

ANÁLISE DE CUSTOS, RECEITAS E PONTO DE EQUILÍBRIO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BEZERROS NO RIO GRANDE DO SUL

ANALYSIS OF COSTS, REVENUES AND EQUILIBRIUM POINT OF THE CALVES PRODUCTION SYSTEMS IN RIO GRANDE DO SUL STATE

Guilherme Vinícius Barbieri Gonçalves¹

Ricardo Zambarda Vaz^{1*}

Fabiano Nunes Vaz²

Fábio Souza Mendonça¹

José Acélio Silveira da Fontoura Júnior³

Eduardo Madeira Castilho¹

¹Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

²universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

³Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, RS, Brasil.

*Autor para correspondência - rzvaz@terra.com.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi realizar a avaliação da viabilidade econômica de um modelo tradicional de produção de bezerros de corte em sistema extensivo, desenvolvido nas condições de receitas obtidas e gastos de insumos recomendados para as condições de produção normais no estado do Rio Grande do Sul. Foram realizadas duas entrevistas em propriedade rurais para coleta de dados referentes aos gastos de recursos, estruturas disponíveis para o sistema de produção e taxas de ocupação das áreas de pastejo. Os resultados mostraram que os principais custos operacionais da atividade foram a mão de obra e a alimentação do rebanho. Nos custos de oportunidade a terra representou a maior proporção (52,0%) do custo total. Os custos fixos foram maiores do que os custos variáveis (61,7% vs 38,3%). As margens bruta e líquida indicaram que a atividade é sustentável, mas economicamente o ponto de equilíbrio de natalidade (85,0%) esteve acima dos índices médios relatados pela literatura, e valores negativos para rentabilidade (-19,0%) e lucratividade (-23,2%). Concluiu-se que a viabilidade dos sistemas de produção estudados nesta pesquisa podem ser obtidos a partir da otimização de tecnologias de produção ou a redução dos custos fixos sem alterar as receitas.

Palavras-chave: bovinos de corte, custos de produção, natalidade, rentabilidade.

Abstract

The aim of this study was the evaluation of the economic viability of a traditional model of beef calves production in extensive system, developed under the conditions of relevant receipts and input costs recommended for normal production conditions in the of Rio Grande do Sul state. There were two interviews in rural property for collection of data on the expenditure of resources, structures available for the system of production and occupancy rates of grazing areas. The results showed that

major operating costs of the activity were the manpower and feeding the flock. In the land opportunity costs represented the largest proportion (52.0%) of the total cost. Fixed costs were higher variable costs (61.7% vs. 38.3%). Gross and net margins showed that the activity is sustainable but economically equilibrium point of calving (85.0%) was above average rates reported in the literature, and negative values for profitability (-19.0%) and profitability (-23.2%). It was concluded that the viability of production systems studied in this research can be obtained from the optimization of production technologies and the reduction of fixed costs without changing the recipes.

Key words: beef cattle, production costs, balance point, profitability.

Recebido em: 09 de abril de 2017

Aceito em: 29 de maio de 2017

Introdução

O Rio Grande do Sul é um estado com foco na produção de bovinos de corte, possuindo diferentes tipos de sistemas de produção que por suas características históricas associadas a questões ambientais, tem como base a produção extensiva. Esta produção, apesar de apresentar baixos desempenhos reprodutivos no ciclo de cria⁽¹⁾, determinantes de baixas rentabilidades⁽²⁾, ainda possui grande importância econômica, social e cultural.

Estes fatos são reflexos dos baixos investimentos no negócio, realizados pelos produtores, caracterizados como “de baixo custo”, sendo a alimentação do gado dependente basicamente de pastagens naturais. Porém, ocorre normalmente uma carência de controle de índices produtivos dos animais, como a determinação das densidades de lotação das pastagens, as quais, por muitas vezes são exacerbadas, provocando o exaurimento da diversidade florística pela alta carga animal, ocasionando baixos retornos produtivos^(3, 4), podendo com a utilização estratégica de tecnologias impactar favoravelmente no sistema de cria^(5, 6, 7). Fagundes et al.⁽⁸⁾ ao avaliarem o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas primíparas em duas cargas animais em campo nativo, verificaram maiores ganhos médios diários e taxa de prenhez, com carga média anual de 280 kg de peso corporal quando comparada carga animal de 360 kg de peso corporal. Os autores relacionam os resultados a melhor oferta de forragem disponível, ou seja, a falta de planejamento e o inadequado manejo dos recursos forrageiros são responsáveis pela baixa rentabilidade na pecuária de corte^(8, 9).

As propriedades rurais de pecuária devem ser avaliadas como empresas. Porém, pela informalidade do sistema, existe uma dificuldade associado à resistência dos produtores no controle de custos e na avaliação de resultados os quais poderiam auxiliar na tomada de decisões⁽¹⁰⁾. Também, normalmente, não são considerados os custos de oportunidade do capital e da terra e depreciações nos custos de produção, indispensáveis para analisar a viabilidade econômica do sistema de produção.

Para tanto, a modelagem de sistemas produtivos em função de dados coletados no campo, é

alternativa para auxiliar na avaliação de resultados e na tomada de decisão sobre alternativas de produção e suas viabilidades dentro dos sistemas produtivos⁽¹¹⁾. Todavia, com a subjetividade dos dados nas simulações econômicas do sistema extensivo, mostram serem os índices produtivos suficientes para alcançar valores que cobrem apenas os seus custos operacionais. No entanto, quando os custos fixos e de oportunidade integram a análise, o ponto de equilíbrio não é alcançado.

Frente a esta discussão, objetivou-se coletar dados de produção e produtividade de algumas propriedades, com sistemas produtivos extensivos de bovinos de corte, e compor a partir de tal, um estudo com enfoque na bioeconomicidade destes sistemas produtivos, determinando o custo de produção do bezerro. A partir destes, estabelecer metas de produção para o sistema de cria, visando os índices de desmame de bezerros necessários para estabelecer o ponto de equilíbrio para o sistema de cria.

Material e Métodos

O trabalho foi composto de pesquisas de dados junto aos órgãos oficiais e de estatísticas, associados a entrevistas com produtores e ou administradores, bem como a utilização de resultados de trabalhos científicos de cunho produtivo da região em estudo, com a finalidade de caracterizar o sistema de produção avaliando de forma produtiva e econômica. Realizaram-se visitas à propriedades tradicionais da região da campanha gaúcha, cuja atividade principal é a bovinocultura de corte com sistema extensivo especializada na fase de cria (produção de bezerros). Com as informações das propriedades compiladas associadas aos possíveis índices de produtividades existentes na literatura, caracterizou-se um sistema produtivo através do método Painel quando objetivo é ter as informações próximas da realidade local⁽¹²⁾.

A avaliação econômica caracterizou o sistema produtivo em função de doze meses ou ainda em função de um ano agrícola, assumindo que o sistema produtivo funciona continuamente e estruturado, sem aumento ou diminuição do inventário de semoventes. Desta forma, as atividades determinantes dos custos de produção foram em função da produção vendida anualmente, embora saiba-se que as fêmeas bovinas por muitas vezes estão amamentando o bezerro ao pé, já estando em atividade reprodutiva novamente, em nova gestação.

As unidades de produção analisadas possuíam a estrutura de maquinários e benfeitorias consideradas necessárias à produção de bovinos de corte. Nas benfeitorias foram verificadas: casas para moradia de proprietários, capataz e alojamento para colaboradores, dois galpões, 18,7 km de cercas convencionais, uma central de manejo. Quanto aos maquinários e equipamentos, o inventário médio dos sistemas produtivos consta de trator 75 cv, roçadeira dupla, carreta agrícola, grade 24 discos, plataforma fixa, semeadoura dupla a lanço, veículos (caminhonete 4x4). Além disso, ainda foram computados equipamentos de trabalho e moradia (pistolas dosadoras, chaves, marcas, bomba d'água, *freezer*, fogão industrial, entre outros...). Estes itens foram os utilizados nos cálculos de depreciação para a composição dos custos totais de produção.

A estimativa do rebanho para análise foi realizada em função de uma estrutura estável e dentro da capacidade de suporte dos sistemas produtivos. A estruturação dos rebanhos se deu pela utilização de indicadores de produção e produtividade, obtidos de trabalhos de pesquisas (Tabela 1), e com estes, simulou-se os resultados através do cálculo de evolução do rebanho⁽¹¹⁾. As taxas de prenhez foram definidas através de trabalhos publicados com as mesmas características do presente estudo, sendo as mesmas de 70% para novilhas acasaladas aos dois anos⁽¹³⁾, 22,5% para primíparas⁽⁸⁾ e 66% para vacas de segunda cria ou mais⁽¹⁴⁾.

Tabela 1. Indicadores técnicos produtivos do rebanho de cria em sistema extensivo

Indicador	Unidade	Valor
Taxa de natalidade média ponderada	%	60,0
Taxa de natalidade vacas	%	66,0
Taxa de natalidade primíparas	%	22,5
Taxa de natalidade novilhas	%	70,0
Taxa de desmame ¹	%	59,0
Taxa de touros ²	%	4,0
Taxa de mortalidade dos bezerros ³	%	2,0
Taxa de mortalidade das bezerras	%	2,0
Taxa de mortalidade de fêmeas prenhes	%	2,0
Idade de acasalamento	meses	26
Carga animal	Kg	360
Taxa de lotação ⁴	UA	0,8
Área total	ha	1.742
Área dos ovinos e equinos	ha	105
Área não pastejável	ha	232
Área da bovinocultura	ha	1.405

¹ calculada com o número de bezerros desmamados para cada fêmea acasalada;

² calculada com o número de touros para 100 fêmeas acasaladas;

³ calculada com o número de bezerros mortos para cada animal existente no rebanho;

⁴ UA=unidade animal=450 quilos;

Através dos indicadores de produtividade foi simulado o sistema de produção do estudo correspondente a uma propriedade tradicional gaúcha que realiza o sistema de produção da fase de cria em uma área total da propriedade de 1.742 hectares com lotação média de 0,8 unidade animal (UA) ha⁻¹, onde 1 UA=450 kg ha⁻¹. Da área total simulada foram caracterizados 232 hectares (13%) como áreas não próprias a produção (áreas com pedras, matas, bosques, açudes, sede, instalações) e 105 hectares (6%) de terras que destinadas às criações auxiliares, como ovinos e equinos, os quais caracterizam os sistemas extensivos de bovinocultura de corte.

Para fins de adequar a carga animal conforme a capacidade de suporte foi estabelecida a relação do peso metabólico, calculado elevando o peso corporal dos ovinos (PC) à potência 0,75 (PC^{0,75})⁽¹⁵⁾. A partir da capacidade suporte foi determinada a quantidade de ovelhas na cria para a produção de cordeiros. A taxa de desmame dos cordeiros foi estimada em 80%. A quantidade de equinos foi

determinada por meio das informações relatadas pelos produtores, obtendo-se o número médio de 10 equinos para cada colaborador.

Para presumir e compor o número de animais existentes no estabelecimento foi considerado um rebanho estabilizado, realizando apenas a compra de reprodutores machos e a comercialização de bezerros, vacas e touros de descarte gordos ou magros ⁽¹⁶⁾. Depois de simulado o provável rebanho ajustado à capacidade de suporte do sistema produtivo (Tabela 2), foi calculado o número de animais por categorias nos meses do ano. A partir desta estruturação foram elaborados os planos nutricionais, sanitários e reprodutivos, os quais deram origem aos desembolsos do rebanho durante o período de avaliação.

Tabela 2. Estrutura do rebanho de cria em sistema extensivo.

Categoria animal (idade)	Quantidade	U.A Total	% Rebanho
Vacas (3-8)	768	733,6	46,1
Primíparas (2-3)	161	127,7	9,7
Novilhas (1-2)	165	90,6	9,9
Bezerros (0-1)	275	67,4	16,5
Bezerras (0-1)	275	82,5	16,5
Touros	37	52,0	2,2
Ovinos	157	32,9	-
Equinos	50	50,0	-
Total	1.665*	1.147	-

*Sem contar ovinos e equinos; somente bovinos.

Os componentes do custo de alimentação foram às pastagens naturais associadas com fornecimento contínuo de suplementações mineralizada com teores de 40 e 60 ppm de fósforo, variando em função da categoria e fase do ciclo produtivo das mesmas. Foi considerado o consumo diário de sal mineral de 25 gramas a cada 100 kg de peso corporal.

O manejo sanitário foi elaborado conforme recomendações para controle de verminose por Pinheiro et al.⁽¹⁷⁾, no manejo de carrapatos conforme indicações de Alves-Branco et al.⁽¹⁸⁾ e as vacinações de fêmeas para prevenção de doenças reprodutivas (IBR, BVD, leptospirose) conforme calendário sugerido pela Secretaria da Agricultura. Além dos tratamentos preventivos, foi estimado o consumo de medicamentos curativos, como antibióticos, antitóxicos, larvicidas, anti-inflamatórios, entre outros. Para obtenção dos respectivos custos se considerou valores baseados no mercado veterinário da região.

Na reprodução utilizou-se o método de inseminação artificial com repasse de 4% de touros. As quantidades dos materiais foram em função do número das fêmeas aptas a reprodução. Os touros que foram colocados nos custos de depreciação.

A mão de obra foi composta por um capataz e quatro peões campeiros permanentes nas atividades, um médico veterinário como assessor técnico, e mãos de obra esporádicas como inseminador e esquiladores do rebanho ovino. Os cálculos sobre a mão de obra foram considerados segundo o resumo salarial rural médio do RS. Para obtenção dos valores das manutenções e conservação dos

materiais correspondentes do patrimônio da propriedade, participando ou não na produção, foi estabelecido o valor 3,5% ao ano do valor do bem novo para os maquinários⁽¹⁹⁾ e 2,5, 2 e 5%, para cercas e mangueira, benfeitorias e aguadas e equipamentos, respectivamente, obtido através do cálculo de Santos⁽²⁰⁾. A energia elétrica, combustíveis e alimentação dos funcionários calculada em cestas básicas foram consideradas como despesas diversas.

Para o custo de manutenção das benfeitorias foi estimado o custo das mesmas através das suas medidas suas dimensões e determinados os valores por m² conforme o tipo de material construído, sendo considerado R\$ 500,00 e R\$1.100,00/m² para materiais rústicos (alvenaria de tijolo, piso cimentado e telhado de amianto) e para materiais de alvenaria rebocados, piso de cerâmica, cobertura de telhas, respectivamente. Nos maquinários foram realizadas consultas conforme o modelo e ano dos bens, encontrando seus respectivos valores segundo as tabelas de preços.

Os impostos consideraram o território rural (ITR) no valor de R\$ 5,00 ha⁻¹, o fundo de apoio ao trabalhador rural (FUNRURAL) no valor 0,2% do total dos valores comercializados de animais para abate e o imposto sobre propriedade de veículos automotores (IPVA), referente ao veículo da propriedade.

Para fins de cálculos dos custos, foram consideradas as depreciações pelo método linear, dos bens do inventário e valores de cada ativo, alocados em grupos: semoventes, benfeitorias, máquinas, implementos e veículos, equipamentos e ferramentas. Os valores dos bens depreciáveis foram apreciados pelos valores novos⁽²¹⁾ subtraindo o valor de sucata de 10% do valor novo (para os maquinários, implementos e veículo) ou valor de sucata zero (benfeitorias e ferramentas), sobre a vida útil do item⁽²²⁾. Após a obtenção do valor foi considerado 50% do valor das depreciações para todos os itens, em razão dos bens não serem novos e possuírem estágio de conservação mediano.

Os valores para composição de cada item dos custos (Tabela 3) foram definidos conforme cotações de mercado. O custo de oportunidade da terra foi calculado sobre a área total, através do arrendamento para pecuária considerando o valor de 45,9 kg de boi gordo/ha/ano. O custo de oportunidade do capital foi preconizado 50% do valor do custo operacional efetivo, aplicados na caderneta de poupança com taxa de juros de 8% ao ano.

A receita do sistema produtivo foi determinada pelo resultado do número de animais por categoria multiplicada pelo seu valor de comercialização. As vendas foram definidas em função do rebanho se manter estável no tempo. Para tanto, nos cálculos foram incluídos as vendas de 100% dos bezerros, 39% das bezerras, 21% das vacas (critério de descarte a idade=8anos) e 33% dos touros de descarte (preço de vaca gorda). Foram considerados os valores médios praticados durante o período no Rio Grande do Sul⁽²⁴⁾, com valores de R\$ 4,63 e 5,75/kg para vaca gorda e bezerros, respectivamente.

A taxa de desfrute foi calculada pelo número de animais vendidos / número total de animais no rebanho * 100, expressa em percentagem⁽²⁵⁾. A lucratividade foi calculada pelo resultado / receita bruta * 100⁽²⁶⁾ e a rentabilidade calculada pelo resultado / custo total de produção⁽²⁷⁾. A produção de carne foi o total de quilogramas comercializados / área pastoril. A produtividade por vaca foi determinada pelo total de quilos desmamados / número de fêmeas acasaladas⁽²⁾.

Utilizou-se um modelo bioeconômico a partir da metodologia de custos fixos e variáveis. A

simulação foi no tempo e determinística de um sistema produtivo de pecuária de corte. Os dados coletados e a simulação compuseram o resultado financeiro e o ponto de equilíbrio do sistema produtivo associando quilogramas de bezerro e de vacas comercializadas. Os indicadores técnico-econômicos procederam aos resultados financeiros conforme metodologia de Lopes e Carvalho⁽²⁸⁾.

Tabela 3. Descrição dos itens de custos utilizados para cálculo dos indicadores econômicos, estimados por animal.

Indicador	Unidade	Equação
Custo fixo (CF)	R\$	= depreciação (benfeitorias, máquinas, implementos e equipamentos, touros, cercas e mangueira) + impostos + oportunidade da terra
Custo variável (CV)	R\$	= produtos veterinários + alimentação + reprodução + mão de obra + manutenções + despesas diversas + oportunidade do capital
Custo operacional efetivo (COE)	R\$	= produtos veterinários + alimentação + reprodução + mão de obra + manutenções + despesas diversas
Custo operacional total (COT)	R\$	= COE + depreciação (benfeitorias, máquinas, implementos e equipamentos, touros, cercas e mangueira)
Custo oportunidade (COP)	R\$	= custo de oportunidade de capital + custo de oportunidade da terra
Custo total (CT)	R\$	= (CF + CV) ou (COT + Oportunidades)

Adaptado de Pacheco et al.⁽²³⁾.

A partir da formação dos custos, foram procedidos parâmetros em relação aos custos e a produção, nos quais foram o custo por bezerro produzido calculado pelo custo total / número de bezerras desmamados. O custo anual efetivo da vaca calculado pelo COE / número de fêmeas acasaladas. O custo anual total da vaca foi calculado pelo custo total / número de vacas acasaladas.

Resultados

A alocação de áreas improdutivas dentro da unidade explorada tem valor fundamental nos cálculos, pois desconsiderando as partes impróprias e das criações secundárias, somam-se 337 hectares (19,3 % da área total). Se a área total da propriedade fosse aproveitada para a criação do rebanho bovino,

poder-se-ia aumentar 184 matrizes e suas respectivas categorias dependentes considerando o ciclo de cria. Desta forma, esta simulação estaria superestimando as produções bovinas, tornando-o distorcido da realidade da pecuária local. Por outro lado, se fosse possível este aumento de matrizes, provavelmente, a diluição dos custos fixos compensaria o aumento dos desembolsos e teríamos uma melhora nos indicadores econômicos.

Em alguns trabalhos de pecuária extensiva a taxa de natalidade mencionada varia em média entre 50 a 60%^(29, 7). Neste estudo, foi considerado 60% de taxa de natalidade, em função dos rebanhos receberem alguns cuidados que algumas vezes não são utilizados em sistemas produtivos mais tradicionais, como aplicação de vacinas reprodutivas, fornecimento de sal mineral com formulações diferentes conforme as exigências das categorias, inseminação artificial mais repasse de touros comprovados por exames andrológicos prévios. Estas práticas podem contribuir para manter o rebanho melhor nutrido, protegido contra agentes patogênicos, permitindo o alcance de moderadas taxas de natalidade.

Por outro lado, a lotação média de 0,8 UA ha⁻¹ ao ano é um fator negativo no que se refere a repetição de prenhez⁽⁸⁾, bem como a produção de leite para bons desempenhos dos bezerros⁽³⁰⁾. Além destes fatos, pela simulação ocorre à permanência de fêmeas vazias após o diagnóstico gestacional, fato este que corrobora também para que no ano seguinte estas matrizes atinjam condição corporal satisfatória, em função da baixa exigência nutricional, aumentando as chances de prenhez na estação de monta subsequente. No entanto, esta prática é vista como improdutivo, pois para uma vaca ser eficiente, ela deve gerar um bezerro a cada ano, sendo este desmamado com bom peso.

Com os indicadores de produtividade (Tabela 1) associados à taxa de reposição de 21% de vacas, evoluiu-se e estruturou-se o rebanho ideal, dentro das condições estipuladas, (Tabela 3). Dentre as categorias da composição do mesmo a soma de vacas múltíparas e primíparas contemplam 55,8% do rebanho geral da propriedade, sendo o restante formado pelas categorias de bezerros, recria e reprodutores com valores de 9,9, 33,0 e 2,2%, respectivamente.

Os custos do sistema produtivo são decorrentes dos valores financeiros calculados durante o ano agrícola (Tabela 4). Os valores são apresentados de forma absoluta e relativa quanto a sua contribuição no custo total de produção. Isso possibilita comparação com outros sistemas ou trabalhos. Entretanto, cabe ressaltar, que as comparações de resultados nem sempre é válida, por existirem várias metodologias e formas de cálculos que originam os resultados econômicos, podendo gerar em muitas vezes distorções nas avaliações.

Dentre os itens formadores do custo operacional efetivo (38,11% do custo total), os que mais contribuíram foram mão de obra, alimentação, manutenções e sanidade do rebanho, com valores de R\$ 132.570,86, R\$ 88.682,16, R\$ 35.886,67 e R\$ 20.152,10, perfazendo 41,32%, 27,64%, 11,19% e 6,28% do COE, respectivamente. Ao avaliar a relação de animais por funcionário nos sistemas desenvolvidos, verificou-se valor de 348 animais por colaborador para fase de cria.

No presente estudo, as instalações e maquinários representam quantidade mais que necessário, devido a sua pouca utilização e por não incrementarem a eficiência produtiva do sistema. As depreciações e manutenções correspondem a 12,31% do custo total de produção. As manutenções representam custo superior ao da sanidade e reprodução utilizada no rebanho (4,2% contra 2,4% e

1,5%). Geralmente a manutenção é pouco analisada no relatório gerencial da propriedade, seu valor é rateado como outras atividades, desse modo, superestimando outros indicadores.

Tabela 4. Custos de um sistema de produção de cria em sistema extensivo no Rio Grande do Sul

Custos	Valor, R\$	%	% CT
Custo operacional efetivo	320.802,92	100	38,11
Alimentação	88.682,16	27,64	10,53
Sanidade	20.152,10	6,28	2,39
Reprodução	12.491,45	3,89	1,48
Mão de obra	132.570,86	41,32	15,75
Manutenções	35.886,67	11,19	4,26
Impostos	11.701,59	3,65	1,39
Despesas Diversas	19.318,08	6,02	2,29
Custo operacional total	388.563,09	100,00	46,16
Depreciações	67.760,17		8,05
Custos de oportunidade	453.281,27		55,84
Remuneração da terra ¹	439.898,99		52,25
Remuneração do capital ²	13.382,28		1,59
Custos fixos ³	519.360,76		61,69
Custos variáveis ⁴	322.483,61		38,31
Custo total de produção	841.844,36		100

¹equivale ao arrendamento para pecuária de corte de 45,9 kg de boi gordo por hectare.

²50% do valor total do COE aplicados na caderneta de poupança (0,67% a.m).

³custos de oportunidade da terra e capital, depreciações e impostos.

⁴COE (menos os impostos) mais o custo de oportunidade de capital de giro.

O resultado da depreciação foi 8,05% do custo total (CT), percentual muito próximo ao da alimentação. Esta proximidade é em virtude da quantidade de bens construídos e adquiridos na propriedade, os quais às vezes não estão corretamente dimensionados. Por outro lado, a formação dos custos de depreciação foi computada em relação a tudo que a propriedade proporciona na produção de carne. Entendendo assim, que se faz parte da produção deve estar catalogado da descrição dos custos, como cercas de divisas, máquinas e equipamentos, benfeitorias, reprodutores automóveis, equipamentos de trabalho, instalações e moradias. Desta maneira, são poucos os trabalhos que englobam de forma generalizada todos os componentes depreciáveis pertencentes à propriedade.

Entre os custos efetivos, a mão de obra é o item mais representativo, indicando o baixo investimento em tecnologia de produção, sendo estes sistemas caracterizados como de baixo custo. No entanto, o baixo custo também pode induzir à baixa produção do sistema, inviabilizando a unidade de produção.

O custo de oportunidade perfaz 55,84% do custo total, sendo a remuneração da terra mais do que 97% desse item. Isso indica uma baixa necessidade de capital de giro quando a terra é própria. Cabe

salientar que este trabalho assumiu como custo de oportunidade da terra o arrendamento pecuário. Em outras áreas, a opção pode se prestar ao arrendamento para agricultura, cuja remuneração pela ocupação das áreas agricultáveis é atualmente mais alta.

No manejo sanitário, a grande frequência do uso de carrapaticida, devido ao seu avanço nos últimos anos, bem como a falta de controle efetivo dos mesmos, é responsável por alavancar os custos com sanidade, embora tenha baixo impacto no COE e CT. Além destes, vermífugos de longa ação e vacinas reprodutivas, indispensáveis no cronograma sanitário nos dias de hoje, também colaboram no aumento dos custos.

A alimentação composta pelo sal mineral obteve o segundo maior valor no desembolso, atingindo os 28% do COE, e quando somados com a mão de obra (MO) chegam aos 2/3 do valor do COE.

Quando fracionado o custo total em custos fixos e variáveis, os fixos foram superiores aos variáveis, com percentuais do custo total de 61,7% e 38,3%, respectivamente. Isso demonstra ser o custo de produção elevado independente da produção do sistema produtivo.

A receita do sistema produtivo se deu mediante a comercialização dos animais (Tabela 5). As categorias vendidas foram os bezerros, o excedente das bezerras e vacas e touros de descarte. Os bezerros (100%) e bezerras (39%) foram vendidos ao desmame e as fêmeas não prenhes (21%) foram vendidas no final do outono, sendo as mesmas engordadas em pastagens naturais.

Tabela 5. Receitas obtidas pelas vendas dos animais criados em sistema extensivo na fase de cria

Categoria	Peso (kg)	R\$/kg	R\$/animal	Nº animais	RS Total	RS total corrigido*
Vacas de descarte	450	4,63	2.083,50	158	329.190,76	325.898,85
Bezerros	180	5,75	920,00	270	247.984,05	243.024,37
Bezerras	150	5,75	776,25	105	81.532,81	79.902,16
Touros de descarte	680	4,63	3.148,40	12	38.606,28	37.834,15
Total				545	697.313,90	683.367,62

*Descontado 2% de comissão das vendas

Para a manutenção do rebanho, o percentual de 21% de venda das vacas de descarte não é o total das fêmeas inférteis na temporada de monta o qual perfaz 40%. Isso determina a retenção para a próxima estação de monta de vacas não prenhas, não sendo estas comercializadas, resultando na estagnação do valor da receita e a permanência de animais improdutivos dentro do sistema produtivo. Estes animais originam custos sem retorno econômico para o sistema produtivo.

As vacas de descarte foram responsáveis por 47% do total de receitas. Este valor é maior que a soma de receitas dos bezerros e das bezerras descartadas. Isso indica ter que o produto fim do sistema produtivo uma subvalorização, ou estar em quantidade insuficiente ao ponto do subproduto do sistema possuir receita mais representativa.

Nos indicadores de eficiência econômica (Tabela 6) as margens bruta e líquida atingiram resultado positivo de R\$ 362.564,70 e R\$ 294.804,53, respectivamente, demonstrando que a atividade pode

ser viável se for considerado o fluxo de caixa entre despesas e receitas. Ao adicionar o custo de oportunidade do capital à margem líquida, o resultado se torna negativo.

Tabela 6. Indicadores de eficiência econômica de uma propriedade pecuária em sistema extensivo especializada na fase de cria

Descrição	Valor
Custo Operacional Efetivo, R\$	320.802,92
Custo Operacional Total, R\$	388.563,09
Custo Total de Produção, R\$	841.844,36
Receita Bruta, R\$	683.367,62
Margem Bruta, R\$	362.564,70
Margem Líquida R\$	294.804,53
Resultado Financeiro, R\$	-158.476,74
Produção de carne total, kg	136.745
Produção de carne, kg ha ⁻¹	90,5
Produtividade por vaca, kg	73,9
Ponto de equilíbrio, kg de bezerro	153.126
Custo do bezerro produzido, R\$	1.561,59
Custo anual efetivo da vaca, R\$	293,38
Custo anual total da vaca, R\$	769,89
Taxa de desfrute, %	32,7
Lucratividade, %	-23,2
Rentabilidade	-0,19

O ponto de equilíbrio é o encontro das receitas e despesas equivalentes, não havendo lucro ou prejuízo⁽³¹⁾. No caso do sistema extensivo este indicador precede a quantidade de 153.126 quilos de bezerro para equilibrar o negócio pecuário, mas ao confrontar com a produção de carne, verificamos não ser a quantidade de bezerros desmamados e descarte de animais suficientes para manter a atividade competitiva. Assim, seria necessário atingir 82% na taxa de natalidade (aumentar 36%) para que a pecuária de cria começasse a obter resultado financeiro.

Também para o equilíbrio financeiro poder-se-ia aumentar a venda de fêmeas de descarte, passando dos 21% para 31,2%, aumento de 48,5% (77 vacas). Porém, este fato mudaria a estrutura do rebanho, pois com maior saída de vacas de descarte, acarretaria em maior número de retenção das bezerras para reposição.

Com base nos dados da simulação de custos, no sistema de produção em estudo, com 60% de natalidade, o custo total do bezerro produzido foi de R\$ 1.561,59 por vaca mantida no rebanho. Este valor refere-se como que somente a categoria de bezerros e bezerras pagasse a conta de todos os custos do sistema produtivo. Porém deve-se levar em conta que as vacas e novilhas de recria também transformam os custos de produção em peso corporal.

Ao analisar os custos em função das vacas do rebanho, foi verificado valor de R\$ 769,89 e R\$ 293,38 para custo total anual e custo efetivo anual da vaca por ano, respectivamente. Estes valores tem fundamental importância, pois comprovam a baixa rentabilidade dos sistemas de produção, quando se trabalha com natalidades na faixa de 60%. Ao avaliar este valor juntamente com a

natalidade (R\$ 293,38/0,6) chegamos ao valor de R\$ 488,97 de custo efetivo por bezerros produzido. Este custo da vaca é independente da mesma produzir ou não um bezerro durante o ano. A diferença entre o preço de venda e o custo efetivo do bezerro (R\$ 845,00 – média macho e fêmea) é superior do custo efetivo (R\$ 446,60). Este valor não deixa margem suficiente para que o lucro entre a receita e os custos cubram os custos de oportunidade de maneira gerar rentabilidade no sistema produtivo, devido ao alto valor da terra e os juros possíveis de ganhos no mesmo período.

Discussão

As análises bioeconômicas auxiliam o diagnóstico dos pontos mais importantes e impactantes do sistema, além de predizer pontos de estrangulamento embasados em resultados de pesquisas se técnicas futuras podem apresentar resultados coerentes com o sistema⁽³²⁾. A avaliação econômica pontual é discutível devido às oscilações de preços e valorização da moeda durante o ano. Estes fatos modificam os resultados explanados e com passar dos anos, os dados ficam defasados, devendo os mesmos serem indexados por um ou mais indexadores que possuam pouca variabilidade. Embora a dificuldade das simulações, bem como a aquisição de dados confiáveis, essas análises são indispensáveis para o crescimento das empresas rurais.

Os custos de produção devem ser diminuídos ao máximo para que ocorram retornos econômicos aos sistemas produtivos⁽¹⁶⁾. Em sistemas fechados com a produção de todos os indivíduos no sistema, ou seja, sistema de ciclo completo os fatores como a mão de obra e alimentação são os mais onerosos do custo operacional efetivo⁽³⁴⁾, independente da escala de produção. Quando os sistemas de produção trabalham com compra e venda a aquisição de animais tem um peso muito grande na formação dos custos⁽³³⁾, além da alimentação no caso de confinamentos⁽²³⁾.

Pötter et al.⁽³⁵⁾ também observaram ser o manejo sanitário o item mais impactante no sistema dito tradicional (sem tecnologias), responsável por cerca de 93% nos custos variáveis, devido a maior infestação de carrapatos nas pastagens naturais. Para Demeu⁽³⁴⁾, os resultados na investigação de custos de produção, tendo a alimentação (sal comum), sanidade e reprodução dos animais, baixo impacto de contribuição no COE com 5,53%, 19,47% e 10,05%, respectivamente, para grande escala de animais (2.966 cabeças).

No presente estudo, o fato da mão de obra ser o custo mais expressivo, se deve ao alto número de colaboradores, devendo os mesmos serem ajustados ou que ocorram maiores produções de quilos de animais vendidos para diluição deste custo⁽³³⁾. Relações menores de 151 animais por colaborador na fase de cria são preconizadas pelo Anualpec⁽²¹⁾ para propriedades com 500 unidades animais. Demeu⁽³⁴⁾ encontrou resultado superior com relação de 989 animais/homem, porém para propriedades de maior escala (2.966 animais). A distribuição correta de tarefas, o treinamento e a remuneração visando maior empenho dos funcionários com o trabalho devem melhorar a eficiência dos colaboradores e conseqüente rendimento das atividades⁽³⁶⁾. O corte de funcionários diminui os custos gerados pela mão de obra, porém, esta redução deve ser muito bem planejada e gerenciada,

pois não deve comprometer os resultados do sistema.

Para a manutenção, embora seja difícil sua comparação com outros trabalhos, verificou-se ser a quantidade de itens envolvidos e da sua constituição material fatores determinantes de altos custos, além de alto o custo de implantação⁽¹⁶⁾. O alto custo da manutenção e da depreciação do inventário, sendo estes mais elevados quando comparados aos desembolsos relativos à produção, são determinantes de baixa rentabilidade. Isso por que os mesmos possuem peso muito grande na composição dos custos sem o retorno imediato do investimento. O valor empregado nestes itens se distribuídos em rubricas como manejo nutricional, reprodução e sanidade, poderiam melhorar os índices de produtividade dos rebanhos.

Os altos custos de oportunidade tanto do capital como da terra indicam uma baixa necessidade de capital de giro quando a terra é própria. Neste trabalho assumiu como custo de oportunidade da terra o arrendamento pecuário, ciente da opção que algumas áreas de terras podem se prestar ao arrendamento para agricultura, cuja remuneração pela ocupação das áreas agricultáveis é atualmente mais alta. Isso aumentaria ainda mais o custo de produção total, pelo aumento do custo de oportunidade do capital terra.

No trabalho de Oiagen et al.⁽²⁾ ao realizarem análise de custo de sistema de pecuária de corte desconsideraram os custos de oportunidade, uma vez, que os valores seriam expressivos e aumentariam o ponto de equilíbrio. Entretanto, mesmo com resultado negativo, o mesmo demonstra o correto diagnóstico econômico da empresa rural, havendo possibilidade de deixar de ganhar ou se descapitalizar ao longo dos anos.

A superioridade do custo fixo sobre o variável é desafiante para o sucesso econômico, necessitando desta forma, alta produtividade do sistema para viabilidade econômica. Uma das maneiras de melhorar os indicadores financeiros do sistema é aumentar a escala produtiva, o que acarreta em diluição dos custos fixos, mesmo que para isso ocorra aumento dos custos variáveis⁽²⁵⁾. O aumento na taxa de lotação com uso de tecnologias dilui os custos fixos pelo aumento de produtividade devido ao melhor uso da terra, amortecendo os custos de oportunidades⁽³⁴⁾.

O aumento da taxa de desmame e de produtividade interfere nos custos totais, diluindo o valor e obtendo melhor margem econômica da atividade. É importante obter maiores índices na desmama, para garantir melhores taxas no desfrute e pressão de seleção mais apurado⁽²⁵⁾. Desta forma, manter no rebanho grande percentual de fêmeas no pico de sua produção (cinco e sete anos de idade) são critérios de planejamento os quais podem melhorar os resultados produtivos e econômicos⁽³⁷⁾. Com o aumento da taxa de descarte de vacas, a renovação do rebanho se dará de forma mais rápida por ter maior percentual de novilhas e primíparas, sendo as mesmas mais exigentes⁽³⁷⁾, necessitando melhor de ajuste nutricional para manter os índices reprodutivos, e o peso dos bezerras ao desmame, sendo este dependente da produção de leite das vacas e da idade e nível nutricional das mesmas⁽²⁹⁾.

O ponto de equilíbrio é relação entre o encontro das receitas e despesas equivalentes, não havendo lucro ou prejuízo⁽³¹⁾. Para baixar o ponto de equilíbrio, uma alternativa seria reduzir os custos fixos e variáveis, descartando, ou melhor utilizando os bens, além de vender animais com melhor valor de mercado⁽³⁴⁾.

Oiagen et al.⁽¹⁶⁾ ao analisarem o sistema de cria desconsiderando os custos de oportunidade e a venda de animais de descarte, considerando somente a produção de bezerros, observaram ser necessário aumentar 13,5% na taxa de desmame para atingir o ponto de equilíbrio, quando a taxa simulada foi de 70%. Este valor de 83,5 % de Oiagen et al.⁽¹⁶⁾ é semelhante ao valor encontrado no presente estudo para o ponto de equilíbrio de 85%, podendo estar a diferença na oscilação de preços entre as épocas de avaliação.

Portanto, para este sistema produtivo obter resultado positivo necessitaria maiores atenções para aumentar a capacidade de produção, diluindo os custos fixos e alcançando o ponto de equilíbrio. Diante deste resultado é necessário que os pecuaristas e ou administradores dos sistemas produtivos rurais que realizam produção a pasto encontrem esforços gerenciais para a reversão desse quadro de ineficiência produtiva.

Conclusões

A produção de bezerros em sistemas extensivos possui margem líquida positiva, indicando maior receita do que gastos efetivos. Porém ao ser considerados os custos e depreciação dos bens e custo de oportunidade dos capitais empregados no sistema de produção o lucro é negativo.

Os custos de oportunidade da terra e de mão de obra são os mais onerosos do sistema de produção de bezerros que usa a alimentação dos animais em pastagem naturais.

A produção animal neste tipo de sistema de produção não atinge o ponto de equilíbrio necessário para estabilizar financeiramente a empresa pecuária.

A taxa de desmame de 58% não cobre os custos totais de produção. Para alcançar a viabilidade econômica é necessário aumentar a taxa de desmame para 85% ou a quantidade vacas de descarte vendidas para cobrir os custos.

Investimentos em tecnologia principalmente na alimentação podem ser alternativas para aumentar a taxa de lotação e produtividade da pecuária extensiva, e aperfeiçoamento da utilização estrutural na diluição de custos.

Referências

1. Sousa e Silva G, Costa E, Bernardo FA, Groff FHS, Todeschini B, Santos DV, Machado G. Panorama da bovinocultura no Rio Grande do Sul. *Acta Scientiae Veterinariae*, 2014; 42(1):1-7.
2. Oiagen RP, Barcellos JOJ, Christofari LF, Neto JB, Oliveira TE, Prates ER. Análise da sensibilidade da metodologia dos centros de custos mediante a introdução de tecnologias em um sistema de produção de cria. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2009; 38(6):1155-1162.

3. Carvalho PCF, Fisher V, Santo, DT, Ribeiro AML, Quadros FLF, Castilhos ZMS, Poli CHEC, Monteiro ALG, Nabinger C, Genro TCM, Jacques AVA. Produção Animal no Bioma Campos Sulinos. Revista Brasileira de Zootecnia. 2006; 35(suplemento especial):156-202.
4. Gonçalves MBF, Prates ER, da Silva, ACF. Desempenho de novilhos de corte em pastagem nativa com níveis de suplementação de farelo de arroz integral. Ciência Rural. 2007; 37(2):476-481.
5. Beretta V, Lobato JFP, Mielitz Netto CG. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande de Sul. Revista Brasileira de Zootecnia. 2002; 31(2):991-1001.
6. Brauner CC, Pimentel MA, Lemes JS, Pimentel CA, Moraes JCF. Desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte submetidas a indução/sincronização de cio. Revista Brasileira de Zootecnia. 2009; 38(1):99-103.
7. Vaz RZ, Lobato JFP. Efeito da idade do desmame no desenvolvimento de novilhas de corte até os 14/15 meses de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. 2010; 39(2):289-298.
8. Fagundes JIB, Lobato JFP, Schenkel FS. 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. 2003; 32(6):1722-1731.
9. Veloso RF, Malaquias JV, Barioni LG, Gomes EG, Dantas OD, Fernandes FB. Modelo bioeconômico para avaliações ex-ante de investimentos e planejamento forrageiro em sistemas tradicionais de produção de bovinos de corte no cerrado. 2012. Anais... 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Brasília – DF.
10. SENAR/SEBRAE/FARSUL. Diagnóstico de sistemas de produção da bovinocultura de corte do Estado do Rio Grande do Sul. Relatório de Pesquisa, IEPE/ UFRGS. Porto Alegre, 2005. 265 p.
11. Fontoura-Júnior JAS, Menezes LM, Corrêa MN, Dionello NJL. Utilização de modelos de simulação em sistemas de produção de bovinos de corte. Veterinária e Zootecnia. 2007; 14(1):19-30.
12. Carvalho TB, Furlanetto LV, Ribeiro GG, Zen S. Potencial da produtividade e rentabilidade da pecuária de corte do Mato Grosso. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. Anais... Campo Grande, 2010. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/15/204.pdf> acessado em: 2 novembro. 2015.
13. Menegaz AL, Lobato JFL, Pereira ACG. Influência do manejo alimentar no ganho de peso e no desempenho reprodutivo de novilhas de corte. Revista Brasileira de Zootecnia. 2008; 37(10):1844-1852.
14. Rodrigues PF. Avaliação da habilidade materna e eficiência reprodutiva de vacas de corte de diferentes composições raciais. 2012. 80p. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. Disponível em: <http://repositorio.ufpel.edu.br/handle/123456789/2605>
15. Oliveira GJC, Jaeger SMPL, Oliveira RL, Marques JA, Bagaldo AR. Nutrição, produtividade e rentabilidade econômica na caprino-ovino cultura. 2002. p. 1-13. Anais... Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos da Bahia. Salvador.
16. Oiagen RP, Barcellos JOJ, Christofari LF, Neto JB, Oliveira TE, Prates ER. Melhoria organizacional na produção de bezerros de corte a partir dos centros de custos. Revista Brasileira de Zootecnia. 2008; 37(7):580-587.
17. Pinheiro A, Echevarria F, Severo F. Orientação básica ao controle da verminose dos bovinos de corte no Rio Grande do Sul. Bagé: Embrapa CPPSUL, 2002. 21p. (Embrapa CPPSul, Documentos, 45).

18. Alves-Branco FPJ, Pinheiro AC, Sapper MFM. Os programas estratégicos para o controle do carrapato dos bovinos. 2001. Comunicado técnico, 43. EMBRAPA CPPSul, Bagé/RS.
19. Oliveira MDM. Custo operacional e ponto de renovação de tratores agrícolas de pneus: avaliação de uma frota. 2000. 150p. Dissertação (Mestrado em agronomia). Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiros”. Universidade de São Paulo, Piracicaba. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11148/tde-11032002-112718/pt-br.php>
20. Santos JS. Avaliação dos custos de produção e receitas em bovinos de corte, conforme índices produtivos. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia). Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Santa Maria, RS.
21. ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2015. 114p.
22. Silva AHG, Restle J, Missio RL, Bilego UO, Fernandes JJR, Rezende LP, Silva RM, Pereira MLR, Lino FA. Milheto em substituição ao milho na dieta de novilhos confinados. Semina: Ciências Agrárias. 2014; 35(4):2077-2094.
23. Pacheco PS, Restle J, Valença KG, Lemes DB, Menezes FR, Machado GKG. Análise econômica determinística da terminação em confinamento de novilhos abatidos com distintos pesos. Ciência Animal Brasileira. 2014; 15(4):420-427.
24. EMATER/RS. Informativo conjuntural Nº 1377. Acompanhamento de preços recebidos pelos produtores do Rio Grande do Sul. 2015. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_23122015.pdf Acessado em 23 de dezembro. 2015.
25. Vaz RZ, Lobat, JFP, Restle J. Análise de eficiência econômica de sistemas de cria com diferentes idades de desmame dos bezerros. Bioscience Journal. 2014; 30(6):1837-1845.
26. Pacheco PS, Restle J, Vaz FN, Freitas AK, Padua JT, Neumann M, Arboitte MZ. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. Revista Brasileira de Zootecnia 35(1):309-320.
27. Moreira SA, Thomé KM, Ferreira PS, Filho FBB. Análise econômica da terminação de gado de corte em confinamento dentro da dinâmica de uma propriedade agrícola. Revista Custos e @gronegócios on line. 2009; 5(3):132-152.
28. Lopes MA, Carvalho FM. Custo de produção do gado de corte. Lavras: UFLA, 2002.
29. Vaz RZ, Restle J, Vaz FN, Pacheco PS, Neiva JNM, Alves Filho DC, Donicht PAMM. Performance of beef cows of different genetic groups in natural and cultivated pastures. Bioscience Journal. 2016; 32(1):191-201.
30. Magnabosco C, Paula EJH, Viu MAL. Simulação da evolução do rebanho considerando o potencial de crescimento e habilidade materna como critérios de seleção em bovinos de corte. Boletim de pesquisa e desenvolvimento – Embrapa, 26 p. Brasília, 2009.
31. Souza AAA. Custo de produção do gado de corte nelore de 12 a 36 meses: estudo de caso no sítio união caiabi juina – MT. 2009. Monografia (Graduação em Ciências Contábeis). Faculdade de Ciências Contábeis e Administração do Vale do Juruena – MT. Disponível em: http://www.biblioteca.ajes.edu.br/arquivos/monografia_20110801125809.pdf
32. Barbosa FA, Souza RC. *Administração de fazenda de bovinos – leite e corte*. Viçosa. 2007. 342p.
33. Ávila MM. Viabilidade econômica de sistemas de produção de ciclo completo de bovinos de corte. 2015.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em: http://cascavel.ufsm.br/tede//tde_arquivos/9/TDE-2015-05-27T083326Z-6415/Publico/DE%20AVILA,%20MOZER%20MANETTI.pdf

34. Deme, AM. Custo de produção e análise de rentabilidade de sistemas de produção de gado de corte no estado de Minas Gerais. 2011. DISSERTAÇÃO (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1905/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Custo%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20an%C3%A1lise%20de%20rentabilidade%20de%20sistemas%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20gado%20de%20corte%20no%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf

35. Pötter L, Lobato JFP, Mielitz Neto CGA. Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas aos dois, três ou quatro anos de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. 2000; 29(3): 861-870.

36. Marques PR. Análise da eficiência bioeconômica em sistemas de produção de bovinos de corte na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. 2014. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/117922/000967787.pdf?sequence=1>

37. Cerdótes L, Restle J, Alves Filho DC, Pacheco PS, Missio RL, Garagorry FC. Desempenho de bezerros de corte filhos de vacas submetidas a diferentes manejos alimentares, desmamados aos 42 ou 63 dias de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. 2004; 33(3):597-609.