

# GESTÃO DE TECNOLOGIAS APLICADAS NA PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA: PECUÁRIA DE CRIA

Management of technologies for beef production: cow-calf operations

Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>1</sup>; Ricardo Pedroso Oaigen<sup>2</sup>; Luciana Fagundes Christofari<sup>2</sup>

## RELEVÂNCIA DO TEMA

A evolução tecnológica na cria foi notória e eficiente naqueles sistemas que empregaram a tecnologia disponível em bases sustentáveis economicamente. No entanto, na maioria das vezes houve a necessidade de um longo aprendizado e validação da tecnologia até o seu reconhecimento e aplicabilidade. Neste caminho pouco foi discutido sobre custos e resultados econômicos e, mais ainda, o impacto sistêmico de cada tecnologia. Portanto, ao longo dos anos dominou-se com uma certa segurança o conjunto de técnicas à disposição da produção, ainda que seus resultados econômicos fossem desconhecidos, o que resultou em

descrenças sobre determinadas estratégias para a pecuária de cria (Figura 1).

Por outro lado, pela complexidade das relações entre todas as variáveis que envolvem a cria, muitas tecnologias produziam melhorias em processos intermediários da produção. Isto não permite ao usuário reconhecer uma resposta na produção total e, deste modo, duvidar ou questionar a sua aplicabilidade. Acrescente-se a isto que a cria, por ser uma atividade de baixa eficiência biológica e rentabilidade, limita em grande parte a utilização mais generalizada das tecnologias, o que de certo modo não permite uma troca de informações mais intensa entre os produtores.

## Evolução de um sistema de cria

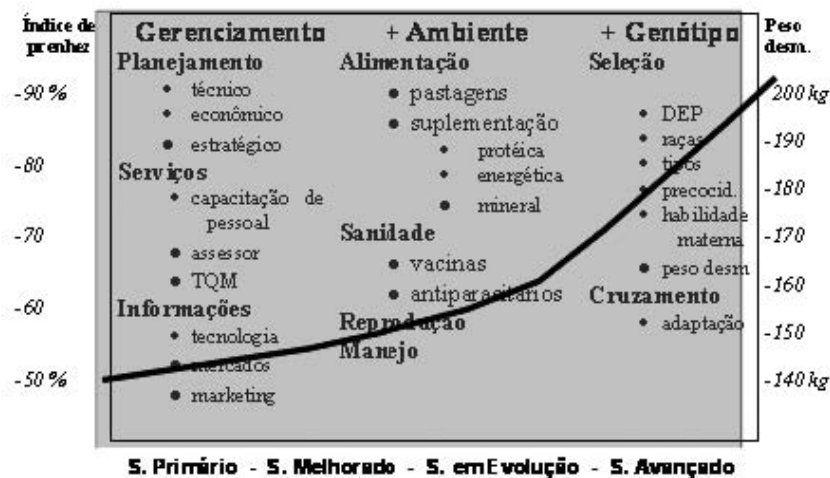


Figura 1. A evolução de um sistema de cria a partir da introdução tecnológica

<sup>1</sup> Professor de Sistemas de Produção de Bovinos de Corte – NESPRO - Dep. de Zootecnia – Faculdade de Agronomia e Centro de Estudos e Pesquisas em Agonegócios – UFRGS. Pesquisador II do CNPQ. Porto Alegre – RS - [julio.barcellos@ufrgs.br](mailto:julio.barcellos@ufrgs.br)

<sup>2</sup> Doutorandos em Zootecnia, PPG-Zootecnia (Produção Animal) – UFRGS.

## REFERENCIAL TEÓRICO PARA A GESTÃO DA CRIA

Um dos princípios básicos é que o resultado da cria é o produto da taxa de desmame (portanto, taxa de prenhez é ponto de partida), peso do terneiro a desmama e peso da vaca de descarte. Deve acrescentar-se ainda o valor desses produtos. No entanto, a discussão deste trabalho está baseada na variável mais importante que é a taxa de prenhez, pois a de desmame é altamente dependente desta. É aceitável que uma boa cria deve ter entre 75 e 90% de prenhez, sendo essa amplitude dependente de variáveis ambientais, tecnológicas e econômicas. Mas, é absolutamente certo que fora desses valores existem indícios muito fortes de ineficiência biológica ou econômica.

Um outro pressuposto é que cada tecnologia tem o seu custo e este depende da conjuntura do mercado de insumos, da estrutura da empresa, da habilidade de apropriar uma determinada tecnologia e ainda do seu resultado biológico. Portanto, ainda que haja uma variação importante nos custos de uma técnica entre empresas, é notório afirmar que utilizar valores médios

referentes aos custos é correto para avaliar o impacto de uma tecnologia em particular. Nesta mesma linha, todas as tecnologias proporcionam uma magnitude de resposta, com uma certa previsibilidade, mas que varia de baixa resposta até alta resposta biológica. Assim, o gestor obrigatoriamente deve trabalhar com essas duas possibilidades antes de decidir. Algumas tecnologias são mais seguras nos resultados do que outras, frutos de validações científicas mais consistentes. O conjunto de informações disponíveis na atualidade permite conhecer isso.

A complexidade da atividade não permite decisões intuitivas ou a partir de probabilidades otimistas ou pessimistas. Elas devem ser tomadas a partir dos (SAD) – sistemas de apoio à decisão para minimizar os riscos intrínsecos que existem na atividade. Os SAD são “software” que incorporam rotinas e informações que se ajustam à realidade da produção, auxiliando o gestor a simular resultados biológicos e econômicos, considerando preços correntes para “in put” e “out put”.

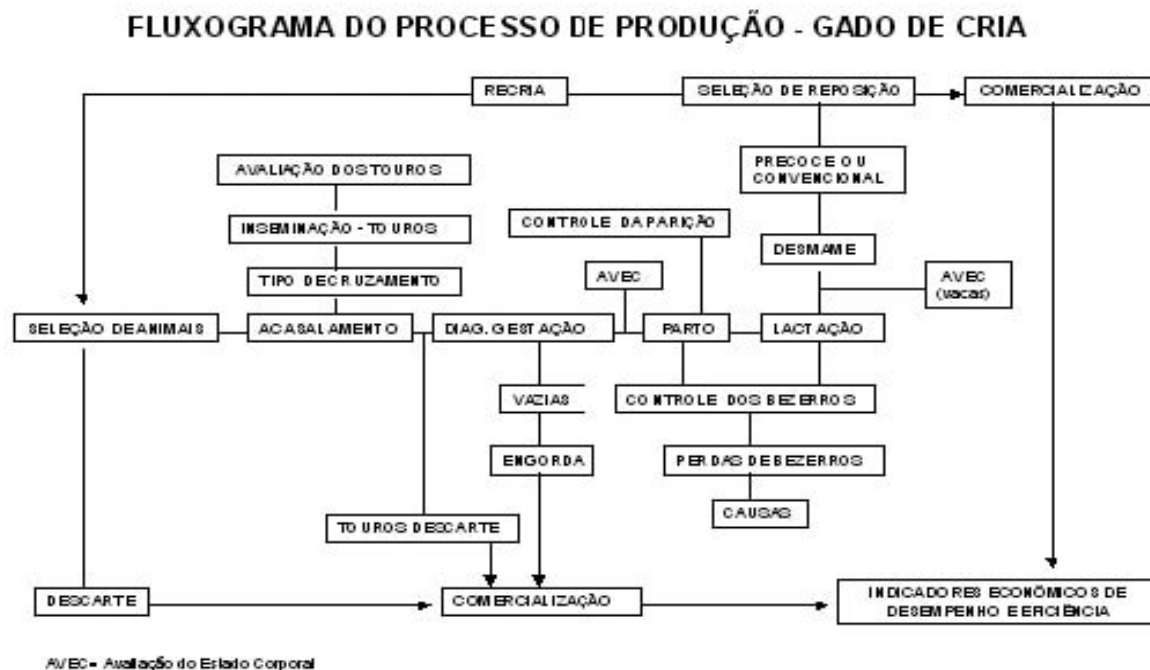


Figura 2. Fluxograma detalhado de um sistema de cria especializado

### ASPECTOS OPERACIONAIS DE BASE NA INTRODUÇÃO DE TECNOLOGIA

A importância de um fluxograma (Figura 2) é a possibilidade de identificar as principais etapas da produção e os principais processos envolvidos. Conhecer a produção num modelo espacial, permite melhor organizar as atividades de manejo e destacar quais as etapas devem ser monitoradas com atenção. Por exemplo, no fluxograma pode ser identificada que o acasalamento é um processo importante. Assim, pode ser definido o padrão operacional do mesmo para obter uma melhor eficiência – maior número de vacas prenhas.

A operacionalização de uma tecnologia considera o fluxograma da atividade e a partir dele tem-se os estágios de inclusão tecnológica conforme o nível de impacto esperado.

Num sistema de cria é necessário considerar o conjunto de tecnologias de processos e de insumos. O exemplo clássico de uma tecnologia de insumos é agricultura. O crescimento na produtividade é resultado de uma meia dúzia de insumos, em geral resultantes dos avanços científicos—sementes, fertilizantes, defensivos, máquinas e implementos agrícolas—os quais têm uma capacidade inquestionável de mudar rápida e economicamente os níveis de produtividade.

Portanto, na pecuária de cria as tecnologias estratégicas são aquelas relacionadas com a gestão do

conhecimento e dos processos, como um ajuste na temporada de acasalamento, desmame na idade correta, na estratificação dos lotes de matrizes conforme suas necessidades alimentares pontuais, controle dos nascimentos, suplementação mineral específica, genótipo adaptado ao ambiente, carga animal compatível com o meio, etc. Todas estas tecnologias e, muitas outras em uso, somente são efetivas quando manejadas em conjunto. A isto é denominado de tecnologia de processos. Portanto, compreender isto na operacionalização da tecnologia é fundamental.

Uma vez conhecendo o fluxograma da atividade, o tipo de tecnologia (insumo ou processo), o impacto biológico no sistema, custos, os indicadores atuais do sistema e o estágio de demanda tecnológica pontual (estratégico, tático, etc.) (Figura 3), o gestor precisa decidir a partir de princípios de tomada de decisão ou pela sua própria intuição ou experiências repetidas no tempo. Na Figura 4 são apresentadas as etapas para uma tomada de decisão na cria, partindo de um evento climático—seca—durante o acasalamento e a perspectiva de uma diminuição na taxa de prenhez. A tecnologia, no exemplo, com maior potencial de resposta, foi a desmama precoce dos terneiros. A partir da percepção da anormalidade, são geradas várias perguntas e respostas que vão direcionando a diferentes níveis de decisões até chegar à decisão final pelo gestor.

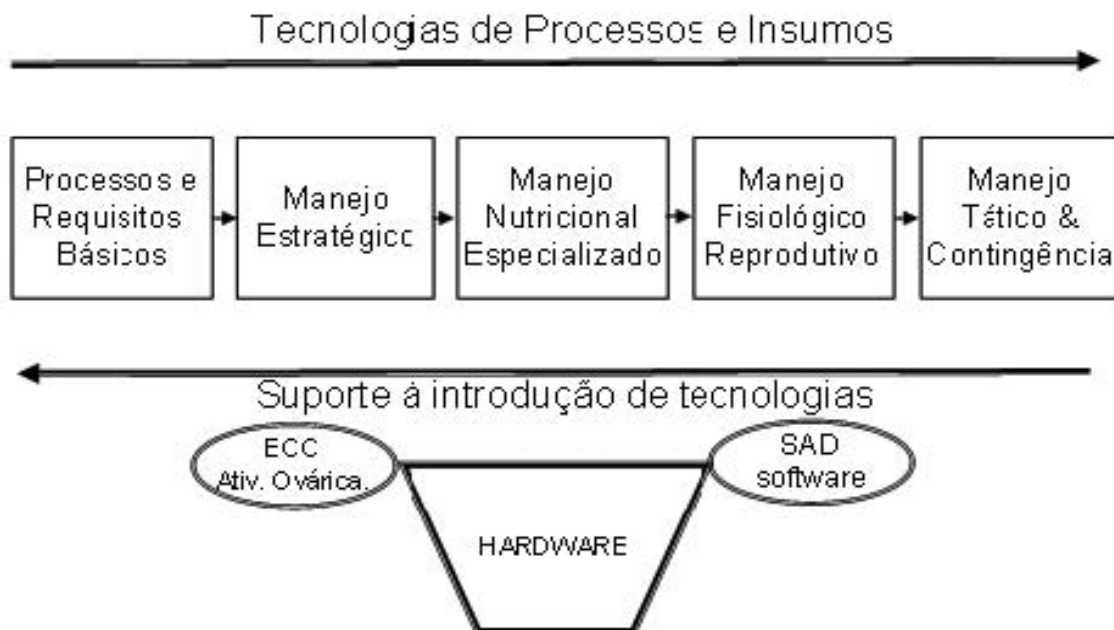
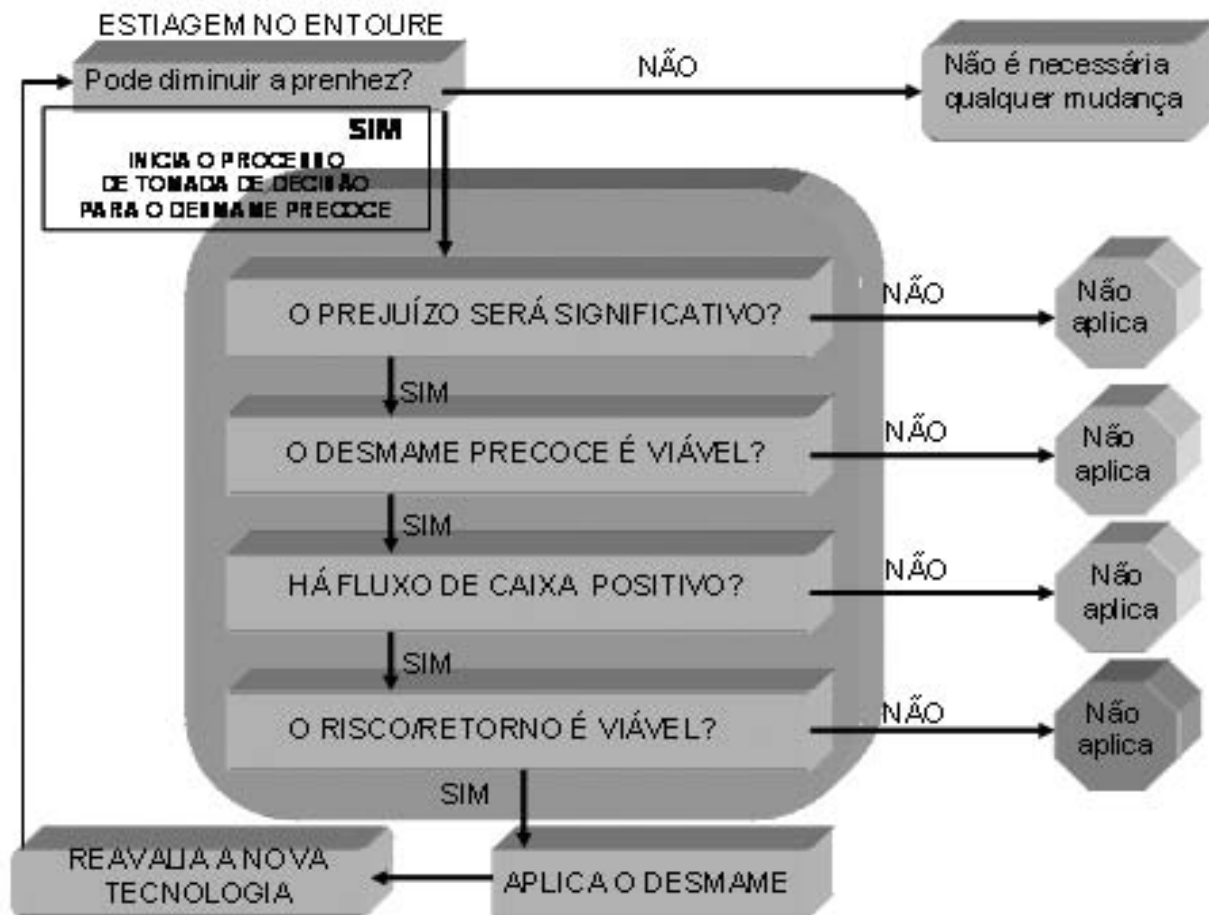


Figura 3. Níveis para introdução de tecnologias na cria conforme o estágio da demanda



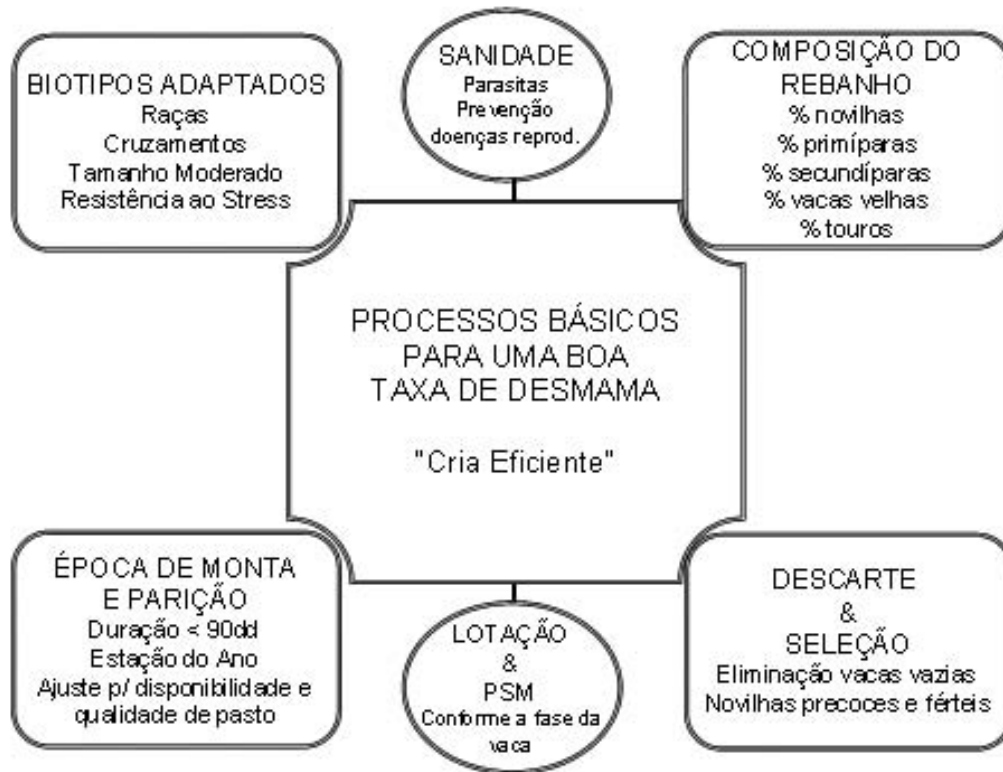
**Figura 4.** Seqüência de procedimentos para uma tomada de decisão na introdução do desmame precoce diante de uma seca no entoure

#### TECNOLOGIAS LIGADAS AOS PROCESSOS BÁSICOS PARA CRIA

Uma cria eficiente obrigatoriamente necessita de um conjunto de processos básicos nos quais está alicerçada a introdução de qualquer outra tecnologia mais avançada (Figura 5).

Estes processos básicos, os quais podem ser denominados de tecnologias de insumos, exceto aquelas ligadas à sanidade e suplementação mineral (PSM), são essenciais e, quando bem gerenciados, podem resultar numa cria eficiente e econômica. Claro que neste caso sempre haverá uma variação nos resultados pelo “efeito ano”, quando outras tecnologias de estágios mais avançados não são empregadas. Portanto, a cria eficiente inicia com: raças ou biótipos

de vacas adaptadas ao ambiente de produção, uma estação de acasalamento e parição que respeite as exigências nutricionais da vaca com a disponibilidade e qualidade dos pastos naturais da região, de um rebanho bem estruturado em termos da participação de cada categoria (não mais que 15% de primíparas), uma seleção e descarte rigoroso de vacas com problemas reprodutivos e de baixa produtividade e um programa sanitário preventivo das principais doenças ligadas à reprodução e controle estratégico de endo e ectoparasitas. Tudo isto alicerçado numa carga animal que respeita o potencial de crescimento dos pastos e as exigências alimentares da vaca conforme o seu estágio de produção (pré-parto, lactação, desmame, etc.), adicionado de um programa de suplementação mineral específico.



**Figura 5.** Recursos e processos básicos essenciais para qualquer cria eficiente

### TECNOLOGIAS LIGADAS AO MANEJO ESTRATÉGICO

A partir do momento em que uma empresa de cria utiliza os recursos básicos, já discutidos no item anterior, está disponível um conjunto de tecnologias para neutralizar as variações climáticas, questões estruturais da propriedade e conseqüências de inúmeros problemas intrínsecos da cria (Figura 6).

A organização dos partos por períodos ou sub-épocas, constituindo lotes de vacas para serem manejadas independentes também tem sido uma tecnologia de baixo custo e ligada ao processo. Ela está baseada na identificação do terneiro ao nascer com um sinal correspondente ao período de nascimento ou pela simples formação do grupo de vacas que pariram dentro de um determinado período. Isto permite manipular a carga em cada potreiro, pois cada grupo de vacas, conforme a sua sub-época de parição, tem uma exigência nutricional durante o acasalamento e, portanto, uma carga animal correspondente. Desse modo são estabelecidas prioridades pela lotação ou pela escolha de potreiros específicos.

A flexibilidade operacional de movimentar os 60- 90 dias da estação de entoure, para mais cedo ou mais tarde dentro do ano, quando ocorrem eventos climáticos importantes, é uma alternativa tecnológica estratégica. Além disto, nos anos de invernos menos rigorosos e de um histograma de partos com mais de 40% das vacas parindo nos primeiros 21 dias, sugere a oportunidade para que o entoure seguinte seja antecipado em no mínimo 20 dias. Isto se destina aproveitar vacas que estão ciclando no cedo e aumentar o número de vacas que parirão no início da temporada no próximo ano. Portanto, são resultados que vão sendo capitalizados anualmente.

A possibilidade de utilizar uma segunda estação reprodutiva, em especial na redução da idade ao primeiro acasalamento das novilhas, agora aos 18 meses, nos meses de verão/outono, pode reestruturar o rebanho, tendo uma menor participação de primíparas na estação convencional de primavera, e como conseqüência reduzir a demanda de nutrientes nessa estação, com maiores chances de prenhez no rebanho como um todo.



**Figura 6.** Tecnologias complementares às tecnologias básicas para a cria

#### **TECNOLOGIAS LIGADAS AO MANEJO NUTRICIONAL SUPLEMENTAR**

Essas tecnologias (Figura 7) geralmente estão relacionadas aos insumos e conseqüentemente com custos mais elevados. De modo geral elas são viabilizadas quando as taxas de prenhez estão muito baixas resultantes de problemas alimentares crônicos (alta lotação, falta de manejo, secas, etc.). Nesse caso, a inclusão de novas formas alimentares seja no pré ou no pós-parto, ainda é a tecnologia de maior resposta biológica. Contudo, pela baixa eficiência da vaca é fundamental quantificar o impacto dessas tecnologias no sistema, pois regra geral são antieconômicas.

Um aspecto importante é que o conjunto dessas tecnologias permite uma mudança de grande magnitude, de baixos índices de prenhez (< 50%) para índices superiores a 80%. Portanto, a margem de ganho é elevada para pagar os custos, no entanto, eles são altos quando aplicados de forma generalizada. Por exemplo, num lote de primíparas, com certeza, nem todas elas necessitarão da melhora alimentar. Assim, usar ferramentas complementares, como a gestão do escore de condição corporal (ECC) pode maximizar a aplicação desse tipo de tecnologias.

No que diz respeito à utilização de pastos melhorados seja no pré ou no pós-parto, ela não é uma tecnologia de decisão, implementação e uso imediato, diante de uma provável queda na taxa de prenhez. Pois, a construção dessa alternativa requer um planejamento de médio prazo que antecede o período de uso no mínimo de 6 meses. Portanto, são tecnologias que precisam de um estudo mais detalhado e normalmente quando são utilizadas, estão inseridas dentro de um contexto mais sistêmico—a empresa faz o ciclo completo.

O diferimento de poteiros de campo nativo, no inverno, para proporcionar boa disponibilidade e qualidade de forragem por ocasião da parição, também exige outras tecnologias complementares. Ou seja, para vedar poteiros do final do outono até o inverno, será necessário aumentar a carga em outros, o que é incompatível com a estação do ano. Então, a tecnologia de suporte passa ser o aumento de carga pela inclusão de feno originado da sobra de primavera-verão. Complementar a isto pode ser incluída a suplementação com sal proteinado ou ainda a utilização isolada deste quando ocorre uma formação de feno em pé. Ambas as tecnologias são destinadas



**Figura 7.** Tecnologias associadas ao manejo nutricional de vacas cria

a manter o ECC e liberar áreas para o pasto crescer até a parição. Custos e viabilidade operacional também devem pautar a tomada de decisão.

O ajuste de carga tem sido efetivo somente naqueles casos onde os lotes de vacas de cria são ordenados pela data de parto. Nesse caso tem sido factível aumentar a carga de vacas com parto do cedo para baixar a carga das vacas com partos intermediários.

#### **TECNOLOGIAS LIGADAS AO MANEJO FISIOLÓGICO DA REPRODUÇÃO**

As tecnologias relacionadas à manipulação do eixo hipotálamo-hipófise-ovário vem sendo mais bem

compreendidas cientificamente nos últimos anos e traduzidos por meio de protocolos operacionais simplificados para aplicação na pecuária de cria (Figura 8). Elas são técnicas de respostas mais modestas no incremento da taxa de prenhez e seus efeitos geralmente são indiretos, às vezes somente perceptíveis no próximo ano reprodutivo. Todas elas destinam-se a vacas que se encontram numa situação de fronteira metabólico-hormonal (anestro pós-parto), onde pequenas alterações nesse status é o suficiente para desencadear um novo ciclo estral e provável concepção.



**Figura 8.** Tecnologias associadas à manipulação endócrina do eixo hipotálamo-hipófise-ovário

### TECNOLOGIAS LIGADAS AO MANEJO DE CONTINGÊNCIA

O conjunto de processos que envolvem a cria é sensível a muitas variáveis incontroláveis ligadas ao mercado, ao clima e aos operadores. Portanto, ainda que as tecnologias básicas e complementares de apoio ou corretivas venham sendo implementadas e conduzidas com eficácia, ainda ocorrem anomalias que necessitam de ações táticas de grande impacto. Obviamente que o grande impacto ocorrerá num rebanho onde a taxa de prenhez é baixa, inferior a 50%, e pelo curso normal dos fatos não rompe esse paradigma. Em muitos casos isso é consequência de programas alimentares deficientes ( $ECC < 2,5$ ) e somente podem ser corrigidos com uma redução drástica na demanda nutricional da vaca, pela manipulação do tempo de lactação (Figura 9).

A desmama antecipada geralmente produz efeitos nas vacas que pariram muito no cedo, pois ainda não findou o acasalamento por ocasião do desmame. Portanto, outra tecnologia precede a essa – a identificação dos terneiros ao nascer para conhecer a idade aproximada ao desmama. Seus efeitos são indiretos e repercutem no ECC prévio ao inverno, sendo que ano após ano a vaca vai melhorando seu ECC, chegando cada vez melhor no parto e com um menor intervalo de partos. Por outro lado, seus custos

geralmente são baixos pois o terneiro aos 90-120 dias requer uma suplementação por um período relativamente curto.

O desmame precoce tem um impacto elevado na taxa de prenhez, pois todas as vacas, ainda que em baixo ECC respondam positivamente a técnica e repetem prenhez. Evidentemente que num rebanho de cria nem todas as vacas necessitarão dessa tecnologia e utilizá-la de forma geral será inviável economicamente. Portanto, o gestor deve conhecer quais os tipos de vacas que responderão ao processo, aplicando-o somente onde haverá uma resposta compatível com o custo. Além disso, ela é uma técnica que pode ser usada pontualmente sobre uma categoria ou em todo o rebanho, dependendo do estágio atual do manejo.

### IMPLICAÇÕES

A disponibilidade tecnológica para a pecuária de cria é ampla e todas com relativas facilidades operacionais para aplicação. Resta ainda um melhor entendimento dos seus resultados dentro de uma visão sistêmica. Assim, a escolha tem sido pontual e desprovida de análises mais detalhadas, o que muitas vezes faz com que o usuário não acredite no que foi utilizado ou ainda questione a validade científica.





Figura 9. Tecnologias relacionadas com a redução das exigências nutricionais da vaca

Na cria é fundamental definir um conjunto de tecnologias básicas que constituirão os diferentes processos de produção, os quais configuram o fluxograma do sistema. A introdução de novas tecnologias deverá respeitar as seguintes premissas: resultado biológico deverá ser conhecido; a amplitude do resultado (dando tudo certo x dando tudo errado) também deve ser conhecida; o custo da tecnologia e os seus riscos são facilmente quantificáveis; a empresa não apresenta vulnerabilidades operacionais e de estrutura que impeçam a sua introdução; existência de fluxo de caixa positivo; existência de recursos para investimentos; conjuntura do mercado. No entanto, com todas essas premissas, ainda é possível que os resultados não sejam positivos. Então, é mais do que obvio, que não atender essas premissas, é correr um risco muito grande para o insucesso.

#### REFERENCIAS

Barcellos, J. O. J. 1999. Manejo Integrado - Um conceito para aumentar a produtividade dos sistemas de produção de bovinos de corte In: Produção de bovinos de corte. 1a. ed. Porto Alegre : EDIPUCRS. p. 282-313.

Barcellos, J. O. J. 2006. O tamanho da vaca de corte. AG Leilões. Porto Alegre, v. 98, p.16 – 19.

Barcellos, J. O. J. e Lobato, J. F. P. 1997. Desempenho reprodutivo de vacas primíparas Hereford e mestiças Nelore-Hereford com estação de parição e monta no outono/inverno ou primavera/ verão. 1. Taxa de prenhez. Rev. Br. Zoot. , v. 26, p.651 – 658.

Barcellos, J. O. J., Lobato, J. F. P., e Fries, L. A. 1996. Eficiência de vacas primíparas Hereford e cruzas Hereford-Nelore acasaladas no outono/inverno ou na primavera/verão. Rev. Br. Zoot., v. 25, p.414 – 427.

Barcellos, J. O. J. e Malafaia, G. da C.. 2007. Pecuária: Reavaliar a competitividade . Agroanalysis. , v. 27, p. 21 – 22.

Barcellos, J. O. J., Oaigen, R. P. 2006. Custo de Produção na Cria. Angus@newS. Porto Alegre, v. 25, p. 7 – 7.

Barcellos, J. O. J., Oaigen, R. P., Malafaia, G. da C. 2006. Manejo dos riscos em pecuária de corte: a importância da flexibilidade. Angus@newS. Porto Alegre, v. 28, p. 14 - 14.

Barcellos, J. O. J., Ospina, Harold, Prates, Ênio Rosa et al. 2000. Ganadería de cría en ambientes subtropicales: sub-trópico argentino y centro-sur brasileño.. *Rev. Arg. Prod. Anim.* v. sn, p. 1 -13.

Barcellos, J. O. J., Prates, Enio Rosa, Mühlbach, P. R. F. et al. 2001. Effects of liveweight and different Nelore x Hereford crosses on age at puberty. *Biotech. Anim. Husb.* v. 17, p. 57 - 65.

Barcellos, J. O. J., Prates, Ênio Rosa, Silva, Maurício Dallmman da et al. 2002. Sistemas Pecuários no Sul do Brasil--Zona Campos: Tecnológicas e Perspectivas In: XIX Reunión de Grupo Técnico en Forrageras del Cono Sur--Zona Campos, 2002, Mercedes. *Sistemas de Produccion -Caminos para una integración sustentable.* Mercedes: Estación Experimental Agropecuaria Mercedes p. 10 – 15

Barcellos, J. O. J., Silva, Maurício Dallmann da, Silva, J. L. C. 1996. Efeitos do desmame precoce na taxa de prenhez de vacas Santa Gertrudis. *Arquivo Fac. Vet. da UFRGS.* , v. 24, p. 30 – 44.

Barcellos, J. O. J., Silva, Maurício Dallmman da, Prates, Ênio Rosa et al. 2006. Taxa de Prenhez em Novilhas de Corte Acasaladas aos 18 e 24 meses. *Arquivo Br. Med. Vet. Zoot.* , v.58, p.1168 – 1173.

Grecellé, Roberto Andrade, Barcellos, J. O. J., Braccini Neto, José et al. 2006. Taxa de prenhez de vacas Nelore x Hereford em ambiente subtropical sob restrição alimentar. *Rev. Br. Zoot.*, v. 35, p. 1423 – 1430..

Lobato, José Fernando Piva, e Barcellos, J. O. J. - 1992. Efeito da utilização de pastagem melhorada no pós-parto e do desmame aos 100 ou 180 dias de idade no desempenho reprodutivo de vacas de corte. *Rev. Br. Zoot.* , v.21, p.385 -395.

Montanholi, Yuri Regis, Barcellos, J. O. J., Borges, João Batista et al. 2004. Ganho de peso na recria e desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas ao sobreano. *Pesquisa Agropecuária Brasileira.* , v.39, p.1253 - 1259.

Montanholi, Yuri Regis, Barcellos, J. O. J., Rosa, Joilmaro Rodrigo Pereira et al. 2005. Sistemas de alimentação durante o acasalamento de outonal de vacas primíparas com cria ao pé. *Pesquisa Agropecuaria Gaúcha.* , v. 11, p. 113 – 118.

Olmedo, Diego Ocampos, Barcellos, J. O. J., Oaigen, R. P. et al. 2006. Análisis del sistema de producción en cría, observando tecnologías de procesos, insumos,

gastos En: XIV Congreso Internacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria—CEA. 2006. *Cria y Mejoramiento Genético*, Asunción. Consorcio de Experimentación Agrícola. p. 159 – 170

Reinher, C., Oaigen, R. P., Barcellos, J. O. J., 2006. Meyer, Alexandre et al. Histogramas de parição e o desempenho reprodutivo de vacas de corte. *Acta Sci. Vet.*, v. 34, p. 281 – 287.

Wunsch, C., Barcellos, J. O. J., Prates, Ê. R. et al. 2007. Avaliação das alterações bromatológicas do feno de campo nativo durante o armazenamento. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha.* , v. 13, p. 131 -136.