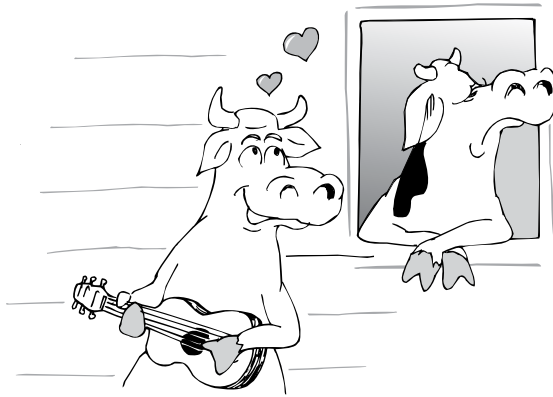


# 4 Reprodução

*Luiz Sérgio de Almeida Camargo  
Ademir de Moraes Ferreira  
João Henrique Moreira Viana  
Wanderlei Ferreira de Sá  
Bruno Campos de Carvalho  
Lílian Tamy Iguma*



Cio é o período fértil no qual a fêmea aceita o macho para cobertura. Ocorre a cada 21 dias, em média, podendo ter um intervalo de 19 a 23 dias. O cio tem duração de 6 a 18 horas, sendo mais longo no inverno que no verão.

A duração do cio pode

variar conforme a raça, sendo maior na raça Holandesa em relação aos zebuínos.

É caracterizado pela aceitação da monta por outros animais, porém, outros sinais também auxiliam na identificação, como corrimento de muco cristalino pela vulva, discreto aumento no tamanho da vulva, maior agitação, com redução do consumo de alimentos e da produção de leite durante a sua ocorrência.

São observadas ainda mais interações entre as vacas quando existe alguma em cio. Elas tentam apoiar a cabeça na garupa umas das outras e cheiram a vulva. A vaca em cio também tenta montar nas outras vacas.

Existem vários métodos para identificação do cio, mas a melhor maneira é por meio de observações diárias dos seus sinais, durante 60 minutos e duas vezes ao dia, logo pela manhã e ao final da tarde, embora quase 50% dos cios não sejam identificados. Um maior número de observações por dia aumenta a taxa de cios identificados.

Já o cio silencioso é, na verdade, uma ovulação sem sinais aparentes de cio. É uma condição comum no primeiro cio de novilhas e de vacas no pós-parto e, geralmente, é de baixa fertilidade. Não deve ser confundido com cios perdidos ou não

observados, que ocorrem por falhas na observação e identificação do mesmo.

**291 A repetição de cio é problema da vaca ou do rebanho? O que fazer quando as vacas estão repetindo o cio após a cobertura ou após a inseminação artificial (IA)?**

Quando várias vacas repetem o cio, o problema pode ser do touro, do procedimento de inseminação artificial ou das próprias vacas. Portanto, deve-se avaliar o manejo do rebanho como um todo, não se esquecendo que a alimentação é a base da reprodução.

Inicialmente, deve-se avaliar a fertilidade do touro ou do sêmen utilizado. No caso da IA, também se deve verificar se a inseminação está sendo corretamente executada e se não há problemas nos horários de observação do cio e de inseminação. Problemas sanitários, como a ocorrência de doenças, como leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD) e uma alta incidência de infecções uterinas, também podem ocasionar elevada repetição de cio e é considerado um problema de rebanho. Mas o problema pode ser específico de uma vaca, que repete muitos cios.

Em todos os casos, após a terceira cobertura fracassada, o mais indicado é o veterinário fazer um exame minucioso no touro e na vaca. Se não for identificada a causa da repetição de cio, os animais devem ser candidatos ao descarte.

**292 Por que algumas vacas dão cio, são cobertas ou inseminadas, mas não são fecundadas nem voltam a dar cio?**

Pode acontecer que a vaca esteja em processo de emagrecimento progressivo, sendo inseminada ou coberta no último cio antes de o ovário cessar sua atividade cíclica. Nesse caso, a concepção pode não ocorrer e o animal não apresentar outro cio, porque o ovário tornou-se inativo. Outra possível explicação é a falha na identificação de cios posteriores ao da última cobertura.

## **Como avaliar a condição corporal da vaca? Qual é a condição corporal recomendada para uma vaca ao parto?**

A condição corporal é uma forma de se avaliar o quanto uma vaca está magra ou gorda e reflete o peso da vaca. Geralmente, a condição corporal é avaliada por um escore, numa escala de 1 a 5:

1 = muito magra

2 = magra

3 = moderada

4 = boa

5 = gorda

Animais nas condições 1 e 2 geralmente estão em anestro; animais em 3 e 4 estão em melhores condições para apresentar o cio e “pegar” cria; na condição 5, os animais estão excessivamente gordos e podem apresentar repetição de cios.

Ao parto, recomenda-se uma condição corporal entre 3 e 3,5 para vacas Holandesas e, para vacas mestiças, entre 3,5 e 4.

## **Existe algum segredo para a vaca dar cio mais cedo, depois do parto?**

O tempo que a vaca demora a voltar ao cio depois do parto é muito influenciado pelo escore da condição corporal ao parto e do quanto ela emagrece no início da lactação.

Para se ter uma boa condição corporal ao parto, as vacas devem ser adequadamente manejadas no final da lactação e no período seco. As vacas devem ser “secadas” pelo menos 2 meses antes do parto previsto e parir em boa condição corporal. No início da lactação, as vacas apresentam uma menor ingestão de alimentos e uma alta produção de leite, pois mobilizam as reservas corporais de gordura para atender a produção de leite, o que é chamado de balanço energético negativo. Ou seja, a vaca gasta mais energia do que ingere.

Quanto mais a vaca emagrecer, mais tempo ela demorará a voltar ao cio. Assim, uma boa alimentação no início da lactação

reduz a mobilização das reservas corporais, com menor perda de condição corporal e retorno mais rápido ao cio.

295

**Por que vacas em lactação e com bezerros mais ou menos da mesma idade, recebendo a mesma alimentação, podem apresentar diferenças no período entre parto e primeiro cio? Por que algumas vacas, mesmo bem alimentadas, demoram mais para entrar em cio?**

Em um mesmo rebanho, há vacas que produzem mais e outras menos leite. Quando a alimentação é a mesma para todas elas, as que produzem mais leite podem não receber alimentação suficiente, atrasando o cio.

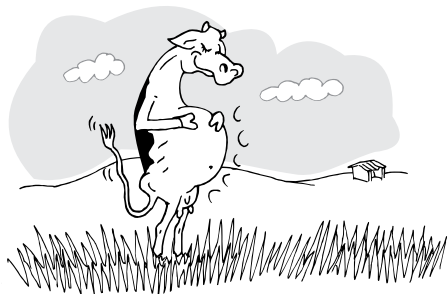
Além disso, algumas vacas podem parir fora da condição corporal desejada. Assim, vacas que parem magras e dão muito leite podem demorar mais tempo a dar cio.

As vacas que passam por período de subnutrição demoram algum tempo para se recuperar, quando voltam a ser bem alimentadas. Algumas vezes, as vacas recuperam a condição corporal, mas há uma maior demora para a retomada da atividade ovariana. Problemas nos ovários, como cistos foliculares, e no útero, como metrites, também podem atrasar o aparecimento do cio.

296

**Como se explica “bezerro na barriga” de vaca magra, se a vaca magra não dá cio?**

Muitas vezes a vaca chega ao parto em boas condições corporais, dá cio e é enxertada por inseminação ou pelo touro. Posteriormente, ela pode entrar em processo de perda de peso resultante de uma alimentação inadequada, tornando-se magra, embora esteja prenhe.



### **297 É normal a falta de cio por períodos prolongados?**

A ausência de cios é chamada de anestro e é normal no pós-parto recente ou na gestação. Fora dessas condições, o anestro é considerado anormal e geralmente é causado pela subnutrição. Vacas com bezerro ao pé e amamentando também podem apresentar anestro, mas essa condição é mais frequente em gado de corte.

A falha na identificação do cio é outro motivo de anestro, isto é, as vacas estão apresentando cio, mas não são observadas, por falhas no esquema de detecção de cios da fazenda.

### **298 Quanto tempo uma vaca demora a voltar ao cio depois do parto? O que determina ou explica por que algumas vacas voltam ao cio mais cedo e outras demoram mais tempo?**

Vacas mestiças demoram aproximadamente 45 dias para voltar ao cio depois do parto, em média. Isso significa que algumas vacas vão dar cio tão cedo quanto aos 20 dias pós-parto e que outras vão demorar 90 dias ou mais para voltar ao cio. A diferença nesse tempo depende da condição corporal da vaca ao parto, isto é, do quanto ela estava magra ou gorda e do quanto a vaca emagreceu no início da lactação.

### **299 O que é exame andrológico? O que ele indica?**

Exame andrológico é a avaliação da capacidade do touro de cobrir e emprenhar uma vaca. Esse exame indica o potencial do touro de emprenhar, no momento do exame, e não por sua vida inteira, pois a fertilidade é fortemente dependente das condições em que o animal vive, e que podem mudar de uma propriedade para outra, e de mês a mês.

### **300 Quais as recomendações para o uso de um touro na fazenda?**

Muitas fazendas utilizam touros para cobrir as vacas do rebanho. Devem-se utilizar touros de boa procedência, de fazendas

que tenham um bom controle sanitário do rebanho. Touros podem transmitir doenças como brucelose, campilobacteriose e tricomonose, que causam abortos nas vacas e nascimento de bezerros fracos. Assim, recomenda-se a compra de touros jovens, com exame negativo para brucelose.

Deve-se evitar o uso de touros muito velhos, pois além de poderem cobrir as filhas, o que não é recomendado, são mais suscetíveis à campilobacteriose e tricomonose. Além disso, o uso de touros na fazenda requer cercas de qualidade e cuidado, pois touros tendem a ser animais mais bravos, podendo causar acidentes.

301

### **Quando o touro deve cobrir a vaca depois do parto? O que é o período voluntário de espera?**

Apesar das vacas poderem voltar ao cio já aos 20 dias pós-parto, recomenda-se esperar 45 dias para cruzar a vaca pela primeira vez. Esse tempo em que se opta por não cruzar a vaca no início da lactação é chamado período voluntário de espera. Tal período coincide com o tempo em que a vaca demora a recuperar a atividade reprodutiva. Depois do parto, o útero tem grande tamanho, podendo pesar até 12 kg. Para a vaca poder voltar a ficar gestante, o útero tem que passar por um processo chamado involução uterina, em que seu peso diminui para cerca de 600 g a 700 g, recuperando sua capacidade de manter uma gestação.

Contudo, nada impede que a vaca seja acasalada antes dos 45 dias, principalmente nos rebanhos bem manejados, desde que a vaca dê um cio bem evidente e com muco limpo e cristalino. Deve-se lembrar, porém, que uma vaca que “pega” cria 30 dias após o parto, terá somente 8 meses de lactação, pois deverá ser secada 2 meses antes do parto seguinte. Quanto mais próximo do parto for o cio, menor será a sua fertilidade. Assim, quando for inseminar uma vaca que deu cio mais perto do parto, sugere-se usar sêmen de boa genética, mas que seja de baixo custo.

### **302 Quantas cobrições devem ser feitas em cada cio?**

Quando o touro está solto com as vacas, esse controle fica bastante difícil, mas quando a vaca em cio é levada ao touro (monta controlada), uma cobertura é suficiente, podendo-se permitir não mais que duas, caso o touro tenha que servir outra fêmea nos próximos 2 ou 3 dias. É importante resguardar o touro para futuras coberturas, principalmente em grandes rebanhos.

### **303 Como saber se a vaca está gestante? É possível determinar o sexo do embrião ou do feto?**

O método mais prático é o exame ginecológico por palpação retal, que deve ser feito por profissional qualificado. Geralmente, é realizado a partir de 60 dias de gestação. Também é possível fazer o diagnóstico de gestação por ultrassonografia, a partir de 25 dias de gestação. Esse diagnóstico precoce permite que os animais identificados vazios sejam reutilizados para cobertura ou IA de forma mais rápida.

A ultrassonografia também permite identificar o sexo do feto, quando é realizada entre 55 e 75 dias de gestação, processo conhecido como sexagem fetal. É muito utilizado em gestações de embriões produzidos in vivo ou in vitro e que serão comercializadas.

### **304 Qual a duração da gestação na vaca e qual o período ideal de lactação?**

A duração média da gestação da vaca é de 280 a 290 dias, com variações entre raças e dependendo do sexo da cria. Geralmente, a gestação é mais longa em vacas zebuínas, menor em vacas de raças europeias, como a Holandês e a Jersey, e intermediária nas vacas mestiças.

O período ideal de lactação é de 10 meses (305 dias). O prolongamento da lactação por mais de 10 meses justifica-se quando a vaca está em boas condições corporais e a mais de



2 meses do parto. O mais importante é garantir o período de descanso mínimo de 2 meses antes do parto, para a recuperação da glândula mamária. Vacas com período seco menor que 60 dias podem não apresentar adequada recuperação da glândula mamária e apresentar comprometimento da produção de leite na próxima lactação. Mas já há pesquisas, principalmente no exterior, sugerindo a secagem da vaca gestante entre 40 e 45 dias, antes do parto.

### **305 Por que vacas em gestação voltam a apresentar cio?**

No caso de prenhez confirmada, o retorno ao cio, na fase inicial da gestação, pode ocorrer em razão de morte embrionária e, na fase mais avançada da gestação, por aborto.

Algumas vezes, a vaca inseminada ou coberta, não sendo mais vista em cio, é considerada gestante. Entretanto, a concepção pode não ter ocorrido e a vaca ter apresentado cios posteriores, que não foram identificados. A vaca gestante pode, também, apresentar sinais de cio entre três meses e meio e quatro meses e meio de prenhez, conhecido como cio do “encabelamento”.

### **306 Qual o número de partos economicamente desejável na vida de uma vaca?**

Não existe um número certo. Sabe-se de vacas com 17 partos. Em algumas situações, as vacas podem ser descartadas com quatro lactações e, em outras, com mais de sete, dependendo da taxa de reposição, da intensidade de seleção, da raça e do manejo adotado em cada propriedade.

Existem critérios para o descarte voluntário ou involuntário de vacas. O descarte involuntário decorre de problemas adquiridos como mastite, tetos perdidos, lesões de casco e problemas reprodutivos ou infertilidade, que interfiram na produção de leite. O descarte voluntário é determinado por critérios estabelecidos pelo produtor, como idade, número de crias, produção de leite, e

dependerão da taxa de reposição ou renovação do rebanho, ou seja, de quantas novilhas de primeira cria entrarão no rebanho e quantas vacas mais velhas deverão ser descartadas.

Assim, desde que a vaca mantenha-se produtiva, fértil e saudável, a idade não é um fator limitante para a produção de leite.

### **307** Quais os problemas provocados pelo excesso de peso em vacas gestantes?

O excesso de gordura pode dificultar o parto em algumas vacas. Vacas gestantes obesas podem apresentar, após o parto, atraso na involução do útero e serão mais suscetíveis a infecções uterinas.

Após o parto, essas vacas também podem mobilizar grande quantidade de gordura, que se acumulará no fígado e poderá provocar cetose ou degeneração gordurosa hepática, afetando muitos dos processos bioquímicos que ocorrem nesse órgão e caracterizando a Síndrome da Vaca Gorda.

### **308** O que é manejo pré-parto? Como fazê-lo?

Faltando 30 dias para o parto previsto das vacas, elas devem ser manejadas de forma mais cuidadosa, para garantir que tenham condições adequadas para um parto normal e um início de lactação sem enfermidades. Para tanto, as vacas devem ser separadas das outras vacas secas e alocadas em um piquete chamado maternidade.

A maternidade deve ser um local tranquilo, arejado e bem sombreado, com pouco movimento de máquinas, mas situado perto do curral ou da casa de um vaqueiro, para que as vacas possam ser observadas durante todo o dia, para facilitar eventuais assistências ao parto.

As vacas devem receber dieta própria para o período pré-parto, que deve consistir dos mesmos ingredientes usados para alimentar as vacas em lactação. Ou seja, na maternidade, as vacas

têm que ser adaptadas à dieta das em lactação, evitando o estresse de mudança de alimentação e prevenindo a ocorrência de doenças metabólicas.

### **309** Quais cuidados se deve ter com a vaca, no momento do parto?

Recomenda-se esperar o rompimento da bolsa amniótica, observar atentamente o trabalho de parto e a expulsão do bezerro. Deve-se também evitar a manipulação do feto durante o parto, sem necessidade, a fim de evitar riscos de infecções uterinas ou retenção de placenta. A natureza é a melhor parteira.

Quando a vaca apresenta dificuldade no parto é necessário identificar qual o motivo. Muitas vezes, a dificuldade é devida à posição anormal do feto dentro do útero, ou porque o bezerro é muito grande. O ideal é a presença de um médico veterinário que, por manipulação obstétrica, pode retirar o bezerro do útero, depois de colocá-lo na posição correta, ou realizar cesariana, se houver necessidade. Como a cesariana é um processo traumático, pode acontecer que o animal produza menos leite do que o esperado.

### **310** Qual o melhor método para avaliar a eficiência reprodutiva?

A eficiência reprodutiva não pode ser avaliada por apenas um índice, pois há diferenças entre os que podem ser empregados. O intervalo de partos – período entre dois partos consecutivos – é o índice mais usado para avaliar a eficiência reprodutiva de uma propriedade. Obviamente, não se aplica a novilhas, vacas com um só parto, nem às que permanecem longo tempo em anestro. O ideal é ter um intervalo de partos de 12 a 13 meses, com período de serviço de 80 a 110 dias.

O número de serviço por concepção é outra medida que pode ser adotada, sendo recomendado um índice abaixo de 1,7. Mas, esse índice mede mais a eficiência do inseminador do que a reprodutiva do rebanho. Entretanto, o intervalo de partos e o

número de serviço por concepção são índices históricos, ou seja, são obtidos a partir de eventos ocorridos ao longo do tempo.

Como opção de índices dinâmicos, pode-se utilizar a taxa de prenhez (número de vacas gestantes sobre número total de vacas) que pode ser medida mensalmente, com o ideal próximo de 75%, e a taxa de vacas vazias com mais de 90 ou 120 dias de lactação. O acompanhamento desse índice permite identificar vacas com reprodução atrasada, também chamadas de vacas problema, pois serão as responsáveis pelo alongamento do período de serviço e do intervalo de partos da propriedade. O ideal é que menos de 7% das vacas em lactação não tenha voltado em cio até 90 dias pós-parto e que menos de 4% das vacas estejam com mais de 120 dias de paridas e vazias.

### **311 A somatotropina interfere na reprodução da vaca?**

A somatotropina (bST) é um hormônio empregado para aumentar a produção de leite e melhorar a persistência da lactação. É indicada após 60 dias do parto, em vacas que já tenham sido cobertas, para evitar possíveis interferências na reprodução. O importante é lembrar que a bST provoca aumento na produção de leite e, conseqüentemente, no balanço energético negativo observado no início da lactação. Dessa forma, vacas com baixa condição corporal e tratadas com bST podem ter o período de serviço aumentado (período entre parto e concepção), se não forem alimentadas adequadamente.

### **312 A temperatura ambiente influencia a fertilidade da vaca?**

Animais submetidos a altas temperaturas (por volta de 32 °C para raças europeias e 38 °C para zebuínas) e umidade elevada, por longos períodos, podem sofrer o chamado “estresse calórico”. Vacas em estresse calórico apresentam cios mais curtos e de difícil identificação, em consequência do reduzido número de montas. Ainda, o estresse calórico reduz a fertilidade das vacas, que passam a repetir mais cios. Esses animais podem até chegar à condição de

anestro, por redução no consumo de alimentos. Quando submetidos a temperaturas muito baixas (abaixo de 10 °C), os animais podem também reduzir o número de montas, dificultando a identificação dosaios.

### **313 Por que algumas vacas colocam a vagina/cérvix para fora?**

O prolapso vaginal, ou da cérvix, geralmente acontece no momento do parto e, raramente, alguns meses antes do parto. Vacas que têm problemas durante o parto, com danos à vagina e cérvix causados por bezerros grandes ou que estavam em posição anormal, podem apresentar prolapso.

Se o prolapso acontecer durante a gestação, for identificado logo no início e se o feto ainda estiver vivo, o veterinário pode optar por realizar cirurgias. Em casos mais severos ou que se repetem, deve-se descartar os animais.

### **314 O que pode provocar a retenção de placenta? Em quanto tempo ela é expulsa depois do parto?**

Principalmente vacas que sofreram algum tipo de estresse, além de partos difíceis, deficiência alimentar, curto período de secagem, com doenças metabólicas ou infecciosas, e até mesmo vacas magras, muito obesas ou velhas, estão sujeitas à retenção de placenta.

O tempo normal para expulsão da placenta após o parto é de até 12 horas. Após esse período, considera-se a placenta como retida. A placenta retida demora de 3 a 5 dias para ser liberada e não há recomendação de tratamento. A retenção de placenta por si não causa problemas à vaca. O problema é que a placenta deixa uma porta aberta para a entrada de bactérias no útero, que fica mais suscetível a infecções agudas, capazes até de provocar a morte do animal por septicemia.

Os sintomas de infecção geralmente são febre, perda de apetite e descarga vaginal purulenta, de odor fétido. O tratamento,

geralmente com antibióticos, deve ser indicado por um médico veterinário. Não se deve esquecer que o leite de vacas que recebem antibióticos não é adequado para consumo humano, devendo-se observar o período de carência preconizado na bula do produto.

### 315 O que são cistos foliculares?



São folículos no ovário que não ovulam. Cistos podem provocar cio longos e frequentes (ninfomania), ou anestro. São mais comuns nos primeiros meses após o parto, em vacas de maior produção leiteira e doadoras de embriões, e são provocados por alterações no balanço hormonal dos animais. Existem diversos tratamentos que empregam hormônios, como o hormônio liberador da gonadotrofina (GnRH), as prostaglandinas, as progesteronas, etc., e que produzem bons resultados.

### 316 Partos problemáticos (distócicos) e retenção de placenta podem atrasar o aparecimento do cio pós-parto?

Partos difíceis, que necessitam de intervenção humana, e também a retenção de placenta, podem provocar infecções uterinas, ocasionar febre, falta de apetite e perda de peso, e assim, afetar o retorno da atividade do ovário e o aparecimento do cio.

### 317 É verdade que a cria fêmea de nascimento de gêmeos é estéril?

No caso de nascimento de gêmeos de sexos diferentes, a cria fêmea geralmente é estéril e o macho não é recomendado para a reprodução. Se ambos forem do mesmo sexo, não há problemas.

No caso de gêmeos de sexos diferentes, a produção de gêmeos é devida à ocorrência de duas ovulações, em que dois ovócitos fertilizados produzem dois embriões diferentes (bivitelinos), e essa característica pode ser herdada pelas filhas.

### 318 Qual o melhor tratamento para infecções no útero (metrites)?

Depende das condições tanto corporais quanto dos ovários da vaca portadora da metrite. Somente após exame do animal é que se pode prescrever a terapia mais indicada. Em muitos casos, o tratamento envolve o uso de antibióticos. O retorno ao cio também ajuda na recuperação do útero.

Em todos os casos, não é recomendado o uso de velas ou infusões dentro do útero, tanto pela baixa eficiência do tratamento quanto pelos riscos de se causar lesões uterinas que possam reduzir a fertilidade da vaca.

### 319 Até que ponto os ectoparasitas (mosca-do-chifre, carrapatos, bernes, etc.) podem afetar a reprodução?



Por serem irritantes ou agressivos, esses parasitas, quando em excesso, provocam estresse constante na vaca, podendo reduzir o consumo de alimentos e causar perda de peso. Em casos severos, os animais podem apresentar cios de

pouca intensidade, mais difíceis de serem identificados, ou mesmo apresentar anestro.

### 320 Quais as principais causas de abortos?

Abortos podem ser provocados por diversos fatores, como estresse calórico e de qualquer outro tipo, transporte, ingestão de

plantas tóxicas, aplicações de hormônios, tumores, defeitos genéticos, etc. Contudo, as causas infecciosas de abortos são as mais importantes. Entre as doenças infecciosas mais comuns estão a brucelose, leptospirose, campilobacteriose, tricomonose, diarreia viral bovina (BVD) e rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR). Doenças como tuberculose, salmonelose, listeriose e micoplasmose, e outras não específicas, como mamites, que provoquem um processo febril grave, também podem causar abortos.

321

### **Podem-se usar hormônios para provocar o cio? Quais são as vantagens da sincronização de cios?**

O uso de hormônios pode ser adotado como uma estratégia para a sincronização dos cios, para facilitar o manejo da fazenda e/ou quando há falhas na observação de cios. A sincronização, com a aplicação de hormônios, faz com que várias vacas deem cio juntas, em um curto intervalo de tempo.

Existem diferentes tipos de hormônios que podem ser utilizados de acordo com a atividade reprodutiva do animal. Contudo, em vacas magras, em que os ovários não estão em atividade, não é indicada a aplicação de hormônios, pois o cio geralmente não é fértil, trata-se, na verdade, apenas de sinais de cio (não há ovulação). O importante é lembrar que o cio “entra pela boca”, isto é, a vaca deve estar bem nutrida para apresentar o cio.

Deve-se tomar cuidado, pois alguns produtos como os corticosteroides e prostaglandinas podem provocar o aborto, se aplicados inadvertidamente em animais gestantes. Assim, recomenda-se sempre a avaliação reprodutiva dos animais por médico veterinário, antes da utilização de hormônios para a sincronização de cios.

322

### **Como fazer para começar a utilizar inseminação artificial (IA) sem ter prejuízos?**

A inseminação artificial (IA) é uma técnica com muitos custos envolvidos, como a aquisição e manutenção de um botijão de



sêmen, compra de sêmen e material de consumo, além da necessidade de um inseminador qualificado. Esses custos também dependem da eficiência da técnica. Se a taxa de prenhez na IA for baixa, serão gastas mais doses de sêmen e as vacas terão o período de serviço aumentado. Assim, a IA é viável em fazendas que tenham uma boa condição nutricional e sanitária do rebanho e que contem com um bom inseminador.

Para produtores que têm poucas vacas, pequena produção de leite ou baixo poder aquisitivo, a solução para baixar os custos de implantação e manutenção da IA é sua organização em núcleos, de modo que a estrutura sirva à coletividade. Não há vantagens da inseminação sobre a monta natural, ou vice-versa, quanto à fertilidade, desde que ambas sejam bem conduzidas. Entretanto, o uso da IA permite um melhoramento genético do rebanho mais rápido.

A IA pode ser introduzida de forma gradual no rebanho, para não impactar o seu intervalo de partos. Assim, pode-se iniciar inseminando as vacas uma vez e deixando o touro cobrir as vacas que repetirem cio.

Quando a taxa de prenhez no primeiro serviço estiver satisfatória, podem-se adotar duas inseminações e o repasse com o touro no terceiro cio. Em seguida, pode-se inseminar cada fêmea três vezes e depois realizar o repasse com touro e, finalmente, pode-se chegar ao uso exclusivo da IA no rebanho.

323

### **O que é necessário para estabelecer um sistema de inseminação artificial?**

Antes de se introduzir a inseminação artificial, o produtor deve contar com um organizado processo de escrituração zootécnica, um bom sistema de práticas sanitárias e um eficiente programa de alimentação e manejo dos animais. Fundamental no uso da IA é o treinamento da mão de obra para identificar corretamente o cio e realizar a inseminação.

Também é necessária uma infraestrutura mínima na propriedade, como um cômodo para armazenar o botijão de sêmen,

um tronco ou brete para conter as vacas que serão inseminadas, a instalação de um ponto de água corrente no brete, além dos materiais necessários. É importante solicitar a assistência de um médico veterinário antes e durante os programas de inseminação.

324

### **Quanto tempo depois da identificação do cio deve ser feita a inseminação artificial?**

Para obter melhor taxa de concepção, deve-se inseminar entre 8 e 12 horas após a identificação do cio. Em geral, adota-se a regra de cio observado pela manhã, inseminação à tarde, e cio observado à tarde, inseminação na manhã seguinte. As observações de cio devem ser feitas logo pela manhã e ao final da tarde.

325

### **Quais os cuidados que devem ser tomados com relação à conservação do sêmen congelado? E por quanto tempo o sêmen permanece viável?**

É recomendável manusear as palhetas de sêmen com cuidado, mantê-las abaixo do gargalo (boca) do botijão e evitar que fiquem expostas à temperatura ambiente (máximo de 10 segundos). Com relação ao botijão, mantê-lo em local protegido de raios solares e evitar que sofra pancadas. Verificar regularmente o nível de nitrogênio líquido no botijão, que nunca poderá ficar abaixo de 15 cm (utilizar régua apropriada para essa medição).

Sabe-se da existência de sêmen viável depois de congelado por mais de décadas. Para isso, é essencial que seja conservado em nitrogênio líquido a  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  (importante manter um nível mínimo de nitrogênio) e manipulado o mínimo possível.

326

### **Com que idade as novilhas devem ser cobertas ou inseminadas?**

Não existe uma idade ideal para cobrir as novilhas. Na realidade, deve-se considerar o peso desses animais e o aparecimento

do cio, quando estarão aptos a conduzir a gestação a termo e ter menos problemas no parto e pós-parto.

O peso recomendado para a cobertura da novilha deve ser estabelecido a partir do peso das vacas adultas do rebanho e pelo manejo nutricional das novilhas à cobertura. O ideal é que as novilhas cheguem ao parto com cerca de 90% do peso das vacas adultas. Quanto melhor a nutrição da novilha durante a gestação, maior será seu ganho de peso e, assim, ela poderia ser coberta com menor peso. Geralmente, o peso à cobertura pode variar de 350 kg a 380 kg.

Novilhas, principalmente as mestiças, podem ser inseminadas ou cobertas a partir dos 320 kg de peso vivo, mas se elas não ganharem um bom peso até o parto, produzirão menos leite e poderão demorar mais tempo para retornar ao cio.

327

**Vacas que sempre foram inseminadas artificialmente podem ser enxertadas pelo touro?**

A vaca sadia e ciclando normalmente pode ser enxertada pelo touro, independentemente de só ter sido inseminada artificialmente. O inverso também é verdadeiro.

328

**O rufião é importante em um programa de inseminação artificial?**

Um dos grandes problemas da inseminação artificial é a dificuldade na identificação dos cios (perda média de 50%), o que pode acarretar grandes prejuízos para o produtor, de modo que o rufião é muito importante nos trabalhos de inseminação artificial.

Os métodos mais usados para se fazer um rufião são a deferectomia (secção/corte do canal deferente), o desvio peniano e a aderência peniana. Podem-se usar, também, vacas androgenizadas (que recebem hormônios masculinos). O rufião auxilia na identificação do cio e pode-se usar buçal marcador, que marca com tinta o lombo das vacas em cio, facilitando a detecção de cios mais curtos ou que ocorrem durante a noite.

### **329** Quais cuidados devem ser tomados com o uso de rufiões?

Um dos grandes problemas com o uso de rufiões é o inseminador achar que seu uso dispensa a observação de cio. Isso é um grande erro. O rufião apenas auxilia na detecção do cio, que deve ser feito respeitando-se os horários e o tempo de observação de cada lote.

Rufiões podem perder a libido (interesse sexual) com a idade e deixar de montar as vacas em cio. Podem ocorrer mudanças no seu comportamento, com o rufião velho cercando vacas em portei-ras e seguindo apenas algumas vacas do rebanho. Quando essas alterações são observadas, o rufião deve ser trocado por um novo. O ideal é que se substituam os rufiões a cada ano.

### **330** A inseminação artificial reduz a taxa de gestação e de par-tos no rebanho?

Quando a técnica de inseminação é aplicada corretamente, não se verifica redução na taxa de partos. Contudo, problemas na identificação de cios, inseminações realizadas em horários inadequados, má conservação e manuseio inadequado do sêmen podem comprometer os índices reprodutivos do rebanho.

Maiores taxas de concepção são obtidas em vacas com 4 a 5 anos de idade, ou na 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> lactações, independentemente de se adotar inseminação artificial ou touros. Outros fatores também influenciam a concepção, até mais que a idade do animal.

### **331** O que é IATF?

IATF é a inseminação artificial em tempo fixo. Ela utiliza protocolos hormonais que, além dos cios, sincronizam também a ovulação nos animais. A sincronização da ovulação permite realizar a inseminação artificial em um horário predeterminado, ou tempo fixo, o que dispensa a observação do cio. Isso pode

facilitar o manejo da fazenda, concentrando as inseminações artificiais e os partos para épocas programadas. Além disso, viabiliza o uso da inseminação artificial em rebanho que apresenta problemas na observação de cio ou falta de mão de obra qualificada para realizá-la de forma contínua.

### **332 Quais cuidados devem ser tomados ao se usar a IATF?**

Como qualquer tecnologia, a IATF só vai trazer retorno ao produtor se bem aplicada. Deve-se ter em mente quais são os objetivos que se deseja alcançar com o uso dessa técnica e avaliar os resultados esperados e os custos envolvidos, para verificar sua viabilidade econômica. Nutrição adequada, refletida por bons escores da condição corporal, e um bom manejo sanitário do rebanho são condições indispensáveis para o sucesso da técnica. Como permite o uso da inseminação artificial, o objetivo básico é o melhoramento genético do rebanho.

É necessária uma seleção cuidadosa do sêmen de touros provados e das vacas a serem usadas. Recomenda-se, sempre, o acompanhamento de um médico veterinário, para avaliação do manejo nutricional e sanitário do rebanho e para avaliação da situação reprodutiva das vacas.

### **333 O que é sexagem espermática?**

É um procedimento que separa os espermatozoides carregando o cromossomo Y (macho) daqueles com o cromossomo X (fêmea). A técnica mais utilizada, atualmente, emprega um equipamento chamado citômetro de fluxo e permite que doses de sêmen contendo somente espermatozoides para produção de machos ou fêmeas sejam comercializadas para a inseminação artificial e outras biotécnicas reprodutivas, como a produção de embriões in vivo e in vitro.

**334****Por que a taxa de gestação é geralmente mais baixa com sêmen sexado?**

A técnica de separação dos espermatozoides para machos e fêmeas pode reduzir a viabilidade espermática, tornando-os mais sensíveis à manipulação para a inseminação. As doses na IA estão também em concentrações menores do que as usadas no sêmen convencional (não sexado), o que pode contribuir para a menor taxa de concepção. Em geral, consegue-se melhores taxas de gestação com novilhas do que com vacas, devido às melhores condições uterinas e metabólicas das primeiras.

**335****O que é Produção de embriões in vivo e Produção in vitro de embriões?**

A produção in vivo, também chamada de Transferência de embriões convencional (TE), é uma técnica pela qual uma vaca (doadora) recebe hormônios para produzir vários oócitos (óvulo ainda em desenvolvimento), é inseminada e, 7 dias depois, faz-se uma lavagem no útero para a retirada dos embriões, que são transferidos para o útero de outras vacas (receptoras).

Já a Produção in vitro de embriões (Pive), também chamada de Fecundação in vitro (FIV), é outra técnica que permite retirar os oócitos diretamente dos ovários da doadora a fim de serem maturados, fertilizados e cultivados em incubadoras, antes de serem transferidos para receptoras aptas.

**336****Quais tipos de animais podem ser usados como receptores em um programa de transferência de embriões?**

Qualquer fêmea sadia, em idade reprodutiva, pode tornar-se uma receptora de embriões. Entretanto, novilhas apresentam maior fertilidade e, por isso, são usadas preferencialmente. Vacas em lactação podem ser usadas, mas apresentam menor fertilidade, por

causa do balanço energético negativo que ocorre durante a lactação e do menor escore da condição corporal desses animais.

Independentemente do tipo de animal utilizado, deve-se adotar um manejo sanitário específico para o programa de transferência de embriões, sendo recomendadas vacinações contra as principais doenças da reprodução.

### **337 Por que embriões de Pive são mais difíceis de sobreviver após o congelamento?**

Embriões Pive são mais sensíveis à criopreservação, pois o cultivo *in vitro* pode causar algumas alterações embrionárias (principalmente aumento de lipídios), que interfiram na viabilidade pós-criopreservação. Estudos para melhorar os sistemas de cultivo e métodos de criopreservação vêm sendo conduzidos, visando aumentar a eficiência da criopreservação de embriões e até mesmo de oócitos.

### **338 Bezerros de embriões Pive podem nascer mais pesados? Por quê?**

Sim. Alguns recém-nascidos de embriões Pive podem apresentar tamanho maior e sobrepeso. Isso ocorre porque os embriões produzidos *in vitro* podem sofrer alterações causadas pelo cultivo no laboratório, que influenciam o desenvolvimento fetal. No início da utilização da técnica havia ocorrência maior desse tipo de problema. Com o aprimoramento dos processos de Pive, isso tem acontecido em menor grau.

### **339 O que é clonagem animal e para que serve? Os animais clones são idênticos?**

A clonagem em bovinos é um procedimento no qual uma célula de um animal (chamado de doador) é transferida para o citoplasma de um oócito sem núcleo (chamado de receptor).

O complexo célula doadora-oócito receptor irá formar um embrião com o material genético do núcleo do animal doador. Com isso, consegue-se produzir animais com o mesmo código genético do animal doador.

A clonagem pode ser utilizada para produzir animais cópias de um indivíduo de alto valor genético. Contudo, os animais clones não são totalmente idênticos ao doador. Uma pequena parte (aproximadamente 1%) do genoma do animal é mitocondrial e herdado do oócito receptor. Além disso, muitas características fenotípicas (observáveis no animal) sofrem grande efeito do ambiente onde se encontram os animais e, portanto, podem ser diferentes entre clones.

O próprio processo de clonagem pode induzir diferenças fenotípicas entre clones. Provavelmente, a maior contribuição da clonagem será sua associação com a transgenia. Desse modo, haverá benefícios que vão desde a ciência básica até a produção animal e biomedicina.