

VIABILIDADE ECONÔMICA DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS A PASTO NA REGIÃO SUL E SUDESTE DO PARÁ¹

Athos Hiago Santiago Lima²; Leonardo Alves de Sousa³; Renata Pereira da Silva-Marques⁴

RESUMO: A criação de bovinos de corte é a que mais se destaca no agronegócio brasileiro. No Brasil, predomina o sistema de produção tradicional em que os bovinos engordam no período de chuvas e perdem peso no período da seca, o qual é indesejável na pecuária moderna e eficiente, pois estes animais levam mais tempo para alcançar o peso de abate, acarretando prejuízos e diminuição da qualidade da carne. Os sistemas de produção precoce e superprecoce vêm ganhando destaque ao longo dos anos, visto que, a diferença entre esses sistemas é definida pela adoção de tecnologias como: manejo de pastagens, suplementação concentrada e terminação em confinamento. Diante disso, buscou-se avaliar a viabilidade econômica, por meio de uma simulação custos, de quatro sistemas de produção: sistema superprecoce, sistema precoce a pasto, sistema precoce confinado e sistema de tradicional. Para facilitar a análise, foi proposto um padrão para os valores de todos os sistemas e considerou-se que os animais foram produzidos em condições tropicais somente a pasto (recebendo apenas mistura mineral) e a pasto (recebendo suplementação concentrada), desde a fase de cria até o abate. Nesta simulação o sistema precoce confinado com cria somente a pasto e suplementação na recria, apresentou idade ao abate de 20,72 meses e melhor remuneração mensal do capital investido (17,46%), isto foi decorrente da suplementação dos garrotes durante a fase de recria, o que corroborou na redução de idade de abate dos animais e melhor viabilidade econômica, demonstrando, portanto o potencial uso da suplementação na recria para sistemas intensivos de produção de carne bovina em pastejo.

Palavras-chave: Cria. Recria. Rentabilidade. Suplementação. Terminação.

Data de aprovação: 08.06.2020

¹ Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Zootecnia da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. Ano 2020.

² Acadêmico do curso de Zootecnia da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. E-mail: athoshiago.s@gmail.com

³ Acadêmica do curso de Zootecnia da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. E-mail: leonardoztc16@gmail.com

⁴ Docente da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. E-mail: renatinharps@hotmail.com

Introdução

A bovinocultura de corte, que representa aproximadamente 80% do rebanho brasileiro, é a atividade de maior destaque no setor do agronegócio e a que mais se desenvolveu nas últimas décadas (ANUALPEC, 2018; NASCIMENTO et al., 2018). Em 2018, o Brasil exportou 1,64 milhão de toneladas de carne bovina (ABIEC, 2018) e com 213,5 milhões de animais possui o segundo maior rebanho mundial de bovinos e o maior rebanho comercial, desde 2003, quando se tornou o maior exportador de carne bovina (ANUALPEC, 2018).

Esta produção fornece, além do alimento, o couro, vísceras e esterco como produtos de valor agregado, embora a carne seja o produto de maior destaque, pela sua importância nutricional, econômica e social (CABRAL et al., 2011).

Em qualquer sistema de produção animal, um dos princípios básicos para sucesso na atividade é o equilíbrio entre a alimentação ofertada, a eficiência de desempenho animal e a produção de carcaça de qualidade (REIS et al., 2012). No entanto, a limitação quantitativa e qualitativa de forragem que ocorre na época seca do ano afeta a produção animal de maneira significativa (REIS et al., 2012).

A suplementação de bovinos em pastagem tem como objetivos cobrir deficiências dietéticas das forragens e permitir ao animal aumentar o consumo de nutrientes digestíveis, melhorar o desempenho e retorno econômico e manejar o comportamento do gado (CANESIN et al., 2014).

Os sistemas de produção brasileiro são divididos em subsistemas: 1) sistema tradicional, em que os animais são criados a pasto recebendo apenas mistura mineral e são terminados aos 40 meses de idade; 2) sistema de produção precoce, em que os animais são criados a pasto recebendo suplementação proteica na época seca do ano e são abatidos aos 24/30 meses de idade e; 3) sistema de produção super precoce, em que os animais são suplementados desde a cria (*creep-feeding*) até a terminação (18 meses de idade). A diferença entre esses sistemas é definida pela adoção de tecnologias como: manejo de pastagens, suplementação concentrada e terminação em confinamento (RESENDE et al., 2010).

Segundo Figueiredo e colaboradores (2007), há excesso de produção de gado no período das águas e escassez na seca. Assim, a aplicação de tecnologias (suplementação) que potencializem o desempenho animal é fundamental para a conquista do mercado de forma sustentável e competitiva.

O gado que engorda nas chuvas e perde peso na seca, geralmente conhecido como “boi sanfona”, é indesejável para a pecuária moderna e eficiente, pois estes animais costumam levar

muito mais tempo para alcançar o peso para o abate, acarretando prejuízos e diminuição da qualidade da carne (REIS et al., 2012).

Existem duas formas básicas de interferir no ganho financeiro real de uma atividade: aumentando seu preço de venda, mas com algumas consequências em relação à demanda, ou implementando uma política de redução de custos e aumento de produtividade, que também favoreceria o aumento da margem sem, contudo, depender diretamente do fator demanda.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade econômica de diferentes estratégias de suplementação de bovinos sob diferentes sistemas de produção em pastejo como alternativa de redução da idade ao abate.

Material e métodos

Critérios para simulação de custos

Para avaliar a viabilidade econômica de diferentes estratégias de suplementação de bovinos foi realizada a simulação de custos para quatro sistemas de produção: sistema superprecoce, sistema precoce a pasto, sistema precoce confinado e sistema tradicional. As estratégias de suplementação selecionadas foram somente a pasto (recebendo apenas mistura mineral - MM) e a suplementado a pasto (recebendo suplementação concentrada) também padronizadas a um custo de produção a pasto de 18% do valor médio da arroba durante o período de pastejo (CEPEA, 2016-2019) somado ao custo operacional e outras despesas (sanidade e mão-de-obra) de R\$ 0,584/dia.

Foi determinado um padrão para os preços de produtos utilizados nas fases de cria, recria e engorda tais como sal mineral, concentrado *creep-feeding*, sal nitrogenado e suplemento proteinado, de acordo com os valores pesquisados em uma empresa agropecuária localizada na cidade de Rio Maria - PA.

Acerca dos desenvolvimento bovino considerou que a estação de monta das vacas ocorreu no mês de outubro de 2017 (período chuvoso do ano), nascimento dos bezerros machos no mês de agosto de 2018 (período seco do ano) e desmame tradicional (8 meses de idade) no mês de abril de 2019 e peso ao abate foi de 510 kg com um rendimento de carcaça de 52% para os animais terminados a pasto e 54% para os terminados em confinamento. Os períodos de seca e chuva do ano foram fixados em cinco meses (150 dias) e sete meses (210 dias), respectivamente. Os animais foram

produzidos em condições tropicais somente a pasto e a suplementados a pasto, desde a fase de cria até o abate.

Simulação para sistema superprecoce

Para a simulação da produção de novilho superprecoce a pasto considerou-se que os bezerros machos aos três meses de idade (início da cria), apresentaram aproximadamente 96 kg de peso corporal (PC) (PORTO et al., 2009), com custo ao proprietário de R\$ 501,04 e foram distribuídos em duas estratégias: suplementação com concentrado (*Creep-feeding*) e sem suplementação, ambas tiveram início no mês de novembro (início das chuvas) e término no mês de abril (desmama).

Para os bezerros não suplementados considerou-se o fornecimento de apenas MM durante o período com consumo médio de 60g de MM/dia/animal, custo da MM de R\$2,48/kg, e estabeleceu-se um ganho de peso médio diário (GMD) de 0,500 kg/animal (PORTO et al., 2009). E para os bezerros suplementados (*creep-feeding*) considerou-se o fornecimento de 0,59% do peso corporal médio/animal/dia de suplemento múltiplo para um GMD de 1 kg/animal no período com custo de R\$ 1,86/kg de suplemento que, segundo Paulino (1999), para ganhos nessa ordem o consumo médio, deve ser de 1,1 kg de concentrado/ cabeça/dia, resultando em uma conversão alimentar média de 2,2 kg de alimento/kg de ganho, considerando o leite e forragem consumidos, o que permitirá à produção de novilho superprecoce para o abate.

Para suprir as deficiências nutricionais das gramíneas forrageiras tropicais na época seca do ano e produzir animais superprecoce a pasto de uma forma econômica fez-se uma simulação considerando que os bezerros machos foram desmamados aos 8 meses de idade (final da fase de cria) com 171,00 kg de PC (fase de cria a pasto recebendo somente mistura mineral) com custo ao proprietário de R\$ 982,68 e com 246,00 kg de PC (fase de cria no *creep-feeding*) com custo ao proprietário de R\$ 1526,77. Assim, a recria teve início no mês de abril (início da seca) logo após a desmama e os animais foram suplementados ou não dependendo do manejo adotado.

Para os animais não suplementados considerou-se o fornecimento de apenas MM durante todos os períodos, com consumo médio de 80g de MM/dia/animal e custo da MM de R\$2,51/kg, com GMD de 0,05 kg/animal no período da seca e 0,7 kg/animal no período das águas. Para os animais suplementados considerou-se o fornecimento de 0,3% do PC/animal/dia de suplemento múltiplo com

custo de R\$ 1,86/kg de suplemento, com GMD de 0,550 kg/animal no período seco do ano e 1,05 kg/animal no período de chuvas (ganho adicional de 350g/animal/dia). Segundo Paulino (1999) para viabilizar a produção do novilho superprecoce a pasto deve-se estabelecer manejo que permita, durante a terminação, ganhos de peso superiores a 1 kg/animal/dia durante o período das águas.

Simulação para sistema precoce

Para o sistema de produção de novilho precoce a pasto, os animais eram oriundos do sistema que não realizavam suplementação concentrada durante a fase de cria (sub item 2.1) e a recria teve início no mês de abril (início da seca) logo após a desmama. Os animais foram suplementados ou não dependendo do manejo adotado.

Para os animais não suplementados, considerou-se os mesmos parâmetros do sistema utilizado na comparação com o superprecoce somente a pasto (sub item 2.1). E para os animais suplementados, considerou-se o fornecimento de 0,2% do PC/animal/dia de suplemento proteinado com custo de R\$ 1,86/ kg de suplemento, com GMD de 0,536 kg/animal no período seco do ano e 1 kg/animal no período de chuvas, ganho adicional de 300 g/animal dia, que de acordo com Paulino (1999) é permitido ganhos moderados de 200 – 300g por animal/dia via suplementação na fase de recria.

Sistema de produção novilho precoce confinado

Para a simulação do sistema precoce confinado, os animais desmamados eram oriundos do sistema somente a pasto na fase de cria (sub-item 2.1). Considerou-se que estes animais foram recriados em dois sistemas a pasto (sem suplementação e com suplementação na recria) até atingir o peso de 390 kg (peso do boi magro) para entrar no confinamento e ser abatido com 90 dias. Na recria estabeleceu-se que os animais não suplementados tiveram um consumo médio de 80g de MM/dia/animal e custo da MM de R\$2,48kg, com GMD de 0,1 kg/animal no período da seca e 0,612 kg/animal no período das chuvas; e para os animais suplementados considerou-se o fornecimento de 0,2% do PC/animal/dia de suplemento proteinado com custo de R\$ 1,86/ kg de suplemento com GMD

de 0,536 kg/animal no período seco do ano e 0,912 kg/animal no período das chuvas (ganho adicional de 300 g/animal dia).

Sistema de produção tradicional

Para a simulação do sistema tradicional, considerou-se que os animais também eram oriundos do sistema de cria somente a pasto (sub item 2.1) e recriados em dois sistemas a pasto até atingir o peso de abate (510 kg). Na recria estabeleceu-se que os animais não suplementados tiveram um consumo médio de 80g de MM/dia/animal e custo da MM de R\$1,86/kg, com GMD de 0,05 kg/animal no período da seca e 0,5 kg/animal no período das águas; e para os animais suplementados considerou-se o fornecimento de 0,03% do PC/animal/dia de suplemento nitrogenado com custo de R\$ 2,51/kg de suplemento no período da seca, com GMD de 0,3 kg/animal no período seco do ano e consumo médio de 80g de MM/dia/animal no período das águas com custo da MM de R\$1,86/kg, com GMD de 0,5 kg/animal.

Resultados e discussão

No sistema de produção superprecoce dos bezerros, o que receberam apenas mistura mineral resultou em menor custo de produção com suplementação (R\$ 16,71), em contrapartida, resultou em menor remuneração do capital investido (31,80%) sendo 9,12% inferior à estratégia de suplementação com *creep-feeding* (40,92%) devido à menor receita decorrente do menor peso a desmama (171,00 kg). Os dados para este sistema estão apresentados na tabela 1:

Tabela 1. Avaliação econômica de duas estratégias de produção de bezerros: somente a pasto e suplementados a pasto (*Creep-feeding*) na fase de cria.

Ciclo de Produção	Somente a pasto						Suplementado a pasto					
	Desempenho Produtivo											
	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵		PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵		

Cria ¹	96	75	171	96	150	246
	Viabilidade Econômica					
Variáveis	Somente a pasto		Suplementado a pasto			
Idade a desmama (meses) ⁶	8		8			
Consumo (kg/dia) ⁷	0,06		0,955			
Custo do Suplemento (R\$/kg)	1,86		2,48			
Investimento com Suplemento (R\$) ⁸	16,71		354,60			
Investimento com Pasto (R\$) ⁹	212,60		212,60			
Atualização do Preço Bezerro (R\$) ¹⁰	516,25		516,25			
Investimento Total (R\$) ¹¹	745,56		1083,45			
Receita ¹²	982,68		1526,77			
Lucro (R\$) ¹³	237,12		443,32			
Remuneração capital investido no período (%) ¹⁴	31,80		40,92			
Remuneração mensal do capital investido (%) ¹⁵	6,36		8,18			

¹Cria de bezerros de três meses até a desmama (8meses); ³ PCi = peso corporal inicial; ⁴ GPT = ganho de peso total (no período); ⁵ PCf = peso corporal final (no período); ⁶ Duração do ciclo; ⁷ Consumo de mistura mineral para o sistema somente a pasto e consumo de suplemento para o sistema suplementado a pasto (creep); ⁸ Consumo*duração do ciclo(meses)*30 dias*Custo do suplemento; ⁹ 12% do valor médio da @ em todo o período de pastejo + Custo operacional e outros custo (somente a pasto= 12%*172,40+(0,584*duração do ciclo (dias)) e suplementado a pasto= 12%*172,40+(0,584*duração do ciclo (dias)); ¹⁰Preço do bezerro aos três meses (R\$ 501,04)*[1+(0,6% taxa de juros/100)]^duração do ciclo; ¹¹ Investimento pasto + investimento suplemento + atualização do preço do bezerro; ¹² Venda do Bezerro considerado 52% de rendimento de carcaça (Somente a pasto= 5,93@)*valor da @ de R\$ 163,10 e Suplementado= 8,52@)*valor da @ de R\$ 172,40; ¹³ Receita –Investimento total; ¹⁴ Lucro/Investimento total*100; ¹⁵ Remuneração do capital investido/ duração do ciclo (meses).

O sistema de produção precoce somente a pasto apresentou menor custo de produção com suplementação (R\$ 181,38) e menor remuneração do capital investido (18,72%) em comparação ao sistema superprecoce (35,58%). Deste modo, este sistema foi o que resultou em maior tempo para o abate do animal (terminação) e consequentemente maior custo com investimento em pasto (R\$ 1428,93) em comparação ao superprecoce (R\$ 511,32) (tabela 2).

Tabela 2. Avaliação econômica de dois sistemas de produção na recria: precoce (somente a pasto) e superprecoce (suplementado a pasto).

Ciclos de Produção	Somente a pasto ¹			Suplementado a pasto ²		
	Desempenho Produtivo					
	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵
1ª Seca pós desmama (150 dias)	171,00	7,50	178,50	246,00	82,50	328,50
1ª Águas pós desmama (210 dias)	178,50	147	325,50	328,50	181,50	510,00
2ª Seca pós desmama (150 dias)	325,50	7,50	333,00			
2ª Águas pós desmama (210 dias)	333,00	147,00	480,00			

3ª Seca pós desmama (150 dias)	480,00	7,50	487,50
3ª Águas pós desmama (210 dias)	487,50	22,50	510,00
Duração do ciclo (meses)		30,07	10,76

Variáveis	Viabilidade Econômica	
	Somente a pasto	Suplementado a pasto
Idade ao abate (meses) ⁶	38,07	18,76
Consumo (kg/dia) ⁷	0,08	1,23
Custo do Suplemento (R\$/kg)	2,48	1,86
Investimento com Suplemento (R\$) ⁸	181,38	739,81
Investimento com Pasto (R\$) ⁹	1428,93	511,32
Atualização do Preço Bezerro (R\$) ¹⁰	1176,34	1628,28
Investimento Total (R\$) ¹¹	2786,65	2879,40
Receita ¹²	3308,28	3485,08
Premiação por qualidade ¹³		11,83
Ganho com desocupação de pastagens (R\$) ¹⁴		209,71
Lucro (R\$) ¹⁵	521,63	1024,50
Remuneração capital investido (%) ¹⁶	18,72	35,58
Remuneração mensal do capital investido (%) ¹⁷	0,62	3,31

¹⁰ Preço a desmama do bezerro somente a pasto (R\$ 982,68)*[1+(0,6% taxa de juros/100)]^duração do ciclo e do bezerro suplementado "creep" (R\$ 1526,77)*[1+(0,6% taxa de juros/100)]^duração do ciclo; ¹¹ Investimento pasto + investimento suplemento + atualização do preço do bezerro; ¹² Venda do boi (considerando 52% de rendimento de carcaça (somente a pasto= 17,68@)*valor da @ de R\$ 187,12, e Suplementado= 17,68@)*valor da @ de R\$ 197,12); ¹³ Premiação= 6% do valor da arroba produzida (6%*197,12*17,68); ¹⁴ Ganho com desocupação= 12%*valor médio da arroba no período (R\$ 192,12)*período de desocupação (meses); ¹⁵ Receita+ Premiação+ ganho com desocupação de pastagens – Investimento total; ¹⁶ Lucro/Investimento total*100; ¹⁷ Remuneração do capital investido/ duração do ciclo (meses).

Segundo Pilau e colaboradores (2003), bezerros em recria são as categorias animais mais sensíveis aos períodos de escassez alimentar. Existe alguns estudos com essa categoria animal, visando a diminuição da idade ao primeiro acasalamento e redução da idade de abate dos novilhos e proporcionando condições às fêmeas de atingirem peso adulto antes do primeiro parto. No entanto, as implicações econômicas destas pesquisas raramente são publicadas, apesar de que a viabilidade econômica de uma nova tecnologia no sistema de produção que determinará a sua adoção por parte dos pecuaristas.

Verifica-se que no sistema de produção de novilho superprecoce a pasto, onde se preconiza o fornecimento de suplementos concentrados, apesar do custo com a suplementação ser superior em 75,48% do custo com sal mineral, os animais suplementados são terminados mais jovens, com aproximadamente 18,76 meses de idade ao abate, o que confere a estes animais premiação por qualidade de carcaça, uma vez que a carne é de melhor qualidade. Por outro lado, no sistema em que

os animais não são suplementados, a idade ao abate é ampliada em 19,31 meses, ou seja, os animais serão abatidos com 38,07 meses de idade.

Deste modo, a suplementação permite antecipação na idade ao abate dos animais, liberação das áreas de pastagens para outras categorias animais ou proporcionando melhor manejo dessas pastagens, além de maior giro do capital investido no sistema de produção, acarretando em uma pecuária de ciclo curto a pasto.

Nesse mesmo enfoque e com o objetivo de se avaliar as respostas produtiva e econômica de quatro estratégias de suplementação durante o ciclo produtivo de bovinos de corte recriados e terminados em pastagens tropicais, Figueiredo e colaboradores (2007), constataram que a maior resposta produtiva foi verificada na estratégia de abate aos 18 meses, devido a menor quantidade de suplemento fornecido e do fornecimento de concentrado em fase de maior eficiência alimentar, o que explica os melhores resultados econômicos.

O sistema de produção precoce somente a pasto foi o que resultou em menor custo de produção com suplementação (R\$ 181,38). No entanto, este sistema resultou em menor remuneração do capital investido (25,05%), sendo inferior em 42,69% em comparação a produção de novilho precoce a pasto (67,74%). Além disso, o abate desses animais foi ampliado em 16,13 meses acarretando em maior custo com investimento em pasto (R\$ 1428,93) em comparação ao precoce a pasto (R\$ 692,37) (tabela 3).

Tabela 3. Avaliação econômica de dois sistemas de produção: somente a pasto e novilho precoce a pasto.

Ciclos de Produção	Somente a pasto ¹			Suplementado a pasto ²		
	Desempenho Produtivo					
	PCI ³	GPT ⁴	PCf ⁵	PCI ³	GPT ⁴	PCf ⁵
1ª Seca pós desmama (150 dias)	171,00	7,50	178,50	171,00	80,40	251,40
1ª Águas pós desmama (210 dias)	178,50	147,00	325,50	251,40	189,00	440,40
2ª Seca pós desmama (150 dias)	325,50	7,50	333,00	440,40	69,60	510,00
2ª Águas pós desmama (210 dias)	333,00	147,00	480,00			
3ª Seca pós desmama (150 dias)	480,00	7,50	487,50			
3ª Águas pós desmama (210 dias)	487,50	22,50	510,00			
Duração do ciclo (meses)	-	30,07	-	-	14,57	-
Viabilidade Econômica						
Variáveis	Somente a pasto			Suplementado a pasto		

Idade ao abate (meses) ⁶	38,07	22,57
Consumo (kg/dia) ⁷	0,08	0,66
Custo do Suplemento (R\$/kg)	2,51	1,86
Investimento com Suplemento (R\$) ⁸	181,38	536,75
Investimento com Pasto (R\$) ⁹	1428,93	692,37
Atualização do Preço Bezerro (R\$) ¹⁰	1176,34	1072,17
Investimento Total (R\$) ¹¹	2786,65	2301,29
Receita ¹²	3484,73	3484,73
Premiação por qualidade ¹³	-	209,08
Ganho com desocupação de pastagens (R\$) ¹⁴	-	166,47
Lucro (R\$) ¹⁵	698,08	1559,00
Remuneração capital investido (%) ¹⁶	25,05	67,74
Remuneração mensal do capital investido (%) ¹⁷	0,83	4,65

Animais recebendo somente mistura mineral comercial no pós desmama; ² Animais suplementados no pós desmama (0,2%PC); ³ PCi = peso corporal inicial; ⁴ GPT = ganho de peso total (no período); ⁵ PCf = peso corporal final (no período); ⁶ Duração do ciclo+ Idade a desmama; ⁷ Consumo de mistura mineral para o sistema somente a pasto e consumo de suplemento para o sistema suplementado a pasto; ⁸ Consumo*duração do ciclo(meses)*30 dias*Custo do suplemento; ⁹ 12% do valor médio da @ em todo o período de pastejo + Custo operacional e outros custo [somente a pasto= 12%*197,1+(0,584*duração do ciclo (dias)) e suplementado a pasto= 12%*192,10+(0,584*duração do ciclo (dias))]; ¹⁰ Preço do bezerro a desmama (R\$ 982,68)*[1+(0,6% taxa de juros/100)]^duração do ciclo; ¹¹ Investimento pasto + investimento suplemento + atualização do preço do bezerro; ¹² Venda do boi (considerando 52% de rendimento de carcaça (somente a pasto= 17,68@)*valor da @ de R\$ 192,1 e Suplementado= 17,68@)*valor da @ de R\$ 197,10; ¹³ Premiação= 6% do valor da arroba produzida (6%*100,92*17,68); ¹⁴ Ganho com desocupação= 12%*valor médio da arroba no período (R\$ 197,1)*período de desocupação (meses); ¹⁵ Receita+ Premiação+ ganho com desocupação de pastagens – Investimento total; ¹⁶ Lucro/Investimento total*100; ¹⁷ Remuneração do capital investido/ duração do ciclo (meses).

Figueiredo e colaboradores (2007) verificaram que a margem líquida anual foi negativa para a idade de abate de 24 meses de idade e positiva para o abate aos 18 meses. Isto foi devido ao elevado consumo de suplemento e a concentração deste consumo em uma fase de pior conversão alimentar, o que corroborou com a pior resposta econômica obtida.

O sistema de produção na fase de recria somente a pasto (tabela 4) resultou em menor custo de produção com suplementação (R\$ 134,45). No entanto apresentou a menor remuneração do capital investido (13,25%), sendo inferior em 38,32% em comparação ao suplementado (51,57%).

Tabela 4. Avaliação econômica de dois sistemas de produção: somente a pasto e novinho precoce a pasto.

	Somente a pasto ¹	Suplementado a pasto ²
--	------------------------------	-----------------------------------

Ciclos de Produção	Desempenho Produtivo					
	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵
1ª Seca pós desmama (150 dias)	171	15	186	171	80,4	251,4
1ª Águas pós desmama (210 dias)	186	128,52	314,52	251,4	138,6	390
2ª Seca pós desmama (150 dias)	314,52	15	329,52	-	-	-
2ª Águas pós desmama (210 dias)	329,52	60,48	390	-	-	-
Duração do ciclo (meses)	-	22,29	-	-	10,06	-

Variáveis	Viabilidade Econômica	
	Somente a pasto	Suplementado a pasto
Idade entrada confinamento (meses) ⁶	30,29	18,06
Consumo (kg/dia) ⁷	0,08	0,55
Custo do Suplemento (R\$/kg)	2,51	1,86
Investimento com Suplemento (R\$) ⁸	134,45	305,95
Investimento com Pasto (R\$) ⁹	947,77	427,75
Atualização do Garrote (R\$) ¹⁰	1122,85	1043,63
Investimento Total (R\$) ¹¹	2205,07	1777,33
Receita ¹²	2497,30	2562,30
Desocupação de pastagens (R\$) ¹³		131,59
Lucro (R\$) ¹⁴	292,23	784,97
Remuneração capital investido (%) ¹⁵	13,25	51,57
Remuneração mensal do capital investido (%) ¹⁶	0,59	5,13

¹ Animais recebendo somente mistura mineral comercial no pós desmama; ² Animais suplementados no pós desmama (0,2%PC); ³ PCi = peso corporal inicial; ⁴ GPT = ganho de peso total (no período); ⁵ PCf = peso corporal final (no período); ⁶ Duração do ciclo + Idade a desmama; ⁷ Consumo de mistura mineral para o sistema somente a pasto e consumo de suplemento para o sistema suplementado a pasto; ⁸ Consumo * duração do ciclo (meses) * 30 dias

Isto foi decorrente do maior tempo para o abate e consequentemente maior custo com investimento em pasto (R\$ 947,77), sendo superior em 54,86% em comparação ao sistema suplementado (R\$ 427,75).

Na fase de terminação em confinamento (tabela 5) a remuneração do capital investido dos animais oriundos da recria a pasto recebendo apenas MM foi 17,46% inferior aos animais que foram suplementados durante a fase de recria. Os animais abatidos mais jovens (20,72 meses de idade) receberam uma premiação por qualidade de carcaça produzida, visto que a carne destes animais apresentaram uma melhor qualidade quando comparada a dos animais abatidos com 32,95 meses de idade.

Tabela 5. Avaliação econômica de dois sistemas de confinamento de animais oriundo de recria: somente a pasto e suplementados a pasto.

	Recria somente a pasto ¹			Recria com suplementação a pasto ²		
	Desempenho Produtivo					
	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵
Confinamento	390	120	510	390	120	510
Ganho médio diário(kg/dia)		1,50			1,50	
Duração do ciclo (dias)		80,00			80,00	
Idade ao abate (meses)		32,95			20,72	
Investimento com confinamento ⁶		448,00			448,00	
Atualização do Preço do Boi (R\$) ⁷		2497,30			2497,30	
Investimento Total (R\$) ⁸		2562,30			2562,30	
Receita ⁹		3010,30			3010,30	
Premiação por qualidade ¹⁰					236,52	
Lucro (R\$) ¹¹		931,70			1168,22	
Remuneração capital investido (%) ¹²		30,95			38,81	
Remuneração mensal do capital investido (%) ¹³		13,93			17,46	

¹ Animais recria somente a pasto; ² Animais suplementa na recria(0,2%PC);); ³ PCi = peso corporal inicial; ⁴ GPT = ganho de peso total (no período); ⁵ PCf = peso corporal final (no período); ⁶ R\$ 6,72 (custo com alimentação + operacional)* dias de confinamento);

O sistema de produção somente a pasto foi o que resultou em maior custo de produção com suplementação mineral (R\$ 1573,24), corroborando para uma menor remuneração do capital investido (41,52%), sendo inferior a 47,81% em comparação aos animais que receberam suplementação nitrogenada no período seco (89,33%). Além disso, resultou em maior tempo para o abate e consequentemente maior custo com investimento em pasto (R\$ 1573,24) em comparação ao suplementado na época seca (R\$ 1204,59) conforme dados da tabela 6.

Tabela 6. Avaliação econômica de dois sistemas de produção tradicional: somente a pasto e suplementados a pasto na época seca do ano

Ciclos de Produção	Somente a Pasto ¹			Suplementação a Pasto ²		
	Desempenho Produtivo					
	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵	PCi ³	GPT ⁴	PCf ⁵
1ª Seca pós desmama (150 dias)	171	7,5	178,5	171	45	216
1ª Águas pós desmama (210 dias)	178,5	105	283,5	216	105	321
2ª Seca pós desmama (150 dias)	283,5	7,5	291	321	45	366

2ª Águas pós desmama (210 dias)	291	105	396	366	105	471
3ª Seca pós desmama (150 dias)	396	7,5	403,5	471	39	510
3ª Águas pós desmama	403,5	105	508,5			
4ª Seca	508,5	1,5	510			
Duração do Ciclo (meses)		37			28,33	

Variáveis	Viabilidade Econômica	
	Somente a pasto	Suplementado a pasto
Idade ao abate (meses) ⁶	45	36,33
Consumo (kg/dia) ⁷	0,08	0,099
Custo do Suplemento (R\$/kg)	2,13	1,16
Investimento com Suplemento (R\$) ⁸	189,08	100,89
Investimento com Pasto (R\$) ⁹	1573,24	1204,59
Atualização do Preço Bezerro (R\$) ¹⁰	625,13	593,54
Investimento Total (R\$) ¹¹	2387,46	1899,02
Receita ¹²	3378,65	3378,65
Desocupação de pastagens (R\$) ¹³	-	216,75
Lucro (R\$) ¹⁴	991,19	1696,38
Remuneração capital investido (%) ¹⁵	41,52	89,33
Remuneração mensal capital investido (%) ¹⁶	1,12	3,15

¹ Animais recebendo somente mistura mineral comercial no pós desmama; ² Animais suplementados no pós desmama (0,03%PC suplemento nitrogenado na seca e mineral nas águas); ³ PCi = peso corporal inicial; ⁴ GPT = ganho de peso total (no período); ⁵ PCf = peso corporal final (no período);

Figueiredo e colaboradores (2007) verificaram que estratégias como essa, com baixo uso de tecnologias, com abate aos 40 meses de idade, são economicamente insustentáveis a curto prazo por não compensarem os custos operacionais efetivos.

Pilau e colaboradores (2003), avaliando sistemas de produção para novilhas de corte, observaram que os animais exclusivamente em pastejo sob disponibilidade de forragem baixa, apresentam ganho de peso vivo suficiente apenas para cobrir os custos operacionais efetivos (FIGUEIREDO et al., 2007).

Comparando a remuneração do capital investido no período (figura 1B) e da remuneração mensal do capital investido (figura 1C) dos quatro sistemas de produção utilizados nas simulações de viabilidade econômica. Verifica-se que os animais que receberam apenas mistura mineral nas fases de cria, recria e terminação, apresentaram idade ao abate maior que 38 meses, exceto para os

animais que tiveram a terminação em confinamento. Todos esses animais permaneceram na propriedade por um período de tempo relativamente maior que os animais suplementados. Deste modo, constata-se que a utilização de uma simples tecnologia (suplementação) durante as fases mais críticas do sistema reduz a idade ao abate, o que corrobora com uma melhor qualidade de carcaça, além de permitir liberação de áreas de pastagens entre outros:

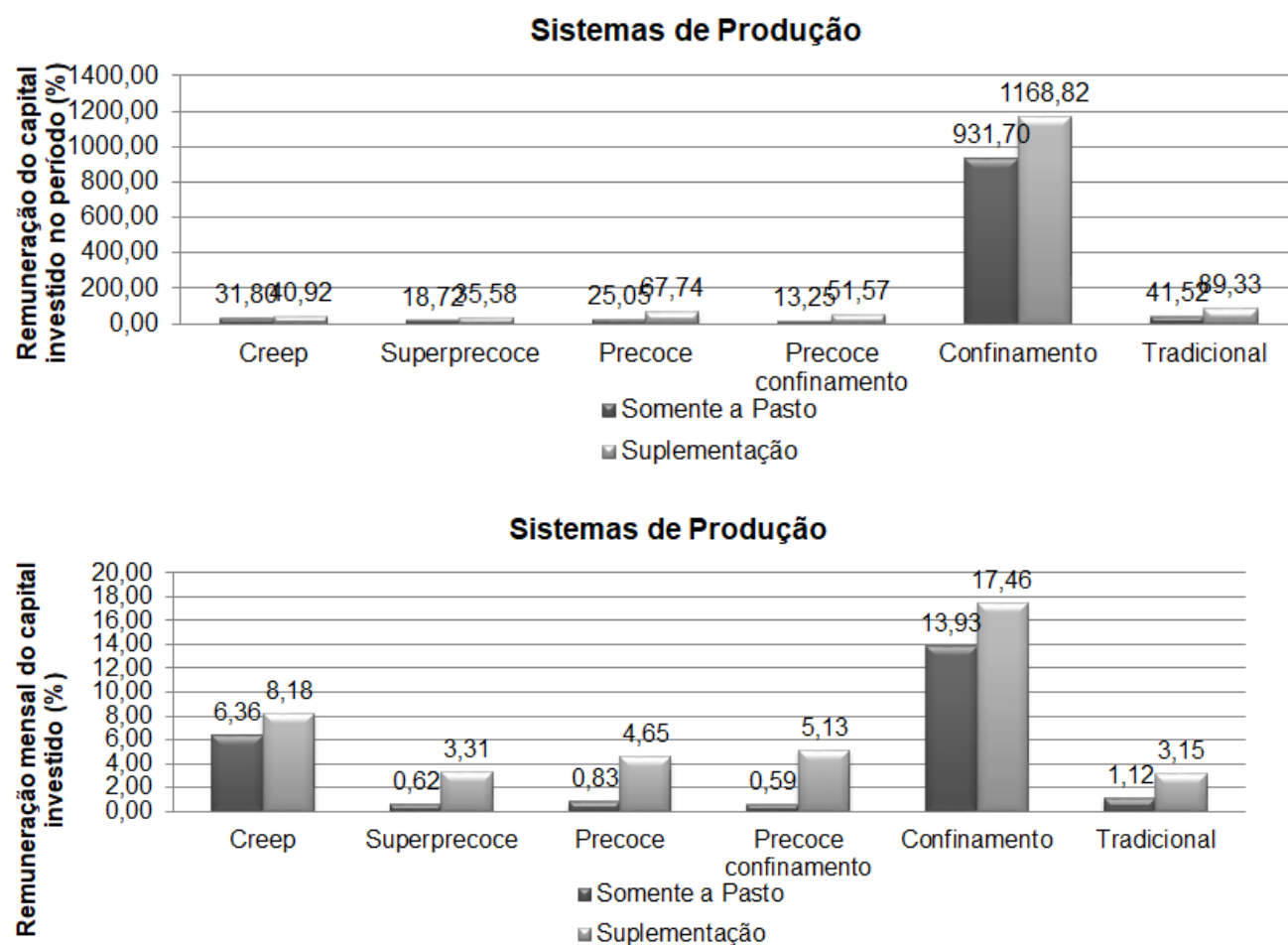


Figura 1. Gráficos com as remunerações do capital investido mensal (A) e por períodos (B) dos diferentes sistemas de produção.

Observa-se que os sistemas que utilizaram tecnologia (suplementação), apresentaram uma maior rentabilidade, ou seja, maior remuneração do capital investido no período e maior remuneração mensal do capital investido em comparação aos sistemas em que os animais receberam

apenas mistura mineral. Sendo assim, constata-se através desta simulação que a suplementação nas fases mais críticas da vida do animal (recria) é necessária para a intensificação de sistemas que visam uma pecuária de ciclo curto e um maior retorno econômico da atividade.

Conclusão

Para a tomada de decisão de qual sistema de produção utilizar, deve-se considerar a idade ao abate dos animais, remuneração do capital investido, ganho com a liberação de áreas de pastagens, ganhos com premiação de qualidade de carne e rendimento de carcaça, taxa de desfrute do rebanho, utilização de coprodutos agroindustriais (algodão, girassol, soja e outros) como possíveis substitutos aos alimentos tradicionais, tornando assim um sistema sustentável e economicamente rentável.

Nesta simulação com bases em dados da Região Sul do Pará, o sistema precoce confinado, com cria somente a pasto e suplementação na recria, apresentou idade ao abate de 20,72 meses e melhor remuneração mensal do capital investido (17,46%), isto foi decorrente da suplementação dos garrotes durante a fase de recria, o que corroborou na redução de idade de abate dos animais e melhor viabilidade econômica.

Referências bibliográficas

- ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Disponível em: <www.abiec.com.br>. Acesso em: 06 abril de 2018.
- ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira, 2018.
- CABRAL, L.S.; TOLEDO, C.L.B.; RODRIGUES, D.N.; LIMA, L.R.; CABRAL, W.B.; SILVA NETO, I.M.; GALATI, R.L.; ANDRADE, K.M.; CENI, I.; CARVALHO, L.B.; ALVES, A.O. Oportunidades e Entraves para a Pecuária de Corte Brasileira. In: ZERVOUDAKIS, J.T.; SILVA, L.C.R.P.; SILVA, R.P.; JOSÉ NETO, A. ; WERNER, J. F. K. ; SILVA, R. G. F. **I SIMBOV MT (I Simpósio Matogrossense de Bovinocultura de Corte)**. 1ª ed. Cuiabá, 2011. p. 151-189.
- CANESIN, R.C.; BERCHIELLI, T.T.; VEGA, A.; REIS, R.A.; MESSANA, J.D.; BALDI, F.; PÁSCOA, A.G. Reducing supplementation frequency for Nellore beef steers grazing tropical pastures. **Scientia Agricola**, v.71, n.2, p.105-113, 2014.
- CEPEA. **Indicador do boi gordo CEPEA /b3**. Piracicaba, 2019. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/boi-gordo.aspx>>. Acesso em: 08 de Março de 2020.
- FIGUEIREDO, D.M.; OLIVEIRA, A.S.; SALES, M.F.; PAULINO, M.F.; VALE, S.M.L.R. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1443-1453, 2007.
- NASCIMENTO, A. P. P.; FIGUEIREDO, A. M. R.; Miranda, P. R. Dimensão do PIB do agronegócio na economia de Mato Grosso. **Ensaios FEE**, v. 38, n 4, p. 903-930. Março de 2018.
- PAULINO, M. F. Estratégias de suplementação para bovinos em pastejo. In: **I Simpósio de Produção de Gado de Corte** p.137-156 Viçosa – MG. 1999.
- PILAU, A.; ROCHA, M.G.; SANTOS, D.T. Análise econômica de sistemas de produção para recria de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.966-976, 2003.
- PORTO, M.O.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; SALES, M.F.L.; COUTO, V.R.M. Fontes de energia em suplementos múltiplos para bezerros Nelore em *creep-feeding*: desempenho produtivo, consumo e digestibilidade dos nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1329-1339, 2009.
- REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; OLIVEIRA, A. A.; AZENHA, M. V.; CASAGRANDE, D. R. Suplementação como estratégia de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 3. p. 203-210, 2012.
- RESENDE, F.D.; FARIA, M.H.; SIQUEIRA G.R. Produção de novilhos precoces no Brasil. In: PIRES, A.V. **Bovinocultura de Corte**, 1ª ed., Piracicaba: FEALQ, 2010. p. 1371-1400.

TÍTULO do Periódico. Colloquium Agrariae. ISSN: 1809-8215.