

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO DO RISCO DAS TECNOLOGIAS
NA PECUÁRIA DE CRIA**

TAMARA ESTEVES DE OLIVEIRA

Porto Alegre (RS), Brasil
Fevereiro, 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO DO RISCO DAS TECNOLOGIAS
NA PECUÁRIA DE CRIA**

TAMARA ESTEVES DE OLIVEIRA
Médica Veterinária/UFRGS

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de
Mestre em Zootecnia.
Área de concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil
Fevereiro, 2012

CIP - Catalogação na Publicação

Esteves de Oliveira, Tamara
METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO DO RISCO DAS
TECNOLOGIAS NA PECUÁRIA DE CRIA / Tamara Esteves de
Oliveira. -- 2012.
97 f.

Orientador: Júlio Otávio Jardim Barcellos.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa
de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,
2012.

1. Tecnologias. 2. Risco. 3. Pecuária de cria. 4.
Bovinos. 5. Tomada de decisão. I. Jardim Barcellos,
Júlio Otávio, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família pelo suporte incondicional, meus avós por serem pais e meus tios por serem irmãos e acima de tudo, agradeço à minha mãe que compôs minha alma inquisitória e ao meu querido irmão, que me ensinou a buscar tudo isso com irreverência.

Aos especialistas que colaboraram com este trabalho compartilhando suas opiniões, experiências e observações, tornando-o possível. Aos amigos Maria Eugênia Canozzi e Leonardo Canellas que participaram ativamente deste projeto contribuindo com seu conhecimento e atenção. Especialmente ao meu orientador, Júlio Barcellos que foi como um pai para mim, demonstrando sua atenção, dedicação e compreensão em cada gesto, acima de tudo por dedicar seu tempo a minha formação.

A David Freitas, companheiro de diversas batalhas, por seu apoio, conhecimento, carinho e atenção. Aos amigos fundamentais que contribuíram com minha sanidade mantendo os momentos não dedicados a esta dissertação descontraídos, felizes, inusitados e inesquecíveis. Obrigada, Luiza Vidal, Diego Madia, Bia Trindade, Thiago Zucchi, Caio Perez, Thiago Gomes, Bruna Vieira e Caroline Peixoto. À equipe NESPRO pelo auxílio em todos os momentos de forma científica e emocional tornando esta jornada agradável e bem sucedida.

METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO DO RISCO DAS TECNOLOGIAS NA PECUÁRIA DE CRIA¹

Autora: Tamara Esteves de Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Júlio Otávio Jardim Barcellos

RESUMO

Este trabalho propõe uma metodologia para auxiliar o empresário rural no momento de decidir qual a tecnologia menos arriscada para aumentar a taxa de prenhez em seu sistema de produção de bezerros. Para tanto, foram avaliadas as percepções de especialistas quanto a sete fatores a partir dos quais foi desenvolvida uma equação para calcular este risco. Tais parâmetros e suas definições foram apresentados em questionários aos 18 especialistas, selecionados por amostragem não probabilística. Neste documento foram listadas 32 tecnologias, avaliadas de acordo com os parâmetros conforme a escala *Likert* de cinco níveis. Foram utilizados os parâmetros relacionados diretamente ao risco das tecnologias, atribuindo-se um valor conforme a nota dos especialistas, de forma a ajusta-las conforme sua influência no risco, se positiva ou negativa. Não houve diferença significativa entre o risco calculado e o estimado pelos especialistas, além de ambos apresentarem alta correlação, validando esta metodologia. As tecnologias de insumo se apresentaram mais arriscadas, indicando custo, complexidade operacional e conhecimento técnico mais elevados do que as de processo. Da mesma forma, as tecnologias de manejo demonstraram menor risco em relação às nutricionais e reprodutivas, que não apresentaram diferença entre si. As tecnologias consideradas inovadoras foram mais arriscadas do que as consolidadas, apresentando todos os parâmetros mais elevados, com exceção da flexibilidade. Dessa forma, a metodologia desenvolvida foi capaz de determinar o risco das tecnologias, obtendo resultados semelhantes às percepções dos especialistas.

Palavras-chave: Bezerros, Bovinos de Corte, Sistemas de cria, Sistemas de produção, Gestão da Inovação, Taxa de Prenhez.

¹ Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (96 p.) Fevereiro, 2012.

METHODOLOGY FOR RISK MEASUREMENT OF THE TECHNOLOGIES IN COW-CALF SYSTEMS²

Author: Tamara Esteves de Oliveira

Advisor: Prof. Dr. Júlio Otávio Jardim Barcellos

ABSTRACT

This study proposes a methodology to assist the farmers in deciding which technology is less risky to reduce the inefficiencies of their cow-calf production. Thus, were evaluated the perceptions of experts about seven factors predetermined from which were developed a formula to calculate this risk. These parameters and their definitions were reported in questionnaires to 18 experts, selected by nonprobability sampling. This document listed 32 technologies evaluated according to the parameters in the *Likert* scale of five levels. Were used the parameters directly related to the risk, assigning a value to the experts notes, in order to adjust these as their influence on the risk, whether positive or negative. There was no significant difference between the calculated and the estimated risks; they also had a high correlation, validating this methodology. The innovative technologies were more risky, indicating cost, operational complexity and technical knowledge higher than the process technologies. Likewise, the management technologies showed less risk than the nutritional and reproductive ones, which appear to have no difference among them. The innovative technologies were riskier than the consolidated ones, with all the standards higher, with the exception of flexibility. The methodology was able to determine the risk of technologies, obtaining similar results to the perceptions of the experts.

Keywords: Calves, beef cattle, cow-calf production, production systems, innovation management, pregnancy rate

² Master of Science dissertation in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (96 p.) February, 2012.

SUMÁRIO

	Páginas
CAPITULO 1	1
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	2
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Utilização de tecnologias.....	4
2.2. Tomada de decisão e análise de risco	6
2.2.1. Tomada de decisão	6
2.2.2. Risco	7
2.2.3. Análise de Risco	9
2.3. Sistema de produção de bezerros	11
2.4. Tecnologias nutricionais.....	13
2.4.1. Suplementação estratégica das matrizes	14
2.4.2. Suplementação de bezerros	15
2.4.3. Manejo de pastagens	17
2.5. Tecnologias reprodutivas	18
2.5.1. Diagnóstico de prenhez	18
2.5.2. Acasalamento precoce de novilhas	18
2.5.3. Bioestimulação	19
2.5.4. Inseminação artificial	20
2.5.5. Sincronização de Ciclo Estral	21
2.5.6. Inseminação artificial a tempo fixo	22
2.5.7. Superovulação (SO) e transferência de embriões (TE)	22
2.5.8. Touros	23
2.6. Tecnologias de manejo	23
2.6.1. Planejamento sanitário	24
2.6.2. Idade ao desmame	24
2.6.3. Estação de monta	27
2.6.4. Formação de lotes de fêmeas por idade	28
2.6.5. Ajuste de carga animal	29
2.6.6. Seleção pelo descarte das vacas falhadas	30
3. HIPOTESE	31
4. OBJETIVO	32
CAPITULO 2	33
CAPITULO 3	53
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

7. APÊNDICES	74
8. VITA	86

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1. Valores equivalentes para uso na equação do risco calculado.	49
Tabela 2. Médias das dimensões das tecnologias	49
Tabela 3. Risco calculado para as categorias de tecnologias	50

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1. Correlação entre o risco estimado e o risco calculado.....	50
Figura 2. Dimensões de acordo com a classificação das tecnologias reprodutivas, nutricionais e de manejo.....	51
Figura 3. Dimensões de acordo com a classificação das tecnologias de processos e de insumos.	51
Figura 4. Dimensões de acordo com a classificação das tecnologias em inovadoras e consolidadas.....	52

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

C – Custo

CT – Conhecimento técnico

CO – Complexidade operacional

ECC - Escore de condição corporal

eCG - Gonadotrofina coriônica equina

EM - Estação de monta

F - Flexibilidade

I – Impacto no sistema

IA - inseminação artificial

IATF - inseminação artificial por tempo fixo

PV - Peso vivo

R – Risco

RC – Risco calculado

RE – Risco estimado

SAP - síndrome do abscesso pituitário

SO - Superovulação

TE - transferência de embriões

CAPÍTULO I

"A força não provém de uma capacidade física e sim de uma vontade indomável."

Mahatma Gandhi

1. INTRODUÇÃO GERAL

A produção de bezerros constitui a base da produção de carne bovina, sendo qualquer alteração neste sistema impactante em toda a cadeia produtiva (Lobato, 1999; Euclides Filho, 2000; Pires, 2001; Lampert et al., 2007). Apesar de sua relevância, esta atividade é considerada de baixa rentabilidade, sendo destinada às piores terras, aonde não encontra condições para tornar-se competitiva (Barcellos et al., 2004; Oaigen, 2006).

Mudanças mercadológicas e no comportamento dos consumidores exigem de todas as atividades econômicas o aumento da sua produtividade e eficiência para se tornarem competitivas, sendo que parte considerável do crescimento da produtividade e competitividade das principais atividades é fruto de inovações tecnológicas (CNI, 2010).

Em bovinos de corte, estas inovações tecnológicas, buscam solucionar ineficiências ao longo dos processos. Na Região Sul do Brasil, estas dificuldades compreendem, entre outras, o fato de a produção basear-se em grande parte em pastagens nativas (Alves Filho, 1995; Maraschin et al., 1997; Brauner et al., 2009) que apresentam sazonalidade e baixo aporte nutricional, causando ineficiência produtiva e reprodutiva (Moraes et al., 2007), também ocasionada pela inibição do estro pela presença da cria (Souza et al., 2007).

Para controlar estes fatores e aumentar a produtividade podem ser utilizadas diversas tecnologias (Costa et al., 1981; Vieira et al., 2005), que melhorem o estado nutricional das matrizes e conseqüentemente sua condição corporal. A maioria destas técnicas vem sendo pesquisada e implantada sem, no entanto, serem consideradas suas implicações sistêmicas econômicas, dificultando a escolha da estratégia adequada (Barcellos et al., 2007).

Este processo de tomada de decisão apresenta necessidades específicas de informação para que seja adequadamente executado (Oliveira, 1995). Nestes modelos de tomada de decisão, a introdução do risco na análise de investimentos é fundamental (Martins & Assaf Neto, 1989) e exige a utilização de instrumentos apropriados de gestão que favoreçam a inovação tecnológica e facilitem a introdução de melhorias no sistema (Barbieri, 1997).

Dessa forma, este trabalho procura desenvolver uma metodologia capaz de disponibilizar ao empresário rural a magnitude do risco para um conjunto de tecnologias aplicadas aos sistemas de cria, de maneira que esta informação esteja disponível para a tomada de decisão quanto a estratégia tecnológica mais indicada ao seu sistema.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Utilização de tecnologias

Diversos fatores influenciam o sucesso de implantação de um novo processo ou produto para tornar o sistema de produção mais eficiente. Portanto, um processo racional de escolha da tecnologia mais indicada para aperfeiçoar cada sistema é fundamental para obter êxito.

A inovação é um fenômeno fundamental para o desenvolvimento econômico (Schumpeter, 1985). Esta é movida pela competição, levando firmas a inovarem por exigência do mercado (Barbieri, 1997). Conforme se alteram as necessidades dos consumidores, mudam-se os produtos os processos tecnológicos necessários para atendê-las (CNI, 2010).

Neste contexto, tecnologia é considerada como o conjunto ordenado de conhecimentos científico, empírico e intuitivo, necessários à produção e comercialização de bens/serviços (CNI, 2010). Entretanto, nem sempre estas tecnologias estão relacionadas a um novo insumo/produto final, podendo ser representadas por alterações ou ajustes no sistema para diminuir custos ou aumentar a eficiência, diminuindo falhas no processo (Barbieri, 1997).

Em pecuária de corte é possível diferenciar as tecnologias de insumos e de processos, sendo um exemplo das de insumos a agricultura, em

que alguns insumos têm a capacidade de mudar rápida e economicamente os níveis de produtividade. Estas tecnologias são aplicadas com facilidade, sem demandar conhecimentos aprofundados para sua seleção. Possuem a vantagem disseminação facilitada entre produtores, apresentando reflexos sistêmicos na produtividade da região ou país (Barcellos et al., 2011).

As tecnologias de processo, dedicadas ao aperfeiçoamento das estratégias produtivas, são predominantes e definem o sistema de produção. Estas práticas são os meios que transformam os recursos de produção, as informações e os materiais, de forma a agregar valor e atingir os objetivos estratégicos de produção, ou seja, compõe a forma de produzir o bezerro e outros produtos do sistema (Barcellos et al., 2004). A introdução destas tecnologias pode ser uma alternativa viável e de baixo custo para aumentar a produtividade, mas geralmente não contribui para padronizar a quantidade e qualidade da produção (Barcellos et al., 2011).

A introdução de qualquer tecnologia é uma atividade complexa e constituída de várias etapas, dependentes de diversos agentes com diferentes funções (Barbieri, 1997). Especialmente na pecuária de cria, atividade de baixa eficiência e rentabilidade, limitando a utilização generalizada de tecnologias e dificultando a troca de experiências entre produtores (Barcellos et al., 2007).

Para uma escolha racional da tecnologia mais indicada, seu benefício deve ser avaliado considerando seu efeito sistêmico (Black et al., 1993), especialmente porque as tecnologias aplicadas devem considerar que seus fatores interagem de tal forma que mudanças parciais, em categorias animais específicas, podem ter efeito nas demais categorias, tornando a

predição de seu impacto sistêmico complexa (Beretta et al., 2001), bem como a compreensão dos resultados biológico e econômico.

2.2. Tomada de decisão e análise de risco

Para que o sistema de produção seja viável economicamente, ferramentas que quantifiquem a atividade tornam-se relevantes principalmente devido à redução da lucratividade e a necessidade de se tomar decisões profissionais e empresariais. O benefício das tecnologias pode ser inibido quando suas características não são analisadas sob esta ótica gerencial objetiva (Lampert et al., 2007), apoiando a seleção da estratégia tecnológica mais adequada e considerando seu risco.

2.2.1. Tomada de decisão

Na pecuária de corte, esta questão é afetada por uma miríade de fatores que contribuem para o aumento do risco e de sua imprevisibilidade, caracterizando estas decisões como não programáveis.

O processo decisório ocorre em um ambiente permeado por influências de diversos grupos com diferentes interesses, opiniões e estilos gerenciais. Destes, alguns são destacados por Davis (1988) de acordo com sua influência na tomada de decisão: (a) os fatores operacionais são os que mais afetam o processo decisório, sendo compostos pelas limitações de aplicação como as financeiras e de recursos humanos. (b) Os fatores organizacionais estão relacionados à imagem, problemas motivacionais, de envolvimento, de estrutura ou até mesmo políticas internas da firma. (c) Já os fatores informacionais são as informações disponíveis no momento em que o empresário necessita, as quais devem ser simples e confiáveis, mas capazes

de montar um quadro completo da situação a ser decidida.

Estas questões encontram uma realidade complexa das firmas, que estão voltadas para o futuro, de forma que o risco na análise de investimentos de projetos é fundamental (Martins & Assaf Neto, 1989).

2.2.2. Risco

A diferença entre riscos e incertezas é que no primeiro se conhecem as probabilidades da ocorrência de certos cenários, e na incerteza esta é desconhecida (Dias et al., 1996). Para as firmas, o risco é a possibilidade de prejuízo financeiro, utilizado como sinônimo de incerteza e indicando a variabilidade do retorno associado a investimentos (Damodaran, 1997).

Quando uma firma busca inovações o risco de insucesso está sempre presente (CNI, 2010). Todas as tecnologias proporcionam uma magnitude de resposta, que varia de baixa à alta. Assim, estas duas possibilidades devem ser consideradas ao optar por uma tecnologia, mesmo que o resultado de algumas tecnologias seja mais seguro em função da disponibilidade de validações científicas consistentes (Barcellos et al., 2007).

Este risco das tecnologias é dependente de diversos fatores: custos de implantação, resultado esperado, complexidade operacional, qualificação e motivação dos recursos humanos, impacto no sistema, a flexibilidade que a tecnologia oferece de se adaptar a necessidades futuras, políticas de estímulo, adequado ambiente econômico e regulatório, além da interação com universidades e institutos de pesquisa (CNI, 2010).

Alguns destes fatores podem ser utilizados como parâmetros interessantes para determinar o risco das tecnologias, dentre eles o custo que

é definido como qualquer aplicação de recursos à produção (Greco & Arend, 2001). Envolvido em todas as práticas de manejo e inovações, o custo de cada tecnologia depende, dentre outros, do mercado de insumos, da estrutura da firma, da habilidade de apropriação da tecnologia e ainda de seu resultado biológico. Portanto, utilizar valores médios de custos é indicado, mesmo com grandes variações entre firmas (Barcellos et al., 2007).

O resultado e a sua amplitude são fundamentais para a análise de risco. Em sistemas de cria, o resultado econômico é influenciado pela taxa de prenhez, considerado um indicador adequado para a eficiência biológica (Montaño-Bermudez & Nielsen, 1990; Barcellos et al., 1996; 2007).

Na fase de cria, a fertilidade é o fator de maior impacto econômico (Bellows & Staigmiller, 1994), sendo desejáveis taxas de prenhez entre 75 e 90% e os sistemas que não atingirem esta faixa, considerados ineficientes (Beretta, 2001; Barcellos et al., 2007).

O benefício das inovações tecnológicas depende de práticas administrativas e operacionais relativas à produção. O modo como uma firma administra sua produção pode facilitar ou dificultar estas atividades, que representam a maior parcela de dispêndios associados a este processo (Barbieri, 1997), de acordo com a complexidade operacional da tecnologia.

Algumas inovações demandam maquinário especializado, insumos e recursos humanos capacitados, dificultando seu desenvolvimento. No entanto, as maiores dificuldades estão relacionadas ao perfil do empresário e a estrutura da firma, pois estas devem estar alinhadas às tecnologias aplicadas, para obter sucesso (CNI, 2010). Portanto, é vital avaliar a estrutura que cada

tecnologia requer antes de selecioná-la.

Talvez a questão mais essencial ao sucesso das tecnologias sejam os recursos humanos e sua capacidade de compreender, desenvolver, adaptar, gerenciar e difundir a inovação (CNI, 2010). São necessários funcionários capacitados, técnicos capazes de transmitir conhecimento de forma clara e empresários dispostos a alterar tanto a estrutura quanto a rotina das firmas.

Outra dimensão fundamental é a flexibilidade, que representa a habilidade de dobrar-se sem quebrar. Neste caso, é a capacidade de adaptação a mudanças, uma das questões mais importantes da estratégia competitiva e um notável critério de avaliação (Hayes & Wheelwright, 1984), podendo representar a habilidade para executar as mudanças necessárias à produção, considerando somente níveis viáveis de produção (Browne, 1984). No caso das tecnologias, representa a existência de um “plano B”, no caso de uma resposta inesperada durante o desenvolvimento da tecnologia.

Na avaliação das tecnologias, se pouco tem sido discutido quanto aos fatores elucidados acima, menos ainda é considerado o impacto sistêmico das tecnologias (Barcellos et al., 2007). Entretanto, apesar de pouco avaliado, este parâmetro é vital por mensurar a interferência da tecnologia na firma, considerando seu impacto na estrutura do rebanho, disponibilidade de capital, planejamento das atividades de rotina e infraestrutura (Beretta et al. 2001).

2.2.3. Análise de risco

A análise de risco busca avaliar numericamente os riscos relacionados de um projeto por meio de diversas técnicas. Dentre estas metodologias, são citadas as simulações, em que são geradas amostras

aleatórias segundo um modelo da probabilidade de risco. A simulação Monte Carlo (Corrar et al. 2004) é uma destas metodologias, que confere confiabilidade na mensuração das incertezas que envolvem as decisões.

Entretanto, é necessária uma base histórica de riscos para definir um modelo realista. As variáveis devem ser associadas ao risco em si e não às atividades afetadas por ele. Para tanto, são empregadas técnicas como: comparação com projetos similares, estudos de experiência e opiniões de especialistas, dificultando sua aplicação (Andrade, 2000).

No ambiente agropecuário, em que o conhecimento dos eventos futuros é imperfeito, a maximização de lucro é ineficiente para os empresários rurais, pois as propriedades operam muito aquém da completa certeza. Portanto, modelos que incorporam o risco no processo de decisão podem ser mais efetivos para estimar a renda dos produtores (Padilha & Berger, 2005).

Por outro lado, a ausência de ferramentas de apoio a estas estimativas tem promovido a utilização única da percepção dos administradores para a tomada de decisão. Estes modelos mentais são flexíveis, adaptáveis a novas situações, mas limitados quanto à documentação, dificultando pressuposições e a detecção de contradições (Richardson, 1996).

A escolha de inovações tem exigido decisões rápidas e seguras, demandando métodos que estructurem estes problemas de forma quantitativa e objetiva, auxiliando seu entendimento e aumentando a consistência e confiabilidade das escolhas (Lampert et al., 2007). No entanto, os empresários dedicam a maior parte do tempo gerencial na comunicação com outras pessoas, sem analisar contas, calculando resultados ou lendo relatórios, o que

significa que a maioria de suas informações é proveniente de rumores, comentários e opiniões, sendo apenas uma pequena parcela obtida através de sistemas de informação (Laudon, 1999).

2.3. Sistema de produção de bezerros

O sistema de produção é conceituado como a forma das firmas se organizarem e realizarem suas operações produtivas, considerando uma interdependência lógica entre suas etapas, de forma que qualquer alteração em uma delas influencia as outras (Chiavenato, 1987). A bovinocultura reflete esta definição por ser composta de elementos associados, formando uma estrutura interligada buscando um objetivo.

Tais sistemas se dividem em três momentos: cria (produção de bezerros), recria (preparação dos animais para a reprodução ou engorda) e terminação (engorda e acabamento para o abate). Essas etapas são inter-relacionadas e formam um ciclo produtivo (Oaigen, 2006). Para a realização das duas últimas etapas é necessária a produção prévia de bezerros e, por isso, a cria é considerada a base de sustentação da pecuária de corte (Lobato, 1999; Euclides Filho, 2000; Pires, 2001), conseqüentemente, seu desempenho reflete na eficiência e competitividade de toda a cadeia (Lampert et al., 2007).

Apesar de sua importância, é considerada uma atividade marginal, de baixa rentabilidade, destinada aos piores campos e, conseqüentemente, pior disponibilidade nutricional. (Barcellos et al., 2004; Oaigen, 2006). Este cenário é conseqüência da alta exigência nutricional das matrizes em relação aos quilogramas de bezerros desmamados, bem como da necessidade de investimento e baixa remuneração (Simeone & Beretta, 2002).

A pecuária de corte, tradicionalmente extrativista e lucrativa até os anos 80, passa a enfrentar um cenário cada vez mais competitivo, em função de mudanças no mercado e no perfil dos consumidores, que exige maior eficiência da produção (Abreu et al., 2003; Beretta et al., 2002; Oliveira et al., 2006), aumentando os índices de produtividade. Para tanto, estas firmas enfrentam o desafio de produzir o maior número de bezerros com recursos limitados em áreas de baixo potencial produtivo (Barcellos et al., 2005).

Para atingir este objetivo é necessário compreender que ela está diretamente relacionada ao desempenho reprodutivo das fêmeas, habilidade materna e potencial de ganho de peso dos bezerros (Restle et al., 1984; Ribeiro et al., 2001). Portanto, o retorno econômico dos investimentos neste setor requer que as matrizes produzam um bezerro por ano com elevado potencial para a recria (Barcellos et al., 2011) e aquelas que não cumprirem esta exigência sejam descartadas (Vaz & Restle, 2000).

Além destas dificuldades, muitas vezes estes sistemas dependem unicamente de pastagens nativas para a alimentação dos animais (Brauner et al., 2009) que oferecem baixos níveis nutricionais durante a segunda metade da gestação, no inverno, diminuindo a eficiência (Moraes et al., 2007). Outros fatores estão relacionados à baixa eficiência das vacas como o estímulo supressor da presença da cria e o escore de condição corporal (ECC) ao parto e no início do período reprodutivo (Souza et al., 2007).

Para controlar estes fatores e aumentar a produtividade dos sistemas podem ser utilizados diversos processos tecnológicos (Costa et al., 1981; Vieira et al., 2005), que melhorem o estado nutricional das vacas e seu

ECC. A maioria destas alternativas vem sendo pesquisada e implantada sem, no entanto, considerar suas implicações sistêmicas, o que dificulta a tomada de decisão quanto a mais indicada para cada caso, principalmente em função de variáveis relacionadas ao mercado, clima e funcionários, sob as quais os empresários possuem pouco ou nenhum controle (Barcellos et al., 2007).

Algumas das tecnologias utilizadas para aumentar a eficiência destes sistemas foram selecionadas e serão descritas a seguir.

2.4. Tecnologias nutricionais

Diversos autores (Wiltbank et al., 1962; Randel, 1990; Short et al., 1990; Lobato et al., 1998a; Lalman et al., 2000; Ribeiro et al., 2001; Pio de Almeida et al., 2002; Ciccioli et al., 2003; Cerdótes et al., 2004; Pötter & Lobato, 2004; Freetly et al., 2006; Stalker et al., 2006; Moraes et al., 2007) apresentaram a importância da nutrição para a eficiência das matrizes.

O desempenho reprodutivo (Hess et al., 2005) e, dentro desse, o anestro pós-parto (Williams, 1990), é o principal responsável pela ineficiência das matrizes (Short et al., 1990), especialmente quando há um balanço energético negativo no final da gestação ou início da lactação.

Programas alimentares adequados possibilitam maiores ganhos de peso e ECC desejáveis, permitindo que as matrizes ganhem peso, aumentando a taxa de prenhez (Pio de Almeida et al., 2002; Simeone & Lobato, 1996; Lobato et al., 1998a; 1998b).

Entretanto, os custos com alimentação são os que mais oneram o sistema de cria, portanto é essencial que não sejam gastos mais recursos do que o necessário para solucionar estes problemas (Barcellos et al., 2007).

Diversas alternativas alimentares resultantes da pesquisa são propostas para minimizar ou corrigir as deficiências nutricionais das matrizes no período reprodutivo, as quais são apresentadas a seguir.

2.4.1. Suplementação estratégica das matrizes

O período pré-parto é um momento de alta exigência para as vacas de corte, sendo o terço final da gestação o período de maior restrição alimentar (Lobato et al., 1998a; Vieira et al., 2005) durante o período produtivo.

A maioria dos estudos com fêmeas bovinas indica que a nutrição neste momento é o principal determinante do retorno da atividade cíclica ovariana e do desempenho reprodutivo (Pilau & Lobato, 2009). Se a matriz for bem alimentada deverá gerar um bezerro saudável e prover condições para seu desenvolvimento (Sampaio et al., 2002). No entanto, possibilitar altos ganhos de peso no período pré-parto, aumenta o peso ao nascer podendo ocasionar problemas de parto.

Após o parto as matrizes se encontram em um momento crítico, pois devem amamentar seus bezerros e recuperar as condições fisiológicas para se reproduzir novamente (Wiltbank et al., 1962; Beal et al., 1990; Jenkins et al., 2000). O não atendimento de suas exigências, 57% maiores neste período (NRC, 1996), resulta no fracasso da nova concepção (Short et al., 1990).

O *flushing* está relacionada ao aumento da concentração sanguínea de colesterol que, por ser precursor da progesterona, está associado à manutenção da gestação. A literatura indica sucesso, aumentando de 70 para 90% as taxas de prenhez, com a utilização de óleo de arroz (De Fries et al., 1996). Entretanto, seus efeitos por curto período de tempo ainda não estão

claro, dificultando a estimativa de seu resultado (Müller et al., 2008).

A suplementação com feno (forragem conservada) é empregada por pecuaristas em diversas regiões (Silva & Pereira Filho, 2008) para eliminar a sazonalidade da produção forrageira, aumentando os índices produtivos. Com esta estratégia busca-se o aumento da carga animal nos piquetes de fornecimento de feno, possibilitando o crescimento do pasto em áreas de repouso para o pastejo subsequente. Dessa forma é possível preservar o ECC dos animais, intensificar o sistema e possibilitar uma nutrição pós-parto de melhor qualidade (Barcellos et al., 1999). No entanto, esta produção exige planejamento e sua utilização deve ser estratégica durante períodos críticos de escassez de alimento, indicando uma considerável complexidade operacional, além de maquinário e funcionários adequados (Furlanetti & Brambilla, 2008).

No Brasil, análise de solo, plantas forrageiras e tecidos animais têm revelado ampla variedade de carências e algumas toxicidades de minerais (Tokarnia et al., 2000), evidenciando a necessidade de correção do planejamento alimentar abrangendo corretamente a suplementação mineral. No entanto, sendo os minerais cofatores enzimáticos em reações dependentes de substratos (carboidratos, proteínas e lipídeos), se os animais receberem dietas insuficientes, não aproveitarão os benefícios dessa suplementação (Peixoto et al., 2005). Outra dificuldade operacional é o ajuste da localização do cocho, de forma que facilite o acesso de funcionários, condicionando o pastejo e estimulando o consumo hídrico (Haddad & Platzeck, 1985).

2.4.2. Suplementação de bezerras

Esta estratégia busca beneficiar o potencial reprodutivo das matrizes

e compensar a insuficiência do leite materno, principalmente a partir do terceiro mês após o parto e durante períodos desfavoráveis do ano. No entanto, mesmo que reduza o consumo de leite, não evita o efeito negativo da presença da cria sobre a reprodução, tornando necessária a avaliação do desenvolvimento dos bezerros e do ECC das matrizes (Brito et al., 2002).

O *creep-feeding* é uma das alternativas para melhorar o ECC das matrizes e aumentar o peso ao desmame de bezerros. Proporciona suporte nutricional e pode suprir parte da alimentação fornecida pelo leite, podendo diminuir a variação do ECC e mantendo a atividade estral dentro de padrões regulares, por reduzir a demanda energética das matrizes (Fordyce et al., 1996; Sampaio et al., 2002; Brito et al., 2002; Souza et al., 2007; Porto et al., 2009).

Apesar de possibilitar maior peso corporal ao desmame, expressão do potencial genético em animais melhorados, impulso na comercialização de animais de raças puras, redução do estresse ao desmame, o custo do peso adicional pode ser mais alto do que a receita, além de pouca ou nenhuma diferença de preço na comercialização (Taylor & Field, 1999).

Ademais, o resultado (aumento da taxa de prenhez) está relacionado a fatores endógenos e cronológicos (Brito & Sampaio, 2001), de forma que, mesmo em matrizes com alto ECC, dificilmente aumente a taxa de prenhez, em função do estímulo supressor dos bezerros (Vaz et al., 2010).

Estas dificuldades direcionam esta tecnologia para selecionadores de raças, que buscam melhorar tamanho e aparência dos animais. Quanto aos criadores em escala industrial, devem analisar o *creep-feeding* com base nos custos e retornos do aumento de peso dos bezerros ao desmame (Sampaio et

al., 2002; Brito et al., 2002).

Outra tecnologia disponível é o *creep-grazing*, que mantém os bezerros com as matrizes, oferecendo acesso exclusivo a um piquete de forrageiras de alto valor nutritivo, pequeno porte e alta densidade antes do desmame (Corriher, et al., 2007). Trata-se de uma alternativa para superar a redução do ganho de peso (Vicini et al., 1982; Bagley et al., 1987), resultado da diminuição dos benefícios do leite após o terceiro mês de lactação (Neville, 1962). Entretanto, apresenta as mesmas dificuldades do *creep-feeding* em relação aos custos e resultados.

2.4.3. Manejo de pastagens

Sendo grande parte da produção mantida em pastagens, o desenvolvimento de estratégias para melhorar os resultados a partir do manejo dessa fonte alimentar é fundamental para alcançar eficiência.

As pastagens melhoradas são utilizadas para aumentar os índices reprodutivos de vacas primíparas em períodos estratégicos (Lobato, et al., 1998b) sendo que, se associadas ao desmame precoce, possibilitam elevadas taxas de prenhez (89,47%) (Lobato et al., 2000).

Apesar de serem uma alternativa nutricional para rebanhos de cria, estas práticas não possuem implantação e uso imediatos, necessitando alto grau de conhecimento, planejamento e antecedência (Barcellos et al., 2007).

A irrigação também é aplicada para aumentar a produção de forragem, aumentando a capacidade de suporte e diminuindo a sazonalidade na produção, porque a falta de água limita a expansão das folhas, o número de folhas por perfilho e o número de perfilhos, diminuindo o potencial produtivo

das plantas (Corsi et al., 1998). Com pastagens irrigadas, no outono-inverno é possível manter a taxa de lotação animal de 40-60% da taxa de primavera-verão (Corsi & Martha Jr., 1998; Aguiar et al., 2002), índices satisfatórios, se comparados à pastagens não irrigadas, de 10-20% (Aguiar & Drumond, 2001).

2.5. Tecnologias reprodutivas

Dentre as opções para aumentar a eficiência reprodutiva da produção de bovinos estão as tecnologias selecionadas e descritas a seguir.

2.5.1. Diagnóstico de prenhez

Determinar o estado fisiológico das matrizes é fundamental para o controle da reprodução. Quanto mais cedo for realizado, maior a facilidade para o planejamento do manejo e detecção de problemas de fertilidade. Em bovinos pode ser realizado por exame clínico, palpação retal, ou ultrassonografia. Exige a capacitação dos recursos humanos, para evitar diagnósticos equivocados e lesões nos animais.

A ultrassonografia destaca-se como um método de diagnóstico simples e seguro (Barros & Visintin, 2001) para avaliar a dinâmica ovariana e realizar o diagnóstico precoce de gestação. Além disso, traz informações quanto às condições do complexo útero-embrião, diagnosticando perdas gestacionais e permitindo o tratamento para uma nova prenhez.

Para esta tecnologia devem ser considerados: tipo e frequência do transdutor, repetição do exame, idade, raça e número de parições, dias após a reprodução, experiência e condições de trabalho (Rajamahendran et al., 1994).

2.5.2. Acasalamento precoce de novilhas

O início da atividade reprodutiva em fêmeas tem grande influência

no desempenho do rebanho de cria. O período em que as fêmeas são mantidas na propriedade sem produzir eleva os custos e atrasa o processo de seleção genética (Restle et al.,1999). Portanto, a diminuição da idade ao primeiro acasalamento pode melhorar sua eficiência (Potter et al., 1998).

No entanto, esta tecnologia pode apresentar maior exigência nutricional, alto custo, partos distócicos e perdas de bezerras, além de baixo peso ao desmame da primeira cria (Short et al., 1994). Outra dificuldade é que as altas taxas de ganho necessárias, em animais jovens, influenciam negativamente o desempenho reprodutivo (Patterson et al.,1992). Apesar disso, se atendidas estas necessidades, as dificuldades podem ser compensadas pela maior repetição de prenhez (Gottschall et al., 2008).

O acasalamento aos 18 meses é uma alternativa para aumentar a eficiência e produtividade desta categoria. Se aplicada no outono, é mais barata do que acasalar aos 14 meses (Barcellos et al., 2002). Além disso, o segundo acasalamento aos 36 meses permite altos índices de prenhez (Sampedro et al., 1995). Para tanto, é necessário que, da recria ao entoure (18 meses), sejam oferecidos ganhos de peso moderados (Di Marco et al., 2007) de forma a obter taxas de prenhez superiores a 80% (Costa et al., 2009).

2.5.3. Bioestimulação

Representa o efeito estimulatório causado por um macho ou fêmea androgenizada sobre o estro, puberdade ou ovulação das fêmeas (Menezes et al., 2010). O objetivo é a redução do período de anestro pós-parto. Em novilhas, seu efeito sobre a puberdade ainda não é bem esclarecido, mas há evidências de que pode aumentar o percentual de novilhas cíclicas.

Resultados indicam que o anestro pós-parto é reduzido quando primíparas são expostas ao touro logo após o parto (Gifford et al., 1989; Cupp et al., 1993), ocorrendo o mesmo em vacas múltíparas (Scott & Montgomery, 1987; Alberio et al., 1987; Nassz & Miller, 1987). Esta técnica apresenta menor efeito em novilhas, pois nesta categoria há maior relação com aspectos nutricionais e sociais (Chenowth & Spitzer, 1995; Patterson et al., 1992).

No entanto, é incapaz de alterar a idade ao primeiro estro (Berardinelli et al., 1978; Macmillan et al., 1979; Bastidas et al., 1997; Rosa, 1999) e só apresentam diferença nas taxas de prenhez se já apresentarem ciclicidade regular (Menezes et al., 2008). Além disso, respondem melhor ao touro as fêmeas com altos ECC (Patterson et al., 1992).

Fernández et al. (1993) demonstraram aumento do percentual de prenhez ao primeiro serviço de primíparas bioestimuladas. Da mesma forma, Vinhas Filho (1994) encontrou melhora com primíparas da raça Charolês à presença de rufiões. No entanto, para Monje et al. (1983) e Jardim et al. (1998), vacas sob estresse nutricional intenso não respondem ao efeito macho.

Para a bioestimulação são utilizados machos vasectomizados, (Assis et al., 2000; Berardinelli & Joshi, 2005) urina de touros (Tauck & Berardinelli, 2007), vacas androgenizadas (Rosa, 1999; Chenowth, 2000) e novilhos castrados (Fiol et al., 2008).

2.5.4. Inseminação artificial

A inseminação artificial (IA) foi a primeira biotecnologia para melhorar o potencial produtivo e reprodutivo (Arruda, 2000). Com a sua aplicação, o sêmen é depositado diretamente no útero, ultrapassando a cérvix

e diminuindo o número de espermatozoides e perdas em função do movimento retrógrado (Sartori, 2004).

No entanto, é necessário que os espermatozoides sejam viáveis e, para tanto, precisam ter morfologia, atividade metabólica e membranas plasmáticas íntegras (Yanagimachi, 1994; Rodriguez-Martinez et al., 1997).

Além desses aspectos exige equipe de trabalho treinada, infraestrutura adequada e vacas ciclando.

2.5.5. Sincronização de Ciclo Estral

Esta é uma manipulação muito utilizada, induzindo o estro com tratamentos hormonais (Freitas et al., 2007), sendo conhecida como sincronização do estro (Whittier et al., 1986; Odde, 1990). Esta tecnologia que têm possibilitado, a baixo custo, bons resultados na concentração de nascimentos e na padronização dos bezerros (Barcellos et al., 2011).

Um dos estimulantes utilizados é a gonadotrofina coriônica equina (eCG), que age no crescimento folicular e ovulação. Seu resultado tem sido positivo em vacas com baixas taxas de ciclicidade após o parto, promovendo crescimento do folículo ovulatório, maiores taxas de ovulação e concepção.

Esta pratica facilita o uso da IA e da transferência de embriões (TE), facilitando o manejo, reduzindo custo e funcionários e possibilitando a priorização de outras atividades. Para isso, diferentes fármacos e protocolos de sincronização de estro e IA têm sido utilizados com relatos de variação nos níveis de fertilidade (Arruda et al., 1997; Barbuio et al., 1999; Garcia et al., 1999; Garcia, 2000; Barros & Ereno, 2004), sendo essa variabilidade um de seus maiores problemas (Bo et al., 2003).

Também foi observado que, quando associada ao desmame temporário de 72 horas em vacas de corte acíclicas com ECC moderado ao parto, o tratamento com *Norgestomet* é eficiente na indução do primeiro estro pós-parto (Borges et al., 2001).

2.5.6. Inseminação artificial em tempo fixo

A inseminação artificial em tempo fixo (IATF), ou seja, IA com tempo pré-determinado, dispensa a observação do estro (Twagiramungu et al., 1992a, 1992b; Thatcher et al., 1993; Pursley et al., 1995; Barros et al., 1998, 2000; Fernandes et al., 2001). Esta biotécnica visa aumentar a produtividade dos rebanhos de cria (Gottschall et al., 2009), além de permitir concentrar atividades, reduzindo a estação de monta (Perez, 2005).

Os protocolos para sincronização de estro e indução da ovulação podem ser utilizados em vacas acíclicas no pós-parto melhorando a eficiência do rebanho (Baruselli et al., 2002). Sua aplicação é capaz de atingir satisfatórias taxas de concepção no pós-parto precoce (40-60 dias). O tratamento com eCG pode aumentar a taxa de prenhez após o uso dos protocolos de sincronização de estro para IATF (Baruselli et al., 2003, Bó et al., 2003, Baruselli et al., 2004; Gottschall et al., 2009).

2.5.7. Superovulação (SO) e transferência de embriões (TE)

Além da IA, a indução de ovulação múltipla (SO) para a produção e transferência de embriões (TE) é uma das biotécnicas da reprodução mais importantes para acelerar o melhoramento genético (Adams, 1994; Armstrong, 1993; Boland & Roche, 1993; Barros & Nogueira, 2001).

Por outro lado, estes programas apresentam baixas taxas de

aproveitamento, ou seja, o percentual de receptoras aptas à inovulação/total de receptoras tratadas. Normalmente, em um lote de receptoras tratadas com protocolos tradicionais, somente 40-50% dos animais são aproveitados para a inovulação (Bó et al., 2002). Considerando-se uma taxa de concepção de 50% do total de animais aproveitados, obtém-se apenas 20 a 25% de gestações ao final do tratamento (Baruselli et al., 2000a e 2000b; Bó et al., 2002).

O protocolo superovulatório tradicional inicia o tratamento com gonadotrofinas na metade do ciclo estral (8-12 dias após ovulação), apresentando a dificuldade operacional de requerer a detecção do “estro base” para seu início (Mapletoft et al., 2002). No entanto, o maior problema destes programas ainda é a sua variabilidade de resposta (Adams, 1994; Armstrong, 1993; Boland & Roche, 1993; Barros & Nogueira, 2001; Mapletoft et al., 2002).

2.5.8. Touros

O uso de touros em monta natural é fundamental para a eficiência dos sistemas, por ser responsável por mais de 90% de sua genética, mesmo que constitua apenas com 5% do mesmo (Amaral et al, 2003).

O exame andrológico, associado ao descarte de touros ineficientes e a seleção de reprodutores, possibilita o conhecimento da fertilidade potencial do touro (Fonseca et al., 2000; Menegassi et al., 2008). Esta tecnologia encontra-se bastante difundida e possui uma boa relação benefício/custo (Fonseca et al., 2000; Sereno et al., 2002; Franco et al., 2006). No entanto, ainda que sua resposta bioeconômica seja elevada, apenas 10,5% dos produtores do Rio Grande do Sul adotam esta prática (Menegassi et al., 2011).

2.6. Tecnologias de manejo

Em geral, estas tecnologias compreendem os ajustes estratégicos utilizados para aperfeiçoar a produção.

2.6.1. Planejamento sanitário

Os agentes infecciosos são também responsáveis por reduzir a fertilização e sobrevivência embrionária, fetal e perinatal (Nascimento & Santos, 2003). Dessa forma, para um rebanho sadio e produtivo, deve ser adotado um planejamento sanitário aliado à boa nutrição e melhoramento genético (Domingos & Langoni, 2001).

Entende-se por planejamento sanitário, um conjunto de medidas que proporcionem boas condições de saúde aos animais. Seus componentes buscam evitar, eliminar ou reduzir a incidência de doenças, para aumentar o aproveitamento do material genético, aumentando a produtividade (Domingues & Langoni, 2001), podendo ser de dois tipos: preventivos ou curativos.

Procedimentos sanitários preventivos são medidas profiláticas, como vacinações, vermifugações sistemáticas, testes sorológicos para brucelose e leptospirose e parasitológico. Já os curativos são adotados após a incidência de problemas como: traumatismos, doenças, infestações, deficiências nutricionais e intoxicações, neste caso devem ser considerados custos de medicamentos, honorários profissionais e principalmente perdas na produção e risco de morte do animal (Domingues & Langoni, 2001). O manejo sanitário indicado pela EMBRAPA, que está de acordo com as instruções de Domingues & Langoni (2001) e Schenk et al. (1993), encontra-se no Apêndice 1.

2.6.2. Idade ao desmame

A idade de desmame é momento em que os bezerros são separados

de suas matrizes, satisfazendo suas necessidades nutricionais com outras fontes nutricionais. A decisão de quando realizar esta separação é importante por influenciar a recuperação das mães e o desenvolvimento dos bezerros.

Para diminuir o anestro pós-parto, o desmame antes do período convencional é uma boa opção (Gottschall, 2002) porque a presença do bezerro tem efeito inibitório sobre o desempenho reprodutivo das fêmeas (Short et al., 1990; Vaz et al., 2010). Esta prática tem sido utilizada com eficiência por diversos pesquisadores (Lobato & Barcellos, 1992; Simeone & Lobato, 1996; Lobato et al., 2000; Vaz & Restle, 2000; Pio de Almeida et al., 2002). Principalmente porque estes sistemas de desmame tradicionais requerem duas fêmeas para a produção de um bezerro por ano, tornando-os caros e ineficientes, porque não cobrem os custos fixos das que não conceberam (Pötter et al., 2000; Beretta et al., 2001).

Como as tecnologias nutricionais geralmente são onerosas e com menor resultado do que o desmame (Restle & Vaz, 1998), esta separação antecipada é uma alternativa, geralmente com custo baixo, pois requer suplementação por um período relativamente curto (Barcellos et al., 2007). No entanto, a escolha da idade mais indicada deve considerar os benefícios oferecidos sem prejudicar o bezerro, sendo às vezes necessária sua suplementação (Restle et al., 2006) e, como seu efeito é verificado em matrizes que pariram cedo, é necessária a identificação dos bezerros ao nascer.

O desmame temporário impede o acesso do bezerro ao teto materno, sendo relativamente fácil, de baixo custo e uma alternativa para melhorar a fertilidade no pós-parto (Valle & Euclides Filho, 1997). Entretanto,

as tabuletas nasais utilizadas neste processo estão associadas à síndrome do abscesso pituitário (SAP) (Fernandes et al., 2000).

Na década de 90, o desmame precoce se consagrou no sul do Brasil como uma técnica de grande impacto no aumento da taxa de prenhez em rebanhos de cria (Alves Filho, 1995) e nenhuma alternativa de manejo é mais eficiente para este aumento na natalidade (Pascoal & Vaz, 1997).

Trata-se de uma prática relativamente simples, com custos compatíveis e bem aceita pelos produtores (Pascoal & Restle, 2000), que tem obtido sucesso em melhorar a eficiência de seus sistemas pelo aumento taxa de prenhez (Neville Jr. et al., 1981; Peterson et al., 1987; Grimes & Turner, 1991; Moojen et al., 1994; Barcellos et al., 1995; Lobato et al., 2000; Restle et al., 2001; Pio De Almeida et al., 2002; Fagundes et al., 2003; Eifert et al., 2004; Pio de Almeida & Lobato, 2004). O efeito desta prática, suprimindo a lactação, permite que as fêmeas recuperem peso vivo, por diminuir suas exigências de lactação (Lusby et al., 1981; Neville Jr. et al., 1981; Restle & Vaz, 1998; Pio De Almeida et al., 2002; Fagundes et al., 2003).

No entanto, nem todas as vacas em um rebanho demandam esta tecnologia e utilizá-la indiscriminadamente sempre será inviável (Barcellos et al. 2007), sendo o desmame precoce indicado para vacas com baixo ECC (Bishop et al., 1994; Pio de Almeida et al., 2002), vacas de primeira cria (Cerdótes et al., 2004), aquelas com baixo ECC ou quando há baixa oferta de alimento (Moojen et al., 1994; Simeone & Lobato, 1996).

Apesar dos benefícios oferecidos por esta prática, se realizada erroneamente pode prejudicar o desenvolvimento do bezerro (Restle & Vaz,

1998), reduzindo a possibilidade de terminação aos 14-15 ou 24 meses de idade (Restle et al., 1999; Pötter & Lobato, 2003). Entre outros motivos, porque nesta idade estes bezerros possuem o sistema digestivo subdesenvolvido e, portanto, não obtém da pastagem a quantidade de nutrientes necessária para manter os ganhos de peso (Restle et al., 1999a).

O desmame hiperprecoce é outra tecnologia recente para amenizar o problema de anestro pós-parto (Gottschall, 2002) e, apesar de este sistema estar sendo utilizado em algumas propriedades, são encontrados poucos estudos que demonstrem sua eficiência para a pecuária (Galli et al., 2005).

2.6.3. Estação de monta

Estação de monta (EM) é uma denominação ao período em que as matrizes estão em reprodução. Na monta sem controle o touro permanece no rebanho durante todo o ano, distribuindo os nascimentos por vários meses, dificultando o manejo. Esta prática, prejudica o controle do rebanho (Abreu et al., 2003), causando variações de fertilidade (Valle et al., 1998).

Controlar a EM é uma das primeiras medidas de manejo quando se busca melhorar a eficiência reprodutiva, pois permite conhecer a situação reprodutiva de cada matriz, facilitando o planejamento e a eliminação das reprodutoras indesejáveis, selecionando para fertilidade (Santos, 2003).

O desempenho do rebanho torna-se mais eficiente se a maioria das matrizes estiver na mesma situação reprodutiva, o que possibilita controlar recursos humanos, reposição eficiente dos reprodutores, reprodução, parição e descarte dos animais ineficientes, profilaxia sanitária e melhores preços de venda em função da uniformidade dos lotes (Abreu et al., 2003), permitindo o

planejamento e concentração de estratégias de manejo (Oliveira, 2006).

Seu planejamento deve considerar as exigências nutricionais das matrizes e o período mais indicado para o nascimento dos bezerros específico para cada região (Valle et al., 1998; Rocha et al., 2005), apresentando a flexibilidade operacional de ser movimentada dentro do ano, quando ocorrem eventos climáticos importantes (Barcellos et al., 2007). Apesar de prática e impactante nos índices de produtividade (Tundisi et al., 1974; Sereno et al., 1996), mudanças repentinas podem apresentar dificuldades e aumentar os custos pelo aumento do descarte de matrizes (Oliveira, 2006).

Pode ser estruturada uma segunda estação reprodutiva, para reduzir a idade ao primeiro acasalamento das novilhas, nos meses de verão/outono, o que pode reestruturar o rebanho, tendo menor participação de primíparas na estação convencional de primavera, reduzindo a demanda nutricional e aumentando as chances de prenhez (Barcellos et al., 2007).

2.6.4. Formação de lotes de fêmeas por categoria e idade de gestação

As fêmeas devem ser identificadas e separadas em lotes por categoria: novilhas, vacas primíparas e vacas múltiparas, possibilitando a adoção de práticas de manejo diferenciadas em função das necessidades de cada categoria (Valle, 2011). Além disso, esta separação de acordo com o tamanho corporal aumenta a taxa de prenhez e não apresenta grandes dificuldades operacionais e custos (Patterson et al., 1992).

O mais indicado é a concentração dos nascimentos no início da parição para que as fêmeas tenham tempo de recuperação (Valle et al., 1998),

sendo o período dos primeiros 21 dias uma das melhores oportunidades para melhorar seu desempenho (Wiltbank et al., 1962), pois estas matrizes apresentam maiores taxas de prenhez na próxima estação. Dessa forma, estratificar as fêmeas conforme o estágio de prenhez passa a ser importante, por ordenar as gestantes conforme suas necessidades e data de parto (Barcellos et al., 2011).

2.6.5. Ajuste de carga animal

Carga animal trata-se de um índice que expressa quilogramas de peso vivo (PV) por unidade de superfície (Mott, 1980), além de ser um fator determinante da produção por animal por área em sistemas extensivos (Harlan, 1958). Apresenta uma relação direta com o nível de produtividade dos sistemas de produção, sendo necessário um ajuste entre o nível de exigência do animal e a disponibilidade forrageira em uma determinada área (Lobato & Vaz, 2005).

De acordo com Hodgson et al. (1971), o menor número de animais por área permite maior crescimento de forragem, influenciando o desempenho animal (Van Soest, 1982). Em pastagens nativas, taxas de lotação além da capacidade da pastagem resultam em baixas taxas de prenhez (Simeone & Lobato, 1996; Quadros & Lobato, 1996; Fagundes et al., 2003). Por outro lado, uma baixa carga animal (280 kg PV/ha) permite a recuperação de peso e ECC no pós-parto, melhorando a taxa de prenhez (Fagundes et al., 2003).

De maneira complementar, a avaliação do ECC das fêmeas é indispensável no manejo reprodutivo, pois permite o monitoramento do estado nutricional do rebanho (Maciel, 2006). Este acompanhamento é mais eficiente do que o monitoramento do PV, minimiza o efeito de tamanho dos animais e

avalia as reservas corporais disponíveis a lactação (Oliveira, 2006). Entretanto, seu resultado é dependente da ordenação dos lotes pela data de parto (Barcellos et al., 2007), pois relaciona a carga à oferta alimentar, sendo mais alta para baixos níveis nutricionais (Fagundes et al., 2003).

2.6.6. Seleção pelo descarte das vacas falhadas

Vacas de descarte são fêmeas retiradas do sistema por não atenderem as necessidades produtivas ou por necessidades econômicas do empresário, estes animais são engordados e vendidos e representam uma parte importante do resultado econômico. Manter estas matrizes que tem atendidas suas exigências para conceber e não o fazem, representa manter uma categoria improdutiva em que são depositados insumos caros, causando ineficiência.

As principais causas de descarte são idade avançada (39,8%) e falhas reprodutivas (25%), mas também em função do clima, mercado, redução do rebanho (18,5%) ou baixa produção (5,7%) (Troxel et al., 2005). No entanto, devem ser verificadas as causas da infertilidade, pois podem indicar restrição alimentar, infertilidade, problemas com a capacidade reprodutiva dos touros e incidência de doenças reprodutivas não diagnosticadas. Dessa forma, a identificação e o descarte das matrizes improdutivas e de baixa produtividade são alternativas que possibilitam a otimização de forma racional e econômica, o desempenho de seu rebanho (Valle et al., 1998).

3. HIPÓTESES

É possível calcular o risco de uma tecnologia a partir dos indicadores relacionados com a sua utilização no sistema.

As tecnologias aplicadas à cria bovina apresentam diferentes níveis de risco.

4. OBJETIVOS

Propor uma metodologia para quantificar o risco das tecnologias empregadas no aumento da taxa de prenhez dos sistemas de cria.

Validar um método para estimar o risco das tecnologias aplicadas nos sistemas de cria a partir das percepções de especialistas.

Identificar as principais variáveis responsáveis pelo risco de utilização de uma tecnologia.

CAPÍTULO II³

³ Artigo elaborado conforme as normas do periódico “*Agricultural Systems*” (Apêndice 2).

Metodologia para quantificação do risco do uso de tecnologias para aumentar a taxa de prenhez em vacas de corte

Resumo: Este trabalho propõe uma metodologia para avaliar o risco das tecnologias para aumentar a taxa de prenhez em sistemas de cria. Para tanto, foram avaliadas as percepções de especialistas através de seis dimensões quanto ao risco das tecnologias, a partir dos quais foi desenvolvida uma equação para calcular este risco. As dimensões e suas definições foram apresentadas em questionários, em que foram listadas 32 tecnologias, avaliadas de acordo com as dimensões conforme uma escala *Likert* de cinco níveis. Foram utilizadas as dimensões relacionadas diretamente ao risco das tecnologias, atribuindo-se um valor aos escores dos especialistas, para ajustá-los conforme sua influência no risco. Houve uma alta correlação entre o risco calculado e o risco estimado pelos especialistas, validando esta metodologia. As tecnologias de insumo foram mais arriscadas, apresentando custo, complexidade operacional e conhecimento técnico mais elevados do que as de processo. Da mesma forma, as práticas de manejo demonstraram menor risco em relação às nutricionais e reprodutivas, que não apresentaram diferença entre si. As tecnologias consideradas inovadoras foram mais arriscadas do que as consolidadas, apresentando todas as dimensões mais elevadas, com exceção da flexibilidade. Foi possível desenvolver um método capaz de estimar o risco das tecnologias e obter resultados semelhantes às percepções dos especialistas.

Palavras-chave: Eficiência, Gestão da inovação, Pecuária, Sistema de produção, Taxa de prenhez, Tomada de decisão

1. Introdução

Um novo cenário competitivo se apresenta à produção de bovinos de corte como reflexo da nova estrutura de comercialização mundial e de mudanças no mercado (Oliveira et al., 2006; Barcellos et al., 2011a; 2011b). Nesta conjuntura, esta atividade precisa adaptar-se para atender a crescente demanda por alimentos, não somente em quantidade, mas em qualidade, satisfazendo aos anseios dos consumidores de forma sustentável, ou seja, com níveis adequados de confiança, eficiência, responsabilidade social e respeito ao ambiente (Nemeth & Meuwissen, 2009).

Para que esta adaptação seja possível, surge como estratégia o incremento da utilização de tecnologias (Barcellos et al., 2011b), buscando solucionar ineficiências produtivas. Em sistemas de cria, a eficiência está relacionada ao desempenho reprodutivo das fêmeas, que devem produzir um bom bezerro por ano para que investimentos neste setor sejam viáveis (Barcellos et al., 2011a).

As tecnologias necessárias para este aumento da eficiência encontram-se disponíveis (Vieira et al., 2005), mas nem sempre estão relacionadas a insumos ou ao produto final, podendo representar ajustes no processo de produção para diminuir ineficiências. Estas inovações podem ser classificadas como de insumos ou de processos, sendo as de insumo representadas pela criação de produtos padronizados por firmas, tecnologias facilmente aplicadas e difundidas, o que aumenta a confiança em seus resultados (Barcellos et al., 2011a). Por outro lado, as tecnologias de processo são as mais utilizadas e envolvem as práticas de manejo que definem o sistema de produção. Geralmente, apresentam baixo custo e provêm de centros de pesquisa muito distantes dos produtores (Barcellos et al., 2011b). Estas inovações não podem ser convertidas em produtos comercializáveis, pois não possuem padronização e boa previsibilidade dos

resultados (Barcellos et al., 2004).

Independente do tipo de tecnologia, sua introdução é complexa (Barbieri, 1997), especialmente na pecuária de cria, que possui baixa eficiência e rentabilidade, limitando a utilização generalizada de tecnologias e prejudicando a troca de experiências o que torna a tomada de decisão em relação à tecnologia adequada complicada (Barcellos et al., 2007). Nesta atividade, apesar de as inovações tecnológicas serem determinantes para a competitividade, os produtores não fazem uso das ferramentas de gestão apropriadas para gerenciá-las (Marques et al., 2011), dificultando a seleção racional de tecnologias. Portanto, tornam-se necessários instrumentos apropriados de gestão, que auxiliem o empresário e favoreçam esta inovação (Lampert et al., 2007).

Apesar de o risco ser um fator fundamental a ser considerado nestes modelos de apoio a decisão (Padilha & Berger, 2005; PMI, 2009), as metodologias disponíveis para sua análise, geralmente são complexas, exigindo a avaliação aprofundada de parâmetros sobre os quais o empresário não possui controle ou informação, evidenciando a necessidade de metodologias acessível e confiáveis.

Dessa forma, este trabalho procura desenvolver uma metodologia simples e capaz de auxiliar o empresário rural na tomada de decisão quanto à tecnologia menos arriscada para aumentar a taxa de prenhez em sistemas de cria.

2. Material e Métodos

A metodologia proposta foi baseada nas respostas de dezoito especialistas, por meio de um questionário, quanto às características das principais tecnologias utilizadas com a finalidade primária de influenciar na taxa de prenhez em rebanhos de cria. Esta análise foi realizada a partir de seis dimensões previamente estabelecidas, sendo: Custo (C), Conhecimento Técnico (CT), Complexidade Operacional (CO), Flexibilidade (F), Impacto no Sistema (I) e Resultado (R). Além destas dimensões, os especialistas

também estimaram o risco (RE) para cada uma das tecnologias avaliadas.

Na dimensão custo (C) foram considerados os gastos diretos adicionais envolvidos na aplicação da tecnologia, contemplando despesas com insumos, mão de obra, equipamentos, assessoria e infraestrutura específica. No CT foi incluído o nível de conhecimento técnico pertinente à tecnologia, considerando a comunidade científica e o empresário rural. A CO foi determinada de acordo com a dificuldade para implantação da tecnologia pelos recursos humanos da fazenda, incluindo a infraestrutura e logística necessárias. A flexibilidade (F) de uma tecnologia foi dada pela possibilidade da sua substituição por outras tecnologias que levassem a resultados semelhantes ainda durante sua utilização. Portanto, considerada como a existência de um segundo plano. O impacto no sistema (I) está relacionado com o efeito do resultado que a tecnologia poderá gerar no sistema de produção da cria e a dimensão R, considerada como a probabilidade de aumento na taxa de prenhez. Pois, este foi o indicador arbitrado como o mais apropriado para expressar a eficiência reprodutiva nos sistemas de cria.

O risco estimado pelos especialistas (RE) é a probabilidade da tecnologia não produzir a resposta esperada no resultado (R), a taxa de prenhez do rebanho.

Os especialistas foram selecionados a partir de uma amostra não probabilística e responderam um questionário constituído de 32 tecnologias, atribuindo escores de acordo com a escala *Likert* de cinco níveis (1= muito baixa; 2= baixa; 3= média; 4= alta; 5= muito alta), conforme as seis dimensões previamente definidas e o RE.

A comparação das tecnologias foi realizada segundo o tipo: tecnologias de processos ou tecnologias de insumos e a função: tecnologias de manejo, nutricionais ou reprodutivas.

As respostas foram tabuladas e sistematizadas por meio de planilhas do *software Microsoft Excel 2010*[®]. Os efeitos das dimensões sobre o RE foram analisados

pela regressão linear múltipla e as diferenças entre as médias das classes de tecnologias foram avaliadas pelo teste de *Mann-Whitney*. Todos os dados foram analisados pelo programa estatístico *Biostat 5.3*, considerando um nível de significância (p) de 0,05 (Ayres et al., 2007).

A partir dos escores atribuídos pelos especialistas foi obtido o índice de risco calculado (RC) com a finalidade de validar o RE, por meio da equação:

$$RC = C + CT + CO + F$$

Em que:

RC = Risco calculado

C = Custo

CT = Conhecimento Técnico

CO = Complexidade Operacional

F = Flexibilidade

Em virtude de os escores contribuírem diferentemente na equação de cálculo do RC, pois na dimensão F o escore 5 contribui negativamente e positivamente nas C, CT e CO, foi estabelecida uma tabela de equivalência para estes escores (Tabela 1).

No cálculo do RC foi estabelecido que as dimensões constantes na equação possuíssem o mesmo peso. Houve a exclusão das dimensões R e I, pois estas são objetivos finais do uso das tecnologias e não estão relacionadas ao risco. No entanto, foram analisadas pela correlação de *Spearman* para identificar possíveis relações com o RE. Para a validação da fórmula, o RC foi comparado ao RE através do teste de aderência *G* (*Williams*), bem como uma análise de correlação entre estes parâmetros considerando um grau de associação maior do que 0,70.

3. Resultados

As respostas dos especialistas quanto aos parâmetros avaliados geraram diferentes percepções de risco para cada tecnologia (Tabela 2).

O risco estimado pelos especialistas variou de 1,5 a 4 entre as tecnologias, sendo mais arriscadas, em média, a superovulação e transferência de embriões, o desmame hiperprecoce e a irrigação de pastagens. As categorias classificadas de acordo com sua função no sistema apresentaram médias baixas de RE, variando de 2,15 a 2,60, destacando-se as tecnologias de manejo como as menos arriscadas. Da mesma forma, os menores RE's foram observados em tecnologias de processo, especialmente o ajuste da taxa de lotação por escore de condição corporal, organização dos lotes por data de parto e exame andrológico, que apresentaram risco de 1,5 a 1,66.

Os dados demonstram que as dimensões que influenciaram o risco estimado pelos especialistas, calculado pela regressão linear múltipla, foram CO e C, sendo que o incremento de uma unidade nestas dimensões reflete no aumento de 0,43 e 0,29 pontos no RE, respectivamente. Os valores do RE e do RC não diferiam entre si ($p=0,07$) e apresentaram alta correlação ($r_s=0,8$), validando a metodologia (Figura 1).

Ao aplicar a equação foram observadas diferenças entre o risco calculado das tecnologias e entre as categorias de tecnologias de manejo, nutricionais e reprodutivas, sendo as tecnologias de manejo menos arriscadas em relação às nutricionais ($p<0,0001$) e reprodutivas ($p<0,0001$), que não apresentaram diferença entre si ($p=0,13$). Ao classificar as tecnologias como de insumos ou processos, observou-se que as de insumo são mais arriscadas ($p<0,0001$). Para verificar se o nível de inovação influencia o risco da tecnologia, estas foram classificadas em inovadoras ou já consolidadas, de acordo com a literatura, sendo consideradas inovadoras as tecnologias recentes que não apresentaram descrições detalhadas publicadas quanto a seus

resultados, quando utilizadas comercialmente. Ao comparar o risco destas categorias, as inovadoras apresentaram maior risco ($p < 0,0001$) (Tabela 3).

O custo das tecnologias de manejo foi consideravelmente menor, sendo as nutricionais as mais caras. A categoria que apresentou maior conhecimento técnico foi a de tecnologias reprodutivas (Figura 2). As tecnologias de insumo destacaram-se em todas as dimensões, com exceção da F, apresentando escores mais elevados do que as de processo. O custo das tecnologias de processo foi inferior apresentando 1,5 de diferença (Figura 3). As tecnologias inovadoras apresentaram todas as dimensões mais elevadas do que as tecnologias já consolidadas, apresentando C, CO e CT com diferenças de até um ponto entre as categorias, com exceção de F que foi menor para as tecnologias consolidadas.

4. Discussão

Aumentar a eficiência dos sistemas de produção é um processo de planejamento e desenvolvimento complexos, por envolver uma infinidade de fatores sob os quais nem sempre os empresários possuem controle. Para garantir a competitividade estes sistemas necessitam de controles gerenciais e o registro e avaliação constantes dos indicadores (Rosado Jr. & Lobato, 2010). Este trabalho oferece um instrumento interessante e necessário para auxiliar o empresário no processo de seleção da tecnologia mais indicada para seu perfil e estrutura de firma, levando em consideração o risco e outros parâmetros fundamentais para esta análise (Barbieri, 1997).

Além disso, propõe uma associação de percepções empíricas, comumente utilizadas como meio decisório entre produtores, que são flexíveis e adaptáveis a novas situações (Richardson, 1996), a uma metodologia racional e passível de documentação, possibilitando pressuposições e a sua disseminação entre os empresários.

As dimensões selecionadas para compor a equação deste método foram atribuídas em função de sua influência no risco e estão de acordo com a literatura consultada (Nava, 1998; Barcellos et al., 2011a; Marques et al., 2011) que, apesar de discutir estes fatores, não apresenta uma forma prática de utilizá-los no processo decisório.

A metodologia proposta foi capaz de indicar um índice confiável de risco, uma vez que apresentou alta correlação com o risco estimado por especialistas e que não foram encontradas diferenças entre os resultados. Mesmo que tenha sido validada, para sua aplicação, seria interessante desenvolver um guia que auxilie o produtor a quantificar os fatores relacionados a este método, contribuindo para que ele atribua escores de forma sistemática e de acordo com critérios pré-estabelecidos, facilitando a padronização de informações.

O benefício destas inovações tecnológicas depende de práticas administrativas e operacionais relativas à produção e do modo como uma firma administra sua produção, podendo facilitar ou dificultar a realização dessas atividades (Lampert et al. 2007). Esta afirmativa corrobora os resultados encontrados, que indicam CO como um dos fatores que mais influência o risco. Uma vez que a introdução de tecnologias representa a etapa de maior dispêndio destas inovações (Barbieri, 1997), é compreensível que C também tenha influenciado significativamente o risco. Além disso, estas variações de custo possuem diversas causas como preço de insumos, valor e eficiência da mão de obra e despesas indiretas de produção e causam grandes incertezas nos processos decisórios (Martins, 2001).

No entanto, apesar de CT e F não apresentarem influência sobre o risco, de acordo com as percepções dos especialistas, estes fatores são fundamentais para o gerenciamento de inovações no sistema, pois a disponibilidade de informações confiáveis e de técnicos capacitados é vital ao sucesso da inovação. Da mesma forma, F

é uma das dimensões mais importantes da estratégia competitiva, além de um notável critério de avaliação (Hayes & Wheelwright, 1984) e, para as tecnologias, a impossibilidade de utilização de outra tecnologia durante sua implantação, no caso de imprevistos, é extremamente arriscada (Barcellos et al., 2007).

Apesar do R e o I não terem sido utilizados na equação do RC e não apresentarem relação com o RE, após o cálculo é fundamental que o empresário avalie estes fatores ao selecionar a tecnologia. Estas percepções corroboram com Beretta et al. (2001) que destacam que dificilmente é considerado o impacto sistêmico das tecnologias quando estas são avaliadas. Talvez porque, geralmente, as tecnologias de processo, maioria em pecuária de cria, não têm a capacidade de influenciar com grande magnitude o sistema (Barcellos et al., 2011a; 2011b). Além disso, estas observações confirmam que as decisões tomadas nesse setor levam em consideração questões práticas e empíricas, sem buscar parâmetros passíveis de documentação e padronização (Marques et al., 2011).

Por outro lado, foi verificada uma grande preocupação em relação ao CO e ao C das tecnologias. Apreensão que está de acordo com Assaf (2008), que salienta que a CO está diretamente relacionada ao risco, compreendendo perdas por falhas humanas ou do sistema, ineficiências que comprometem o sucesso da inovação. Da mesma forma, baixo custo e o seu controle auxiliam na minimização dos riscos (Moreira, 2009).

As tecnologias de insumo apresentaram C muito superior às de processo, comprovando as observações de Lampert et al. (2007) e CNA (2008), principalmente em função de sua relação com o preço de matérias primas internacionais (Barcellos et al., 2004). No entanto, as percepções dos especialistas quanto à CT e CO diferiram das de Barcellos et al. (2011a), que destacam estas tecnologias, por possuírem padrão e facilidade de disseminação, como de menos exigência quanto a estas dimensões.

Assim como observado por Barcellos et al. (2011b), as tecnologias de processo

parecem representar uma alternativa viável, de baixo custo, para aumentar a produtividade, não apresentando grande diferença quanto aos resultados das tecnologias de insumo. No entanto, a maioria dos produtores com baixa competitividade, é estacionária e não resolvem estes problemas simples de manejo, como ajuste das taxas de lotação de forma adequada (Andreatta, 2009).

As tecnologias nutricionais, por serem relacionadas a insumos e, conseqüentemente, possuírem custos mais elevados (Restle & Vaz, 1998), apresentaram maior risco do que as de manejo, visto que a variável C foi a mais influente sobre o RE. De modo geral, estas inovações são viabilizadas para problemas crônicos, quando atingem maior resposta biológica (Barcellos et al., 2007).

Com exceção dos desmames precoce e hiperprecoce (mais arriscado), as tecnologias de manejo demonstraram em média menor risco, especialmente porque, em geral, não envolvem insumos ou maquinário especializados. As tecnologias reprodutivas apresentaram risco semelhante às nutricionais, principalmente por estas serem as duas áreas em que mais foram observadas tecnologias inovadoras como superovulação e transferência de embriões e irrigação de pastagens.

Como esperado, as tecnologias inovadoras foram consideradas mais arriscadas, talvez em função do pouco conhecimento científico disponível e do alto custo relacionado a estas alternativas de produção (Barcellos et al., 2011a). Quando uma tecnologia é disseminada, oferece uma gama de perguntas e, o mais importante, de respostas disponíveis, o que as torna mais confiáveis em sua implantação.

No Kansas a maioria dos produtores de bezerros, quase 86%, é avessa ao risco (Pope, 2008). Se o mesmo ocorrer no sul do Brasil, informações quanto ao risco das tecnologias pode motivar o empresário a confiar em inovações de baixo risco, conseqüentemente aumentar a eficiência em seus sistemas.

5. Conclusões

A metodologia proposta foi capaz de quantificar o risco das tecnologias aplicadas para aumentar a taxa de prenhez em sistemas de produção de bezerro. Este método foi validado não apresentando diferença em relação aos valores estimados pelos especialistas consultados.

As dimensões que mais afetam o risco das tecnologias em pecuária de cria são a complexidade operacional e o custo destas inovações tecnológicas.

As diferentes tecnologias apresentam níveis de risco diferenciados, sendo as tecnologias de processo e as classificadas como de manejo as menos arriscadas, apresentando custo e complexidade operacional menores do que as tecnologias de insumos e as relacionadas a nutrição e reprodução. Da mesma forma, as tecnologias já consolidadas apresentaram risco menor do que as consideradas inovadoras.

Referências

- Andreatta, T., 2009. Bovinocultura de corte do RS: um estudo a partir do perfil dos pecuaristas e organização dos estabelecimentos agrícolas. Ph.D. Thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS, Brasil.
- Assaf, A. 2008. Mercado Financeiro. 8ª Edição. São Paulo: Atlas.
- Ayres M., Ayres, D.L. Santos, A.L., 2007. BIOESTAT 5.0, Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e da Saúde. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – IDSM/ MCT/ CNPq.
- Barbieri, J.C., 1997. A contribuição da área produtiva no processo de inovações tecnológicas Rev. Adm. Emp. 37(1) 66-77.
- Barcellos, J.O.J.; Suñe, Y.B.P.; Semmelmann, C.E.N. et al. 2004. A bovinocultura de corte frente a agriculturização no sul do Brasil. Proceeding of the Ciclo de atualização em medicina veterinária, 11., Lages. p. 13-30.
- Barcellos, J.O.J.; Oaigen, R.P.; Christofari, L.F., 2007. Gestão de tecnologias aplicadas na produção de carne bovina: pecuária de cria. Proceedings of the XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA-Cusco-Perú. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, (15-Supl. 1).

Barcellos, J.O.J., Oliveira, T.E., Marques, P.R., et al. 2011a. (Eds.). *Bovinocultura de Corte: Cadeia Produtiva & Sistemas de Produção*. Porto Alegre.

Barcellos, J.O.J., Queiroz Filho, L.A.; Ceolin, A.C.; et al. 2011b. Technological innovation and entrepreneurship in animal production. *R. Bras. Zootec.* 40 (supl.), 189-200.

Beretta, V.; Lobato, J.F.P.; Mielitz Neto, C.G.A., 2001. Produtividade e Eficiência Biológica de Sistemas Pecuários de Cria Diferindo na Idade das Novilhas ao Primeiro Parto e na Taxa de Natalidade do Rebanho no Rio Grande de Sul. *R. Bras. Zootec.* 30 (4), 1278-1286.

CNA, Confederação Nacional de Abastecimento. 2008. Substituição da pecuária extensiva. <<http://www.pecuaria.com.br/info.php?ver=3877>>.

Hayes, R.H.; Wheelwright, S.C. 1984. *Restoring our Competitive Edge*. New York, J. Wiley.

Hardaker, J.B.; Huirne, R.M.; Anderson, J.R.; et al. 2004. *Coping with Risk in Agriculture*. 3rd ed. Wallingford, UK: CABI Publishing.

Lampert, V.N.; Silva Jr., A.G.; Mâncio, A.B., 2007. O processo de negócios as alternativas de decisão na fase de cria da pecuária de corte. *Proceedings of the*

XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Londrina.

Marques, P.R.; Barcellos J.O.J.; McManus C. et al., 2011. Competitiveness of beef farming in Rio Grande do Sul State, Brazil. *Agric. Syst.* 104 689–693.

Martins, E., 2001. *Contabilidade de custos*, first ed. Atlas. São Paulo.

Moreira, V.R., 2009. *Gestão dos Riscos do Agronegócio Contexto Cooperativista*. Ph.D. Thesis, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, Brasil.

Nava, G.T. 1998. Discusión de una teoria productiva para el rodeo de cria manejado em condiciones pastorilles y de algunas brechas de informaciones para alcanzar mejores performances. *CABIA*. 36 (11) 8:18.

Nemeth, A.; Meuwissen, M.P.M. 2009. Innovations in livestock production chains. <<http://www.bec.wur.nl/NR/rdonlyres/8BAED527-8CC6-4ACD-A97E-81E74E8A6A7E/96798/NemethandMeuwissenWURInnovationsin%20LivestockchainJu.pdf>>

Oliveira, R.L., Barbosa, M.A.A.F., Ladeira, M.M., et al., 2006. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.* 7 (1) 57-86.

Padilha Jr., J.B.; Berger, R.O. 2005. Impacto da reserva legal florestal sobre a agropecuária paranaense, em um ambiente de risco. *Rev. FAE*. 8 (1) 51-68.

- PMI - Project Management Institute. 2009. Practice Standard for Project Risk Management. Newton Square: Project Management Institute.
- Pope, K.F., 2008. Cow-calf risk management among Kansas producers. M.Sc. Thesis. Department of agricultural economics – Kansas State University. Manhattan/Kansas, USA
- Richardson, G. 1996. Modelling for management. Darkmouth: Aldershol.
- Restle, J.; Vaz, F.N. 1998. Desmame precoce de bezerros. Proceedings of the Simpósio internacional sobre produção intensiva de gado de corte, 2., São Paulo, SP. p. 3-9.
- Rosado Jr., A.G.; Lobato, J.F.P. 2010. Implementation of a performance indicators system in a beef cattle company. Rev. Bras. Zootec. 39 (6) 1372-1380.
- Vieira, A., Lobato, J.F.P., Correa, E.S., et al., 2005. Produtividade e eficiência de vacas Nelore em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf nos cerrados do Brasil Central. Rev. Bras. Zootec. 34 (4) 1357-1365.

Tabela 1. Valores equivalentes para uso na equação do risco calculado.

Escore	Valores equivalentes das dimensões	
	C, CT e CO	F
1	0,25	1,25
2	0,50	1,00
3	0,75	0,75
4	1,00	0,50
5	1,25	0,25

Tabela 2. Médias das dimensões das tecnologias

Tecnologias	Dimensões					Risco	
	C	CO	CT	F	I	R	RE
Nutricionais	3,5(0,6)	3,1(0,5)	3,2(0,3)	3,0(0,4)	3,5(0,4)	3,5(0,4)	2,5(0,5)^a
<i>Creep-Feeding</i>	3,000	2,611	2,944	3,222	2,833	2,889	2,111
<i>Creep-Grazing</i>	2,722	3,000	2,722	2,944	2,944	2,944	2,389
<i>Flushing</i>	3,611	3,056	3,222	3,000	3,667	3,833	2,611
Irrigação de Pastagens	4,889	4,500	4,000	2,222	4,444	4,111	3,500
Pastagens melhoradas no pós-parto	3,611	3,167	3,222	2,944	3,722	3,944	2,667
Pastagens melhoradas no pré-parto	3,556	3,111	3,278	2,944	3,500	3,500	2,722
Suplementação com feno	3,188	3,250	3,063	3,563	3,375	3,438	2,063
Suplementação das vacas no pós-parto	3,941	3,294	3,353	3,000	3,588	3,765	2,647
Suplementação das vacas no pré-parto	3,833	3,222	3,389	3,167	3,444	3,444	2,667
Suplementação mineral	3,056	2,444	2,944	3,333	3,333	3,500	1,833
Manejo	2,1(0,7)	2,8(0,5)	3,0(0,4)	3,0(0,3)	3,5(0,5)	3,5(0,5)	2,1(0,6)^b
Ajuste da taxa de lotação por ECC	1,611	2,944	3,278	3,167	4,167	4,111	1,500
Desmame Antecipado 90-120 dias	2,611	2,889	3,111	3,056	3,722	3,611	2,611
Desmame Hiperprecoce 45-60 dias	3,778	4,056	3,722	2,889	4,222	4,333	3,778
Desmame Interrompido	1,765	2,824	2,647	3,529	2,824	2,647	2,235
Desmame Precoce 60-90 dias	3,389	3,611	3,278	3,000	4,000	4,111	3,056
Formação de lotes por idade das matrizes	1,688	2,875	2,688	3,250	3,000	3,125	1,688
Organização dos lotes por data de parto	1,556	2,944	2,444	3,278	2,722	3,167	1,556
Planejamento sanitário	2,142	2,441	3,469	2,682	3,818	3,898	2,086
Seleção por descarte de toda vaca falhada	1,563	1,813	2,750	3,000	3,625	3,688	1,938
Diagnóstico de prenhez	1,813	2,438	3,250	2,688	3,375	3,313	1,688
Diagnóstico de prenhez precoce	2,529	2,765	3,588	2,824	3,294	3,235	2,000
Duas estações de monta	2,111	3,333	2,944	3,500	3,500	3,444	2,222
Estação de monta controlada 90 dias	1,765	2,412	2,824	3,000	3,471	3,235	2,059
Estação de monta diferenciada	1,500	2,750	2,563	3,000	3,438	3,250	1,750
Reprodutivas	2,8(1,0)	3,1(0,6)	3,4(0,6)	2,8(0,4)	3,4(0,4)	3,5(0,3)	2,6(0,8)^a
Acasalamento aos 18 meses	2,944	3,056	3,389	3,333	3,556	3,611	2,667
Bioestimulação	2,294	2,824	2,941	3,059	2,765	3,000	2,412
Exame Andrológico	1,833	2,333	3,778	2,222	4,056	4,111	1,667
Inseminação Artificial	3,176	3,045	2,453	3,727	3,682	3,269	2,887,
Inseminação Artificial em Tempo Fixo	3,667	3,444	3,944	2,833	3,389	3,389	3,389
Monitoramento do acasalamento	1,824	2,765	2,529	3,118	3,059	3,118	1,824
Sincronização de estros	2,813	3,188	3,625	3,000	3,563	3,563	2,938
Superovulação e transferência de embriões	4,688	4,438	4,438	2,125	3,375	3,438	4,063
Utilização de parteiros treinados	2,389	2,833	3,111	2,611	3,167	3,556	1,889

Os valores em negrito indicam a média das médias de cada categoria. Valores entre parênteses representam o desvio padrão. Letras iguais não possuem diferença estatística ($p < 0,05$). C – custo, CO – Complexidade operacional, CT – Conhecimento técnico, F – Flexibilidade, I – Impacto no sistema, R – Resultado, RE – Risco estimado.

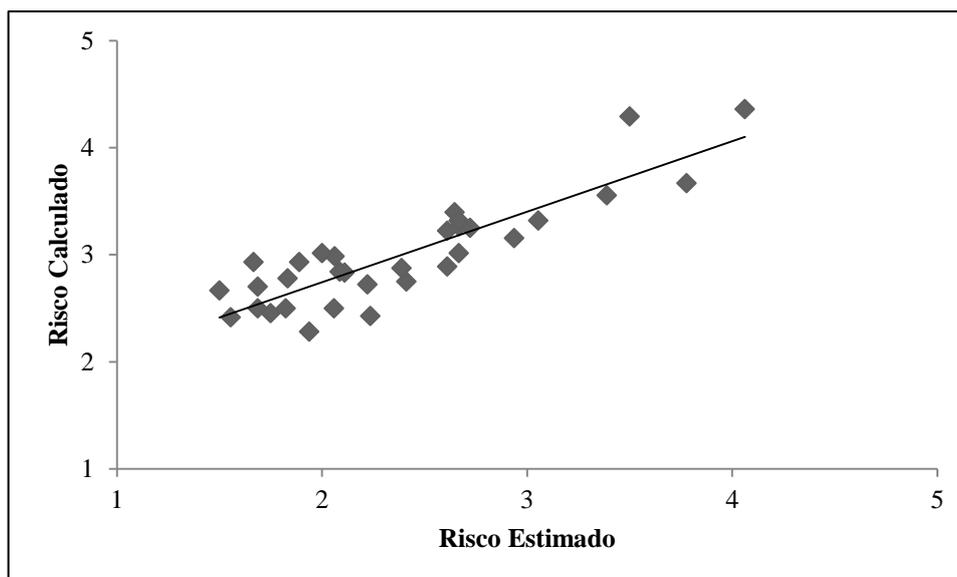


Figura 1. Correlação entre o risco estimado e o risco calculado.

Tabela 3. Risco calculado para as categorias de tecnologias

Classificação das tecnologias	Risco calculado	Desvio Padrão
Função no sistema		
Manejo	2,7 ^x	0,384
Nutricionais	3,2 ^y	0,576
Reprodutivas	3,1 ^y	0,436
Tipo		
Insumos	3,3 ^a	0,460
Processo	2,6 ^b	0,209
Nível de inovação		
Inovadoras	3,8 ^A	0,558
Consolidadas	2,8 ^B	0,320

Letras iguais dentro das classificações não possuem diferença ($p < 0,05$).

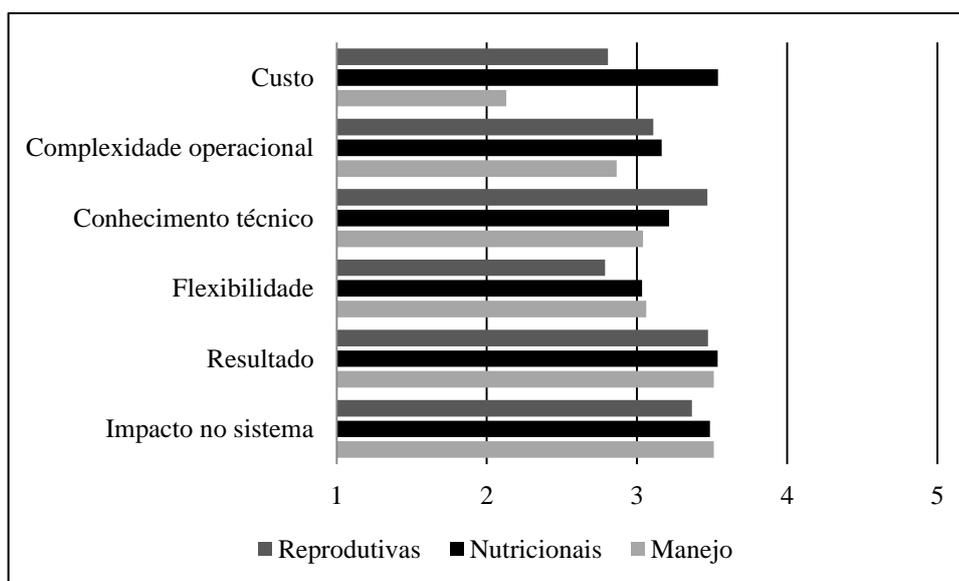


Figura 2. Dimensões de acordo com a classificação das tecnologias reprodutivas, nutricionais e de manejo.

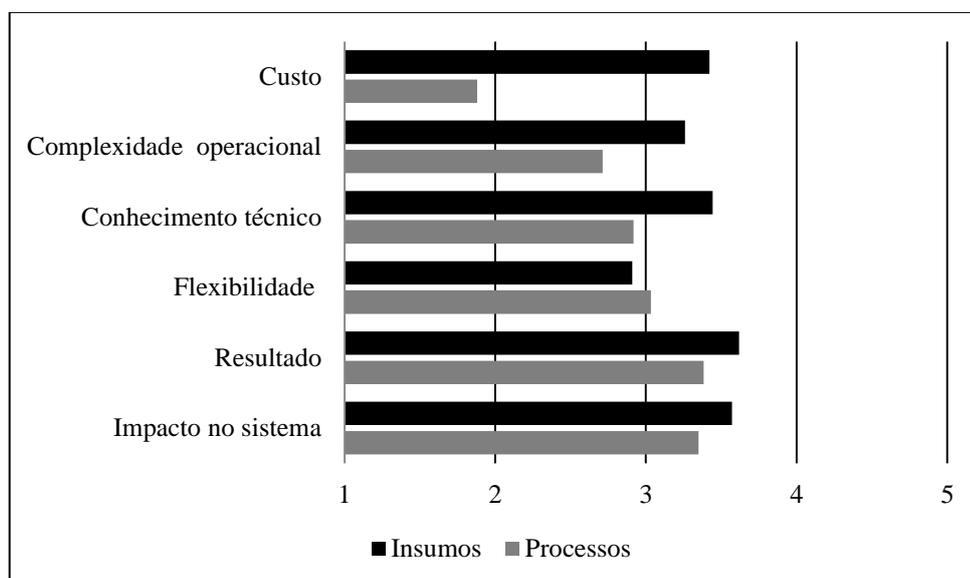


Figura 3. Dimensões de acordo com a classificação das tecnologias de processos e de insumos.

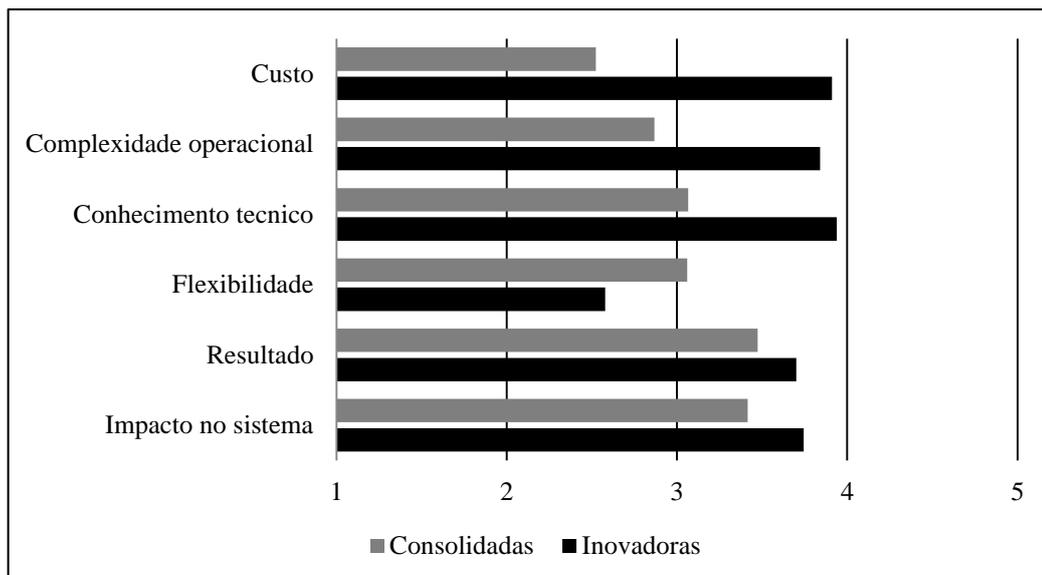


Figura 4. Dimensões de acordo com a classificação das tecnologias em inovadoras e consolidadas.

CAPÍTULO III

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia desenvolvida foi capaz de determinar o risco das tecnologias, obtendo resultados semelhantes às percepções dos especialistas. Este cálculo deve futuramente ser aplicado às firmas rurais em diversos níveis de inovação para verificar sua aplicabilidade e disseminação.

Sua maior vantagem talvez seja a possibilidade de associar práticas comuns de tomada de decisão dos produtores, como a troca de informações e experiências, propondo uma forma de documentar e padronizar estas percepções. Esta ferramenta tem potencial para se tornar um guia regional de tecnologias, desde que seja feito um monitoramento constante das dimensões utilizadas e de seu resultado.

Portanto, seria interessante manter um registro permanente de produtores e especialistas de diferentes regiões e sistemas para acompanhar a evolução e o gerenciamento das tecnologias, bem como a criação de um guia que auxilie a quantificar as dimensões envolvidas no cálculo.

Apesar de importantes, fatores como conhecimento técnico e flexibilidade são pouco valorizados em modelos práticos de tomada de decisão no ambiente rural. Seria fundamental a pesquisa e disponibilização de informações específicas de cada tecnologia de forma clara e aplicada, para que

estas fossem utilizadas amplamente.

Por outro lado, mesmo que estas dimensões não tenham sido relacionadas ao risco diretamente pelos especialistas, a validação da metodologia indica que estes parâmetros foram levados em consideração ao qualificar as tecnologias.

As limitações deste estudo incluem a restrição dos dados a poucos especialistas, em sua maioria concentrados na região sul do Brasil, salientando-se que uma ampliação desta pesquisa poderá proporcionar um conjunto maior e mais completo de informações, podendo inclusive proporcionar uma diferenciação das regiões e dar suporte a planejamentos locais de incentivo à inovação tecnológica.

Além disso, considera-se interessante o inquérito dos produtores quanto aos fatores de influência no risco bem como o nível deste parâmetro de avaliação para as diferentes tecnologias. Outra questão interessante para acompanhar junto aos produtores seria sua preferência quanto ao risco.

Ademais, uma vez que quantificar percepções de risco não é uma ciência exata, a metodologia proposta serve como um suporte ao processo decisório das firmas rurais, que devem complementá-lo com outras ferramentas gerenciais de suporte.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, G.P.; CEZAR, I.M.; TORRES, R.A. Análise Bioeconômica da Introdução de Período de Monta em Sistemas de Produção de rebanhos de cria na região do Brasil central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 5, p. 1198-1206, 2003.

ADAMS, G.P. Control of ovarian follicular wave dynamics in cattle: implications for synchronization and superstimulation. **Theriogenology**, Stoneham, v. 41, n. 1, p. 19-24, jan. 1994.

AGUIAR, A.P.A.; DRUMOND, L.C.D. **Pastagens Irrigadas**. In: Curso de especialização em manejo da pastagem. Uberaba: FAZU, 2001. (Apostila) 86p.

AGUIAR, A.P.A. et al. Análise econômica de um sistema intensivo de produção de carne em pastagens dos capins Tanzânia, *Panicum maximum* Jacq. cv Tanzânia, e Mombaça, *Panicum maximum* Jacq. cv Mombaça, com animais cruzados, zebu europeu na região do cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002. Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002.

ALBERIO, R. et al. Effect of a teaser bull on ovarian and behavioral activity of suckling beef cows. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 14, n. 4, p. 263-272, out. 1987.

ALVES FILHO, D.C. **Evolução do peso e desempenho anual de um rebanho de cria, constituído por fêmeas de diferentes grupos genéticos**. 1995. 183 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1995.

AMARAL, T.B.; CORREA, E.S.; COSTA, F.P. Aspectos econômicos do uso de touros melhoradores em um sistema de produção de gado de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003. São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBZ, 2003.

ANDRADE, E. L. **Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisão**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC 2000.

ANDREOTTI, R. et al. **Planejamento sanitário de gado de corte**. Campo Grande: EMBRAPA, 1998. p. 25.

ARMSTRONG, D.T. Recent advances in superovulation of cattle. **Theriogenology**, Stoneham, v. 39, n.1. p. 7-24, jan. 1993.

ARRUDA, R.P. et al. Sincronização do estro em fêmeas bovinas com o uso de acetato de melengestrol (MGA) – prostaglandina F2 α e CIDR-B. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 97-9, abr/jun. 1997.

ARRUDA, R.P. **Avaliação dos efeitos de diluidores e crioprotetores para o espermatozoide equino pelo uso demicroscopia de epifluorescência, citometria de fluxo, análises computadorizadas da motilidade (CASA) e da morfometria (ASMA)**. 2000. 121 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

ASSIS, R.R. et al. Influência da bioestimulação com machos vasectomizados na eficiência reprodutiva de novilhas Aberdeen Angus. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 6, n. 3. p. 226-231, abr. 2000.

BAGLEY, C.P. et al. Effect of forage system on beef cow-calf productivity. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 64, n. 3. p. 678-686. mar. 1987.

BARBIERI, J.C. A contribuição da área produtiva no processo de inovações tecnológicas. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 66-77, jan/mar. 1997.

BARBUIO, J.P. et al. Sincronização da ovulação por benzoato de estradiol ou GnRH após tratamento com MGA/PG/17 β -estradiol + progesterona em novilhas Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 23, n. 3, p.312-4, 1999.

BARCELLOS, J.O.J.; LOBATO, J.F.P.; SILVA, M.D. Desempenho ponderal de vacas e terneiros de corte submetidos ao desmame aos 70 ou 120 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 426-427.

BARCELLOS, J.O.J.; LOBATO, J.F.P.; FRIES, L.A. Eficiência de vacas primíparas Hereford e cruzas Hereford-Nelore acasaladas no outono/inverno ou na primavera/verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 25, n. 3, p. 414-427, 1996.

BARCELLOS, J.O.J., PRATES, Ê.R., SILVA, M.D. Efeitos ambientais sobre a taxa de prenhez de vacas de corte numa criação comercial no sul do Brasil In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. 1CD-ROM

BARCELLOS J.O.J.; PRATES E.R.; SILVA M.D. 2002. Manejo da novilha de corte e a idade à puberdade. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS, 7., 2002. Canoas. **Anais...** Canoas/ULBRA. p. 95-126.

BARCELLOS, J.O.J. et al. A bovinocultura de corte frente a agriculturização no sul do Brasil. In: CICLO DE ATUALIZAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA, 11., 2004, Lages. **Anais...** Lages: CAMEV-UDESC, 2004. p. 13-30.

BARCELLOS, J.O.J. et al. Pecuária de corte no Brasil: uma abordagem sistêmica da produção a diferenciação de produtos. In: PRIMEIRAS JORNADAS DE ECONOMIA REGIONAL COMPARADA, 2005. **Anais...** Porto Alegre, 2005.

BARCELLOS, J.O.J.; OAIGEN, R.P.; CHRISTOFARI, L.F. Gestão de tecnologias aplicadas na produção de carne bovina: pecuária de cria. In: REUNIÓN ALPA, 20., REUNIÓN APPA-CUSCO-PERÚ, 30., 2007, Cuzco, Peru. **Anais...** Cuzco: APPA, 2007. p. 23-32 (Publicado no periódico Archivos Latinoamericanos Producción Animal, 15, Supl. 1)

BARCELLOS, J.O.J. et al. (Ed.). **Bovinoicultura de Corte: cadeia produtiva & sistemas de produção.** Guaíba: Agrolivros, 2011.

BARROS, B.J.P.; VISINTIN, J.A. Controle ultrassonográfico de gestações, de mortalidades embrionárias e fetais e do sexo de fetos bovinos zebuínos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 74-79, 2001.

BARROS, C.M.; NOGUEIRA, M.F.G. Embryo transfer in *Bos indicus* cattle. **Theriogenology**, Stoneham, v. 56, n. 9. p. 1483-1496, dez. 2001.

BARROS, C.M.; MOREIRA, M.B.P.; FERNANDES, P. Manipulação farmacológica do ciclo estral para melhorar programas de inseminação artificial ou de transferência de embriões. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 26 (Supl1.) p. 179-89. ago. 1998.

BARROS, C.M.; NOGUEIRA, M.F.G.; ANDREUSSI, P.A.T. Superovulation and fixed time artificial insemination. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 28 (Supl 1). p. 52-64. 2000;

BARROS, C.M.; ERENO, R.L. Avanços em tratamentos hormonais para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.32 (Supl), p. 23-34. 2004.

BARUSELLI, P.S. et al. Dinâmica folicular em novilhas receptoras de embrião bovino submetidas à sincronização da ovulação para inovulação em tempo fixo. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 28, p. 217, 2000a.

BARUSELLI, P.S. et al. Aumento da taxa de prenhez em receptoras de embrião bovino pela utilização do protocolo "Oovsynch" com inovulação em tempo fixo. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 28, p. 216, 2000b.

BARUSELLI, P.S. et al. Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3. p. 218–221, 2002.

BARUSELLI, P.S. et al. Taxa de concepção de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo em vacas *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* durante o período pós-parto. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2003, Huerta Grande. **Proceedings...** Huerta Grande. 2003. p. 380.

BARUSELLI, P.S. et al. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 82, n. 38. p.479-486, jul. 2004.

BASTIDAS, P. et al. Efecto de la presencia del macho sobre la actividad folicular y luteal em hembras prepuberales Brahman. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Maracaibo, (Supl. 1). p. 390-392, 1997.

BEAL, W.E.; NOTTER, D.R.; AKERS, R.M. Techniques for estimation of milk yield in beef cows and relationships of milk yield to calf weight gain and postpartum reproduction. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 4. p. 937-943, abr. 1990.

BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B. **Selection for fertility**. In: FIELDS, M.J.; SANDS, R.S. (Eds.) Factors affecting calf crop. Boca Raton: CRC Press, 1994. p.197-212.

BERARDINELLI, J.G.; JOSHI, P.S. Initiation of postpartum luteal function in primiparous restricted-suckled beef cows exposed to a bull or excretory products of bulls or cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 83, n. 11. p. 2495-2500, nov. 2005.

BERARDINELLI, J.G.; FOGWELL, R.L.; INSKEEP, E.K. Effect of electrical stimulation or presence of a bull on puberty in beef heifers. **Theriogenology**, Stoneham, v. 9, n. 2. P. 133-141. Fev, 1978.

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETO, C.G.A. Produtividade e Eficiência Biológica de Sistemas Pecuários de Cria Diferindo na Idade das Novilhas ao Primeiro Parto e na Taxa de Natalidade do Rebanho no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 1278-1286, 2001.

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETO, C.G.A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 2, (supl). p. 991-1001, 2002.

BISHOP, D.K.; WETTERMANN, R.P.; SPICER, L.J. Body energy reserves influenced the onset of luteal activity after early weaning of beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, n. 10. p. 2703-2708, out. 1994.

BLACK, J.L., DAVIES, G.T., FEMING, F.F. Roll of Computer Simulation in the Applications of Knowledge to Animal Industries. **Australian Journal of Agriculture Research**, Collingwood, v. 44, n. 3. p. 541-555, 1993.

BÓ, G.A. et al. The control of follicular wave development for self-pointed embryo transfer programs in cattle. **Theriogenology**, Stoneham v. 57. n. 1. p. 53-72, jan. 2002.

BÓ, G.A.; BARUSELLI, P.S.; MARTINEZ, M.F. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 78, n.11. p. 307-326, out. 2003.

BOLAND, M.P.; ROCHE, J.F.; Embryo production: alternative methods. **Molecular Reproduction and Development**, New York, v. 36, n. 2. p. 266-270, out. 1993.

BORGES, J.B.S.; DIAS, M. M.; GREGORY, R. M. Inseminação artificial a tempo fixo de vacas de corte com cria ao pé tratadas com ciDr-b e benzoato de estradiol ou submetidas ao desmame precoce e controle de estros. in: Simpósio internacional de reprodução animal, 4., 2001. Huerta Grande, **Resúmenes...** Huerta Grande: IRAC, 2001. p. 237.

BRAUNER, C.C. et al. Postpartum reproductive performance of beef cows in moderate body condition submitted to estrus induction/synchronization. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 1 p.99-103, 2009.

BRITO, R.M.; SAMPAIO, A.M.A. **Técnicas de suplementação de pastagens na criação de bezerros de corte: creep feeding**. Jaboticabal: FUNEP, 2001.

BRITO, R.M. et al. Comparação de Sistemas de Avaliação de Dietas para Bovinos no Modelo de Produção Intensiva de Carne. II – Creep feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, (supl.), p. 1002-1010, 2002.

BROWNE, J. et al. The development of a FMS design procedure. In: ORSA/TIMS SPECIAL INTEREST CONFERENCE ON FMS, 1984. Ann Harbor, Michigan. **Proceedings...** Ann Harbor, 1984. p. 22-25.

CERDÓTES, L. et al. Desempenho produtivo de vacas de quatro grupos genéticos, submetidas a diferentes manejos alimentares desmamadas aos 42 ou 63 dias pós-parto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 3, p. 585-596, 2004.

CHENOWTH, P.J.; SPITZER, J.C. Bioestimulation in livestock with particular references to cattle. **Assisted Reproduction Technology/Andrology (ARTA)**, Kiawah Island, SC, v. 7. p. 271-278, 1995.

CHENOWTH, P.J. **Impulso sexual del toro y comportamiento reproductivo**. In: TOPICS in bull fertility. International Veterinary Information Service. Ithaca, New York: IVISO, 2000. p. 42-51

CHIAVENATO, I. **Teoria Geral da Administração**. 3. ed., São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 1

CICCIOLI, N.H.; WETTEMANN, R.P.; SPICER, L.J. Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 81, n. 12. p. 3107-3120, dez. 2003.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. **Mobilização Empresarial pela Inovação**: cartilha: gestão da inovação. Brasília, 2010.

CORRAR, L.J. et al. **Pesquisa Operacional**: para decisão em contabilidade e administração – contabiliometria. São Paulo: Atlas, 2004.

CORRIHER, V.A. et al. Cow and calf performance on Coastal or Tifton 85 bermuda-grass pastures with aescynomene creep-grazing paddocks. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 85. n. 10. p. 2762–2771, out. 2007.

CORSI, M.; SILVA, S.C.; FARIA, V.P. Princípios de manejo do capim-elefante sob pastejo. **Informe Agropecuario**, Belo Horizonte, v.19, n.192, p. 36-43, 1998.

CORSI, M.; MARTHA JR., G.B. Manejo de pastagens para produção de carne e leite. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 55-83.

COSTA, A.M.; RESTLE, J.; MÜLLER, L. Influência da pastagem cultivada no desempenho reprodutivo de vacas com cria ao pé. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 11, n. 4, p. 187-200, 1981.

COSTA, E.C. et al. Crescimento de novilhas de corte com diferentes ganhos de peso dos 12 aos 18 meses de idade. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 37, p. 125-132, 2009.

CUPP, A.S. et al. Yearling bulls shorten the duration of postpartum in beef cow to the same extent as to mature bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, n. 2. p. 306-309, fev. 1993.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

DAVIS, M.W. **Applied Decision Support**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1988.

DE FRIES, C.A.; NEUENDORFF, D.A.; RANDEL, R.D. Fat supplementation influences post-partum reproductive performance in Brahman cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 76, n.3. p. 864-870, mar. 1996.

DI MARCO, O.N.; BARCELLOS, J.O.J.; COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de corte**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 248p.

DIAS, C.T. **Planejamento de uma fazenda em condições de risco: Programação linear e simulação multidimensional**. 1996. f.100 Dissertação (Doutorado em Agronomia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, 1996.

DOMINGUES, P.F.; LANGONI, H. **Manejo sanitário animal**. Rio de Janeiro: EPUB, 2001.

EIFERT, E.C. et al. Bezerros de corte desmamados precocemente alimentados com silagem de tritcale associada a diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, (Supl 1), p. 1806-1813, 2004.

EUCLIDES FILHO, K. **Produção de bovinos de corte e o trinômio genótipo-ambiente-mercado**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 61 p., 2000. (Embrapa Gado de Corte, Documentos, 85)

FAGUNDES, J.I.B.; LOBATO; J.F.P.; SCHENKEL, F.S. Efeito de Duas Cargas Animais em Campo Nativo e de Duas Idades a Desmama no Desempenho de Vacas de Corte Primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, (Supl. 1), p. 1722-1731, 2003.

FERNANDES, C.G. et al. Pituitary abscess in young calves associated with the use of a controlled suckling device. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Athens, Georgia, v. 12, n. 1. p. 70-71, 2000.

FERNANDES P. et al. Timed artificial insemination in beef cattle using GnRH agonist, PGF2alpha and estradiol benzoate (EB). **Theriogenology**, Stoneham, v. 55, n. 7. p 1521-32, abr. 2001;

FIOL, C.; QUINTANS, G.Y.; UNGERFELD, R. La bioestimulación como alternativa para adelanto de la pubertad en vaquillonas de carne. In: PRIMER CONGRESO DE ETOLOGÍA APLICADA, 2008, Montevideo, Uruguay. **Anais...** Montevideo, 2008. p. 41.

FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J.A.G. Potencial Reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 80 vacas. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 1, p. 77-82, 2000.

FORDYCE, J. et al. Creep-feeding and prepartum supplementation effects on growth and fertility of Brahman-cross cattle in the dry tropics. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Port Melbourne, v. 36, p. 389-395, 1996.

FRANCO, C.S.; FONSECA, V.O.; GASTE, L. Potencial Reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 100 vacas. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 6, p.1156-1161, 2006.

FREETLY, H.C.; NIENABER, J.A.; BROWN-BRANDL, T. Partitioning of energy lactation of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 84, n. 8. p. 2157-2162, ago. 2006.

FREITAS, D.S. et al. Associação do diagnóstico precoce de prenhez a um protocolo de ressincronização do estro em vacas zebuínas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Bahia, v. 8, n. 3, p. 170-177, jul/set, 2007.

FURLANETTI, A.C.; BRAMBILLA, E. Produção, utilização e comercialização do feno. **Saber Acadêmico**, Presidente Prudente, n. 06, dez. p.163-170, 2008.

GALLI, I.O. et al. Del destete tradicional al hiperprecoz. Análisis de las tecnologías que convienen a cada campo. In: JORNADAS GANADERAS DE PERGAMINO Y EXPOFEEDLOT, 16., 2005, Entre Ríos, Argentina. **Anais...** Entre Rios, 2005.

GARCIA, A.R. **Utilização do sêmen resfriado e da administração de GnRH na inseminação artificial em tempo fixo de novilhas nelore (*Bos taurus taurus*)**. 2000. 121 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Pirassununga, 2000.

GARCIA, A.R. et al. A. Influência do uso de sêmen resfriado e da aplicação e GnRH sobre a taxa de prenhez de novilhas Nelore inseminadas em tempo fixo. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 23, n. 3, p. 342-4, 1999

GIFFORD, D.R. et al. Return to cyclic ovarian activity following parturition in mature cows and first-calf beef heifers exposed to bulls. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 19, n. 3-4. p. 209. jun. 1989.

GOTTSCHALL, C.S. **Desmame de Terneiros de Corte**: Como? Quando? Por Quê? 1. Guaíba: Agropecuária, 2002. 144p.

GOTTSCHALL, C.S. et al. Perdas reprodutivas e reconcepção em bovinos de corte segundo a idade ao acasalamento. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 2, p. 414-418, 2008.

GOTTSCHALL, C.S. et al. Antecipação da aplicação de prostaglandina, em programa de inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Bahia, v. 10, n. 4, p. 970-979 out/dez, 2009.

GRECO, A.L.; AREND, L.R. **Contabilidade**: teoria e práticas básicas. 9. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001. 450p.

GRIMES, J.F.; TURNER, T.B. Early weaning of fall-born beef calves. 2. Postweaning performance of early and normal weaned calves. **Journal of Production Agriculture**, Madison, v. 4, n. 4, p. 468-471, 1991.

HADDAD, C.M.; PLATEZECK, C.O. Administração e consume de um suplemento mineral. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3., 1985, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1985. p. 67-86.

HARLAN, J.R. Generalized curves for gain per head and gain per acre in rates grazing studies. **Journal of Range Management**, Arizona, v. 11, n. 1, p. 140-147, 1958.

HAYES, R.H.; WHEELWRIGHT, S.C. **Restoring our Competitive**. Edge. New York: J. Wiley, 1984.

HESS, B.W. et al. Nutritional controls of beef cow reproduction. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 83, n. 13 (Supl), p. E90-E106, jun. 2005.

HODGSON, J.; TAYLER, J.C.; LONSDALE, C.R. The relationship between intensity of grazing and herbage consumption and growth of calves. **Journal of British Grassland Society**, Warwickshire, v. 26, n. 1, p. 231-237, 1971.

JARDIM, P.O.C. et al. Efeito da bioestimulação sobre a eficiência reprodutiva pós-parto de vacas da raça Charolês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu, SBZ. 1998. p. 205-207.

JENKINS, T.G.; FERRELL, C.L.; ROBERTS, A.J. Lactation and calf weight traits of mature crossbred cows fed varying daily levels of metabolizable energy. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 78, n.1. p. 7-14, jan. 2000.

LALMAN, D.L. et al. Effect of dietary energy on milk production and metabolic hormones in thin, primiparous beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.78, n. 3. p. 530-538, mar. 2000.

LAMPERT, V.N.; SILVA JÚNIOR, A.G.; MÂNCIO, A.B. O processo de negócio e as alternativas de decisão na fase de cria da pecuária de corte. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: SOBER, 2007.

LAUDON, K.C.; LAUDON, J.P. **Sistemas de informação**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999. 389 p.

LOBATO, J.F.P. Considerações efetivas sobre seleção, produção e manejo para maior produtividade dos rebanhos de cria. In: LOBATO, J.F.P.; KESSLER, A.M.; BARCELLOS, J.O.J. (Eds.). **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre: PUCRS, 1999. p. 286-302.

LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J. Efeitos 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. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 21, n. 3, p. 385-395, 1992.

LOBATO, J.F.P.; ZANOTTA JR., R.L.D.; PEREIRA NETO, O.A. Efeitos das dietas pré e pós-parto na eficiência reprodutiva de vacas primíparas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 1, p. 857-862, 1998a.

LOBATO, J.F.P. et al. Pastagens Melhoradas e Suplementação Alimentar no Comportamento Reprodutivo de Vacas de Corte Primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 1, p. 47-53, 1998b.

LOBATO, J.F.P. et al. Efeitos da idade de desmame dos bezerros sobre o desempenho reprodutivo de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 6, (supl.1), p.2013-2018, 2000.

LUSBY, K.S.; WATTEMANN, R.P.; TURMAN, E.J. Effects of early weaning calves from first-calf heifers on calf and heifer performance. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 53, n. 3. p. 1193-1197, mar. 1981.

MACIEL, A.B. **Proposta de avaliação da condição corporal em vacas holandesas e nelores**. 2006. 103 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

MACMILLAN, K.L.; ALLISON, A.J.; STHUTHERS, G.A. Some effects of running bulls with suckling cows or heifers during the pre-mating period. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, Wellington, v. 7, n. 2. p. 121, 1979.

MAPLETOFT, R.J.; STEWARD, K.B.; ADAMS, G.P. Recent advances in the superovulation in cattle. *Reproduction Nutrition Development*, Cambridge, v. 42, n. 6, p. 601-611, 2002.

MARASCHIN, G.E. et al. Native pasture, forage on offer and animal response. In: XVIII INTL GRASSLAND CONGRESS. 1997. Saskatoon, Canadá. **Proceeding...** Saskatoon, v.2, paper 288, 1997.

MARQUES, M.O. et al. Efeito do tratamento com PGF 2α na inserção e/ou tratamento com eCG na remoção do dispositivo intravaginal de progesterona na taxa de concepção à inseminação artificial em tempo fixo em novilhas nelore. *Acta Scientiae Veterinariae*, Porto alegre, v. 1, p. 287-287, 2005.

MARTINS, E. 2001. **Contabilidade de custos**. Atlas. São Paulo.

MARTINS, E.; ASSAF NETO, A. **Administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1989.

MENEGASSI, S.R.O. et al. Causas Físicas de Descartes de Touros no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado. **Anais...** Gramado: CEMV, 2008. 1 CD-ROOM.

MENEGASSI, S.R.O. et al. Impacto bioeconômico do exame andrológico dos touros em sistemas de cria. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 40, n. 2, p. 441-447, 2011.

MENEZES, L.M. et al. Efeito de diferentes métodos de bioestimulação sobre o desempenho ponderal e reprodutivo de novilhas de corte. In: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA. 2008, Gramado. **Anais...** Gramado, Rio Grande do Sul, 2008. 1 CD-ROOM.

MENEZES, L.M.; BRAUNER, C.C.; PIMENTEL, M.A. Efeitos da bioestimulação sobre a performance reprodutiva em bovinos de corte. *Archivos de Zootecnia, Córdoba*, v. 59, n. 1, p. 1-13, mar. 2010.

MONJE, A.R. et al. Effect of male presence on sexual activity post calving of breeding cows in two nutritional levels. *Revista Argentina Produção Animal*, Buenos Aires, v. 4, n. p. 364, 1983.

MONTAÑO-BERMUDEZ, M., NIELSEN, M.K., DEUTSCHER, G.H. Energy requirements for maintenance of crossbred beef cattle with different genetic potential for milk. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 68, n. 8. p. 2279-2288, 1990.

MORAES, J.C.F.; SOUZA, C.J.H.; JAUME, C.M. Body condition score to predict the postpartum fertility of crossbred beef cows. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 5. p. 741-746, mai, 2007.

MOOJEN, J.G.; RESTLE, J.; MOOJEN, E.L. Efeito da época de desmama e da pastagem no desempenho de vacas e terneiros de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.24, n.2, p. 393-397, 1994.

MOTT, G.O. Grazing pressure and the measure of pasture production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1980, Pensylvania. **Proceedings...** Pensylvania: State College Press, 1980. p. 606-611.

MÜLLER, M. et al. Suplementação com gordura (Flushing) para vacas de corte no pós-parto submetidas ao desmame precoce: desempenho animal. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Bahia, v.9, n.2, p. 303-308, abr/jun, 2008.

NASCIMENTO, E.F.; SANTOS, R.L. (Eds). **Patologia da reprodução dos animais domésticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 93-104.

NASSZ, C.D.; MILLER, H.L. Effect of bull exposure on postpartum interval and reproductive performance in beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 65 (Abs.). p. 426, 1987.

NEVILLE, J.R. et al. Influence of dam's milk production and other factors on 120 and 240 day weight of Hereford calves. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 21, n. 2. p. 315-320, may. 1962.

NEVILLE JR., W.E.; MCCORMICK, W.C. Performance of early and normal weaned beef calves and their dams. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 52, n. 4. p. 715-724, abr. 1981.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirement of beef cattle. Washington D.C. **National Academy Press**, 1996. 242p.

OAIGEN, R.P. **Utilização do método dos centros de custos na pecuária de cria**. 2006. 112 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia – UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

ODDE, K.G. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n.3. p. 817–830. mar. 1990.

OLIVEIRA, M.; LANTELME, E.; FORMOSO, C.T. **Sistema de indicadores de qualidade de produtividade para a construção civil**: manual de utilização. Porto Alegre, RS: SEBRAE/RS, 1995.

OLIVEIRA, R.L. et al. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Bahia, v. 7, n. 1, p. 57-86, 2006.

PADILHA JR., J.B.; BERGER, R.O impacto da reserva legal florestal sobre a agropecuária paranaense, em um ambiente de risco. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 51-68, jan./jun., 2005.

PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N. Desmame precoce aos sessenta dias. In: **TÉCNICAS** avançadas na recria e engorda de bovinos de corte. Santa Maria: UFSM, 1997. p. 36-50.

PASCOAL, L.L.; RESTLE, J. Diferentes sistemas de alimentação para desmame aos 60-90 dias – Desempenho e economicidade. In: RESTLE, J. (Ed). **Eficiência na produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000. p. 258-276.

PATTERSON, D.J. et al. Evaluation of reproductive traits in *Bos taurus* and *Bos indicus* crossbred heifers: relationship of age at puberty to length of the postpartum interval to estrus. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, n. 7. p. 1994-1999, jul. 1992.

PEIXOTO, P.V. et al. Princípios de suplementação mineral em ruminantes. Princípios de suplementação mineral em ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v.25, n.3. p. 195-200, 2005.

PEREZ, G.C. **Uso do acetato de melengestrol (MGA), associado a PGF2 α e a GnRH ou benzoato de estradiol em protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) para vacas nelores paridas**. 2005. 60 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2005.

PETERSON, G.A. et al. Cow and calf performance and economic considerations of early weaning of fall-born beef calves. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 64, n.1. p. 15-22, jan. 1987.

PILAU, A.; LOBATO, J.F.P. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de vacas primíparas aos 22/24 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 4, p. 728-736, 2009.

PIO de ALMEIDA, L.S.; LOBATO, J.F.P.; SCHENKEL, F.S. Data de desmame e desempenho reprodutivo de vacas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 3, p.1223-1229, 2002.

PIO de ALMEIDA, L.S.; LOBATO, J.F.P. Efeito da idade de desmame e suplementação no desenvolvimento de novilhas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 2086-2094, 2004 (supl.2).

PIRES, J.A.A. A cadeia produtiva de carne bovina no Brasil, mercado internacional e nacional. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001. p. 1-17.

PORTO, M.O. et al. Fontes de energia em suplementos múltiplos para bezerros Nelore em creep-feeding: desempenho produtivo, consumo e digestibilidade dos nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 7, p. 1329-1339, 2009.

PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois anos, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 613-619, 1998.

PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas aos dois, três ou quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 861-870, 2000.

PÖTTER, B.A.A.; LOBATO, J.F.P. Desempenho e características quantitativas de carcaça de novilhos Braford desmamados aos 100 ou 180 dias de idade e abatidos aos 13-14 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 5, p. 1220-1226, 2003.

PÖTTER, B.A.A.; LOBATO, J.F.P. Efeitos de carga animal, pastagem melhorada e idade de desmame no comportamento reprodutivo de vacas primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 1, p. 192-202, 2004.

PURSLEY, J.R., MEE, M.O., WILTBANK, M.C. Synchronization of ovulation in dairy cattle using GnRH and PGF2 α . **Theriogenology**, Stoneham, v. 44, n. 7. p. 915-923, nov. 1995.

QUADROS, S.A.F.; LOBATO, J.F.P. Efeitos da lotação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p. 23-35, 1996.

RAJAMAHENDRAN, R.; AMBROSE, D.J.; BURTON, B. Clinical and research applications of real-time ultrasonography in bovine reproduction: a review. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 35, n. 9. p. 563-72, set. 1994.

RANDEL, R.D. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 3. p. 853-862, mar. 1990.

RESTLE, J.; HARGROVE, D.D.; KOGER, M. Cow performance in upgrading and rotational crossbreeding systems. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 59, n. 1, p. 45-46, dez. 1984.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Desmame precoce de bezerros. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 2., 1998. São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo, 1998. p.3-9.

RESTLE, J. et al. Desenvolvimento de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos desmamados aos 3 ou 7 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 28, n. 5, p. 1023-1030, 1999.

RESTLE, J. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterneiradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, p. 499-507, 2001.

RESTLE, J. et al. Fontes energéticas para bezerros de corte desmamados aos 80 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 3, p. 1136-1145, 2006 (supl.).

RIBEIRO, E.L.A. et al. Eficiência produtiva em vacas primíparas das raças Aberdeen Angus e Charolês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 1, p. 125-132, 2001.

RICHARDSON, G. **Modelling for management**. Darkmouth: Aldershol, 1996.

ROCHA, G.P.; RATTI JR, J.; JORGE, A.M. **Apostila didática sobre bovinocultura de corte – Estação de Monta**. Botucatu-SP, 2005. 23p.

RODRIGUEZ-MARTINEZ, H.; ZHANG, B.R.; LARSSON, B. Bovine semen quality and the ability to produce embryos in vivo and in vitro. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, (Supl.), p. 108-126, 1997.

ROSA, T.S. **Influência da bioestimulação através de fêmeas androgenizadas sobre a eficiência reprodutiva de novilhas e corte**. 1999. 75 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. UFPel. Pelotas/RS. 1999.

SAMPEDRO, D.; VOGEL, O.; CELSER, R. **Alternativas de manejo para entorar la vaquilla a los 18 meses de edad: su influencia sobre el porcentaje de 2º entore y preñez**. Mercedes: INTA. 1995. 9p. (Circular Técnica).

SAMPAIO, A.A.M. et al. Utilização de NaCl no Suplemento como Alternativa para Viabilizar o Sistema de Alimentação de Bezerros em Creep-Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.1, p.164-172, 2002.

SANTOS, K.J.G. et al. Estação de monta: técnica para melhorar e eficiência reprodutiva. **Jornal das Cidades**, São Luis Montes Belos-GO, 2003, 3p.

SARTORI, R. Fertilização e morte embrionária em bovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 32 (Supl.), p. 35-50, 2004.

SCHENK, M.A.M. et al. **Manejo sanitário em bezerros de corte** (do nascimento ao desmame). Campo Grande: CNPGC, 1993. p. 1-5 (Comunicado Técnico, n. 48)

SCOTT, L.C.; MONTGOMERY, G.W. Introduction of bulls induces return of cyclic ovarian function in postpartum beef cows. **New Zealand Journal of Experimental Agriculture**, Wellington, v. 30, n. p. 189, 1987.

SERENO, J.R.B. et al. Efeito da duração do período de monta sobre a eficiência reprodutiva de fêmeas Nelore no Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, n.4, v.25, p.661-670, 1996.

SERENO, J.R.B.; SILVA, E.V.C.; MORES, C.M. Reduction of the Bull:cow ratio in the Brazilian Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 12, p. 1811-1817, 2002.

SHORT, R.E. et al. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 3, p. 799-816, mar.1990.

SHORT, R.E. et al. Effects of sucking on postpartum reproduction. In: FIELDS, M.J., SANDS, R.S. (Ed.) **Factors affecting calf crop**. 1 ed. Gainesville: CRC Press, 1994. p.179-187

SCHUMPETER, J. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

SILVA, R.M.; PEREIRA FILHO, J.M. Uso de feno como estratégia de suplementação de ruminantes na Caatinga. **PUBVET**, v. 2, n. 24, 2008.

SIMEONE, A.; BERETTA, V. **Destete precoce em ganado de carne**. Montevideo: Hemisferio Sur, 2002. 120p.

SIMEONE, A.; LOBATO, J.F.P. Efeitos da lotação animal em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.25, n.6, p.1216-1227, 1996.

SOUZA, A.N.M.; LOBATO, J.F.P.; NEUMANN, M. Efeitos do livre acesso de bezerros ao creep-feeding sobre os desempenhos produtivo e reprodutivo de vacas primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 6, p. 1894-1901, 2007.

STALKER, L.A. et al. Effects of pre- and postpartum nutrition on reproduction in spring calving cows and calf feedlot performance. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 84, n. 9. p. 2582-2589, set. 2006.

TAYLOR, R.E.; FIELD, T.G. **Beef production and management decisions**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 714 p.

TAUCK, S.A.; BERARDINELLI, J.G. Putative urinary pheromone of bulls involved with breeding performance of primiparous beef cows in a progestin-based estrous synchronization protocol. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 85, n. 7. p. 1669-1674, jul. 2007.

THATCHER, W.W. et al. New clinical uses of GnRH and its analogues in cattle. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v.33, n.1-2. p. 27-49, out. 1993.

TOKARNIA, C.H. et al. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 127-138, 2000.

TROXEL, T.R. et al. **Managing and marketing cull cows**. 2005. Disponível em: <<http://www.uaex.edu>>. Acesso em: out. 2011.

TUNDISI, A.G.A.; PACOLA, L.J.; LIMA, F.P. Estudo do desempenho reprodutivo de vacas zebuínas sujeitas a estação de monta limitada para três meses de duração. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.31, n.1, p.31-8, 1974.

TWAGIRAMUNGU H. et al. Synchronization of estrus and fertility in beef cattle with two injections of buserelin and prostaglandin. **Theriogenology**, Stoneham, v. 38, n. 6. p.1131-1144, dez. 1992a.

TWAGIRAMUNGU H. et al. Influence of an agonist of Gonadotropin-Releasing Hormone (Buserelin) on estrus synchronization and fertility in beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.70, n. 6. p. 1904-1910, jun. 1992b

VALLE, E.R. **Boas práticas agropecuárias: bovinos de corte: manual de orientações**. 2. ed. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 2011. 69p.

VALLE, E.R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO; L.R.L. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 80p.

VALLE, E.R.; EUCLIDES FILHO, K. Efeito da separação temporária do bezerro, após a remoção do implante de norgestomet, na manifestação do cio. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.110-113.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Corvalis: O & P Books, 1982. 374p.

VAZ, R.Z.; RESTLE, J. Efeito do desmame precoce sobre o peso e desempenho reprodutivo de vacas de diferentes idades. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. 3p.

VAZ, R.Z.; LOBATO; J.F.P.; RESTLE, J. Influence of weaning age on the reproductive efficiency of primiparous cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 2, p. 299-307, 2010.

VICINI, J.L. et al. Influence of forage species and creep grazing on a cow-calf system. II. Calf production. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 55, n. 4. p. 759-764, out. 1982.

VIEIRA, A. et al. Produtividade e eficiência de vacas Nelore em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf nos cerrados do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 34, n. 4, p. 1357-1365, 2005.

VINHAS FILHO, A.R. 1994. **Influência da bioestimulação sobre a eficiência reprodutiva pós-parto em vacas de corte**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. 104 pp.

WHITTIER, J.C.; DEUTSCHER, G.H.; CLANTON, D.C. Progestin and prostaglandin for estrous synchronization in beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 63, n. 3. p. 700-704, set. 1986

WILLIAMS, G.L. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 3, p. 831-852, mar. 1990.

WILTBANK, J.N. et al. Effect of energy level on reproductive phenomena on mature Hereford cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 21, n. 2, p. 219-225. mai. 1962.

YANAGIMACHI, R. Mammalian fertilization. In: KNOBIL, E.; NEILL, J.D. **The Physiology of Reproduction**. New York: Raven Press, 1994, p.189-317.

7. APÉNDICES

APÊNDICE 1. Quadro referente ao calendário sanitário de gado de corte

Atividades	Mês												Observações
	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	
Preparação	*	N	N	N	M	M	M		D	D	D		N - nascimento, M - monta, D - desmame, pm - preparação para monta.
Diarreias	*			*	*								Vacinar vacas e bezerros contra os agentes envolvidos.
Corte/cura do umbigo		*	*	*									Ao nascimento – imersão em iodo a 10%.
Colostro		*	*	*									Até seis horas após o nascimento.
Brucelose		pm							*	*			Vacinar as fêmeas (3-8arcar com um V no lado esquerdo da cara.
Clostridioses									*	*			1ª dose – quatro a seis meses de idade, 2ª seis meses após.
Febre aftosa					*			*			*		De acordo com a defesa sanitária animal.
Raiva animal								*					Vacinar aos quatro meses e anualmente em áreas de risco.
Tricomonose		pm											Descarte dos machos e descanso das fêmeas.
Campilobacteriose		pm											Descarte dos machos e vacinar fêmeas.
Leptospirose		pm											Vacinar as fêmeas em situações de risco.
Rinotraqueíte infecciosa bovina e Diarreia bovina		pm											Vacinar 60 dias antes da monta em rebanhos com problema.
Ectoparasitos			*	*	*	*	*	*					Na época das águas, segundo recomenda Embrapa Gado de Corte.
Verminose	*		*								*		Dosificar do desmame aos 2,5 anos de idade.

Fonte: Adaptado de Andreotti *et al.*, 1998.

APÊNDICE 2. Agricultural Systems - Guide for Authors

Agricultural Systems is an international journal that deals with interactions - among the components of agricultural systems, among hierarchical levels of agricultural systems, between agricultural and other land use systems, and between agricultural systems and their natural and social environments. In particular, its aim is to encourage integration of knowledge among those disciplines that underpin agriculture. Many contributions will therefore be multi- or inter-disciplinary. Papers generally focus on either methodological approaches to understanding and managing interactions within or among agricultural systems, or the application of holistic or quantitative systems approaches to a range of problems within agricultural systems and their interactions with other systems. Because of the nature of the readership of Agricultural Systems, the contents of papers should be easily accessible (properly introduced, presented and discussed) to readers from a wide range of disciplines.

The scope includes the development and application of systems methodology, including system modeling, simulation and optimization; ecoregional analysis of agriculture and land use; studies on natural resource issues related to agriculture; impact and scenario analyses related to topics such as GMOs, multifunctional land use and global change; and the development and application of decision and discussion support systems; approaches to analyzing and improving farming systems; technology transfer in tropical and temperate agriculture; and the relationship between agricultural development issues and policy.

Types of paper

The journal publishes original scientific papers, short communications, review articles and book reviews. Review articles and book reviews should be submitted only after consultation with the editors.

Ethics in publishing

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/ethicalguidelines>.

Conflict of interest

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>.

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection software iThenticate. See also <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

Changes to authorship

This policy concerns the addition, deletion, or rearrangement of author names in the authorship of accepted manuscripts: Before the accepted manuscript is published in an online issue: Requests to add or remove an author, or to rearrange the author names, must be sent to the Journal Manager from the corresponding author of the accepted manuscript and must include: (a) the reason the name should be added or removed, or the author names rearranged and (b) written confirmation (e-mail, fax, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Requests that are not sent by the corresponding author will be forwarded by the Journal Manager to the corresponding author, who must follow the procedure as described above. Note that: (1) Journal Managers will inform the Journal Editors of any such requests and (2) publication of the accepted manuscript in an online issue is suspended until authorship has been agreed. After the accepted manuscript is published in an online issue: Any requests to add, delete, or rearrange author names in an article published in an online issue will follow the same policies as noted above and result in a corrigendum.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright see <http://www.elsevier.com/copyright>). Acceptance of the agreement will ensure the widest possible dissemination of information. An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations (please consult <http://www.elsevier.com/permissions>). If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: please consult <http://www.elsevier.com/permissions>.

Retained author rights

As an author you (or your employer or institution) retain certain rights; for details you are referred to: <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated. Please see <http://www.elsevier.com/funding>.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors whose articles appear in journals published by Elsevier, to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

Open access

This journal offers you the option of making your article freely available to all via the ScienceDirect platform. To prevent any conflict of interest, you can only make this choice after receiving notification that your article has been accepted for publication. The fee of \$3,000 excludes taxes and other potential author fees such as color charges. In some cases, institutions and funding bodies have entered into agreement with Elsevier to meet these fees on behalf of their authors. Details of these agreements are available at <http://www.elsevier.com/fundingbodies>. Authors of accepted articles, who wish to take advantage of this option, should complete and submit the order form (available at <http://www.elsevier.com/locate/openaccessform.pdf>). Whatever access option you choose, you retain many rights as an author, including the right to post a revised personal version of your article on your own website. More information can be found here: <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

Language and language services

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who require information about language editing and copyediting services pre- and post-submission please visit <http://webshop.elsevier.com/languageservices> or our customer support site at <http://support.elsevier.com> for more information.

Submission

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF file for the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail removing the need for a paper trail.

Submit your article

Please submit your article via <http://ees.elsevier.com/agsy/>

Reviewers

Please submit, with the manuscript, the names, addresses and e-mail addresses of 4 potential reviewers and indicate briefly per reviewer what the relevant expertise of the reviewer is. Note that the editor retains the sole right to decide whether or not the suggested reviewers are used.

Use of word processing software

It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the word processor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. can be used. Do not embed "graphically designed" equations or tables, but prepare these using the word processor's facility. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual column and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. Do not import the figures into the text file but, instead, indicate their approximate locations directly in the electronic text just like the location of tables. See also the section on Electronic illustrations. To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the "spell-check" and "grammar-check" functions of your word processor.

Manuscripts should be prepared with numbered lines, with wide margins and double spacing throughout, i.e. also for abstracts and references. Every page of the manuscript, including the title page, references, tables, etc. should be numbered. Avoid excessive use of italics to emphasize part of the text. The general length limit of the text of the paper is 8000 words but there is a bit of flexibility towards slightly longer papers if the material warrants it. The length limit does not include references, any appendices, tables, and figure captions. Using double spacing, wide margins, and a ten points font, 8000 words would equal some 25 pages of text.

Article structure

Subdivision - numbered sections

Divide your article into clearly defined and numbered sections. The abstract is not included in section numbering, so the Introduction is section 1. Subsections should also be numbered (for instance 2.1 (then 2.1.1, 2.1.2, 2.2, etc.) Do not use more than three levels of numbering. Use the section numbering also for internal cross-referencing, if necessary. Any subsection should be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Material and Methods

Manuscripts in general should be organized in the following manner:

- | | |
|--|--|
| • Title | • Results |
| • Name(s) of author(s) | • Discussion |
| • Affiliations | • Conclusion |
| • Abstract | • Acknowledgements and any additional information concerning research grants, etc. |
| • Key words (indexing terms), normally 3-6 items | • References |
| • Introduction | • Appendices |
| • Material studied, area descriptions, methods, techniques | • Tables |
| | • Figures |

Essential title page information

• Title. Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.

• Author names and affiliations. Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

• Corresponding author. Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. Ensure that telephone and fax numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.

• Present/permanent address. If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract

A concise and factual abstract of no more than 400 words is required. The abstract should state briefly the objective the research, methods used, principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References

should be avoided. Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Graphical abstract

A Graphical abstract is optional and should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership online. Authors must provide images that clearly represent the work described in the article. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531×1328 pixels (h \times w) or proportionally more. The image should be readable at a size of 5×13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. See <http://www.elsevier.com/graphicalabstracts> for examples. Authors can make use of Elsevier's Illustration and Enhancement service to ensure the best presentation of their images also in accordance with all technical requirements: Illustration Service.

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). See <http://www.elsevier.com/highlights> for examples.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in the text at first use. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article just before the References section. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.) and institutions that provided funding for the research.

Nomenclature and Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Authors and Editor(s) are, by general agreement, obliged to accept the rules governing biological nomenclature, as laid down in the International Code of Botanical Nomenclature, the International Code of Nomenclature of Bacteria, and the International Code of Zoological Nomenclature. All botanica (crops, plants, insects, birds, mammals, etc.) should be identified by their scientific names when the English term is first used, with the exception of common domestic animals. All biocides and other organic compounds must be identified by their Geneva names when first used in the text. Active ingredients of all formulations should be likewise identified.

For chemical nomenclature, the conventions of the International Union of Pure and Applied Chemistry and the official recommendations of the IUPAC-IUB Combined Commission on Biochemical Nomenclature should be followed.

Math formulae

Present simple formulae in the line of normal text where possible. In principle, variables are to be presented in italics.

Subscripts and superscripts should be clear.

Greek letters and other non-Roman or handwritten symbols should be explained in the margin where they are first used. Take special care to show clearly the difference between zero (0) and the letter O, and between one (1) and the letter l.

Give the meaning of all symbols immediately after the equation in which they are first used. For simple fractions use the solidus (/) instead of a horizontal line.

Equations should be numbered serially at the right-hand side in parentheses. In general only equations explicitly referred to in the text need be numbered.

The use of fractional powers instead of root signs is recommended. Also powers of e are often more conveniently denoted by exp.

Levels of statistical significance which can be mentioned without further explanation are: *P < 0.05, **P < 0.01 and ***P < 0.001.

In chemical formulae, valence of ions should be given as, e.g., Ca²⁺, not as Ca⁺⁺. Isotope numbers should precede the symbols, e.g., ¹⁸O.

Footnotes

Footnotes are not generally acceptable in the main body of an Agricultural Systems manuscript. Any information that is essential to understanding should be incorporated into the text. Footnotes can be used within tables.

Electronic artwork - General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Save text in illustrations as 'graphics' or enclose the font.
- Only use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times, Symbol.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Produce images near to the desired size of the printed version.
- Submit each figure as a separate file.

A detailed guide on electronic artwork is available on our website:

<http://www.elsevier.com/artworkinstructions>

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS: Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF: Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi.

TIFF: Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF: Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is'.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF, EPS or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color on the Web (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article. Please indicate your preference for color: in print or on the Web only. For further information on the preparation of electronic artwork, please see <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Please note: Because of technical complications which can arise by converting color figures to 'gray scale' (for the printed version should you not opt for color in print) please submit in addition usable black and white versions of all the color illustrations.

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, but place them also below the figure. A caption should comprise a brief description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article.

References

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be used. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either "Unpublished results" or "Personal communication" Citation of a reference as "in press" implies that the item has been accepted for publication. Minimize references to non-English publications as these are not easily accessible for the majority of the readership.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

References in a special issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

Reference style

Text: All citations in the text should refer to:

1. Single author: the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
 2. Two authors: both authors' names and the year of publication;
 3. Three or more authors: first author's name followed by 'et al.' and the year of publication.
- Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references should be listed first alphabetically, then chronologically.

Examples: 'as demonstrated (Allan, 2000a, 2000b, 1999; Allan and Jones, 1999). Kramer et al. (2010) have recently shown'

List: References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

Examples:

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2010. The art of writing a scientific article. *J. Sci. Commun.* 163, 51–59.

Reference to a book:

Strunk Jr., W., White, E.B., 2000. *The Elements of Style*, fourth ed. Longman, New York.

Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G.R., Adams, L.B., 2009. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281–304.

Journal abbreviations source

Journal names should be abbreviated according to Index Medicus journal abbreviations: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>; List of title word abbreviations: <http://www.issn.org/2-22661-LTWA-online.php>; CAS (Chemical Abstracts Service): <http://www.cas.org/sent.html>.

Video data

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 50 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary material

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, detailed model descriptions, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Linking to and depositing data at PANGAEA

Electronic archiving of supplementary data enables readers to replicate, verify and build upon the conclusions published in your paper. We recommend that data should be deposited in the data library PANGAEA (<http://www.pangaea.de>). Data are quality controlled and archived by an editor in standard machine-readable formats and are available via Open Access. After processing, the author receives an identifier (DOI) linking to the supplements for checking. As your data sets will be citable you might want to refer to them in your article. In any case, data supplements and the article will be automatically linked as in the following example: doi:10.1016/0016-7037(95)00105-9. Please use PANGAEA's web interface to submit your data (<http://www.pangaea.de/submit/>).

Submission checklist

It is hoped that this list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal's Editor for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item. Ensure that the following items are present:

- E-mail address;
- Full postal address;
- Telephone and fax numbers;
- Indication of corresponding Author;
- Keywords;
- Full text;
- All tables (including title and footnotes);
- All tables (including title);
- Further considerations;
- Manuscript has been "spellchecked" and "grammar-checked";
- References are in the correct format for this journal;
- All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa;
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web);
- Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print;
- If only color on the Web is required, black and white versions of the figures are also supplied for printing purposes.

For any further information please visit our customer support site at <http://epsupport.elsevier.com>.

Use of the Digital Object Identifier

The Digital Object Identifier (DOI) may be used to cite and link to electronic documents. The DOI consists of a unique alpha-numeric character string which is assigned to a document by the publisher upon the initial electronic publication. The assigned DOI never changes. Therefore, it is an ideal medium for citing a document, particularly 'Articles in press' because they have not yet received their full bibliographic information. The correct format for citing a DOI is shown as follows (example taken from a document in the journal *Physics Letters B*): doi:10.1016/j.physletb.2010.09.059

When you use the DOI to create URL hyperlinks to documents on the web, the DOIs are guaranteed never to change.

Proofs

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or, a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 (or higher) available free

from <http://get.adobe.com/reader>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the Adobe site: <http://www.adobe.com/products/reader/tech-specs.html>.

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately – please let us have all your corrections within 48 hours. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

Offprints

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via e-mail. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. The PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use.

For inquiries relating to the submission of articles (including electronic submission) please visit this journal's homepage. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those relating to proofs, will be provided by the publisher. You can track accepted articles at <http://www.elsevier.com/trackarticle>.

You can also check our Author FAQs (<http://www.elsevier.com/authorFAQ>) and/or contact Customer Support via <http://support.elsevier.com>.

APÊNDICE 3. Questionário aplicado aos entrevistados.



Serviço Público Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA



A pesquisa da qual o Senhor (a) está participando tem por objetivo conhecer sua opinião sobre as inovações aplicadas para aumentar as taxas de prenhez nos sistemas de produção específicos de bezerros (Sistemas de cria). Suas respostas serão mantidas em sigilo, seu nome não será registrado no questionário e as informações obtidas servirão apenas para fins acadêmicos.

Atenciosamente, Tamara Esteves de Oliveira.
Médica Veterinária – Mestranda em Zootecnia – UFGRS.

Instruções para o preenchimento:

As tecnologias disponíveis para sistemas especializados na produção de bezerros serão avaliadas de acordo com as sete dimensões (Custos, Resultado, Complexidade Operacional, Conhecimento Técnico, Flexibilidade, Impacto no Sistema e Risco).

1. Classificar as dimensões de cada tecnologia em (5) Muito Alta; (4) Alta; (3) Média; (2) Baixa ou (1) Muito Baixa.
2. Durante a avaliação levar em consideração as definições a baixo:

1. **Custos:** considerar, em conjunto, todas as despesas envolvidas (maquinário, funcionários, técnicos, custo direto com a tecnologia, insumos...);
2. **Resultado:** considerar o aumento da taxa de prenhez;
3. **Complexidade Operacional:** grau de dificuldade para implantação em relação aos recursos humanos, operacionalização da técnica, infraestrutura necessária e logística;
4. **Conhecimento Técnico:** considerar o conhecimento e habilidade de funcionários, técnicos e do empresário rural, demandados para a utilização de cada inovação;
5. **Flexibilidade:** se existem tecnologias alternativas e que possam substituir a que está sendo implantada durante do processo. Ou seja, existe um plano B, para o caso de não dar certo a inovação. Se o mercado ou as leis mudam existe a possibilidade de mudar rapidamente?
6. **Impacto no Sistema:** se os resultados afetam positivamente todo o sistema ou se não afetam o sistema.
7. **Risco:** avaliar o risco de implantação da tecnologia de acordo com a probabilidade de ocorrerem perdas ou de não darem certo, considerando perdas relacionadas à ocorrência de um evento negativo que afete os benefícios esperados com a utilização de tal tecnologia (aspectos operacionais, organizacionais e contratuais, limitações de recursos, interfaces externas e relacionamentos com fornecedores, o impacto ambiental e relacionado à sustentabilidade da inovação).

(5) Muito Alta; (4) Alta; (3) Média; (2) Baixa e (1) Muito Baixa.

Tecnologias	Custos	Resultado	Complexidade operacional	Conhecimento técnico	Flexibilidade	Impacto no Sistema	Risco
Inovações Nutricionais							
<i>Creep-Feeding</i>							
<i>Creep-Grazing</i>							
Flushing para as vacas paridas							
Irrigação de Pastagens							
Pastagens melhoradas no pós-parto							
Pastagens melhoradas no pré-parto							
Suplementação com feno							
Suplementação das vacas no pós-parto							
Suplementação das vacas no pré-parto							
Suplementação mineral especializada para vacas de cria							
Inovações de Manejo							
Ajuste de taxa de lotação por condição corporal							
Desmame Antecipado 90-120 dias							
Desmame Hiperprecoce 45-60 dias							
Desmame Interrompido							
Desmame Precoce 60-90 dias							
Formação de lotes por idade das matrizes							
Organização dos bezerros por data de parto							
Planejamento sanitário							
Seleção por descarte de toda vaca falhada							
Inovações Reprodutivas							
Acasalamento aos 18 meses							
Bioestimulação							
Diagnóstico de prenhez							
Diagnóstico de prenhez precoce							
Duas estações de monta							
Estação de monta controlada 90 dias							
Estação de monta diferenciada para vacas e novilhas							
Exame Andrológico							
Inseminação Artificial							
Inseminação Artificial em Tempo Fixo							
Monitoramento do acasalamento							
Sincronização de estros							
Superovulação e transferência de embriões							
Utilização de parteiros treinados							

8. VITA

Tamara Esteves de Oliveira é brasileira nascida em Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul, no dia trinta de janeiro de 1983. É filha de Jacqueline Teresinha Esteves e Delmo Manoel de Oliveira.

Realizou o ensino fundamental e médio na Instituição de Ensino São Judas Tadeu em Porto Alegre/RS, onde residiu desde seu nascimento até o presente momento.

Em 2004 foi aprovada no concurso vestibular para o curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Realizou estágio curricular na EMBRAPA GADO DE CORTE em Campo Grande/MS na área de ciência da carne. Concluiu a graduação em dezembro de 2009, com a monografia intitulada “Dinâmica do uso da terra e a pecuária nas regiões centro-oeste e sul do Brasil 1975-2006”.

Em março de 2010, iniciou o mestrado acadêmico no Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia da UFRGS, como bolsista da CNPq, e que se encerra no mês de fevereiro do ano de 2012.