina e atividade ovariana. 1996. 125p. (Tese de Doutorado em Ciência Animal). Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 1996.

RIBEIRO, H.F.L. Características do manejo reprodutivo em búfalas na Amazônia, Curitiba, PR, 2002. In: Congresso Brasileiro de Especialidades em Medicina Veterinária. 1, 2002, Anais... Curitiba: v.1, p.101-104, 2002.

RIBEIRO, H.F.L.; SOUZA, J. S.; MARQUES, J.R.F.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; CONCEIÇÃO, J.C.S. Inseminação artificial em tempo fixo de búfalas com sincronização da ovulação através do ovsynch + progesterona. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.27, p.469-470, 2003.

RIBEIRO, H.F.L.; PICANÇO, N.S.; ROLIM FILHO, S.T.; PINHO, R.O.; ARAÚJO, C.V.; VALE, W.G. Eficiência da inseminação em tempo fixo com progesterona intravaginal na taxa de prenhez em búfalas criadas em diferentes sistemas de produção na Amazônia. Acta Scientiae Veterinariae, v.33, p.211-212, 2005.

RIBEIRO, H.F.L.; SOUSA, J.S.; SILVA, A.O.A.; VALE, W.G. Taxa de prenhes em Búfalas inseminadas na época chuvosa e na época seca com diferentes protocolos de sincronização e diferentes doses de eCG. Revista Ciência Agrárias, v.43, p.70-76, 2006.

RIBEIRO, H.F.L. Características reprodutivas em búfalos criados na Amazônia. In: Simpósio do Núcleo de Estudos em Bovinocultura, 3º, 2006, Seropédica. RJ. Anais... Seropédica, v.1, p.112-135, 2006.

RIBEIRO, H.F.L. Reprodução de bubalinos na região amazônica. In: I Simpósio de Produção de Ruminantes - Aspectos Nutricionais, Reprodutivos e Sanitários, 2007, Manaus. Simpósio de Produção de Ruminantes. Manaus: Moderna Ltda. v.1, p.74-98, 2007a.

RIBEIRO, H.F.L. Aspectos reprodutivos de bubalinos criados na região Amazônica. In: Encontro Internacional de Atualização em Nutrição, Melhoramento e Reprodução em Bubalinos. Revista de Ciências Agrárias, v.1. p.75-88, 2007b.

RIBEIRO, H.F.L. Manejo e eficiência reprodutiva em bubalinos e bovinos leiteiros. In: Encontro de Zootecnia do Estado do Pará, 2008, Belém. Anais... 3º Encontro de Zootecnia do Estado do Pará, Belém, UFRA, v.1, 2008a.

RIBEIRO, H.F.L. Manejo reproductivo e inseminación artificial en búfalos en tierras inundadas. In: Jornadas de Actualizacion de Medicina y Produccion de Rumiantes, 2008, Maracay. Anais do IX Jornadas de Actualizacion de Medicina y Produccion de Rumiantes. Maracay: UCV, p.1-19, 2008b.

RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G. Inseminacion artificial en búfalas criadas en tierras inundables. In: Simposio Búfalos de Las Américas y Simposio Búfalos de Europa y Las Américas, 2008, Mérida, Venezuela. Anais... 4º FUNDASIBU, v.1, p.1-19, 2008.

RIBEIRO, H.F.L.; ROLIM FILHO, S.T.; SOUSA, K.C.; ARAUJO, E.B.; SILVA, G.L.; NETO, A. Influências hidrográficas na inseminação artificial em bubalinos criados extensivamente na Amazônia. VII Congresso Norte e Nordeste de Reprodução Animal. 2014.

SANTOS, L.R.S. Inseminação Artificial em Tempo Fixo em búfalas criadas extensivamente em terras alagadas no município de Itaubal/AP. 2017. 48p. (Monografia de Graduação em Medicina Veterinária). Instituto da Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2017.

SILVA, G.A.L. Eficiência reprodutiva de búfalos (*bubalus bubalis*) criados em sistema de várzea no estado do Amapá. 2012.80p. (Monografia de Graduação em Medicina Veterinária). Instituto da Saúde e Produção Animal. UFRA, Belém, 2012.

SILVA, G.A.L.; MILEO, V.C.; LIMA, W.F.; SOUSA, A.M.; CHAVES, R.S.L.; RAMOS, A.S.; BARRETO, N.C.; CONDE, R.C.; RIBEIRO, H.F.L.; ROLIM FILHO, S.T. Uso de protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo na espécie bubalina, criada em sistema de várzea no estado do Amapá. In: Congresso Brasileiro de Buiatria, XI., 2015, São Paulo. *Suplemento...* O Biológico, v.77, p.25, 2015.

SOUZA, D.C. Efeito da administração de progesterona após a IATF no desenvolvimento do conceito e na taxa de prenhes em búfalas lactantes. 2016. 75p. (Monografia de Graduação em Medicina Veterinária). Setor de Reprodução Animal, ISPA. UFRA, Belém, 2016.

SOUSA, J.S.; RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G.; SILVA, A.O.A. Efeito do GnRH na taxa de prenhes em búfalas, com cio induzido pela prostaglandina. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.23, n.3, p.358-359, 1999.

TANAKA, M.S. Uso da inseminação artificial em tempo fixo em búfalas com progesterona de 3º uso, na estação reprodutiva desfavorável, no nordeste do Pará. Monografia. 2007. 35p. (Monografia de Graduação em Medicina Veterinária). Setor de reprodução animal. ISPA.UFRA, Belém, 2007.

VALE, W.G.; OHASHI, O.M.; SOUSA, J.S.; RIBEIRO, H.F.L; Biometria do sistema genital de búfalas. Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG, v.34, p.193-202,1982.

VALE, W.G., RIBEIRO, H.F.L., SOUSA, J.S.; OHASHI, O.M. Inseminação artificial em búfalos (*Bubalus bubalis*) na região amazônica. *In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária*, 19, 1984, Belém, PA. Anais... Belém, PA: CBMV, p.91-198, 1984.