

MANUAL TECNOPEC

NOVIDADES IATF EM NOVILHAS: SOLUÇÕES TÉCNICAS TECNOPEC

O objetivo inicial do desenvolvimento dos protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) foi melhorar a eficiência reprodutiva de vacas paridas, diminuindo o intervalo entre partos e aumentando a produtividade do rebanho. Por suas vantagens e benefícios, a técnica passou a ser utilizada posteriormente em outras categorias de fêmeas bovinas, como novilhas, com o intuito de facilitar o manejo reprodutivo das fazendas, eliminando a necessidade de observação de cio, permitindo realizar a inseminação de muitas fêmeas de forma prática em pouco tempo e agregar valor genético de forma

mais rápida e prática em todo o rebanho.

Porém, quando os protocolos de IATF desenvolvidos para vacas paridas são aplicados em novilhas, especialmente em zebuínas, os resultados de prenhez apresentam uma grande variabilidade. Para aprimorar os índices destes programas, algumas particularidades da fisiologia reprodutiva das novilhas necessitam ser abordadas.

PUBERDADE

Uma novilha adquire a capacidade de engravidar logo após a puberdade (maturidade sexual). Sua hipófise, mesmo antes da puberdade, é capaz de produzir e liberar Hormônio Folículo Estimulante (FSH) que gera crescimento folicular nos ovários. Os folículos crescem e se desenvolvem, porém, não atingem a capacidade de ovulação, entram em

atresia e, logo após inicia-se uma nova emergência folicular. Mais à frente, durante a fase de transição, o desenvolvimento ovariano e uterino se intensificam e preparam o sistema reprodutivo para a funcionalidade.

A puberdade se inicia com vários eventos neuroendócrinos, os quais fazem com que essas fêmeas comecem a produzir, armazenar e liberar Hormônio Luteinizante (LH) na hipófise. Os folículos passam a produzir mais estrógenos, os quais estimulam por *feedback* positivo, a produção e liberação de mais pulsos de LH. O comportamento de cio pode aparecer discretamente nesta fase, promovido pelos maiores níveis de estrógenos circulantes.

Dinâmica de Ondas Foliculares em Novilhas



Figura 1

Esquema de ondas foliculares em novilhas, entrando em puberdade.

O folículo dominante passa então a ter um suporte gonadotrófico adicional (FSH + LH), chegando a estágios pré-ovulatórios. Nessa fase, logo após o pico de estrógenos, ocorre o pico de LH responsável pela 1ª ovulação e luteinização folicular (CL). A partir desses even-

tos, a progesterona produzida pelo CL atua na finalização da maturação endometrial e a novilha passa a ser considerada púbere.

A primeira ovulação de uma novilha é de baixa fertilidade, pois o corpo lúteo formado, frequentemente, apresenta curta duração (menor que os 16 a 17 dias, considerados normais). Este CL é pouco luteinizado, pelo estímulo insuficiente de LH e, conse-

quentemente, produz pouca progesterona. Nos ciclos subsequentes, a luteinização do corpo lúteo é melhor e os níveis de progesterona liberados são maiores. Logo, há redução do número de receptores de ocitocina e estrógeno no endométrio, evitando a produção de picos precoces de PGF_{2α} e a fertilidade desta novilha passa a ser normal.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO GINECOLÓGICA

Antes de realizar a IATF em novilhas, é muito importante que se realize um exame ginecológico para avaliação da condição ovariana e uterina. Essa avaliação deve ser feita por veterinário experiente em palpação ou, de preferência, com ultrassom. Os animais impúberes, com útero infantil e ovários pouco desenvolvidos, devem ser descartados dos progra-

mas reprodutivos, selecionando somente fêmeas púberes (que já ovularam e apresentam útero de bom tamanho).

Os programas de IATF, quando aplicados em animais impúberes, geram resultados de prenhez inferiores, pois estes animais apresentam baixa taxa de ovulação ao final do protocolo, além de útero despreparado para a manutenção da gestação. Em novilhas pré-púberes, com maior desenvolvimento uterino e ovariano (porém ainda sem CL), os resultados são variáveis, na dependência de fatores nutricionais e genéticos.

Atualmente, a avaliação de puberdade é feita a partir dos parâmetros de tamanho, consistência do ovário e presença de estruturas palpáveis (A= fêmeas púberes, com corpo lúteo; B= fêmeas pré-púberes, ausência de corpo lúteo e com folículos; C= fêmeas impúberes, com ovários pequenos, lisos e sem estruturas). Com relação à avaliação uterina, as fêmeas cíclicas normalmente apresentam diâmetro do corno uterino maior que 15 mm, mas esta é uma classificação difícil de ser adotada a campo, pois ocorre variação de resultados conforme o técnico que a realiza, a sensibilidade do aparelho de US e o local do corno uterino onde é feita a medição. Logo, essa avaliação não tem uma boa repetibilidade.

A Tabela 1 mostra a relação entre o diâmetro do corno uterino e o resultado de um programa de indução de puberdade. Animais com diâmetro inferior a 15 mm (medidos logo após a bifurcação) apresentaram menor resposta à indução de ciclicidade imediatamente após o tratamento.

As novilhas devem também ser selecionadas pelo peso, respeitando uma estrutura corpórea mínima para o início dos protocolos. O peso mínimo depende da raça, linhagem e condições de manejo. Em novilhas zebuínas, melhores resultados são obtidos em animais acima de 300 Kg.

Diâmetro do corno uterino	Ciclicidade
Útero < 15 mm	56,6% (17/30)
Útero > 15 mm	72,7% (24/30)

Valentim et al. 2008; SP.

Protocolo: D0 - Inserir Primer; D8 - Retirar Primer; D9 - Aplicar 1mg RIC BE

Entretanto o peso corporal jamais pode ser tomado como único fator de avaliação. É bastante comum novilhas com peso acima deste valor apresentarem imaturidade sexual. A utilização de novilhas mais pesadas nos programas reprodutivos evita problemas de parto e facilita o retorno à condição cíclica após o parto.

Tabela 1

Taxa de Ciclicidade em Novilhas Nelore 12 dias após Protocolo de Indução de Puberdade em função do Diâmetro Uterino no início do Protocolo

MÉTODO PARA OTIMIZAR RESULTADOS EM PROGRAMAS REPRODUTIVOS DE NOVILHAS

1ª Etapa - Indução de Puberdade

Sempre preocupada em aprimorar resultados e suplantar as dificuldades encontradas no campo, a Tecnopec investiu em vários experimentos (2009) voltados ao desenvolvimento de novos programas de inseminação artificial em tempo fixo para novilhas zebuínas.

De maneira geral, todo protocolo de IATF para novilhas só deve ser utilizado em animais púberes, pois os resultados de prenhez à IATF em animais impúberes ou pré-púberes são inferiores.

É fundamental, portanto que os animais sejam avaliados previamente quanto a ciclicidade e desenvolvimento genital e classificados em:

1.) Novilhas impúberes: Animais com pouco desenvolvimento de ovários e útero (genitais infantis).

Em experimento realizado em 2009 com novilhas Nelore pré púberes (avaliadas por Ultra-som), com peso médio de 280Kg, no Mato Grosso do Sul, o tratamento com dispositivos Primer[®], previamente utilizados por 24 dias e aplicação de 2 ml de RIC-BE[®] na colocação (Dia 0) e 1 ml na

2.) Novilhas pré-púberes: Animais com desenvolvimento de genitais normais, porém que ainda não atingiram a puberdade (não apresentam Corpo-lúteo nos ovários).

3.) Novilhas púberes: Animais que já estão ciclando.

A indicação da Tecnopec é que se trabalhe em IATF somente com animais púberes. Para isso desenvolvemos um protocolo de preparação dos animais, chamado de Programa de Indução de Puberdade. Esse programa consiste na utilização de um dispositivo Primer[®] (1gr progesterona) por 8 dias. No dia da colocação e no dia da retirada do dispositivo aplica-se, respectivamente, 2ml e 1 ml de RIC BE[®] (Benzoato de estradiol).

O aporte exógeno de progesterona + estrógeno (Primer[®] + RIC BE[®]) é capaz de acelerar a entrada em puberdade de novilhas pré-púberes, pois simula uma condição fisiológica, primeiro na produção de estrógeno pelo folículo e depois na produção de progesterona pelo corpo lúteo. A progesterona estimula o desenvolvimento do endométrio e suas glândulas e prepara o útero para a gestação. O estrógeno possui ampla função sobre o trato reprodutivo, atuando na sinalização do comportamento de cio e na maturação das glândulas uterinas e mamárias.

Tratamento	CL D20
Indução puberdade	65,1% (41/63)
Controle (fêmeas s/ indução)	23,0% (15/63)

Valentim et al. 2008; SP.

Protocolo: D0 - Inserir Primer; D8 - Retirar Primer; D9 - Aplicar 1mg RIC BE

retirada (Dia 8), resultou em expressiva indução de ciclicidade nos animais. Em avaliação realizada 12 dias após o protocolo, o lote tratado com dispositivos de quarto uso apresentou 65% de ciclicidade (presença de CL) enquanto o lote controle (sem indução) tinha apenas 35% de animais com corpo lúteo.

Tabela 2

Taxa de Ciclicidade em Novilhas Nelore pré-púberes 12 dias após Protocolo de Indução

Tabela 3

Taxa de Ciclicidade em Novilhas Nelore pré-púberes 12 dias após Protocolo de Indução

Tratamento	n	Ciclicidade
Indução Primer 4º uso	109	65,1% ^a
Controle	110	35,4% ^b

Valentim et al. 2009; MS.

Protocolo: D0 - Inserir Primer + Aplicar 2mg RIC BE; D8 - Retirar Primer + Aplicar 1mg RIC BE

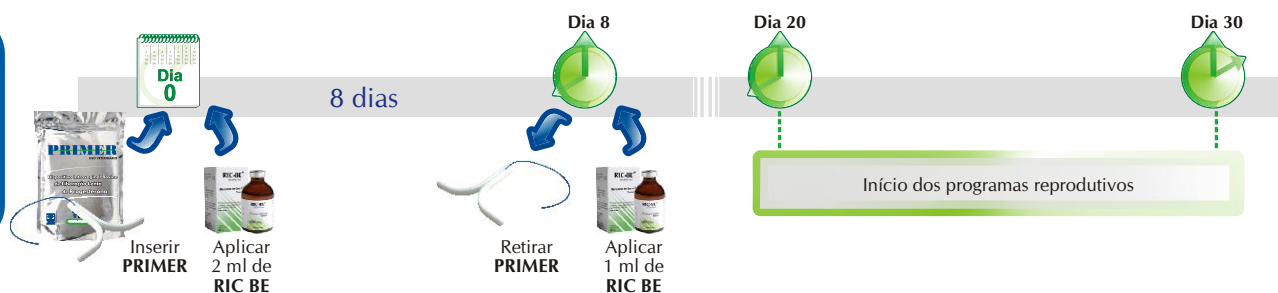


O objetivo do Protocolo Indução de Puberdade é fazer com que as novilhas atinjam rapidamente estágios mais avançados de desenvolvimento sexual, tornando-as cíclicas. Os dados dos experimentos mostram que esses programas são muito eficientes nesse tipo de estímulo. Como os resultados de prenhez dos protocolos de IATF em novilhas são profundamente influenciados pelo grau de ciclicidade, a indução de puberdade previamente ao início dos protocolos IATF é quase obrigatória na maioria dos lotes de novilhas, devido à alta frequência de fêmeas pré-púberes.

O protocolo de indução também pode ser utilizado em animais impúberes, para acelerar o desenvolvimento do aparelho genital. No entanto, esses animais requerem uma reavaliação algum tempo depois do protocolo, antes de entrar em programas reprodutivos.

No protocolo de indução é perfeitamente possível a utilização de dispositivos Primer® que já não servem para IATF (4º uso) e que eram descartados. Com isso, a relação custo benefício do protocolo de indução é altamente compensadora.

Figura 2
Protocolo de Indução de Puberdade em Novilhas



2ª Etapa - Protocolo IATF-LH

Os resultados dos programas IATF padrões em novilhas normalmente se mostram inferiores aos de vacas paridas. Em levantamento realizado pela Tecnopec em 10.058 animais tratados com protocolos IATF Tecnopec (indutor de ovulação BE), a taxa de prenhez de vacas paridas foi de 55,6%, enquanto a de novilhas foi de 42,7%.

Dois são os fatores principais para essa menor eficiência da novilha na IATF:

- 1.) Presença de animais impúberes e pré-púberes;
- 2.) Menores taxas de ovulação no final do protocolo (novilhas X vacas).

Na primeira etapa apresentamos a solução para o fator 1: uniformizar a ciclicidade do lote utilizando o protocolo de indução de puberdade. Para o fator 2 mostraremos o que devemos incluir no protocolo de IATF para aumentar a taxa de ovulação.

Os indutores de ovulação RIC BE® (Benzoato de estradiol) e Gestran Plus® (GnRH) possuem ação indireta sobre a ovulação, ou seja, dependem que a novilha já possua um estoque endógeno de LH para ovular. Assim, buscando aumentar o aproveitamento das novilhas em programas IATF, a Tecnopec testou o uso do Lutropin® (LH), indutor direto da ovulação e da luteinização do corpo

lúteo, como uma alternativa para elevar as taxas de ovulação e de prenhez após os programas de IATF em novilhas.

Em experimento prévio, o grupo do Prof. Ciro M. Barros mostrou que doses de 2,5 ml de Lutropin® (3,12 mg) foram tão eficientes quanto doses maiores de LH, na indução da ovulação em vacas.

Uma série de experimentos realizados pela Tecnopec em novilhas zebuínas objetivou avaliar se o protocolo com indutor de ovulação à base de LH seria capaz de melhorar a taxa de

Tabela 4

Avaliação da taxa de ovulação induzida pelo uso de diferentes doses de Lutropin

Tratamento	Taxa de ovulação
G1 - 1,56 mg LH	0% (0/5)
G2 - 3,12 mg LH	80% (4/5)
G3 - 6,24 mg LH	80% (4/5)
G4 - 12,5 mg LH	80% (4/5)

ovulação e prenhez dos animais, comparativamente ao protocolo convencional com BE. Os resultados podem ser vistos na Tabela 5, mostrando que a indução de ovulação com LH elevou significativamente a taxa de ovulação em 11,2%.

Tabela 5

Taxa de ovulação em protocolos IATF com indutores de ovulação Benzoato de estradiol (RIC-BE) e LH (Lutropin), 2010

Fazenda	Taxa de ovulação (CD D21)	
	BE*	LH**
1	66,3% (61/92)	73,4% (69/94)
2	55,7% (34/61)	79,0% (49/62)
3	71,4% (55/77)	78,8% (57/73)
Total	65,2% ^a (150/230)	76,4% ^b (175/229)

Letras diferentes: $P=0,008$

Valentim et al. 2010.

Protocolo base: D0 - Inserir Primer + Aplicar 2mg RIC BE; D9 - Retirar Primer + Aplicar 1,5ml Prolise + Aplicar 10mg Folltropin

* BE: D10 - 1mg RIC BE; D11 - IA

** LH: D9 - 0,5mg RIC BE; D11 - 3,12mg Lutropin + IA 12 horas depois

As taxas de prenhez também foram melhoradas com o uso do LH, como pode ser visto na Tabela 6. A dose de 3,12 mg de Lutropin®, em comparação a 1 mg de Benzoato de Estradiol, aumentou a taxa de ovulação e prenhez ao protocolo. Como não houve diferença estatística de resulta-

dos entre a inseminação junto ou 12 horas após da aplicação de LH, por questões de facilidade de manejo, a inseminação ao mesmo momento da aplicação do Lutropin®, às 48 horas da retirada do Primer®, é mais vantajosa.

Tabela 6

Resultados de dinâmica folicular e taxa de prenhez de novilhas zebuínas em protocolos de IATF com diferentes indutores de ovulação (BE vs LH) e momentos de Inseminação no protocolo com LH

	BE + IA 54*	LH + IA 48**	LH48 + IA54***
Diâmetro fol. D9 - retirada de P4 (mm)	7,6 ± 2,0	7,9 ± 2,0	7,4 ± 1,6
Diâmetro fol. D11 - IATF (mm)	8,9 ± 2,6	9,1 ± 2,0	9,1 ± 2,0
Crescimento folicular (mm)	1,5 ± 2,3	1,7 ± 1,7	1,7 ± 1,9
Taxa de ovulação (presença de CL D19)	55,7% (34/61) ^a	79,0% (49/62) ^b	72,6% (45/62) ^b
Taxa de prenhez	37,7% (23/61) ^a	54,8% (34/62) ^b	48,4% (30/62) ^{ab}

Vianna et al. 2009; SP

Protocolo base: D0 - Inserir Primer + Aplicar 2mg RIC BE; D9 - Retirar Primer + Aplicar 1,5ml Prolise + Aplicar 10mg Folltropin

* BE: D10 - 1mg RIC BE; D11 - IA

** LH + IA 48: D9 - 0,5mg RIC BE; D11 - 3,12mg Lutropin + IA

*** LH 48 + IA 54: D9 - 0,5mg RIC BE; D11 - 3,12mg Lutropin + IA 6 horas depois

Em resumo, o protocolo IATF com Lutropin se mostrou significativamente mais vantajoso que o protocolo padrão, aumentando significativamente a taxa de ovulação e prenhez em novilhas nelore.

RESULTADO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE PROTOCOLO DE INDUÇÃO DE PUBERDADE E DE IATF COM LUTROPIN

Exp. 1

Para avaliar a interação da associação do protocolo de indução de puberdade prévio ao protocolo de IATF em novilhas, a Tecnopec realizou em 2009, no Mato Grosso do Sul, um experimento abrangendo um lote de novilhas Nelore com

peso médio de 280Kg, no qual foram utilizados apenas animais impúberes e pré-púberes, avaliados previamente por ultra-som. 210 animais receberam o programa de indução de puberdade abaixo. Os 108 restantes não receberam nenhum tratamento prévio, permanecendo como grupo controle. Após 14 dias da retirada dos dispositivos todas as novilhas receberam protocolos IATF com Lutropin® ou Benzoato de Estradiol. Os resultados podem ser vistos na Tabela 7.

Tabela 7

Taxa de prenhez de novilhas zebuínas submetidas ou não à indução de puberdade antes da IATF

Indução de puberdade	Protocolo IATF	n	Taxa de prenhez
Com indução	LH (G1)	104	37,6% ^a
	BE (G2)	106	16,4% ^b
Sem indução	LH (G3)	54	23,5% ^b
	BE (G4)	54	22,2% ^b

Valentim et al. 2009; MS.

Protocolo base: D0 - Inserir Primer + Aplicar 2mg RIC BE; D9 - Retirar Primer + Aplicar 1,5ml Prolise + Aplicar 10mg Folltropin

* BE: D10 - 1mg RIC BE; D11 - IA

** LH: D9 - 0,5mg RIC BE; D11 - 3,12mg Lutropin + IA 12 horas depois

Antes de tudo, os dados mostram a grande dificuldade em se trabalhar com animais impúberes. O tratamento de indução de puberdade (G2) ou o protocolo de IATF com Lutropin® (G3) isoladamente, não induziram a um aumento na taxa de prenhez dos animais. No entanto, associando-se

os dois protocolos (Indução + IATF-LH: G1) ocorreu uma interação positiva que aumentou significativamente a taxa de prenhez. Esse resultado mostra que a associação entre estes tratamentos é a melhor opção para realização de programas de IATF em novilhas.

Exp. 2

Neste estudo, utilizou-se 187 novilhas Nelore pré-púberes, com idades entre 18 a 25 meses e peso médio de 280 Kg, em Cocalinho/MT. Todas as fêmeas receberam protocolo de Indução de Puberdade – Tecnopec e foram subdivididas, uma semana depois, a protocolos de IATF com Lutropin, com diferentes dosagens de Folltropin no dia da retirada do Primer.

Tabela 8

Taxa de prenhez de novilhas zebuínas submetidas ao protocolo de indução de puberdade antes da IATF com Lutropin (2,5 ml = 3,12mg)

Protocolo	n	Taxa de prenhez
LH + Folltropin 5mg*	63	58,7% ^b
LH + Folltropin 10mg*	62	54,8% ^{ab}
LH (sem FSH)**	62	41,9% ^a

p=0,06

Cunha Junior et al, 2010

* LH + 5 ou 10mg FSH: D8 - + 5 ou 10 mg de Folltropin (FSH)

** LH: Não houve aplicação de indutor de crescimento folicular



Os resultados deste experimento mostram o excelente custo-benefício na associação dos protocolos de Indução de Puberdade e IATF com Lutropin em fêmeas zebuínas pré-púberes. O uso de Folltropin® (FSH) como indutor do crescimento folicular final, no momento da retirada do dispositivo de progesterona, foi imprescindível no aumento das taxas de prenhez e mostrou-se mais eficaz com a redução da dose para 5mg.

CONCLUSÕES GERAIS E RECOMENDAÇÃO FINAL

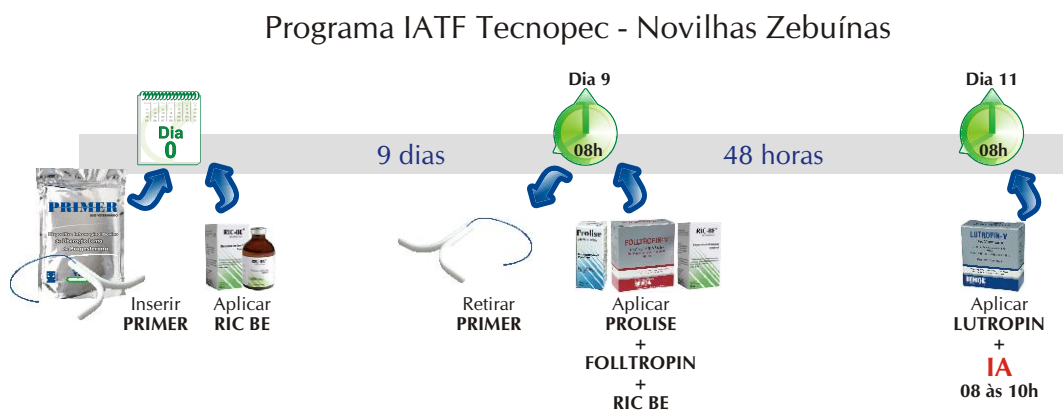
Para garantir o melhor índice de prenhez em programas reprodutivos de novilhas, utilize previamente o protocolo de indução de puberdade (fig. 2) para uniformizar o lote

quanto à maturidade sexual, aumentando a taxa de ciclicidade do mesmo. 14 dias após protocolo de indução, as novilhas que inicialmente estavam pré-púberes, já podem ingressar em programas reprodutivos em protocolos de IATF com Lutropin® (fig. 3).

Novilhas inicialmente impúberes (genital infantil) no início do protocolo de indução, devem ser reavaliadas quanto ao desenvolvimento de genital após um período mais longo (30 – 60 dias).

Figura 3

Protocolo IATF Tecnopec com Lutropin (IATF-LH48)



EM CASO DE DÚVIDAS OU PARA MAIS DETALHES,
ENTRE EM CONTATO: reproducao@tecnopec.com.br

A Tecnopec é uma empresa que há 15 anos está no mercado brasileiro, sempre voltada à Reprodução Animal. É reconhecida pelos principais profissionais de reprodução bovina, ovina, caprina e eqüina como a empresa líder na área de biotecnologia da reprodução no Brasil.



PRIMER
Gestran Plus

RIC-BE
Prolise

LUTROPIN
FOLLTROPIN



(11) 5671.7070 | www.tecnopec.com.br
Rua Emílio de Souza Docca, 480 | 04379-020 | São Paulo-SP | Brasil