

Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará



Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará

José Ferreira Teixeira Neto
Norton Amador da Costa

Editores-Técnicos

Belém, PA
2006

Reprodução Animal

Norton Amador da Costa

Sebastião Tavares Rolim Filho

José Ferreira Teixeira Neto

Introdução

A exploração pecuária nacional nos últimos anos vem enfrentando enormes dificuldades econômico-financeiras. Apesar dos notórios avanços tecnológicos alcançados com novos conhecimentos científicos, e aprimoramento das técnicas de criação animal, o gerenciamento inadequado, associado à falta de organização administrativa das propriedades, vem contribuindo decisivamente para a ineficiência operacional da atividade rural.

A reprodução de bovinos tem como finalidade a produção de bezerras e bezerras, utilizando matrizes, a partir da maturidade sexual até o momento de descarte e consequente substituição por novilhas (reposição), sendo que o ciclo se repete de geração em geração.

O que se pretende por intermédio do maior e melhor conhecimento é a aplicação das técnicas pecuárias avançadas e intensificar as parições, de forma que cada vaca, em idade reprodutiva, produza um bezerro por ano e este deva ser criado de forma sadia e desmamado com bom peso.

A reprodução pode ser definida como o período entre a concepção da mãe e subsequente concepção da filha. Conseqüentemente, os desafios reprodutivos incluem uma multiplicidade de fatores, variando da fertilidade dos gametas, mortalidade pós-natal até a infertilidade da cria.

Assim, a baixa eficiência reprodutiva é um reflexo de distúrbios que afetam negativamente a função fisiológica das fêmeas e dos machos bovinos, por intermédio da apresentação de síndromes tais como: anestro, repetição de cio, mortalidade embrionária precoce ou tardia, aborto, retenção de placenta, retardamento da puberdade e maturidade sexual. Esses distúrbios têm como conseqüência: o aumento do período de serviço, a elevação do numero de serviço/concepção, o aumento do intervalo entre partos, a redução da vida útil da fêmea e descartes precoces de reprodutores (Vale, 2002).

Eficiência reprodutiva

A baixa produtividade do rebanho deve-se, essencialmente, aos seguintes fatores:

- Baixo desempenho reprodutivo.
- Potencial genético inferior dos animais.
- Alimentação inadequada.

A maioria dos produtores desconhece a validade e a maneira de realizar-se um efetivo controle sanitário, bem como as técnicas de manejo e os cuidados com a alimentação, procedimentos indispensáveis à melhoria da eficiência reprodutiva na pecuária nacional. Até o momento, os produtores são os menos responsáveis pela situação atual, cabendo aos técnicos a grande responsabilidade de reverter esse quadro, levando ao conhecimento dos mesmos as técnicas mais avançadas, capazes de melhorar os atuais índices zootécnicos do rebanho. Ciente das novas tecnologias, mais impossibilitado ou não-disposto a adotá-las, a manutenção desses índices passa a ser responsabilidade dos próprios produtores.

O longo intervalo entre partos, verificado em nosso rebanho (acima de 18 meses), caracteriza a baixa eficiência reprodutiva dos sistemas de criação tradicional, onde os animais, além de apresentar baixo potencial genético, o longo intervalo entre partos não permite que esse potencial seja totalmente explorado.

A subnutrição as doenças debilitantes e infecto-contagiosas e o manejo inadequado são as causas principais da má performance reprodutiva que, por sua vez, contribui para uma acentuada redução na produção, retardando, também, o progresso genético e provocando grandes prejuízos “invisíveis” ao produtor (Ferreira, 1991).

A estruturação de uma fazenda exige, inicialmente, um levantamento sanitário, com eliminação dos animais portadores de doenças infecto-contagiosas e, posteriormente, um efetivo controle sanitário. Em um rebanho livre de doenças, a alimentação passa a ser o principal fator determinante da melhoria na eficiência reprodutiva. Isso porque não adianta a vaca bem nutrida manifestar cio precocemente pós-parto e, depois, repetir sucessivos serviços, por causa de infecções uterinas, ou então apresentar curto período de serviço e, posteriormente, ocorrer morte embrionária ou abortos, em consequência de alguma doença infecto-contagiosa. Nesses casos, o intervalo entre partos continua longo.

Fatores que afetam a eficiência reprodutiva

Um período de serviço variando entre 65 a 87 dias, com intervalos de parto de 345 a 365 dias, permite que o animal obtenha o máximo de produtividade durante sua vida útil. O ideal seria uma vaca parir a cada 12 meses e ter uma longa vida reprodutiva.

A idade avançada ao primeiro parto, próximo aos 4 anos e o longo intervalo entre partos, que ultrapassa 18 meses, são responsáveis pela baixa eficiência reprodutiva dos rebanhos.

Idade a primeira cria

Todos os fatores que prejudicam o crescimento e desenvolvimento do animal jovem aumentam a idade ao primeiro parto. A boa criação dos animais jovens é essencial, pois bezerras e novilhas de hoje serão as vacas de amanhã.

Manejo alimentar

As causas nutricionais são de maior relevância por afetar, primeiramente, as funções fisiológicas gerais do organismo animal e, secundariamente, se refletindo em distúrbios no sistema reprodutivo. Esses são mais freqüentes em decorrência de falta (subnutrição), do que pelo excesso de nutrientes.

Para atender às exigências de manutenção e desenvolvimento, os bovinos precisam de quantidades adequadas de nutrientes, água, energia, proteína e minerais. Os alimentos volumosos constituem a principal e mais econômica fonte de nutrientes. As pastagens que os animais consomem devem ser de boa qualidade e digestibilidade, com uma taxa de proteína bruta (PB) de cerca de 10%, nutrientes digestíveis totais (NDT) de 60% e teor mineral de 2%, em quantidade suficiente e em equilíbrio. Com esses teores nutricionais, os animais consomem grandes quantidades de alimentos e apresentam bons índices zootécnicos (Carvalho et al. 2003).

Energia

O excesso de energia (gordura), na fase que antecede a maturidade sexual em novilhas, pode acarretar distúrbios reprodutivos pelo acúmulo indesejado de tecidos gordurosos no sistema reprodutor. Na rotina, entretanto, o que ocorre com maior freqüência é a deficiência de energia sendo, portanto, o problema mais sério e limitante na exploração bovina. Nos rebanhos de corte, essa situação é mais relevante ainda, uma vez que, geralmente, não se tem um manejo racional de suplementação energética e volumosa nos períodos secos (principalmente lotes de vacas com cria ao pé e vacas gestantes), chegando os animais extremamente debilitados ao parto ou as estações de monta, comprometendo tanto a espermatogênese nos machos como o aumento da incidência de anestros nas vacas.

Proteína

A deficiência protéica geralmente está associada à escassez de volumoso de boa qualidade nas pastagens, não permitindo o consumo de alimento em quantidades necessárias. Essa deficiência prolongada no período de crescimento provoca o retardamento da puberdade e da maturidade sexual de machos e fêmeas e em animais gestantes, se for severa, pode induzir ao

abortamento. No entanto, esse problema pode ser resolvido com o uso mais racional das pastagens, por meio de adubações periódicas, uso de pastejo rotacionado, vedação de pastagens para posterior uso na época seca, além de suplementação alimentar a pasto.

Minerais

Cálcio e fósforo - a redução nos níveis de cálcio sanguíneo pode retardar a involução uterina, aumentar a incidência de partos distórcicos e de retenção de placenta. A deficiência de fósforo está relacionada com distúrbios reprodutivos, manifestações como anestro,aios irregulares e redução na taxa de concepção.

Sódio, cloro e potássio - o sódio e cloro são geralmente apresentados na forma de cloreto de sódio. O excesso de potássio, acompanhado de deficiência de sódio, acarreta o aparecimento deaios irregulares, prolongados, cistos, mortalidade embrionária e, às vezes, aborto. Essa síndrome aparece freqüentemente em animais mantidos em pastagens queimadas, uma vez que as pastagens apresentam níveis elevados de potássio e baixos de sódio.

Manejo Sanitário

A natalidade dos bovinos pode ser influenciada pela seleção de reprodutores e matrizes com boa capacidade reprodutiva e pelo estado sanitário dos animais. As doenças infecciosas, de origem bacteriana, viral ou parasitária, são importantes, pois afetam o aparelho reprodutivo de machos e fêmeas, impedindo a fecundação, causando abortos, repetições deaios, o nascimento de animais com porte inferior à média, disfunção hormonal, entre outros, inclusive a perda da função reprodutiva.

A maioria das disfunções passa despercebida. Sendo assim, o controle preventivo de doenças em machos e fêmeas é de fundamental importância para se obter maior taxa de nascimento de bezerras e, conseqüentemente, maior rentabilidade na produção.

Cuidados com os machos

Os machos destinados a “touro” (inclusive os de compra) devem passar por criterioso exame de seleção no qual se observa a condição corporal, aparelho locomotor, parâmetros genéticos favoráveis (o ideal seria o teste de progênie) e aparência fenotípica (externa), além de exames laboratoriais. Ao exame físico, devemos observar o aparelho genital completo, procurando anomalias, defeitos, processos inflamatórios e observando medidas e condições estabelecidas para cada raça. O exame andrológico completo deve ser realizado antes de cada estação reprodutiva. Casos de falha na reprodução normalmente são atribuídos às fêmeas, quando na verdade, os machos ocupam o maior destaque em razão da transmissão de doenças pela monta.

Cuidados com as fêmeas

Fêmeas destinadas à estação reprodutiva devem apresentar boa condição corporal e ciclo normal. As fêmeas devem ser selecionadas antes do início da estação reprodutiva, para a formação dos lotes.

Enfermidades de interesse reprodutivo

As doenças da reprodução possuem peso importante nos índices de natalidade, taxa de prenhes, retorno ao cio, natimortos, entre outros, ou seja, inúmeros prejuízos. Várias são as enfermidades reprodutivas que acometem os bovinos. O aborto causa maior impacto, mas não é a enfermidade que causa maior perda.

O aborto em bovinos ocorre nos diversos estádios gestacionais e possui diversas causas, de modo que é fundamental o seu diagnóstico. As causas principais são a *brucelose*, *leptospirose*, *campilobacteriose*, *complexo herpes vírus*, *trichomonose*, *diarréia viral bovina*, *intoxicações nutricionais*, *de manejo* e *outras desconhecidas* (Fraser, 1991).

Aspecto reprodutivo

A reprodução de bovinos tem como finalidade a produção de bezerras e bezerras utilizando matrizes, a partir da maturidade sexual até o momento de descarte e conseqüente substituição por novilhas (reposição), repetindo-se o ciclo de geração em geração. O que se quer, por intermédio do maior e melhor

conhecimento, é a aplicação das técnicas pecuárias avançadas e intensificar as parições, de forma que cada vaca, em idade reprodutiva, produza um bezerro por ano bem criado, o que demonstra a boa habilidade maternal.

A inseminação artificial é apenas um, porém importante e econômico argumento para atingir tal objetivo. A pecuária de corte usa a inseminação artificial para produção de carne, touros “melhoradores”, novilhas para a reposição e o aproveitamento de vacas que serão descartadas. Os rebanhos manejados intensivamente têm por finalidade reduzir ou manter o intervalo entre partos próximo dos 12 meses.

Monta natural

Em regiões onde há a predominância dos sistemas de criação extensiva e/ou semi-intensiva, a monta natural tem sido utilizada em larga escala, mesmo nos sistemas mais racionais, entretanto, alguns criadores, sobretudo os selecionadores, já utilizam inseminação artificial e transferência de embrião. Essas tecnologias têm mostrado respostas extraordinárias no melhoramento genético do rebanho, num tempo muito reduzido. Também, em virtude dos altos investimentos, houve melhor atenção com alimentação, manejo e sanidade do rebanho.

Estação de monta

A estação de monta deve ser realizada no período de maior disponibilidade de pasto para garantir o bom estado geral das vacas e programar o nascimento dos bezerros na época menos chuvosa, com a finalidade de diminuir a mortalidade do recém-nascido. Portanto, deve ser adotado um programa de controle sanitário do rebanho, preparatório para a estação de monta. Essa, por sua vez, deve ser a mais curta possível, de no máximo 120 dias, podendo ser ajustada de acordo com o planejamento da propriedade.

Estação reprodutiva de novilhas

Com o uso estratégico de pastagens cultivadas de maior disponibilidade e qualidade durante a estação seca, uma melhor condição nutricional é proporcionada às novilhas que serão enxertadas e às novilhas de primeira cria.

Assim sendo, as novilhas paridas (primíparas) têm menor desgaste orgânico, favorecendo o aparecimento do primeiro cio fértil e as novilhas a serem enxertadas atingem mais rapidamente a condição corporal desejada.

O peso ideal para serem selecionadas ao programa reprodutivo, de novilhas Nelores está em torno dos 290-300 kg/vivo, atingindo esse peso em criações extensivas, por volta dos 26-30 meses. No entanto, em condições de pastagens melhoradas, pode ser reduzida para 28-24 meses. Já para as novilhas com sangue europeu, por volta dos 300-320 kg/vivo, dependendo da alimentação fornecida, a partir dos 12-18 meses.

Assim sendo, cada raça tem seu peso ideal à primeira concepção e deve ser respeitado, se o criador desejar que o animal atinja seu total desenvolvimento. Mesmo que essas novilhas entrem em cio antes de tal condição, elas não devem ser cobertas, pois se corre o risco de não conseguir manter as exigências nutritivas ao seu bom desenvolvimento. Fornecer boa alimentação às futuras vacas é, portanto, condição indispensável ao perfeito desenvolvimento e à obtenção de bons resultados.

Estação reprodutiva de vacas

O início da estação reprodutiva vai depender de qual época se deseja que aconteçam os nascimentos e a desmama. Uma vez que a gestação leva aproximadamente nove meses e meio, ela deve ter seu início programado por igual período, antes da primeira parição. A estação reprodutiva deve-se concentrar nos períodos de melhor fornecimento de alimentos, pois como as exigências nutritivas para reprodução são altas, o nascimento ocorre nos períodos secos, onde a incidência de doenças é menor.

Com uma “pressão de seleção” maior (eliminação de animais pelos mais variados motivos), pode-se melhorar esse tempo, sem ocorrer perdas, pois o valor econômico do descarte, adquire e repõe novas matrizes (novilhas, vacas paridas e/ou prenhes). Normalmente, quando a estação reprodutiva é muito longa, isso nos indica que não só esse fator deve ser corrigido, na determinada propriedade, pois sempre está associado a várias outras formas de manejo não tão adequadas.

A implantação da técnica de inseminação artificial, em fazendas sem estação reprodutiva definida, pode ser feita de forma rápida, pela seleção de matrizes e formação dos lotes, pastos reservados, treinamento de mão-de-obra (formação de inseminadores), preparação de rufionas e aquisição de materiais. As demais condições, a maioria das propriedades possui, mas não devemos esquecer que cabe ao veterinário (após observar e analisar a propriedade como um todo), a palavra técnica final, assumir, assim, posição decisiva para o sucesso ou o fracasso da implantação da técnica de inseminação artificial (Mies Filhos, 1970).

Diagnóstico de gestação

O diagnóstico feito precocemente identifica fêmeas não-gestantes e é ferramenta importante em procedimentos futuros, pois viabiliza a tomada de providências, tais como a redução do período parto-concepção, descarte de animais improdutivos, impedindo gastos desnecessários com alimentação dos mesmos, além da viabilização da avaliação da eficiência de programas reprodutivos (sincronização de cio, inseminação artificial (IA), transferência de embriões (TE), fertilização *in vitro* de embriões (FIV), entre outros), minimizando, assim, as perdas econômicas.

Esse exame pode ser realizado por meio de palpação retal, uso de aparelho de ultra-som + e dosagens hormonais, sendo mais utilizada a palpação retal, que é realizada por um médico veterinário qualificado, que poderá diagnosticar desde uma possível gestação até graves problemas reprodutivos.

Habilidade materna

A habilidade materna (capacidade de criar bezerros saudáveis e desmamá-los pesados), embora muitas vezes não levadas em consideração, traz grandes prejuízos. Matrizes que não desmamam bezerros pesados apresentam baixa habilidade materna, não sendo consideradas boas mães. Os motivos geralmente são: por defeitos de úbere como o de possuir peitos muito grossos (onde o recém-nascido tem dificuldade de “pegar”); ou peitos secos por inúmeras causas; não produzir leite suficiente; além da natural diminuição de produção de leite pela idade avançada; mães que enjeitam (rejeitam) bezerros, dentre outras causas.

Bioteχνologias utilizadas em reprodução animal

Inseminação artificial

A inseminação artificial é uma das técnicas mais simples e de baixo custo empregada na área de reprodução animal e a que apresenta melhor resultado, quando se pretende realizar a seleção e o melhoramento genético de um rebanho como um todo (Vale, 2002). O melhoramento genético é realizado por meio do uso de sêmem de reprodutores de comprovado valor zootécnico e da sua utilização em rebanhos selecionados, pelo processo de inseminação artificial. Apesar de sua simplicidade, a inseminação artificial requer um criterioso e rígido controle de suas diferentes etapas, que vai desde a seleção do reprodutor doador de sêmem, passando pelo processamento tecnológico deste, seleção e controle do rebanho, chegando até o treinamento do inseminador (Ohashi, 2002).

A detecção de cio é citada como a principal limitação para a implantação de um programa de inseminação artificial. Dessa forma, a eficiência da detecção de cio é um objetivo que nem sempre é alcançado de forma satisfatória, apresentando grande influência sobre a performance e produção de um rebanho (Martinez et al. 2001).

Vantagens

- Permitir maior aproveitamento de reprodutores que apresentam características melhoradoras. Em condições de monta natural, um touro produz até 50 bezerros/ano, enquanto que com a inseminação artificial, pode produzir 5.000 ou mais bezerros/ano.
- Facilitar a seleção genética do rebanho, possibilitando ao criador trabalhar com várias linhagens de reprodutores.
- Evitar a consangüinidade do rebanho por meio da utilização facilitada de sêmen de diversos reprodutores de outros criatórios.
- Diminuir a quantidade de touros na fazenda, facilitando o manejo e evitando brigas, reduzindo também os gastos com a aquisição e a manutenção de reprodutores.

- Assegurar ao proprietário a possibilidade de estocar e utilizar o sêmen de um reprodutor, mesmo depois de morto.
- Possibilitar aos criadores com condições financeiras limitadas, a utilização de reprodutores de alto valor zootécnico, graças ao baixo custo e facilidade de transporte do sêmen.
- Contribuir para um maior controle sanitário e reprodutivo do rebanho, eliminando as doenças da reprodução como campilobacteriose, brucelose e outras.
- Colaborar, por meio da assistência médica veterinária contínua e da organização detalhada do rebanho, na detecção de possíveis problemas.
- Controlar todo o rebanho e determinar os índices de fecundação, natalidade, eficiência reprodutiva, número de serviços por concepção, entre outros, e eliminar animais com fertilidade inferior à do rebanho.

Limitações

- Exige pessoal habilitado, para realizar a correta observação do cio, além de equipamentos especiais.
- Necessita de um inseminador capacitado, honesto e responsável.
- Pode disseminar rapidamente características indesejáveis quando não se conhece o reprodutor utilizado.
- Pode propagar algumas doenças, causar lesões e infecções no aparelho reprodutivo da fêmea quando o método não é utilizado corretamente.
- É necessário um manejo adequado, com boa alimentação, mineralização correta, assistência médica veterinária e responsabilidade.
- Conforme a localização da propriedade, o fornecimento periódico de nitrogênio líquido pode ser dificultado.

Transferência de embriões

A transferência de embriões (TE), é uma biotécnica que permite recolher embriões de uma fêmea doadora e transferi-las para fêmeas receptoras, com a finalidade de completarem o período de gestação. Apesar dos procedimentos sofisticados necessários para sua implantação, a TE é uma técnica mundialmente difundida. Sua importância básica para a produção animal

consiste na possibilidade de uma fêmea produzir um número de descendentes muito superiores ao que seria possível obter fisiologicamente, durante sua vida reprodutiva (Reichenbach et al. 2002).

Além de equacionar problemas relativos à questão de ordem genética e sanitária, a TE fornece a base técnica para viabilizar a implementação de biotécnicas afins, como a produção de clones e de animais transgênicos.

Vantagens

- Controla a transmissão de doenças infecto-contagiosas.
- Acelera o melhoramento genético do rebanho.
- Possibilita a maior disseminação de material genético das fêmeas de alto valor zootécnico.

Limitações

- Necessita de pessoal altamente qualificado.
- Ainda é uma técnica com elevados custos, sendo utilizada apenas por poucos criadores.

Sincronização de cio

A sincronização de cios como biotécnica reprodutiva associada à inseminação artificial permite a otimização da fertilidade nos rebanhos pela redução da temporada reprodutiva. A sincronização da ovulação por métodos hormonais em bovinos tem apresentado resultados animadores. Essa técnica permite realizar a inseminação artificial em tempo fixo, sem a necessidade de observação de cio, facilitando o manejo do rebanho e otimizando o emprego dessa biotecnologia a campo. Assim, observa-se grande economia de mão-de-obra, além da possibilidade de agrupar e programar as inseminações, otimizando os trabalhos em dias determinados (Ribeiro et al. 2001).

A sincronização de cios tem como principal vantagem a eliminação da necessidade de observação de cio e, conseqüentemente, a diminuição da estação reprodutiva, facilitando o manejo e concentrando os partos em uma época mais favorável do ano.

Porém, essa é uma técnica ainda bastante cara, pois necessita de mão-de-obra qualificada e uso de drogas com preço relativamente elevado por animal.

Produção *in vitro* de embriões

As técnicas de PIV (produção *in vitro* de embriões) têm sido utilizadas nos diferentes segmentos da reprodução assistida das áreas humana e animal. Adicionalmente, ela tem respaldado o desenvolvimento de biotécnicas clonagem, transgênese, sexagem, etc.

Na produção animal, particularmente nos bovinos, a utilização da PIV ainda é limitada em virtude da inconsistência dos resultados referentes às taxas e qualidades das mórulas e blástulas, do custo inicial para a construção da infraestrutura e do tempo consumido para executar a rotina de produção de embriões, que vai desde a punção folicular *in vitro* até o desenvolvimento *in vitro* de embriões.

Considerações finais

Outras técnicas extremamente importantes que as propriedades devem adotar, visando à melhoria da eficiência reprodutiva são: determinar uma estação de monta mais curta possível e conciliar os interesses de todos os segmentos da cadeia produtiva, tais como, criadores, invernistas, frigoríficos e consumidores, no tocante ao nascimento e desenvolvimento da cria, taxa de desmama, intervalo entre partos, crescimento pós-desmame, rendimento, cobertura de gordura, maciez da carne, categoria e tipo de animal, bem como custo/benefício com bom retorno econômico favorável ao pecuarista.

A obtenção da máxima eficiência só é possível por meio de planejamento e execução de um bom programa de reprodução e melhoramento genético utilizando as biotécnicas com eficácia, além de treinamento e valorização do homem.

Referencias Bibliográficas

CARVALHO, F.A.N. BARBOSA, F.A. McDOWELL, L.R. **Nutrição de bovinos a pasto**. Belo Horizonte: PapelForm, 2003, 425p.

FERREIRA, A.M. de. **Manejo reprodutivo e eficiência da atividade leiteira.**

Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGC, 1991. 47p. (Embrapa-CNPGL. Documentos, 46).

FRASER, C.M. **Manual Merck de medicina veterinária: um manual de diagnóstico, tratamento, prevenção e controle de doenças para veterinário.** São Paulo. Roca, 1991. 1803p.

MARTINEZ, A.C.; CARVALHO, J.B.P. ; PIRES, R.M.L.; ALVAREZ, R.H. Eficiência de inseminação artificial com tempo pré-fixado em vacas lactantes com e sem bezerro ao pé. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.25, n.1, p.290-291, 2001.

MIES FILHO, A. **Reprodução dos animais e inseminação artificial.** 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 1970. 545p.

OHASHI, O.M. Inseminação artificial de bubalinos. In: GONCALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R. de; FREITAS, V.J. de F. (Ed.). **Biotécnicas aplicadas a reprodução animal.** São Paulo: Livraria Varela, 2002, p.97-110.

RIBEIRO, H.F.L.; PANTOJA, L. ; SILVA, M.C. ; SOUSA, J.S.; SILVA, O.A.; REIS, A.N. Taxas de prenhez em novilhas selecionadas por escore ovariano, submetidas a inseminação artificial com tempo pré-fixado, sincronizadas pelo protocolo " Ovsynch". **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.25, n.1, p.292-294, 2001.

VALE, W. G. Producción del bufalo en el valle del Amazonas. In: CURSO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN BUFALINA, 2002, Medellín, Colombia. **Memórias.** Medellín: Asociación Colombiana de Bufalistas: IICA, 2002. p.7-20.